

## Bombas Flexicon 520Di y 520DiN



### Contenido

|      |                                |    |                                   |    |
|------|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|
| 1    | Declaración de conformidad     | 3  | Calibración                       | 53 |
| 2    | Declaración de incorporación   | 3  | 18 Funcionamiento manual          | 59 |
| 3    | Garantía de cinco años         | 4  | 18.1 Funciones del teclado        |    |
| 4    | Desembalaje de la bomba        | 5  | en modo manual                    | 59 |
| 5    | Información sobre devolución   |    | 18.2 Pitido del teclado           | 63 |
|      | de bombas                      | 6  | 18.3 Cambio de la velocidad       |    |
| 6    | Bombas peristálticas -         |    | de la bomba durante el            |    |
|      | visión general                 | 7  | funcionamiento manual             | 63 |
| 7    | Notas de seguridad             | 8  | 18.4 Funcionamiento manual        |    |
| 8    | Especificaciones de la bomba   | 10 | y entradas/salidas                |    |
| 8.1  | Dimensiones                    | 15 | digitales remotas                 | 64 |
| 9    | Instalación - buenas prácticas | 16 | 19 Configuración                  | 65 |
| 9.1  | Recomendaciones                |    | 19.1 Dosificación                 | 66 |
|      | generales                      | 16 | 19.2 Pantalla                     | 69 |
| 9.2  | Recomendaciones de             |    | 19.3 Numeración de la bomba       | 69 |
|      | instalación                    | 16 | 19.4 Baudio                       | 70 |
| 10   | Conexión a una fuente de       |    | 19.5 Bits de parada               | 70 |
|      | alimentación                   | 18 | 19.6 Xon/Xoff                     | 71 |
| 11   | Lista de comprobación para     | 21 | 19.7 Unidades de caudal           | 72 |
|      | la puesta en marcha            |    | 19.8 Fecha y hora                 | 73 |
| 12   | Primera puesta en marcha       | 21 | 19.9 Uso tecla Max (velocidad     |    |
|      | de la bomba                    |    | máxima)                           | 74 |
| 13   | Puestas en marcha posteriores  |    | 19.10 Señales de salida           | 75 |
|      | (si no está en modo de         | 23 | 19.11 Parada remota               | 78 |
|      | rearranque automático)         |    | 19.12 Rearranque automático       | 79 |
| 14   | Menú principal                 | 24 | 19.13 Configuración de la         |    |
| 14.1 | Funciones del teclado          |    | velocidad máxima                  |    |
|      | cuando no está en              | 24 | permitida                         | 80 |
|      | modo manual                    |    | 19.14 Iluminación de pantalla     | 81 |
| 14.2 | Entrada al menú principal      | 26 | 19.15 ROM                         | 81 |
| 15   | Protección del proceso         |    | 19.16 Detalles de clavijas de     |    |
|      | mediante PIN                   | 27 | salida                            | 82 |
| 16   | Dosificación                   | 29 | 19.17 Idioma                      | 84 |
| 16.1 | Configuración de un            |    | 19.18 Ajustes de fábrica          | 84 |
|      | programa de dosificación       | 30 | 19.19 Pitido                      | 85 |
| 16.2 | Carga de un programa de        |    | 19.20 Código de seguridad         | 85 |
|      | dosificación almacenado        | 41 | 19.21 Salir                       | 87 |
| 16.3 | Inicio de un programa          |    | 20 Cableado de control automático | 88 |
|      | de dosificación                | 42 | 20.1 Cableado de control          |    |
| 16.4 | Usuario y secuencia            |    | automático IP31                   | 88 |
|      | de lotes                       | 44 | 20.1.1 Señal entrada marcha /     |    |
|      | parada                         |    | parada                            | 89 |
| 16.5 | Mientras está funcionando      |    | 20.1.2 Señal entrada de sentido   |    |
|      | un programa de                 | 45 | de giro                           | 90 |
|      | dosificación                   |    | 20.1.3 Señal entrada de           |    |
| 16.6 | Para parar o suspender un      | 50 | dosificación                      | 90 |
|      | programa de dosificación       |    |                                   |    |

|                                                                    |     |                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 20.1.4 Señal entrada de<br>detección de fugas                      | 91  | independientes                                                                                       | 121 |
| 20.1.5.1 Señal salida lógica 1                                     | 92  | 28 Mantenimiento del cabezal 505L                                                                    | 122 |
| 20.1.5.2 Señal salida lógica 2                                     | 93  | 29 Ajuste de la pista del 505L                                                                       | 123 |
| 20.1.5.3 Señal salida lógica 3                                     | 94  | 30 Repuestos del cabezal 505L                                                                        | 123 |
| 20.1.5.4 Señal salida lógica 4                                     | 94  | 31 Caudales del 505L                                                                                 | 124 |
| 20.1.6 Voltajes de alimentación                                    | 95  | 32 Números de ordenamiento<br>de las mangueras del 505L                                              | 125 |
| 20.2 Cableado de control<br>automático IP66                        | 96  | 33 Cabezales 520R, 520R2 y 520RE                                                                     | 126 |
| 20.2.1 Desmontaje y reposición<br>del módulo 520N                  | 96  | 33.1 Instalación y desmantelaje<br>del cabezal de la bomba                                           | 127 |
| 20.2.2 Cableado                                                    | 98  | 34 Puesta en funcionamiento de los<br>cabezales 520R, 520R2 y 520RE                                  | 129 |
| 20.2.3 Señal entrada marcha /<br>parada                            | 102 | 34.1 Apertura de la cubierta<br>del cabezal                                                          | 129 |
| 20.2.4 Señal entrada de<br>sentido de giro                         | 102 | 34.2 520R y 520R2:<br>Instalación de mangueras                                                       | 130 |
| 20.2.5 Señal entrada de<br>dosificación                            | 103 | 34.3 520RE: instalación del<br>puerto de drenaje                                                     | 131 |
| 20.2.6 Señal entrada de<br>detector de fugas                       | 103 | 34.4 520RE Instalación del<br>elemento                                                               | 132 |
| 20.2.7 Señales de salida<br>1, 2, 3, 4                             | 104 | 34.5 520RE Conexión<br>del elemento                                                                  | 134 |
| 20.2.8 Tensiones de<br>alimentación                                | 105 | 35 Mantenimiento de cabezales<br>520R, 520R2 y 520RE                                                 | 135 |
| 21 Control y funcionamiento en red                                 | 106 | 36 Ajustes de rotorres de los<br>cabezales 520R, 520R2 y 520RE                                       | 136 |
| 21.1 Secuencias de comandos<br>RS232 y RS485                       | 110 | 37 Lista de repuestos de los<br>cabezales                                                            | 137 |
| 22 Conexión a un ordenador                                         | 112 | 38 Caudales                                                                                          | 138 |
| 23 Resolución de problemas                                         | 112 | 39 Números de ordenamiento<br>de las mangueras                                                       | 146 |
| 23.1 Códigos de error                                              | 113 | 40 520: Accesorios de bombeo                                                                         | 149 |
| 24 Mantenimiento del<br>accionamiento                              | 114 | 41 Marcas registradas                                                                                | 150 |
| 25 Repuestos del accionamiento                                     | 114 | 42 Advertencia sobre la no<br>utilización de las bombas<br>en aplicaciones conectadas<br>a pacientes | 150 |
| 26 Cabezal 505L                                                    | 115 | 43 Historial de publicaciones                                                                        | 150 |
| 26.1 Montaje y retirada<br>del cabezal 505L                        | 115 | 44 Certificado de descontaminación                                                                   | 151 |
| 27 Instalación de manguera 505L                                    | 117 |                                                                                                      |     |
| 27.1 505L: Instalación de<br>elementos de manguera<br>tipo Doble Y | 118 |                                                                                                      |     |
| 27.2 505L: Uso de mangueras<br>continuas                           | 120 |                                                                                                      |     |
| 27.3 505L: Uso de dos<br>mangueras                                 |     |                                                                                                      |     |

**Di, DiN**

## **1 Declaración de conformidad**

Los documentos de conformidad impresos se suministran dentro del embalaje del producto.

**Di, DiN**

## **2 Declaración de incorporación**

Disponible a pedido.

## 3 Garantía de cinco años

### Bombas de accionamiento digital 520, 620 y 720

Watson-Marlow Limited ("Watson-Marlow") con sujeción a las condiciones siguientes, garantiza la reparación o sustitución de cualquier autobomba de los modelos 520, 620 ó 720 comprada después del 1 de enero del 2007 sea a través de Flexicon, de sus subsidiarias o de sus distribuidores autorizados, que se averíe por defectos de fabricación en el plazo de cinco años a contar desde la fecha de entrega del producto al usuario final. Esta avería debe haber ocurrido por defectos del material o de la elaboración y no como resultado del funcionamiento del producto en condiciones distintas del funcionamiento normal según se define en este manual.

Watson-Marlow no será responsable de pérdidas, daños ni gastos relacionados directa o indirectamente con, o surgidos a partir del uso de estos productos, incluidos daños o lesiones causados a otros productos, maquinaria, edificios o propiedades, y Watson-Marlow no será responsable de daños emergentes, incluidos, pero sin limitarse a, pérdida de beneficios, pérdida de tiempo, molestias, pérdida del producto bombeado y pérdida de producción. Esta garantía no obliga a Watson-Marlow a cubrir ningún coste de retirada, instalación, transporte u otros gastos que puedan surgir en relación con una reclamación de la garantía.

Las condiciones para las garantías que anteceden y las excepciones específicas son:

#### Condiciones

- Los productos deben devolverse, previo acuerdo y con portes pagados, a Watson-Marlow Limited, o a un centro de servicio autorizado.
- Todas las reparaciones o modificaciones deben haber sido realizadas por Watson-Marlow Limited, o por un centro de servicio autorizado de Watson-Marlow o con el permiso expreso de Watson-Marlow.
- Cualquier garantía pretendidamente en nombre de Watson-Marlow hecha por cualquier persona, incluyendo representantes de Watson-Marlow, sus subsidiarias o sus distribuidores, que no esté de acuerdo con los términos de esta garantía no será vinculante para Watson-Marlow, salvo si está expresamente aprobada por escrito por un Directivo de Watson-Marlow.

#### Excepciones

- La garantía no es aplicable a las reparaciones ni servicios necesarios por el desgaste normal o por la falta de un mantenimiento correcto y razonable.
- Todas las mangueras y elementos LoadSure, al ser artículos consumibles, quedan excluidos.
- Quedan excluidos todos los productos que, en opinión de Watson-Marlow, hayan sido sometidos a abusos, a uso indebido, a daños provocados o accidentales o a negligencia.
- Queda excluida la sobretensión eléctrica como causa de averías.
- Se excluyen los daños ocasionados por productos químicos.
- Se excluyen todos los rodillos de los cabezales de bomba.
- Los cabezales de la familia 620R quedan excluidos de toda garantía si operan a más de 2 bares y a más de 165 rpm.
- Se excluyen los cabezales 313/314 y los de Microcassette, así como también los cabezales de extensión 701, los cuales mantienen la garantía estándar de un año correspondiente al cabezal de la bomba. La unidad de accionamiento a la que estarían acoplados estos cabezales sí está cubierta por la garantía de cinco años detallada aquí.
- Se excluyen los accesorios complementarios como los detectores de fugas.

## 4 Desembalaje de la bomba

Extraiga cuidadosamente del embalaje todas las piezas, conservando el embalaje hasta estar seguro de que todos los componentes están presentes y en buen estado. Verifique en base a la lista de componentes suministrados, mostrada más abajo.

### Eliminación del embalaje

Deshágase de los materiales de embalaje siguiendo un procedimiento seguro y conforme a la legislación en su área. Preste especial atención a las capas de poliestireno expandido a prueba de golpes. La caja exterior está fabricada en cartón ondulado y es reciclable.

### Inspección

Compruebe que todos los componentes estén presentes. Examine los componentes en busca de posibles daños de transporte. Si alguno de los componentes falta o está dañado, contacte inmediatamente con su distribuidor.

### Componentes suministrados (modelos 520Di y 520DiN)



- Una unidad de accionamiento de bomba 520Di o 520DiN, equipada con:
  - Un cabezal de bomba 505L u otro (véase la sección 8, *Especificaciones de bomba*) si está especificado como bomba
  - El cable de alimentación de red designado para su bomba
- Folleto informativo de seguridad
- Manual de iniciación rápida
- El módulo de lavado 520N ofrece protección contra la penetración según IP66, equivalente en gran medida a NEMA 4X solo para uso en interiores (solo 520DiN)

**Nota:** Algunas versiones de este producto pueden incluir componentes distintos a los anteriormente enumerados. Verifique en base a su orden de compra.

## Almacenaje

Este producto tiene una prolongada duración útil de almacenaje. No obstante, después del almacenaje conviene comprobar que todos los componentes funcionen correctamente. Los usuarios deben recordar que la batería contenida en la bomba tiene una vida en reposo de siete años. El almacenaje prolongado no está recomendado para las mangueras de bombas peristálticas. Observe las recomendaciones de almacenaje y las fechas de caducidad aplicables a las mangueras que desee poner en servicio después de su almacenaje.

**Di, DiN**

## 5 Información sobre devolución de bombas

Los equipos que estén contaminados o hayan estado expuestos a fluidos corporales, a productos tóxicos o a cualquier otra sustancia peligrosa para la salud, deberán ser descontaminados antes de devolverlos a Watson-Marlow o a su distribuidor.

Debe adjuntarse, en el exterior de la caja de embalaje, un certificado (según modelo incluido al final de este manual) o una declaración firmada. Este certificado se exige aunque la bomba no se haya usado nunca. Véase la sección 44, *Certificado de descontaminación*.

Si la bomba ha sido utilizada, en la declaración de descontaminación deberán especificarse los fluidos con los que la misma ha estado en contacto y explicarse el procedimiento de limpieza de la misma.

## **6 Bombas peristálticas - visión general**

Las bombas peristálticas son el tipo de bomba más sencillo posible, al carecer de válvulas, juntas o casquillos susceptibles de obstrucción o corrosión. El fluido sólo entra en contacto con la pared interna de una manguera, eliminando el riesgo de que la bomba contamine el fluido o a la inversa. Las bombas peristálticas pueden funcionar en seco sin riesgos.

### **Cómo funcionan**

Una manguera es comprimida por un rodillo contra una pista semicircular, creando una obturación en el punto de contacto. A medida que el rodillo avanza a lo largo de la manguera, la obturación también avanza. Una vez que el rodillo ha pasado, la manguera recupera su forma original, generando un vacío parcial que es llenado por el fluido aspirado procedente de la tubería de admisión.

Antes de que el rodillo alcance el final de la pista, un segundo rodillo comprime la manguera al principio de la pista, aislando una bolsa de fluido entre ambos puntos de compresión. Cuando el primer rodillo abandona la pista, el segundo continúa avanzando, expulsando el volumen de fluido a través de la tubería de descarga de la bomba. Al mismo tiempo, detrás del segundo rodillo se crea un nuevo vacío parcial, que aspira más fluido procedente de la tubería de succión.

No se produce reflujo ni sifonaje, y la bomba sella efectivamente la manguera cuando está inactiva. No se necesitan válvulas.

Puede demostrarse este principio apretando una manguera blanda entre el pulgar y el índice y deslizando los dedos sobre la misma, de manera repetida: por un extremo de la manguera se expulsa fluido, mientras que por el otro se aspira más fluido.

Los tractos digestivos de los animales y el hombre funcionan de forma muy similar.

### **Aplicaciones indicadas**

Las bombas peristálticas son ideales para la mayoría de fluidos, incluidos los viscosos, sensibles al cizallamiento, corrosivos y abrasivos, así como aquellos que contienen sólidos en suspensión. Resultan especialmente útiles para aplicaciones de bombeo en las que sea importante la higiene.

Las bombas peristálticas funcionan según el principio del desplazamiento positivo. Están particularmente indicadas para aplicaciones de medición, dosificación y dispensación. Estas bombas se caracterizan por su instalación sencilla, su fácil manejo y su mantenimiento económico.

## 7 Notas de seguridad

En aras de la seguridad, esta bomba y la manguera seleccionada sólo deben usarse por personal competente y adecuadamente formado, y después que hayan leído y entendido este manual y hayan tenido en cuenta cualquier peligro involucrado. Si la bomba se utiliza de alguna manera diferente a las especificadas por Watson-Marlow Ltd, la protección proporcionada por la bomba puede verse afectada.

Cualquier persona que intervenga en la instalación o el mantenimiento de este equipo debe estar plenamente capacitada para desempeñar este trabajo. En el Reino Unido, esta persona debe estar familiarizada también con la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 1974.



**Este símbolo, que se usa en la bomba y en este manual, significa: Precaución, consulte la documentación que acompaña a la unidad.**



**Este símbolo, que se usa en la bomba y en este manual, significa: Evite el contacto de los dedos con las piezas en movimiento.**



**Este símbolo, que se usa en la bomba y en este manual, significa: Recicle este producto de acuerdo con la Directiva de la Unión Europea sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).**



**El trabajo fundamental relativo al izado, transporte, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y reparación debe ser llevado a cabo solamente por personal cualificado.**

**Durante la realización de los trabajos, la unidad debe estar desconectada de la tensión de red. El motor debe estar asegurado contra arranque accidental.**



**Hay un fusible de 250V del tipo T2.5A H sustituible por el usuario en el portafusible ubicado en el centro de la placa de conmutación en la parte posterior de la bomba. En algunos países, el enchufe a la red contiene un fusible sustituible adicional. En la tarjeta de interfaz hay un fusible que se rearma automáticamente a los cinco segundos. Dentro de esta bomba no hay fusibles ni componentes reparables por el usuario.**

**Hay piezas móviles en el interior del cabezal de la bomba. Antes de abrir la protección - desbloqueable con herramienta - del cabezal de la bomba, asegúrese de seguir estas directrices de seguridad.**

- Asegúrese de que la bomba esté desconectada de la tensión de red.
- Asegúrese de que no haya presión en la tubería.
- Si ha habido un fallo de la manguera, asegúrese de que se ha vaciado (en un depósito o recipiente idóneo o en el desagüe) todo el fluido del cabezal.
- Asegúrese de llevar ropa protectora y protección ocular para bombear fluidos peligrosos.
- La principal seguridad para el operario frente a las piezas giratorias de la bomba la proporciona la protección del cabezal de la bomba. Los dispositivos de protección varían en función del tipo de cabezal de la bomba. Véase la sección de este manual dedicada al cabezal de la bomba.

Esta bomba debe utilizarse exclusivamente para su uso previsto.

La bomba debe estar accesible en todo momento para facilitar su manejo y mantenimiento. Los puntos de acceso no deben estar obstruidos ni bloqueados. No monte en la unidad de accionamiento ningún dispositivo que no haya sido probado y autorizado por Watson-Marlow. De lo contrario, podrían producirse lesiones personales o daños a la propiedad por los que no se aceptará ninguna responsabilidad.

Si se deben bombear fluidos peligrosos, es preciso implementar procedimientos de seguridad específicos para el fluido y la aplicación concretos, como protección contra lesiones personales.

Durante ciertas tareas específicas, se deberá usar el siguiente PPE mínimo:

1. Gafas de seguridad
2. Calzado de seguridad
3. Guantes químicamente compatibles con los productos químicos bombeados

Una persona responsable debe efectuar una evaluación de riesgos para identificar:

- La idoneidad del PPE para la aplicación
- Si es necesario algún PPE extra antes del uso o para alguna tarea específica

Las superficies exteriores de la bomba pueden calentarse durante su funcionamiento. No sujete la bomba mientras esté en funcionamiento. Después de su uso, deje que se enfríe antes de tocarla. No se debe hacer funcionar la unidad de accionamiento si no hay montado un cabezal de bomba.



**Este producto no cumple la directiva ATEX y no debe ser utilizado en atmósferas explosivas.**

**Di, DiN**

## 8 Especificaciones de la bomba

**DiN**

Las etiquetas fijadas en la parte posterior de la bomba contienen datos del fabricante y la información de contacto, el número de referencia del producto, el número de serie y datos del modelo.



**Di, DiN**



## Di

### Modelo 520Di, IP31

Esta bomba puede controlarse desde el teclado o remotamente. Está provista de:

#### Control manual

Ajuste de la velocidad; marcha y parada; control del sentido de giro; tecla "max" para cebado rápido.

#### Control remoto

Es posible controlar digitalmente la bomba mediante una señal de cierre de contacto o de entrada lógica para accionar la bomba.

#### Salidas

Existen cuatro salidas de estado digitales que pueden configurarse vía software.

#### Calibración

Calibración completa, más cifras de ajustes de fábrica para una gama de cabezales de bombas y mangueras. Función de dosis de calibración.

#### Puerto serial de comunicación tipo RS232

Control total de la bomba vía un ordenador personal (PC), u otro controlador (PLC). Capacidad de conectar en red hasta 32 bombas. **Se puede conectar un ordenador personal a la bomba para llevar la relación de los parámetros de lotes dosificados (y permitir su impresión).**

#### Parámetros de dosificación

El volumen y cantidad de dosis, intervalo, rampa de aceleración, rampa de desaceleración y control de antigoteo.

## DiN

### Modelo 520DiN, IP66

Esta bomba puede controlarse desde el teclado o remotamente. Está provista de:

#### Control manual

Ajuste de la velocidad; marcha y parada; control del sentido de giro; tecla "max" para cebado rápido.

#### Control remoto

Es posible controlar digitalmente la bomba mediante una señal de cierre de contacto o de entrada lógica para accionar la bomba.

#### Salidas

Existen cuatro salidas de estado de relés de 24 V que pueden configurarse vía software.

#### Calibración

Calibración completa, más cifras de ajustes de fábrica para una gama de cabezales de bombas y mangueras. Función de dosis de calibración.

#### Comunicaciones serie RS485

Control total de la bomba vía un ordenador personal (PC), u otro controlador (PLC). Capacidad de conectar en red hasta 32 bombas. **Con RS485, no es posible el registro en el ordenador de los lotes dispensados.**

#### Función de dispensación

Dispensación de lotes o dosis sencillas, incluidos volumen y número de dosis, intervalo, comienzo y curva de final y control de goteo.

## IP (Protección contra contaminación) y definiciones NEMA

| IP                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                   | NEMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1er dígito                                                                                                                                                                                                                                | 2º dígito                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>3</b><br>Protección contra la penetración de objetos sólidos con un diámetro mayor de 2,5 mm. Las herramientas, cables, etc., con un grosor superior a los 2,5 mm tienen impedida la aproximación.                                     | <b>1</b><br>Protección contra la precipitación vertical de agua. No debe producirse ningún efecto nocivo.                                                         | <b>2</b><br>En uso en interiores se debe proporcionar cierto grado de protección contra las precipitaciones de cantidades limitadas de agua y suciedad.                                                                                                                                                                                        |
| Protección contra depósitos de polvo nocivo. La penetración de polvo no está totalmente impedida, pero el polvo no debe cantidad suficiente para impedir el funcionamiento satisfactorio del equipo. Protección total contra el contacto. | Protección contra el agua procedente de una boquilla apuntada contra el equipo                                                                                    | <b>12</b><br>En uso en interiores se debe proporcionar cierto grado de protección contra el polvo y contra las precipitaciones de suciedad y de líquidos no corrosivos.                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                           | cualquier dirección. No debe producirse ningún efecto nocivo (chorro de agua).                                                                                    | <b>13</b><br>En uso en interiores se debe proporcionar cierto grado de protección contra el polvo y la pulverización de agua, aceite y refrigerantes no corrosivos.                                                                                                                                                                            |
| <b>6</b><br>Protección contra la penetración de polvo (estanco al polvo). Protección total contra el contacto.                                                                                                                            | <b>6</b><br>Protección contra mar gruesa o chorros de agua potentes. El agua no debe penetrar en el equipo (carcasa) en cantidades nocivas (salpicar por encima). | <b>4X</b><br>En uso en interiores o exteriores se debe proporcionar cierto grado de protección contra salpicaduras de agua, el polvo levantado por el aire, la lluvia y el agua procedente de una manguera; debe permanecer intacto tras la formación de hielo sobre la carcasa. (Resistencia contra la corrosión: 200 horas de rocío salino.) |

## Especificaciones de la bomba

|                                                             |                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gama de control (regulación de caudal efectivo)</b>      | 0,1-350 rpm (3.500:1)                                                                                                                                                            |
| <b>Tensión/frecuencia de alimentación</b>                   | 100-120/200-240 V 50/60 Hz 1 ph                                                                                                                                                  |
| <b>Fluctuación de voltaje máxima</b>                        | ±10% de voltaje nominal.<br>Hace falta un suministro eléctrico bien regulado, junto con conexiones de cableado que cumplan con las prácticas recomendables de inmunidad al ruido |
| <b>Categoría de instalación (categoría de sobretensión)</b> | II                                                                                                                                                                               |
| <b>Consumo eléctrico</b>                                    | 135 VA                                                                                                                                                                           |
| <b>Corriente a plena carga</b>                              | <0,6 A a 230 V; <1,25 A a 115 V                                                                                                                                                  |
| <b>Versión Eprom</b>                                        | Accesible a través del software de la bomba                                                                                                                                      |
| <b>Clasificación de carcasa</b>                             | 520Di: IP31 es equivalente en gran medida a NEMA 2 solo para uso en interiores*<br>520DiN: IP66 es equivalente en gran medida a NEMA 4X solo para uso en interiores*             |
| <b>Opciones del cabezal de la bomba</b>                     | 520R, 501RL, 313, 314, 505L, 505BA, 505CA, 314MC, 318MC                                                                                                                          |
| <b>Gama de temperaturas de servicio</b>                     | 5° C a 40° C                                                                                                                                                                     |
| <b>Gama de temperaturas de almacenaje</b>                   | -40° C a 70° C                                                                                                                                                                   |
| <b>Altitud máxima</b>                                       | 2.000 m                                                                                                                                                                          |
| <b>Humedad (sin condensado)</b>                             | 80% hasta 31° C, decreciendo linealmente hasta el 50% a 40° C                                                                                                                    |
| <b>Grado de contaminación</b>                               | 2                                                                                                                                                                                |
| <b>Ruido</b>                                                | <70 dB(A) a 1 m                                                                                                                                                                  |

\* Debe protegerse contra la exposición prolongada a la radiación UV.

**Nota:** Los modelos de accionamiento 520 cuentan con certificación c ETL, según las normas CSA C22.2#61010-1-12 y UL 61010-1

## Normas

|                                          |                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CE<br/>Estándares<br/>armonizados</b> | Requisitos de seguridad para equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorios: BS EN 61010-1, que incorpora la categoría 2 A2, nivel de contaminación 2. |
|                                          | Grados de protección proporcionada por las carcasas (código IP): BS EN 60529                                                                                            |
|                                          | Emisiones conducidas: BS EN 55011 Clase A                                                                                                                               |
|                                          | Emisiones irradiadas: BS EN 55011 Clase A                                                                                                                               |
|                                          | Descarga electrostática: BS EN 61000-4-2                                                                                                                                |
|                                          | Inmunidad a radiofrecuencias irradiadas: BS EN 61000-4-3                                                                                                                |
|                                          | Transitorios rápidos en ráfagas: BS EN 61000-4-4 A1 y A2, Nivel 3 (2 kV)                                                                                                |
|                                          | Inmunidad a la sobretensión: BS EN 61000-4-5                                                                                                                            |
|                                          | Inmunidad a radiofrecuencias conducidas: BS EN 61000-4-6                                                                                                                |
|                                          | Caídas e interrupciones de tensión: BS EN 61000-4-11                                                                                                                    |
|                                          | Armónicos de red: BS EN 61000-3-2                                                                                                                                       |
|                                          | UL 61010A-1                                                                                                                                                             |
| <b>Otras normas</b>                      | CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-1                                                                                                                                               |
|                                          | Emisiones conducidas FCC 47CFR, parte 15.107                                                                                                                            |
|                                          | Emisiones irradiadas FCC 47CFR, parte 15                                                                                                                                |

## 8.1 Dimensiones

### Modelo 520DiN IP66; cabezal de bomba 520R



### Modelo 520DiN IP66; cabezal de bomba 505L



**Nota:** Las bombas 520Di IP31 tienen el mismo tamaño, excepto que carecen del módulo 520N en la parte posterior de la bomba.

### Pesos de la unidad

|                              | Sólo accionamiento | + 520R, 520R2 | + 520REL, 520REM, 520REH | + 505L   |
|------------------------------|--------------------|---------------|--------------------------|----------|
| <b>520DiN: IP66, NEMA 4X</b> | 10,58 kg           | 11,48 kg      | 11,40 kg                 | 13,06 kg |
| <b>520Di: IP31</b>           | 9,70 kg            | 10,60 kg      | 10,52 kg                 | 12,18 kg |

## 9 Instalación - buenas prácticas

### 9.1 Recomendaciones generales

Una instalación bien proyectada prolongará la vida de la manguera. Sitúe la bomba sobre una superficie plana, horizontal, rígida y libre de vibraciones excesivas, para asegurar la correcta lubricación del reductor. Cerciórese de que el aire pueda circular libremente alrededor de la bomba, para permitir la disipación del calor. Asegúrese de que la temperatura ambiental alrededor de la bomba no supere los 40° C.

La tecla **STOP** en el teclado detendrá siempre la bomba. No obstante, se recomienda instalar en la alimentación de red a la bomba un dispositivo de parada de emergencia local apropiado.

Se puede configurar la bomba para que el sentido de giro del rotor sea en el sentido de las agujas del reloj o contrario a las agujas del reloj, según sea más conveniente. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, para los cabezales de bomba 520R y 501RL, la vida de la manguera será mayor si el rotor gira en el sentido de las agujas del reloj y que el rendimiento contra presión será máximo si el rotor gira en sentido contrario a las agujas del reloj. Para conseguir presiones de 4 bar y 7 bar con una bomba 520RE y el rotor y el elemento apropiados, la bomba **debe** girar en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

Las bombas peristálticas son autocebantes y autoobturantes contra reflujo. No se requieren válvulas en los conductos de admisión y descarga, con la excepción descrita a continuación. Es preciso abrir las válvulas en el flujo de proceso antes de poner la bomba en marcha. Se aconseja a los usuarios que instalen un dispositivo de alivio de presión entre la bomba y cualquier válvula en el lado de descarga de la bomba, como protección contra posibles daños causados por funcionamiento accidental con la válvula de descarga cerrada. Se aconseja a los usuarios de las bombas 520RE, que cuando usen estas bombas bajo presiones de hasta 4 bar y 7 bar, que instalen una válvula sin retorno entre la bomba y las tuberías de descarga, para evitar la salida repentina de fluido presurizado en el caso poco deseable de que falle el elemento RE.

### 9.2 Recomendaciones de instalación

**No** instale la bomba en una ubicación estrecha sin circulación de aire adecuada a su alrededor.

**No** sujete los cables de control contra los de alimentación de la red.

**Mantenga** las líneas de impulsión y aspiración lo más cortas y directas posible - aunque idealmente no más cortas de 1 metro - y siga el camino más recto. Utilice codos de radio grande: como mínimo cuatro veces el diámetro de la manguera. Asegúrese de que las tuberías y los empalmes de conexión cumplan las especificaciones adecuadas para soportar la presión prevista en la tubería. Evite reductores de tubería y tramos de manguera con una luz interior inferior a la sección del cabezal de la bomba, especialmente en tuberías en el lado de succión. Cualquier válvula en la tubería (en las bombas peristálticas autocebantes no suelen requerirse válvulas) no debe restringir el flujo. Toda válvula situada en la línea de flujo debe estar abierta mientras la bomba esté en funcionamiento.

**Utilice** tuberías de aspiración e impulsión iguales o mayores que la luz de las mangueras en el cabezal de la bomba. Si se bombean fluidos viscosos, utilice tuberías con una luz varias veces mayor que la manguera de la bomba.

**Cerciórese** de que, en recorridos de tubo largos, haya al menos 1 metro de tubo flexible de luz interior lisa conectado a las lumbreras de admisión y de descarga del cabezal de la bomba, para ayudar a reducir al mínimo las pérdidas en la impulsión y las pulsaciones en la tubería. Esto es especialmente importante si se manipulan fluidos viscosos y en caso de conectarse a una tubería rígida.

**Si** es posible, coloque la bomba a nivel o ligeramente por debajo del fluido a bombear. Esto asegurará una succión inundada y una eficacia de bombeo máxima.

**Mantenga** la pista del cabezal y todas las piezas móviles limpias y libres de contaminación y residuos.

**Mantenga** una velocidad reducida al bombear fluidos viscosos. Cuando se utiliza el cabezal 520R, se obtendrán los mejores resultados con una luz de manguera de 6,4 mm o 4,8 mm con una pared de 2,4 mm. Cualquier manguera de tamaño inferior a los citados generará una elevada pérdida por fricción, reduciendo así el flujo. Una manguera con una luz mayor podría no tener la fuerza suficiente para restituir plenamente. La succión inundada aumentará el rendimiento de bombeo en todos los casos, especialmente con materiales viscosos.

**Recalibre** después de cambiar las mangueras de la bomba, el fluido o cualquier tubería de conexión. También se recomienda recalibrar periódicamente la bomba para mantener su exactitud.

Los modelos **520Di** pueden limpiarse con un paño húmedo, pero no deben ser expuestos a chorro de agua ni sumergidos. El frontal de los modelos IP31 también está protegido contra vertidos ligeros sobre la bomba.

Los modelos **520DiN** se pueden lavar con manguera, pero no se pueden sumergir. Debe protegerse contra la exposición prolongada a la radiación UV.

**Cuando utilice mangueras continuas de Marprene o Bioprene, vuelva** a tensar la manguera transcurridos los primeros 30 minutos de funcionamiento.

**Selección de mangueras:** Las listas de compatibilidades químicas publicadas en los catálogos de Watson-Marlow tienen valor orientativo. En caso de duda sobre la compatibilidad entre el material de la manguera y el fluido a manipular, pida un juego de muestras de mangueras Watson-Marlow para ensayos de inmersión.

## 10 Conexión a una fuente de alimentación



Ajuste el selector de voltaje a 115 V para redes de 100-120 V y 50/60 Hz, y a 230 V para redes de 200-240 V y 50/60 Hz. Verifique siempre el conmutador selector de voltaje antes de conectar la alimentación de red.

Establezca una conexión apropiada a una red monofásica de suministro eléctrico.

El producto no se entrega con un dispositivo de aislamiento del suministro externo.

Conecte un dispositivo adecuado de aislamiento del suministro eléctrico que sea de fácil acceso durante el uso o mantenimiento o en caso de accidente o emergencia.



**En aplicaciones con un ruido eléctrico excesivo, recomendamos utilizar supresores de sobretensión de alimentación convencionales.**

ESTA PÁGINA SE DEJÓ INTENCIONALMENTE EN BLANCO



**Fusible de línea de entrada:** fusible retardado tipo T 2.5A H 250V de 20 mm, ubicado en un portafusibles en el centro de la placa de conmutación, en la parte posterior de la bomba.

**Interrupción de la alimentación:** Esta bomba cuenta con una función de rearme automático que, si está activa, restaurará la bomba al estado de funcionamiento en que se hallaba cuando se interrumpió la alimentación. Véase la sección 19.12, *Rearranque automático*.

**Ciclos de encendido parada / puesta en marcha:** No encienda/apague la bomba más de 100 arranques por hora, ya sea manualmente o usando la función de rearme automático. Recomendamos el control remoto allí donde se requiera una elevada frecuencia de ciclos de encendido.

## 11 Lista de comprobación para la puesta en marcha

**Nota:** Véase también 27 *Instalación de manguera 505L* y 34.2 *520R y 520R2: Instalación de mangueras*.

- Asegúrese de que se han establecido las conexiones pertinentes entre la manguera de la bomba y las tuberías de succión y descarga.
- Asegúrese de que se ha establecido una conexión correcta con una fuente de alimentación adecuada.
- Asegúrese de seguir las recomendaciones de la sección 9, *Instalación - buenas prácticas*.

## 12 Primera puesta en marcha de la bomba

**Nota:** Este manual usa caracteres en **negrita** para resaltar la opción activa en pantallas de menú: "**Español**" es la primera pantalla aquí representada. La opción activa aparece en la pantalla de la bomba como texto **invertido**.



- Conecte la alimentación eléctrica en la parte posterior de la bomba. La bomba ejecuta una prueba de encendido para confirmar el correcto funcionamiento de la memoria y el hardware. Si se detecta un fallo, se muestra un mensaje de error. Véase la sección 23.1, *Códigos de error*.
- La bomba muestra un menú de idiomas. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar su idioma. Presione la tecla **ENTER** para confirmar su selección. **La información que sigue asume que su elección fue Español.** Una vez escogido el idioma, este menú no aparecerá de nuevo y todos los menús aparecerán en el idioma escogido. (Es posible cambiar el idioma, como se describe más adelante. Véase la sección 19.17, *Idioma*.)
- La bomba muestra la pantalla de inicio de Watson-Marlow durante tres segundos, seguida por la pantalla de identificación del modelo de bomba durante tres segundos (muestra 520Di para los modelos 520Di y 520DiN), y luego aparece el menú principal.
- El símbolo de rotación en la pantalla indica rotación en el sentido de las agujas del reloj. La velocidad de rotación es la máxima de que es capaz el cabezal de bomba. En la siguiente tabla se recogen otros parámetros operativos de puesta en marcha inicial.

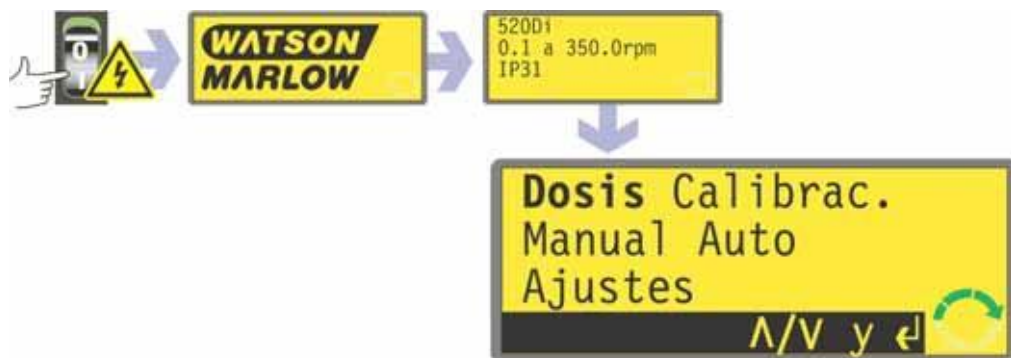
| Ajustes de fábrica para primera puesta en marcha |                                      |                                            |                  |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|
| <b>Idioma</b>                                    | No escogido                          | <b>Parada remota</b>                       | Abierto = marcha |
| <b>Velocidad</b>                                 | 300 rpm                              | <b>Número de bomba</b>                     | 1                |
| <b>Sentido</b>                                   | Horario                              | <b>Velocidad de transmisión en baudios</b> | 9.600            |
| <b>Cabezal de bomba</b>                          | 505L                                 | <b>Bits de parada</b>                      | 2                |
| <b>Tamaño de la manguera</b>                     | 9,6 mm                               | <b>Xon/Xoff</b>                            | Desactivado      |
| <b>Calibración</b>                               | de la tabla de cabezales y mangueras | <b>Programas de dosis</b>                  | Ninguno          |
| <b>Iluminación de pantalla</b>                   | Activado                             | <b>Salida 1</b>                            | Marcha/parada *  |
| <b>Bloqueo del teclado</b>                       | Desactivado                          | <b>Salida 2</b>                            | Auto/Man ‡       |
| <b>Rearranque automático</b>                     | Desactivado                          | <b>Salida 3</b>                            | Alarma general   |
| <b>Escalado</b>                                  | Desactivado                          | <b>Salida 4</b>                            |                  |
| <b>Estado de la bomba</b>                        | Detenido                             |                                            |                  |
| <b>Pitido</b>                                    | Activado                             |                                            |                  |
| <b>Código de seguridad</b>                       | No escogido                          | Dosificar *                                | = alta           |
| <b>Máx. (cebar)</b>                              | Ajuste estándar                      | Rotación en sentido horario †              | = alta           |
|                                                  |                                      | Auto ‡                                     | = alta           |

**Nota:** Los parámetros mostrados para Dosificar, Rotación en sentido horario y Red son los vigentes en la puesta en marcha inicial para las funciones disponibles en las Salidas 1, 2 y 3, respectivamente. Por ejemplo, una señal elevada en la Salida 2 indica rotación en el sentido de las agujas del reloj. Es posible modificarlos más adelante conforme a las necesidades del usuario.

**La bomba ya está lista para funcionar conforme a los ajustes de fábrica arriba indicados.**

Todos los parámetros operativos pueden ser modificados pulsando las teclas correspondientes.

## 13 Puestas en marcha posteriores (si no está en modo de re arranque automático)



- Conecte la alimentación eléctrica en la parte posterior de la bomba. La bomba ejecuta una prueba de encendido para confirmar el correcto funcionamiento de la memoria y el hardware. Si se detecta un fallo, se muestra un mensaje de error. Véase la sección 23.1, *Códigos de error*.
- La bomba muestra la pantalla de inicio de Watson-Marlow durante tres segundos, seguida por la pantalla de identificación del modelo de bomba durante tres segundos (muestra 520Di para los modelos 520Di y 520DiN), y luego aparece el menú principal.

**Nota:** Si se pulsa CUALQUIER tecla durante la visualización de cualquiera de las pantallas preliminares, la pantalla salta a la siguiente pantalla. Si se pulsan rápidamente dos teclas cualquiera o se pulsa dos veces cualquier tecla inmediatamente después de la puesta en marcha, la pantalla salta a la pantalla principal de modo manual. Una vez en la pantalla del menú principal, las teclas asumen sus funciones normales – véase la sección 14.1, *Funciones del teclado cuando no está en modo manual*, y 18.1, *Funciones del teclado en modo manual*, más adelante.

- Los ajustes de fábrica para la puesta en marcha son los que estaban especificados la última vez que se apagó la bomba. Compruebe que la bomba está ajustada para funcionar en la forma que desea.

**La bomba ya está lista para funcionar.**

## 14 Menú principal

### 14.1 Funciones del teclado cuando no está en modo manual

- **STOP:** Mientras se está aplicando una dosis, **STOP** suspende la dosis actual y para la bomba. **STOP** funciona también como tecla de "retorno", llevando al usuario a un nivel de menú superior sin realizar ningún cambio. Durante una entrada numérica **STOP** borra el valor actual o lo restaura al valor que tenía al acceder a esa pantalla y permite que continúe la introducción de valores.
- **ARRIBA:** La tecla **ARRIBA** se usa para la selección de opciones de menú: mueve una barra de resalte hacia arriba en un menú. En el modo de guardar programa, se desplaza a través de 9-0, "espacio" y luego Z-A en una lista circular.
- **ABAJO:** La tecla **ABAJO** se usa para la selección de opciones de menú: mueve una barra de resalte hacia abajo en el menú. En el modo de guardar programa, se desplaza a través de A-Z, "espacio" y luego 0-9 en una lista circular.
- **START:** La tecla **START** inicia una dosis.
- **ENTER:** La tecla **ENTER** funciona de forma similar a la tecla "Enter" de un ordenador personal: confirma las presiones de teclas inmediatamente precedentes. En la selección de opciones de menú, desencadena la acción o la indicación seleccionada de un menú usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**.
- **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9:** las teclas numéricas se usan para introducir números cuando una pantalla pide una entrada numérica.
- **MAYUS:** Pulsando la tecla **MAYUS** se muestra una flecha en la esquina inferior izquierda de la pantalla, que indica que las siguientes pulsaciones de teclas se harán en el modo Mayus. Pulsando la tecla **MAYUS**, y pulsando luego **0, 1, 4, 5, 6, 7, 8** o **9** se invoca la acción indicada en amarillo en dichas teclas y luego se cancela el modo Mayus. Si se presiona por error la tecla **MAYUS**, el modo Mayus se puede cancelar mediante una segunda pulsación de la tecla **MAYUS**.



**MAYUS, 0 (.)**

introduce un punto decimal en una expresión numérica. Por ejemplo, el número "10.55", se introduce pulsando **1, 0, MAYUS, 0, 5, 5**.

**MAYUS, 1 (SENTIDO)**

conmuta el sentido de rotación indicado en la pantalla durante la configuración de dosificación. Cuando se pone en marcha el programa de dispensación, la bomba gira en el nuevo sentido.

**MAYUS, 4 (MAX)**

sirve para que la bomba pueda cebar las tuberías, sea en el modo manual o en el modo de dosificación. Si se ha seleccionado **Siempre activado** (véase la sección 19, *Configuración*) también hace que la bomba se cebe automáticamente en el modo Calibrar y en el modo Dosificar mientras la bomba está parada. Esta tecla no tiene ningún efecto en los modos Red o Configuración.

**MAYUS, 5 (BORRAR)**

durante una entrada numérica borra el valor actual o lo restaura al valor que tenía al acceder a esa pantalla y permite que continúe la introducción de valores. No tiene ningún efecto en otros modos.

**MAYUS, 6 (CARGAR)**

cuando la bomba está parada, permite la recuperación de un programa de dosificación desde la memoria la bomba. No tiene ningún efecto si no se ha almacenado ningún programa. No tiene ningún efecto en los modos Red, Calibración y Configuración, ni si se pide una entrada numérica, se modifica un parámetro de dosificación, se guarda un programa o si está en curso una dosificación.

**MAYUS, 7 (MENU)**

muestra el menú principal. Funciona en cualquier punto de la actividad de la bomba excepto cuando se necesita una entrada numérica o está en curso una dosificación.

**MAYUS, 8 (CAL)**

invoca una secuencia de calibración completa cuando la bomba está detenida (véase la sección 17, *Calibración*). No tiene ningún efecto en los modos Configuración y Red. Mientras la bomba está dispensando una dosis, **MAYUS, 8 (CAL)** permite cambiar el volumen de la dosis (dentro del 25%) lo que se llama recalibración - que se aplica en la siguiente dosis completa.

**MAYUS, 9 (INFO)**

hace que la bomba muestre el volumen de fluido dispensando desde que se puso a cero o se calibró. En el modo Dosificar, **MAYUS, 9 (INFO)** hace que la bomba muestre el volumen de fluido dispensando desde que se puso a cero o se calibró y cuántas dosis por hora está dispensando actualmente. En ambos casos, la información se muestra sólo mientras se presionan y se mantienen pulsadas **MAYUS, 9 (INFO)**. Si se presiona **STOP** mientras se muestra la pantalla de información, la cifra del volumen dispensando y la cifra de las dosis por hora se ponen a cero.

**MAYUS, ARRIBA**

no tiene ningún efecto.

**MAYUS, ABAJO**

no tiene ningún efecto.

**Nota:** Las pantallas de confirmación se muestran durante 4 segundos. Mientras se están mostrando, basta presionar en cualquier tecla para que desaparezcan.

## 14.2 Entrada al menú principal

**MAYUS, 7 (MENU)** muestra el menú principal. Funciona en cualquier punto de la actividad de la bomba excepto cuando se necesita una entrada numérica o está en curso una dosificación.



El menú principal ofrece cinco opciones: **Dosis, Calibrac., Manual, Ajustes y Auto**. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para hacer una selección. Presione la tecla **ENTER** para confirmar su decisión.

### Dosificación

Excepto bajo control manual, toda la actividad de la bomba se controla mediante programas de dispensación. La selección de **Dosis** permite al usuario crear, modificar o seleccionar un programa de dispensación y dar instrucciones a la bomba para realizarlo. La bomba se parará si se presiona **STOP**, pero de lo contrario estará bajo el control del programa de dispensación.

### Calibración

La selección de **Calibrac.** permite al usuario calibrar la bomba con cifras de ajustes de fábrica para una gama de cabezales de bombas y mangueras, así como perfeccionar las cifras de caudal con una función de dosis de calibración.

### Manual

La selección de **Manual** permite al usuario arrancar, controlar y parar la bomba mediante pulsaciones de teclas.

### Configuración

Elegir **Ajustes** permite al usuario ajustar los parámetros de funcionamiento de la bomba bajo 20 conceptos: **Dosificación, Pantalla, Identificación de la bomba, Baudio, Bits de parada, Xon/Xoff, Unidades, Fecha/hora, Max., Salidas, Parada remota, Rearranque automático, Ajustar velocidad máx., Detalles de las clavijas de salida, Iluminación de pantalla, ROM, Idioma, Ajustes de fábrica, Pitido, y Código de seguridad**.

### Red

La selección de **Auto** pone la bomba bajo control externo, utilizando comunicaciones de red RS232 (520Di) o RS485 (520DiN).

## 15 Protección del proceso mediante PIN

La 520DiN y la 520Di cuentan con protección del proceso mediante PIN. Esto permite configurar la bomba de acuerdo con la aplicación, y proteger la configuración mediante dos niveles de códigos PIN. Véase la sección 19.20, *Código de seguridad*.

| Opción de menú o pulsación de tecla | Con el código principal establecido | Con el código del usuario establecido                               | Código establecido y teclado bloqueado    |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Menú</b>                         | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Calibración</b>                  | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Aceptar</b>                      | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Cambiar</b>                      | Hace falta el PIN principal         | Hace falta el PIN principal o del usuario                           | No disponible                             |
| <b>Configuración</b>                | Hace falta el PIN principal         | <b>Hace falta el PIN principal; el PIN del usuario no es válido</b> | No disponible                             |
| <b>Dosificar</b>                    | Hace falta el PIN principal         | <b>Hace falta el PIN principal; el PIN del usuario no es válido</b> | No disponible                             |
| <b>Manual</b>                       | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Red</b>                          | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Cal (MAYUS, 8)</b>               | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Aceptar</b>                      | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Cambiar</b>                      | Hace falta el PIN principal         | Hace falta el PIN principal o del usuario                           | No disponible                             |
| <b>Max (MAYUS, 4)</b>               | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Sentido giro (MAYUS, 1)</b>      | Hace falta el PIN principal         | Hace falta el PIN principal o del usuario                           | No disponible                             |
| <b>Info (MAYUS, 9)</b>              | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Cargar (MAYUS, 6)</b>            | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Proseguir</b>                    | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Revisar programa</b>             | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Borrar programa</b>              | Hace falta el PIN principal         | <b>Hace falta el PIN principal; el PIN del usuario no es válido</b> | No disponible                             |
| <b>Borrar (MAYUS, 5)</b>            | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Arriba</b>                       | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Abajo</b>                        | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>MAYUS y Arriba</b>               | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>MAYUS y Abajo</b>                | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Arranque</b>                     | Disponible                          | Disponible                                                          | Disponible                                |
| <b>Parada</b>                       | Disponible                          | Disponible                                                          | Disponible                                |
| <b>Enter</b>                        | Disponible                          | Disponible                                                          | No disponible                             |
| <b>Bloqueo del teclado</b>          | Hace falta el PIN principal         | Hace falta el PIN principal o del usuario                           | Hace falta el PIN principal o del usuario |
| <b>Rearranque automático</b>        | Disponible                          | Disponible                                                          | Disponible                                |

El código principal permite hacer cambios de **Calibración, Configuración, Dosis, Sentido y Bloqueo del teclado**.

El código secundario (del usuario) permite acceder a **Calibración, Cambio de sentido y Bloqueo del teclado**, pero prohíbe el cambio de **Configuración y Dosis**.

Si se utiliza cualquiera de los dos códigos en combinación con el bloqueo de teclado, todas las teclas quedarán inhabilitadas, excepto **STOP** y **START**.

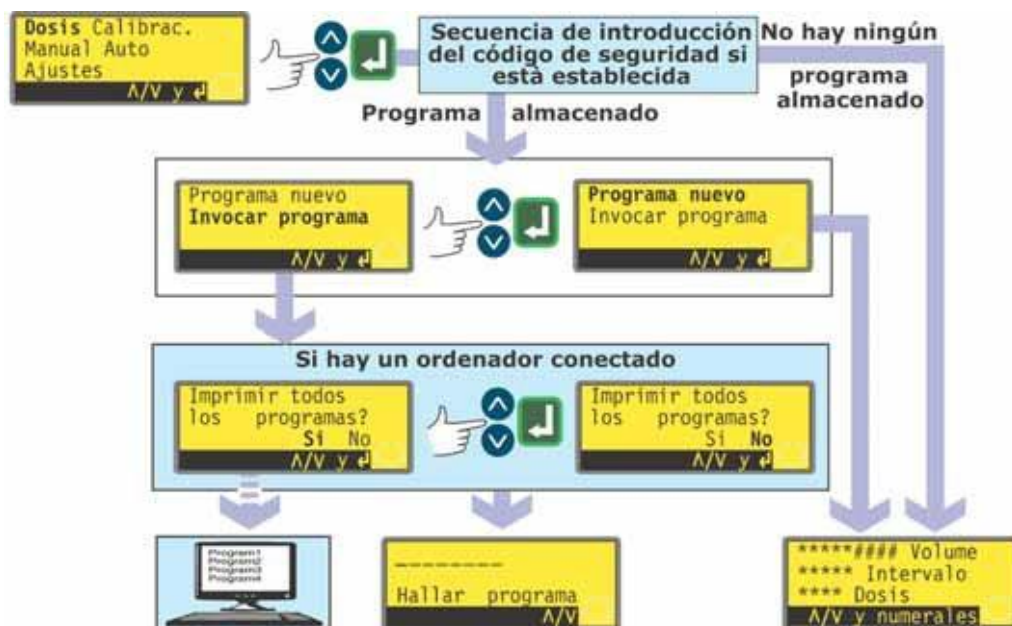
Para activar y especificar un código de seguridad, véase la sección 19.20, *Código de seguridad*.

**En caso de pérdida u olvido del código principal:** El código de seguridad principal de la Configuración se puede omitir introduciendo una secuencia de teclas especial, tras lo cual se podrán cancelar y restaurar todos los códigos. Póngase en contacto con Watson-Marlow o su distribuidor para obtener detalles.

## 16 Dosificación

El modo Dosificar permite la configuración, almacenamiento y uso de hasta 50 programas de dispensación distintos. Una secuencia de dosificación completa, con todos sus parámetros ajustados, se puede iniciar pulsando la tecla **START** o cerrando un interruptor remoto.

Los parámetros de dosificación son: tipo de cabezal de bomba, tamaño de la manguera, caudal calibrado, volumen de dosis, velocidad y sentido, intervalo de pausa, número de dosis, curvas de arranque/final y ajuste del goteo.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Dosis** en el menú principal. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Si no se ha guardado ningún programa de dosificación, la bomba muestra en primera pantalla de la secuencia de programación "Ajustar dosis", y pide la introducción del código de seguridad si se ha especificado alguno.
- Si la bomba tiene almacenados uno o más programas de dosificación, la bomba invita al usuario a especificar un programa nuevo o utilizar uno existente, mediante la secuencia de introducción del código de seguridad si se ha especificado uno. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Programa nuevo** o **Invocar programa**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Si se selecciona **Programa nuevo**, la bomba muestra la primera pantalla de la secuencia del programa Ajustar dosis.
- Si se ha seleccionado **Invocar programa**, la bomba muestra la pantalla Buscar programa (véase la sección 16.2, *Carga de un programa de dosificación almacenado*), y ofrece mostrar los programas disponibles en un ordenador personal si hay uno conectado (sólo 520Di). Véase la sección 22, *Conexión a un ordenador*.

## Alternativamente...

Presione **MAYUS, 6 (CARGAR)** para mostrar la pantalla Buscar programa (si se ha almacenado uno o más programas de dispensación). Este método abreviado no está disponible si la bomba está en modo Calibrar, en modo de introducción de números, modificando un parámetro de dosificación, guardando un programa o aplicando una dosis.

Di, DiN

## 16.1 Configuración de un programa de dosificación

Los ajustes de fábrica del programa de dispensación son:

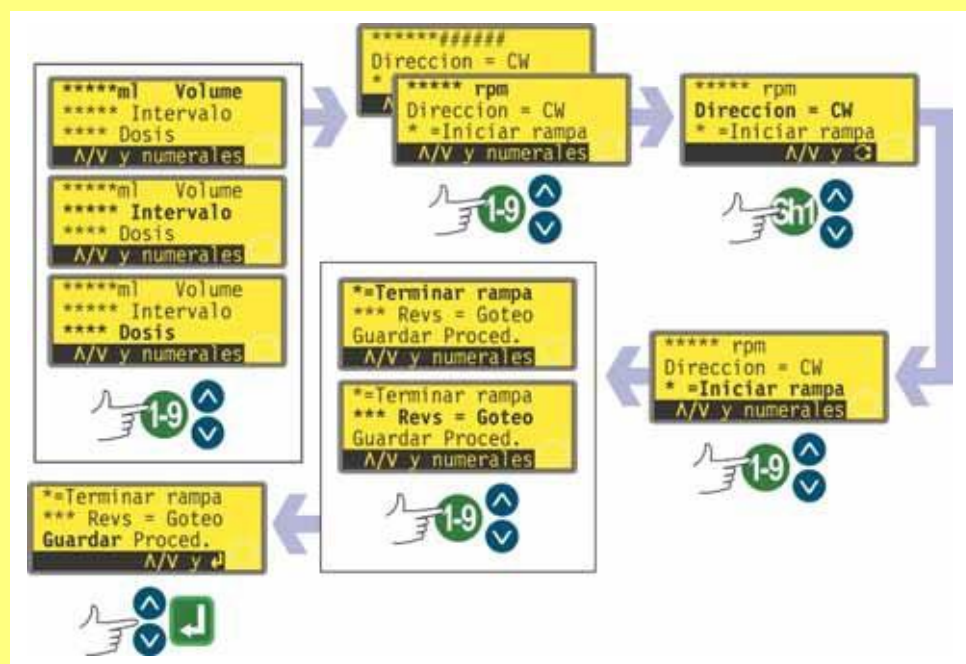
| Cabezal de bomba | Tamaño de la manguera       | Vol. de dosis | Intervalo de dosificación | Número de dosis | Velocidad | Sentido         | Rampa de aceleración | Rampa de desaceleración | Antigoteo |
|------------------|-----------------------------|---------------|---------------------------|-----------------|-----------|-----------------|----------------------|-------------------------|-----------|
| 505L             | Diámetro interior de 9,6 mm | 25 ml         | 0                         | 10              | 300       | Sentido horario | 0                    | 0                       | 0         |

**Nota:** Estos ajustes se restauran si la bomba se restaura de acuerdo con los ajustes de fábrica.

La sección de calibración de este manual de instrucciones (véase la sección 17, *Calibración*) enumera las opciones disponibles de cabezal de bomba y tamaño de manguera y describe la manera de indicar al software de la bomba el cabezal de bomba y la manguera que están en uso. En esta sección del manual se supone que el usuario ya ha seleccionado su cabezal de bomba y manguera y ha calibrado la bomba de la forma correspondiente.

El ajuste de un nuevo programa de dispensación es el proceso de cambiar algunos o todos los ajustes de fábrica - o los ajustes actuales, si se ha cambiado alguno anteriormente (aparte del cabezal de bomba y el tamaño de manguera) - y guardar el conjunto de ajustes cambiados como un nuevo programa de dispensación.

El menú de parámetros del programa de dosificación ocupa varias pantallas.



Para desplazarse desde una pantalla a las pantallas siguientes, presione ABAJO repetidamente. Se resaltan sucesivamente todos los elementos hasta que se resalta el último elemento en la pantalla. Al presionar de nuevo la tecla ABAJO se visualiza la siguiente pantalla del menú, con el primer elemento resaltado.

Siga el procedimiento inverso, usando la tecla ARRIBA para desplazarse hasta un elemento en una pantalla previa del menú.

Seleccione un parámetro utilizando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO**. Los valores mostrados son los valores de fábrica o los especificados para el programa de dispensación actual. Cuando se resalta cada uno de los parámetros, se puede aceptar o cambiar su valor.

- Si es correcto, no haga nada. Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** se puede resaltar el siguiente parámetro.
- Si desea cambiarlo, hágalo utilizando las teclas indicadas como disponibles en la línea inferior de la pantalla. Cuando el valor sea correcto, utilice las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** para pasar al siguiente parámetro.
- **En cualquier momento de la secuencia de configuración de la dosificación el usuario puede pulsar START y la bomba podrá funcionar de acuerdo con los parámetros vigentes. Si para el siguiente lote sólo es necesario modificar, por ejemplo, el volumen de la dosis con respecto al del último lote, cámbielo y presione START, ignorando los otros parámetros restantes.**
- Los dos últimos elementos de la última pantalla del menú son **Guardar** y **Proced.** Si el usuario ha hecho todos los cambios necesarios, puede guardar los nuevos valores resaltando **Guardar** utilizando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y pulsando **ENTER** para confirmar; o puede proceder a ejecutar el nuevo programa de acuerdo con los parámetros vigentes resaltando **Proced.** utilizando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y pulsando **ENTER** para confirmar. El programa modificado no se habrá guardado y no se podrá volver a ejecutar sin volver a introducir los cambios realizados.



**En esta área de programación, presionando MAYUS, 5 (BORRAR) mientras se están configurando parámetros de dosificación, el valor que se esté configurando vuelve a su ajuste original, y el sistema permite al usuario empezar de nuevo.**

## Dosifique el volumen si están especificadas unidades de volumen

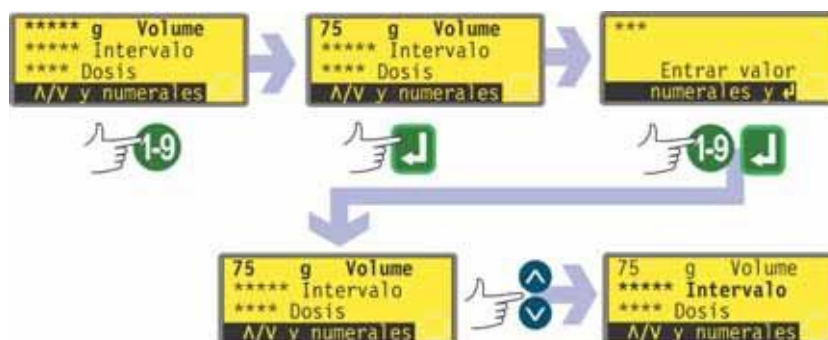
Véase la sección 19.7, *Configuración, Unidades de caudal*.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar la línea **Volume** de la pantalla (la primera línea de la primera pantalla). Las unidades que se muestran son las elegidas durante la secuencia de configuración. Véase la sección 19, *Configuración*.
- Si el volumen de dosis que se muestra es correcto, no haga nada. Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** se puede resaltar el parámetro siguiente o el anterior.
- Si desea cambiar el volumen de la dosis, utilice las teclas numéricas para introducir un nuevo volumen. A continuación se incluyen algunas cifras de muestra. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Cuando el volumen de la dosis sea correcto, presione **ENTER** para confirmar y utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el parámetro siguiente. Aquí se supone que se presiona **ABAJO**.

## Dosifique el volumen si están especificadas unidades de peso

Véase la sección 19.7, *Configuración, Unidades de caudal*.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar la línea de la pantalla con el peso (la primera línea de la primera pantalla, que se sigue denominando **Volume**). Las unidades que se muestran son las elegidas durante la secuencia de configuración. Véase la sección 19, *Configuración*.
- Si el peso a dosificar que se muestra es correcto, no haga nada. Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** se puede resaltar el parámetro siguiente o el anterior.
- Si desea cambiar el peso de la dosis, utilice las teclas numéricas para introducir un nuevo valor. A continuación se incluyen algunas cifras de muestra. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Cuando en peso de la dosis sea correcto, presione **ENTER** para confirmar.
- La bomba le invitará a introducir la densidad del fluido. Utilice las teclas numéricas para hacerlo. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba volverá a mostrar la primera pantalla del menú. Utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el siguiente parámetro. Aquí se supone que se presiona **ABAJO**.



**Nota:** El volumen de dosis debe usar más de 0,5 revoluciones del cabezal de bomba. Para conseguir la mejor precisión, el volumen de dosis debe usar más de cinco revoluciones. (505CA: 1,6 revoluciones). Si el volumen de la dosis utiliza menos de cinco revoluciones (505CA: 1,6 revoluciones), la bomba puede advertir que se necesita una manguera de menor tamaño. Si no se cambia el tamaño de la manguera, la bomba puede funcionar con el volumen de dosis seleccionado, pero se reducirá la precisión. Si la dosis es menor que el mínimo de 0,5 revoluciones (505CA: 1,6 revoluciones), la bomba muestra un aviso y no le permitirá continuar. Ambas pantallas de advertencia se muestran durante cuatro segundos, a menos que se cancelen presionando cualquier tecla. Si desea proseguir con el volumen de dosis, deberá realizar una nueva calibración de la bomba con una manguera de menor tamaño. (Véase la sección 17, *Calibración*.)

## Intervalo de dosificación



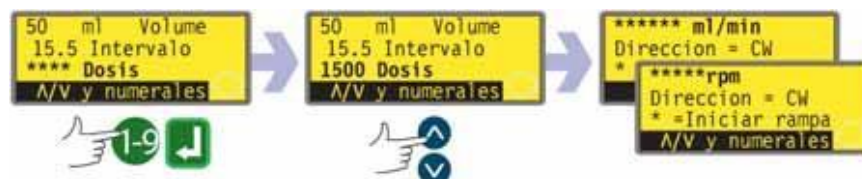
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar la línea **Intervalo** de dosis de la pantalla (la segunda línea de la primera pantalla). La pantalla muestra el último intervalo de tiempo configurado entre dosis, en segundos.
- Si el intervalo que se muestra es correcto, no haga nada. Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** se puede resaltar el parámetro siguiente o el anterior.
- Si desea cambiar el intervalo entre dosis, utilice las teclas numéricas para introducir el intervalo requerido de 0 segundos a 999 segundos. A continuación se incluyen algunas cifras de muestra. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. Si desea cambiar otros parámetros, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el parámetro que desee modificar. Aquí se supone que se presiona **ABAJO**.

### Nota:

**Intervalo = 0: Dosis discretas disparadas cada una de ellas presionando START, en lote o no.**

**Intervalo > 0 : Completa el lote automáticamente si dosis > 1. Presione START para comenzar.**

## Número de dosis



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar la línea **Dosis** de la pantalla (la tercera línea de la primera pantalla). La pantalla muestra el último número de dosis ajustado.
- Si el número que se muestra es correcto, no haga nada. Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** se puede resaltar el parámetro siguiente o el anterior.
- Si desea cambiar el número de dosis, utilice las teclas numéricas para introducir el número requerido de 1 a 9999. A continuación se incluyen algunas cifras de muestra. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. Si se introduce cero, se muestra brevemente una pantalla de advertencia y se repite la oportunidad para elegir un número de dosis. Si desea cambiar otros parámetros, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el parámetro que desee modificar. Aquí se supone que se presiona **ABAJO**.

### Nota:

**Dosis = 1: Sin lote. La pantalla realiza una cuenta adelante. Pulse START para cada dosis**

**Dosis > 1 : Lote. La pantalla realiza una cuenta atrás. Presione START para comenzar el lote**

## Velocidad o caudal de la bomba



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar la línea de velocidad de la pantalla (la primera línea de la segunda pantalla). La pantalla muestra la velocidad de la bomba previamente ajustada O el caudal previamente ajustado. El caudal se muestra si se elige **Caudal** como las unidades preferidas para el flujo de clasificación como parte de la secuencia de configuración. Véase la sección 19, *Configuración*.
- Si la velocidad o caudal que se muestra es correcta, no haga nada. Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** se puede resaltar el parámetro siguiente o el anterior.
- Si desea cambiar la velocidad o el caudal, utilice las teclas numéricas para introducir la velocidad o caudal deseado. Si el valor seleccionado para velocidad o caudal está fuera de la banda permitida por la información introducida al calibrar la bomba, se muestra una advertencia y se le invita a introducir un nuevo valor. Alternativamente, puede tener que recalibrar o seleccionar un nuevo tamaño de manguera. A continuación se incluyen algunas cifras de muestra. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. Si desea cambiar otros parámetros, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el parámetro que desee modificar. Aquí se supone que se presiona **ABAJO**.

## Sentido de giro de la bomba



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar la línea **Direccion** en la pantalla (la segunda línea de la segunda pantalla). La pantalla muestra el último sentido de giro ajustado.
- Si el sentido de giro que se muestra es correcto, no haga nada. Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** se puede resaltar el parámetro siguiente o el anterior.
- Si desea cambiar el sentido de giro, presione **MAYUS, 1 (SENTIDO)** para conmutar el sentido de giro mostrado. A continuación, puede ver un ejemplo.  
**Nota:** También cambia el icono del sentido de giro en la esquina inferior derecha de la pantalla.
- Si desea cambiar otros parámetros, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el parámetro que desee modificar. Aquí se supone que se presiona **ABAJO**.

## Alternativamente...

Presione **MAYUS, 1 (SENTIDO)** en cualquier punto de la secuencia del menú.

### Curva de inicio



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar la línea **Iniciar rampa** en la pantalla (la tercera línea de la segunda pantalla). La pantalla muestra la curva de inicio ajustada en la última sesión de dosificación. Cuando se ajusta a 0, la bomba empieza a funcionar bruscamente a la velocidad máxima. Cuando se ajusta a 5, la bomba acelera suavemente hasta alcanzar la velocidad máxima.
- Si el valor que se muestra es correcto, no haga nada. Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** se puede resaltar el parámetro siguiente o el anterior.
- Si desea cambiar el valor, utilice las teclas numéricas para introducir un nuevo valor: **0, 1, 2, 3, 4** ó **5**. A continuación, puede ver un ejemplo. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Si se introduce un número superior a 5, se muestra e introduce 5. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. Si desea cambiar otros parámetros, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el parámetro que desee modificar. Aquí se supone que se presiona **ABAJO**.

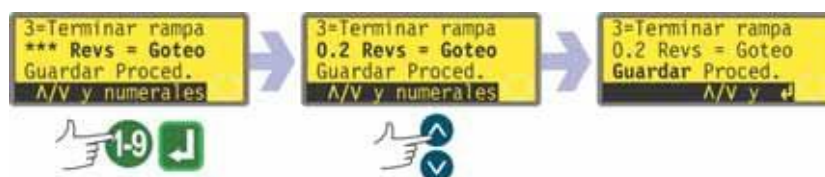
### Curva de final



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar la línea **Terminar rampa** en la pantalla (la primera línea de la tercera pantalla). La pantalla muestra la curva de final ajustada en la última sesión de dosificación. Cuando se selecciona el valor 0, la bomba se para bruscamente. Cuando se selecciona el valor 5, la bomba decelera suavemente hasta detenerse.
- Si el valor que se muestra es correcto, no haga nada. Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** se puede resaltar el parámetro siguiente o el anterior.
- Si desea cambiar el valor, utilice las teclas numéricas para introducir un nuevo valor: **0, 1, 2, 3, 4** ó **5**. A continuación, puede ver un ejemplo. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Si se introduce un número superior a 5, se muestra e introduce 5. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. Si desea cambiar otros parámetros, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el parámetro que desee modificar. Aquí se supone que se presiona **ABAJO**.

## Goteo

Se puede invertir brevemente el sentido de giro de la bomba al final de cada dosis para evitar goteos.

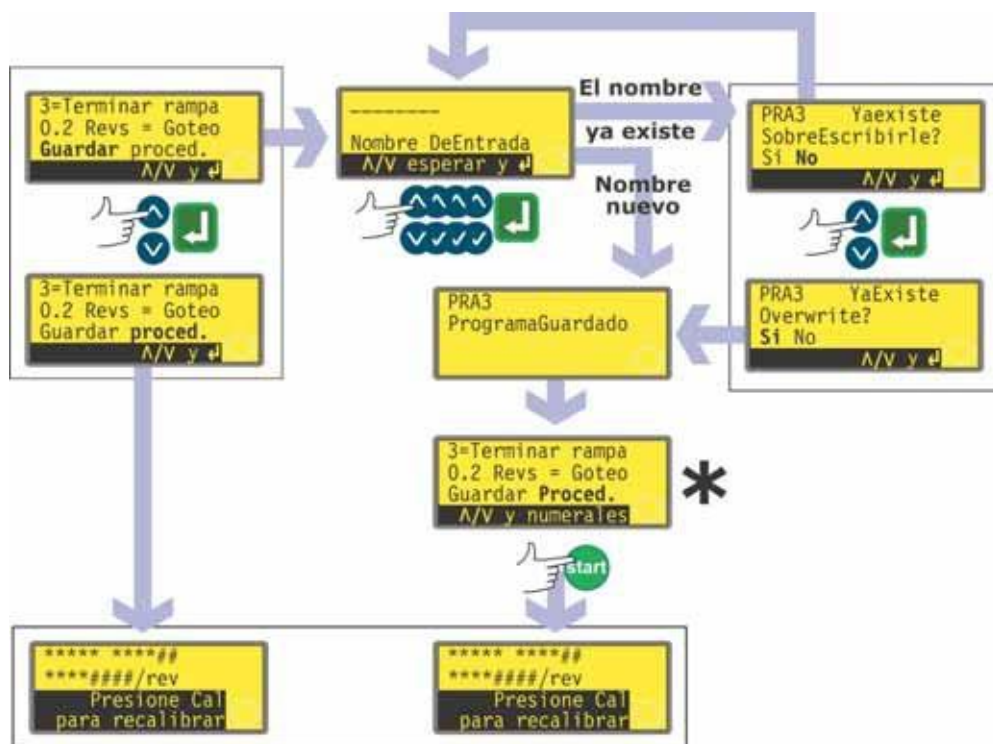


- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar la línea **Goteo** de la pantalla (la segunda línea de la tercera pantalla). La pantalla muestra el valor de goteo ajustado en la última sesión de dosificación: de 0 a 1 (de cero a una revolución) a intervalos de un décimo de revolución.
- Si el valor que se muestra es correcto, no haga nada. Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** se puede resaltar el parámetro siguiente o el anterior.
- Si desea cambiar el valor, utilice las teclas numéricas para introducir un nuevo valor: cero revoluciones a 1 revolución a intervalos de 0,1 revoluciones. A continuación, puede ver un ejemplo. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Si se introduce un número superior a 1,0, se muestra e introduce 1,0. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. Si desea cambiar otros parámetros, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el parámetro que desee modificar. Aquí se supone que se presiona **ABAJO**.

**Nota:** El tiempo necesario para la inversión del goteo se suma a cualquier tiempo de intervalo de dosis que se haya ajustado.

## Guardar y Proseguir

La bomba puede comenzar a funcionar inmediatamente de acuerdo con los parámetros que se acaban de introducir o puede guardar esos parámetros con un nombre como un programa de dispensación para utilizarlo ahora o más adelante.



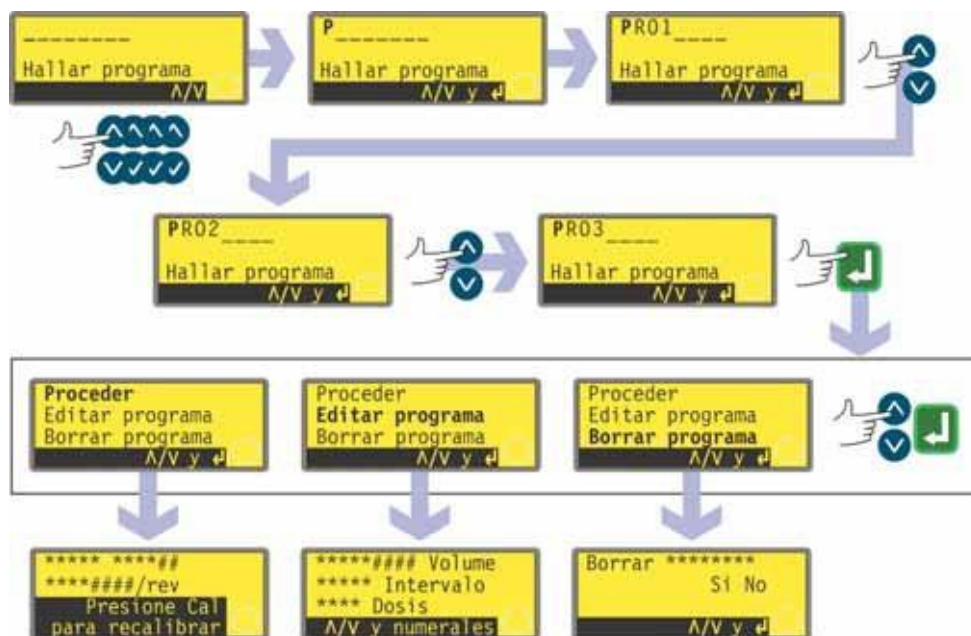
\* **Nota:** No es necesario pasar por todos los ajustes del programa de dispensación antes del guardar el nuevo programa o comenzar la dispensación. Puede saltar directamente a **Guardar** o **Proced** en cualquier punto de la secuencia de ajuste del programa de dispensación o puede presionar **START** en cualquier punto de la secuencia de ajuste del programa de dispensación.

- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Proced** o **Guardar** (la tercera línea de la tercera pantalla).
- Si desea que la bomba funcione sin guardar los parámetros que acaba de ajustar, presione **START** o resalte **Proced** y presione **ENTER** para confirmar. La bomba muestra brevemente sus ajustes del cabezal de bomba, diámetro interior de la manguera y caudal. Aunque no guarde los ajustes (siempre que no utilice otros ajustes guardados), estos valores estarán disponibles la próxima vez que utilice el modo Dosificar.

- Si desea guardar los parámetros que acaba de ajustar, resalte **Guardar**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba le invitará a introducir un nombre de hasta ocho caracteres para el nuevo programa de dispensación. Aquí se muestra un ejemplo de nombre y ajustes.
- El nombre puede incluir las letras A-Z, "espacio" y los números 0-9, introducidos uno a uno. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para desplazarse por los caracteres disponibles. Cuando aparece por primera vez la pantalla de introducción de nombre, un cursor resalta el espacio para el primer carácter. Presionando **ARRIBA** aparece la letra A; presionando de nuevo **ARRIBA** antes de que transcurra un segundo aparece la letra B... Presionando **ABAJO** aparece el número 9; presionando de nuevo **ABAJO** antes de que transcurra un segundo aparece el número 8...
- Después de un retardo de 1 segundo, se acepta el carácter actual y el cursor se desplaza al segundo espacio. Repita para seleccionar el segundo carácter. Si hace falta un "espacio" en cualquier lugar del nombre, utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para desplazarse al mismo: el "espacio" está situado entre 9 y A.
- En cualquier momento de introducción del nombre del programa puede presionar **STOP** para borrar el último carácter introducido y sustituirlo por otro. Si se presiona repetidamente **STOP** se puede suprimir cualquier número de caracteres del nombre completo.
- Cuando el nombre del programa en esté completo (cualquier número de caracteres hasta ocho) presione **ENTER** para guardar el programa con ese nombre.
- Si se acepta el nombre, la bomba muestra brevemente una pantalla de confirmación con el mensaje **Programa guardado**.
- Si el nombre es igual que el de un programa de dispensación previamente guardado, la bomba pregunta si el usuario desea sobrescribir el programa existente con el nuevo programa. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Sí** o **No** y presione **ENTER** para confirmar. Si se ha seleccionado **No**, la bomba invita al usuario a introducir un nuevo nombre; si se ha seleccionado **Sí** la bomba muestra brevemente una pantalla de confirmación con el mensaje **Programa guardado**.
- La bomba vuelve a mostrar la tercera pantalla de la secuencia de ajuste del programa de dosificación. Si el usuario desea ejecutar el nuevo programa, puede seleccionar **Proced.** como antes o presionar **START**. La bomba muestra brevemente sus ajustes del cabezal de bomba, diámetro interior de la manguera y caudal.

## 16.2 Cargando un programa de dosificación almacenado

Si el usuario ha seleccionado **Cargar programa** en las opciones de dosificación mostradas después de seleccionar **Dosis** en la pantalla del menú principal se muestra la pantalla del programa Buscar.



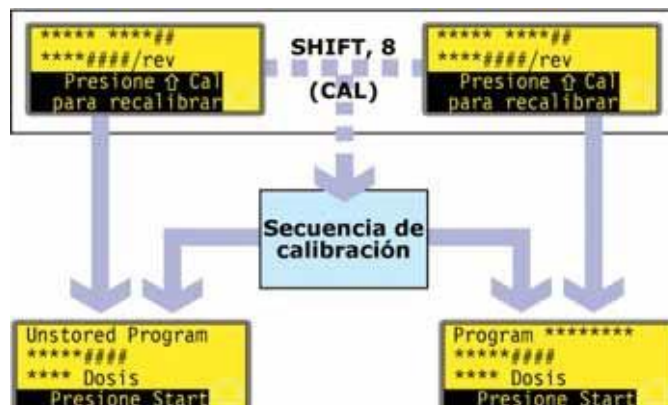
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el primer carácter del programa de dosificación que desee cargar. Presionando **ARRIBA** aparece la letra A; presionando de nuevo **ARRIBA** antes de que transcurra un segundo aparece la letra B... Presionando **ABAJO** aparece el número 9; presionando de nuevo **ABAJO** antes de que transcurra un segundo aparece el número 8...
- Después de un retardo de 1 segundo, la bomba muestra el nombre completo del primer programa almacenado que comienza con el carácter mostrado.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para mostrar los nombres completos de todos los programas almacenados. A continuación se muestran algunos ejemplos.
- Cuando se muestre el nombre del programa deseado, presione **ENTER** para confirmar.
- La bomba ofrecerá tres opciones: **Proceder**, **Editar programa** y **Borrar programa**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- Si se ha elegido **Proceder**, la bomba ejecuta el programa seleccionado. Véase la sección 16.3, *Inicio de un programa de dosificación*.
- Si se ha elegido **Editar programa**, la bomba muestra la primera pantalla del menú de parámetros del programa Dosificar. Véase la sección 16.1, *Configuración de un programa de dosificación*.
- Si se ha elegido **Borrar programa**, la bomba pide confirmación. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Sí** para eliminar el programa; resalte **No** para conservar el programa y volver a la pantalla anterior.

**Nota:** Si está especificado el código de seguridad, el usuario tiene que introducir correctamente dicho código para que la bomba borre el programa. Véase la sección 15, *Protección del proceso mediante PIN*.

## 16.3 Inicio de un programa de dosificación

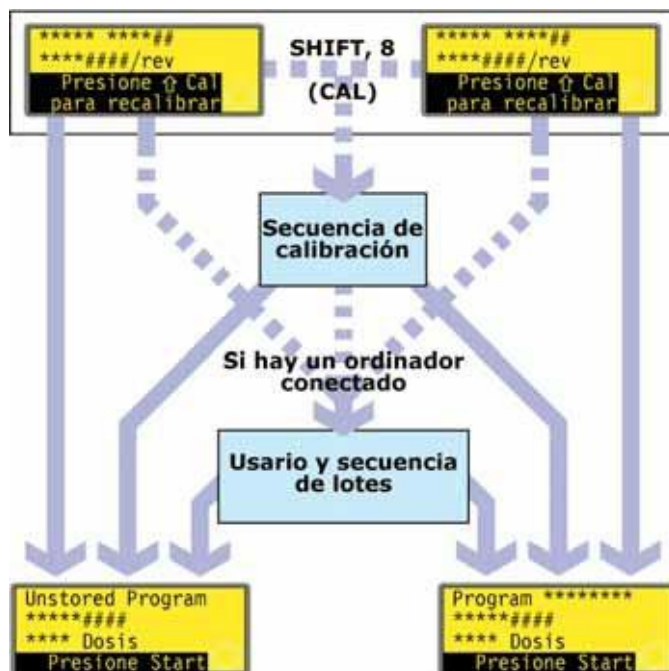
### DiN

Después de haber establecido o cargado un programa de dispensación, se puede iniciar.



- Si se presionan **MAYUS, 8 (CAL)**, la bomba permite al usuario realizar la secuencia de calibración. Véase la sección 17, *Calibración*.
- Una vez terminada la calibración o si no se ha seleccionado, la bomba resume el programa que está preparado para ejecutar e invita al usuario a presionar **START** o enviar una señal remota (véase la sección 20.2.5 *Señal entrada de dosificación*) para iniciarlo.

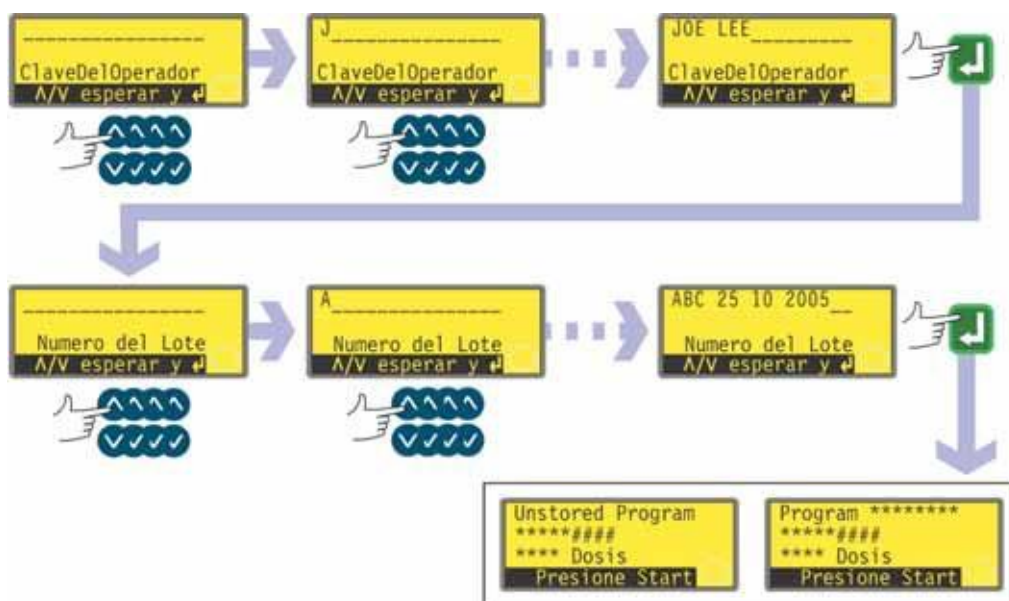
Después de haber establecido o cargado un programa de dispensación, se puede iniciar. Se muestra una invitación a recalibrar la bomba durante 3 segundos, antes de que aparezca un resumen del programa.



- Si se presionan **MAYUS, 8 (CAL)**, la bomba permite al usuario realizar la secuencia de calibración. Véase la sección 17, *Calibración*.
- Una vez terminada la calibración o si no se ha seleccionado, la bomba comprueba si hay un ordenador conectado a la misma. Si es así, la bomba permite al usuario introducir información sobre el operador de la bomba y el lote de dispensación. Véase la sección 16.4, *Usuario y secuencia de lotes*.
- Una vez introducida la información del usuario y del lote, o si no hay ningún ordenador conectado a la bomba, la bomba resume el programa que está preparado para ejecutar e invita al usuario a presionar **START** o aplicar una señal remota (véase la sección 20.2.5 *Señal entrada de dosificación*) para iniciarlo.

## 16.4 Usuario y secuencia de lotes

Si hay un ordenador conectado a la bomba, ésta registra dos elementos de información sobre el lote actual.



- La bomba pide el nombre del operador. Es posible introducir hasta 16 caracteres.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el primer carácter del nombre del operador. Presionando **ARRIBA** aparece la letra A; presionando de nuevo **ARRIBA** antes de que transcurra un segundo aparece la letra B... Presionando **ABAJO** aparece el número 9; presionando de nuevo **ABAJO** antes de que transcurra un segundo aparece el número 8...
- Después de un retardo de 1 segundo, se acepta el carácter actual y el cursor se desplaza al segundo espacio. Repita para seleccionar el segundo carácter. Si hace falta un "espacio" en cualquier lugar del nombre, utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para desplazarse al mismo: el "espacio" está situado entre 9 y A.
- Una vez completo del nombre, presione **ENTER** para confirmar. Se guarda el nombre del operador. La información introducida se enviará cuando se ejecute el lote.
- La bomba pide el nombre del lote. Es posible introducir hasta 16 caracteres.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar el primer carácter del nombre del lote. Presionando **ARRIBA** aparece la letra A; presionando de nuevo **ARRIBA** antes de que transcurra un segundo aparece la letra B... Presionando **ABAJO** aparece el número 9; presionando de nuevo **ABAJO** antes de que transcurra un segundo aparece el número 8...
- Después de un retardo de 1 segundo, se acepta el carácter actual y el cursor se desplaza al segundo espacio. Repita para seleccionar el segundo carácter. Si hace falta un "espacio" en cualquier lugar del nombre, utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para desplazarse al mismo: el "espacio" está situado entre 9 y A.
- Una vez completo del nombre, presione **ENTER** para confirmar. Se guarda el nombre del lote. La información introducida se enviará cuando se ejecute el lote.
- La bomba resume el programa que está preparada para ejecutar e invita al usuario a presionar **START** para ejecutarlo.

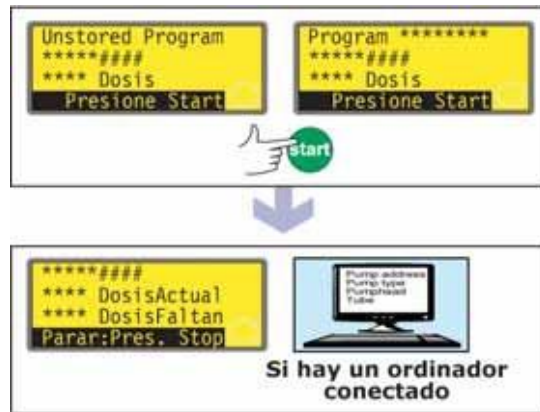
## 16.5 Mientras está corriendo un programa de dosificación

Es posible que un programa de dispensación le pida a la bomba que dispense:

- un lote que contenga un número predeterminado de dosis sencillas, cada una de ellas mediante demanda por invocación directa, como por ejemplo presionar **START** o vía un pedal o una señal de PLC, (nótese que al final de dicho lote las opciones disponibles son volver al menú principal o repetir el lote presionando **START**);
- un lote con un número conocido de dosis con un intervalo de tiempo predeterminado entre dosis, iniciado por invocación como antes;
- un número desconocido de dosis para dosificarlas individualmente mediante demanda por invocación como antes.

Las dos primeras opciones se rigen por el ajuste del intervalo de dosis del programa de dispensación. Véase la sección 16.1, *Configuración de un programa de dosificación*. Si el intervalo está ajustado a cero, la bomba dispensa las dosis una a una. Si el intervalo está ajustado a otra cifra cualquiera, se dispensa el lote.

La tercera opción se rige por el ajuste del número de dosis del programa de dispensación. Véase la sección 16.1, *Configuración de un programa de dispensación*.



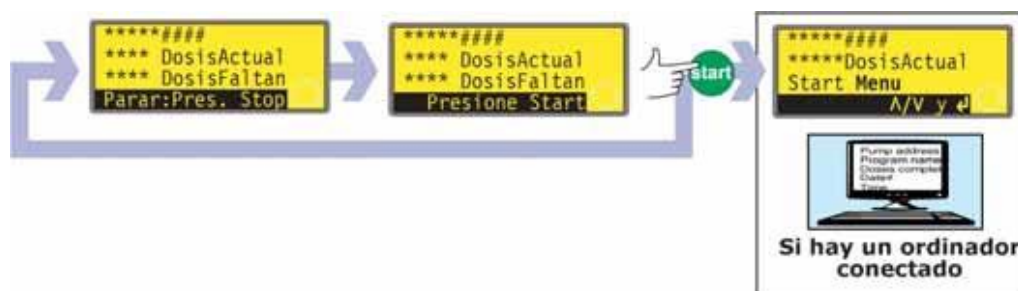
- Presione **START**.
- La bomba arranca dosificando la primera dosis del lote y muestra su progreso: volumen de la dosis; cuántas dosis del lote se han dispensado; cuántas dosis del lote han sido dispensadas.

- Si hay un ordenador conectado a la bomba (sólo 520Di), se envían todos los parámetros del programa actual, más la fecha y hora actuales. A continuación, se puede ver un ejemplo:

Bomba 16  
Tipo 525Di  
Cabezal 520R  
Manguera 6.4 mm  
Programa PROG1  
Calibración de Flujo 6.78 ml/rev  
Dosis 123.4 ml  
Intervalo 10 s  
Numero de Dosis 9999  
Velocidad 100.5 rpm  
Sentido giro CCW  
Rampa aceleración 0  
Rampa desaceleración 1  
Antigoteo 1

Operador ID Joe Lee  
Batch n° ABC 25 10 2005  
Fecha 25.10.05  
Hora 16:42:00  
Programa Arrancado

## Un lote de dosis sencillas



- Si el lote se ha ajustado para ser dosificado con un intervalo entre dosis de cero segundos, la bomba se para después de dosificar la primera dosis del lote y espera a que se vuelva a presionar **START**.
- Al pulsar **START** arranca dosificando la primera dosis del lote y muestra su progreso: volumen de la dosis; cuántas dosis del lote se han dosificado; cuántas dosis del lote están pendientes de dosificar.
- Este ciclo se repite hasta que se termina el lote. La bomba resume el lote que se acaba de terminar.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Menu** para volver al menú principal y presione **ENTER** para confirmar.
- Use las teclas **ARRIBA** and **ABAJO** para seleccionar **Start** para volver a ejecutar el lote y presione **ENTER** para confirmar.

## Alternativamente...

Presione **START** para ejecutar de nuevo el lote.

- Si hay un ordenador conectado a la bomba (sólo 520Di), se envía un mensaje de registro. A continuación, se puede ver un ejemplo:

```

Pump address 16
Program name PROG1
Doses completed 9999
Date 25.10.05
Time 16:42:00
Batch completed
  
```

El lote se puede suspender o interrumpir en cualquier momento.

- Presione **STOP** o aplique una señal remota de suspensión de la dosis mientras se está dispensando el lote para suspender o interrumpir el lote. Véase la sección 16.6, *Para parar o suspender un programa de dosificación*.

## Un lote de dosis temporizadas



- Si el lote se ha ajustado para ser dosificado con un intervalo entre dosis superior a cero segundos, la bomba se para después de dosificar la primera dosis del lote y espera a que transcurra el intervalo.
- Una vez transcurrido el intervalo, arranca dosificando la siguiente dosis del lote y muestra su progreso: volumen de la dosis; cuántas dosis del lote se han dispensado; cuántas dosis del lote están pendientes de dispensar.
- Este ciclo se repite hasta que se termina el lote. La bomba resume el lote que se acaba de terminar. Use las teclas **ARRIBA** and **ABAJO** para seleccionar **Menu** para volver al menú principal y presione **ENTER** para confirmar. Use las teclas **ARRIBA** and **ABAJO** para seleccionar **Start** para volver a ejecutar el lote y presione **ENTER** para confirmar.

## Alternativamente...

Presione **START** para ejecutar de nuevo el lote.

- Si hay un ordenador conectado a la bomba (sólo 520Di), se envía un mensaje de registro. A continuación, se puede ver un ejemplo:

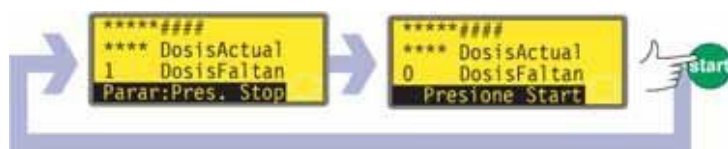
```

Pump address 16
Program name PROG1
Doses completed 9999
Date 25.10.05
Time 16:42:00
Batch completed
  
```

El lote se puede suspender o interrumpir en cualquier momento.

- Presione **STOP** o aplique una señal remota de suspensión de la dosis mientras se está dispensando el lote para suspender o interrumpir el lote. Véase la sección 16.6, *Para parar o suspender un programa de dispensación*.

### Un número desconocido de dosis sencillas



- Si se ha ajustado el lote para contener 1 dosis, la bomba se pone en marcha para dosificar la dosis y muestra su progreso: volumen de la dosis y cuántas dosis se han dispensado. Se para después de dispensar esa dosis y espera a que se presione de nuevo **START**.
- Presione **START** para ejecutar de nuevo el lote.

El ciclo se puede suspender o interrumpir en cualquier momento.

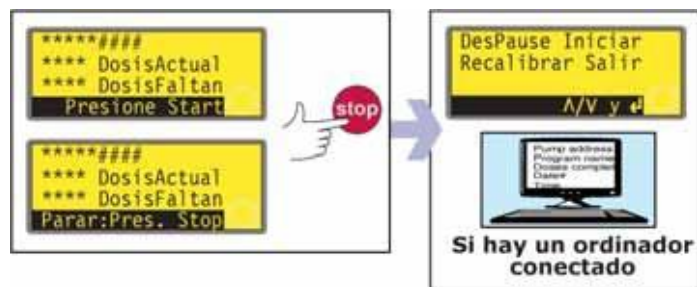
- Para suspender una dosis, presione **STOP** o aplique una señal remota de suspender la dosis mientras se está dispensando una dosis. Véase la sección 16.6, *Para parar o suspender un programa de dispensación*.
- Para parar el ciclo, presione **STOP** o aplique una señal remota de suspender la dosis después de haber sido dispensada una dosis. Véase la sección 16.6, *Para parar o suspender un programa de dispensación*.

## 16.6 Para parar o suspender un programa de dispensación

Un lote se puede parar o suspender presionando **STOP**, o aplicando una señal remota de suspender la dosis, mientras se está dispensando el lote. Véase la sección 19.11, *Parada remota*.

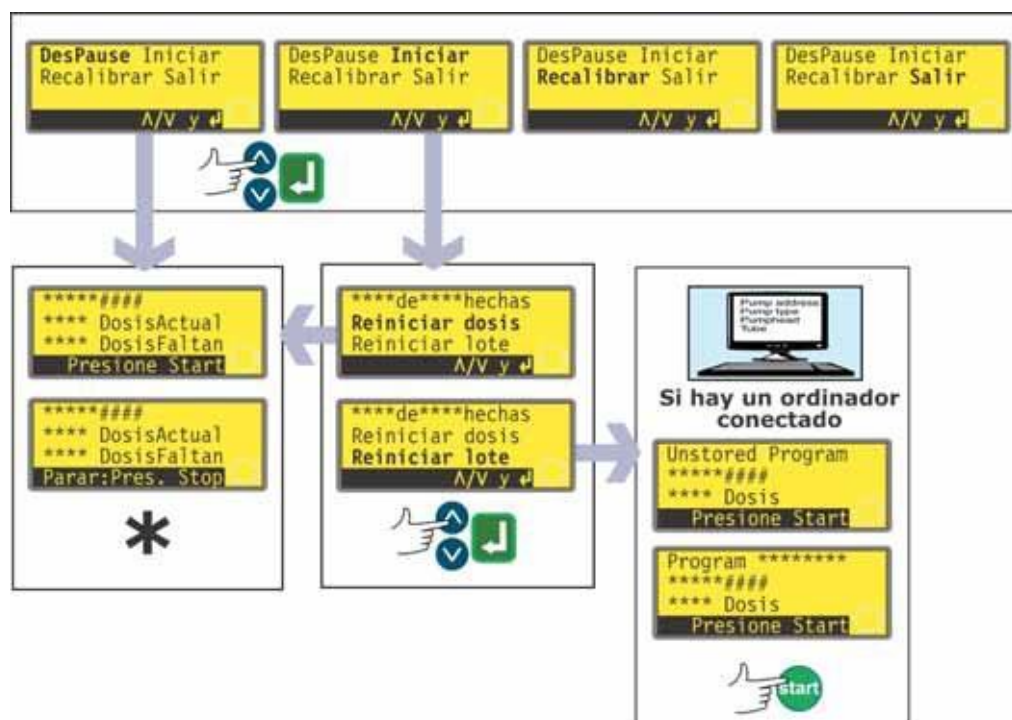


- Si el lote se ha suspendido mediante la aplicación de una señal remota de suspender la dosis, la bomba se para y muestra su progreso; cuando deja de aplicarse la señal remota de suspender la dosis, la bomba continúa desde el punto donde se paró y completa cualquier dosis interrumpida.



- Si el lote se ha suspendido presionando **STOP**, la bomba se para y ofrece cuatro opciones: **DesPause**, **Iniciar**, **Recalibrar** y **Salir**.
- En cualquier caso (suspensión o parada) y si hay un ordenador conectado a la bomba (sólo 520Di), se envía un mensaje de estado. A continuación, se puede ver un ejemplo:

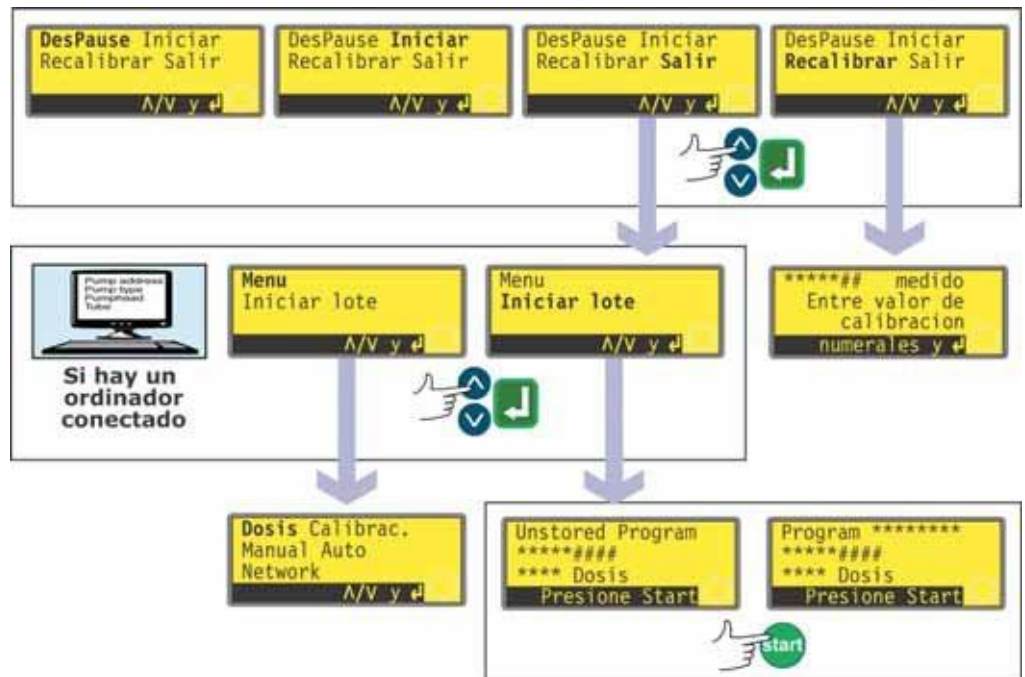
```
Pump address 16
Program name PROG1
Doses completed 520
Doses to go 9479
Date 25.10.05
Time 16:52:00
Batch paused
```



\* **Nota:** Si la dosificación se reanuda después de una señal remota de suspender la dosis o mediante la selección de **DesPause**, se continúa cualquier dosis interrumpida. Si la dispensación se reanuda mediante la selección de **Iniciar**, cualquier dosis interrumpida se cancela y se repite desde su comienzo.

- Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- Si se selecciona **DesPause**, la dispensación se reanuda desde el punto donde se dejó. Se termina cualquier dosis interrumpida.
- Si se selecciona **Iniciar**, la bomba ofrece reiniciar cualquier dosis interrumpida o reiniciar el lote interrumpido. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Reiniciar dosis** o **Reiniciar lote** y presione **ENTER** para confirmar.
- Si se selecciona **Reiniciar dosis**, la dispensación se reanuda desde el punto donde se dejó. Cualquier dosis interrumpida se cancela y se repite desde su comienzo.
- Si se selecciona **Reiniciar lote** el lote interrumpido se cancela y la bomba espera a que se presione **START** para comenzar de nuevo el lote.
- Si hay un ordenador conectado a la bomba (sólo 520Di), se envía un mensaje de estado. A continuación, se puede ver un ejemplo:

```
Bomba 16
Programa PROG1
Dosis completas 521
Fecha 25.10.05
Hora 16:59:00
Batch abortadp
```



- Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- Si se selecciona **Salir**, la bomba ofrece reiniciar el lote interrumpido o mostrar el menú principal. En cualquier caso, se cancela el lote anterior. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Menu** o **Reiniciar lote** y presione **ENTER** para confirmar.
- Si hay un ordenador o impresora conectado a la bomba (sólo 520Di), se envía un mensaje de estado. A continuación, se puede ver un ejemplo:

```

Bomba 16
Programa PROG1
Dosis completas 521
Fecha 25.10.05
Hora 16:59:00
Batch abortadp
  
```

- Si se selecciona **Menu**, la bomba mostrará el menú principal.
- Si se selecciona **Reiniciar lote**, el lote espera a que se presione **START** para comenzar de nuevo el lote.
- Si se selecciona **Recalibrar** se puede recalibrar la bomba. Véase la sección 17, *Calibración*.

**Nota:** La recalibración también se puede invocar durante la dosificación. Presione **MAYUS, 8 (CAL)** mientras se está dispensando una dosis. La dosis se seguirá aplicando mientras se realiza la recalibración. La dosis actual no se verá afectada; la nueva calibración entrará en vigor a partir de la dosis siguiente. Si se presionan **MAYUS, 8 (CAL)** cuando la dosificación esté parada, se puede realizar una calibración completa (en lugar de una recalibración). Véase la sección 17, *Calibración*.

## 17 Calibración

Calibrar y Recalibrar son procesos distintos. **Calibración** permite al usuario configurar la bomba antes de utilizarla para mostrar correctamente el caudal en unidades por revolución elegido durante la secuencia de configuración. (Véase la sección 19, *Configuración*). **Recalibrar** permite al usuario ajustar el caudal de la bomba mientras está en uso; se puede iniciar incluso mientras se está ejecutando un lote de dosificación (presionando **MAYUS, 8 (CAL)**).

### Tamaños de cabezales de bomba y mangueras disponibles

| Cabezal de bomba           | Tamaños de mangueras (mm) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|----------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| <b>520R, 505L</b>          | 0,5                       | 0,8  | 1,6  | 3,2  | 4,8  | 6,4  | 8,0  | 9,6  |      |      |  |
| <b>313, 314, 501RL</b>     | 0,5                       | 0,8  | 1,6  | 3,2  | 4,8  | 6,4  | 8,0  |      |      |      |  |
| <b>505CA, 314MC, 318MC</b> | 0,13                      | 0,19 | 0,25 | 0,38 | 0,50 | 0,63 | 0,76 | 0,88 | 1,02 |      |  |
|                            | 1,14                      | 1,29 | 1,42 | 1,52 | 1,65 | 1,85 | 2,05 | 2,29 | 2,54 | 2,79 |  |

La velocidad máxima de la bomba depende del cabezal de bomba seleccionado:

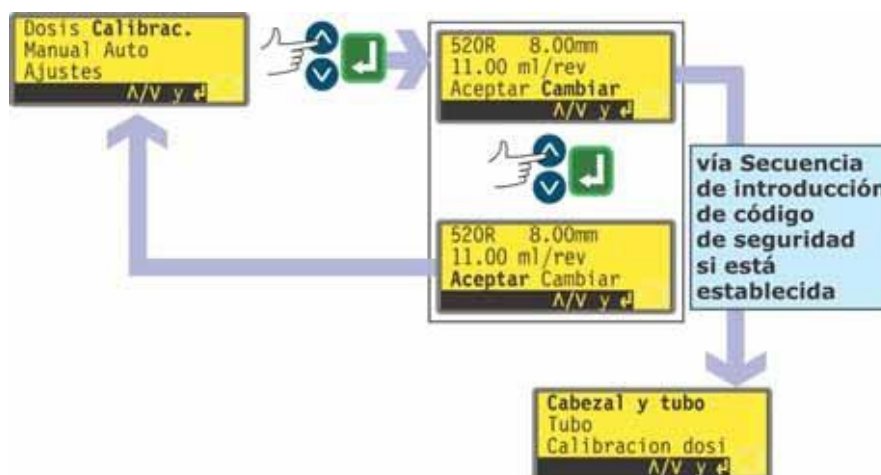
| <b>505L 313</b> | <b>314 520R 501RL</b> | <b>505CA</b> | <b>314MC 318MC</b> |
|-----------------|-----------------------|--------------|--------------------|
| 350             | 300                   | 170          | 110                |

**Nota:** Este manual de instrucciones sólo incluye detalles adicionales sobre los cabezales de bomba 520R y 505L. Si desea instalar otro de los indicados anteriormente, consulte la información que lo acompaña para obtener datos adicionales.

## Calibración

Para dispensar la cantidad correcta de fluido, la bomba debe saber qué cabezal de bomba tiene montado y el diámetro de la manguera del cabezal. La bomba viene preprogramada con las cifras de caudal ajustadas en fábrica para una gama de cabezales de bombas y mangueras. Para hacer la calibración más precisa, puede medir el caudal de la bomba e introducir este valor en lugar del valor de fábrica.

La configuración de la bomba puede estar limitada a los usuarios que han introducido correctamente el código de tres dígitos. Si se ha configurado un código de seguridad, al seleccionar **Cambiar** en la pantalla de detalles de calibración y confirmar la selección presionando **ENTER**, la bomba muestra la secuencia de introducción del código de seguridad. Véase la sección 15, *Protección del proceso mediante PIN*. Si no se ha configurado un código de seguridad, la bomba muestra la primera pantalla de la secuencia de calibración.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Calibrac.** en el menú principal. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- La bomba muestra los ajustes actuales: cabezal de bomba, tamaño de manguera y caudal; el ajuste de fábrica para cada cabezal de bomba es la manguera más grande que se puede montar en cada cabezal de bomba. A continuación, se incluye información de ejemplo.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Aceptar** o **Cambiar**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Si se selecciona **Aceptar**, en los cálculos del caudal se usarán los ajustes de fábrica o los últimos datos de caudal que se hayan ajustado. La bomba volverá a mostrar el menú principal.
- Si se selecciona **Cambiar**, y hay un código de seguridad configurado, la bomba inicia la secuencia de introducción del código de seguridad. Véase la sección 15, *Protección del proceso mediante PIN*. Cuando se introduce el código correcto la bomba ofrece tres opciones: **Cabezal y tubo**; **Tubo**; y **Calibracion dosi**. Si se selecciona **Cambiar** y no se ha configurado un código de seguridad, las tres opciones se muestran inmediatamente.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para hacer una selección. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.

## Cabezal y manguera



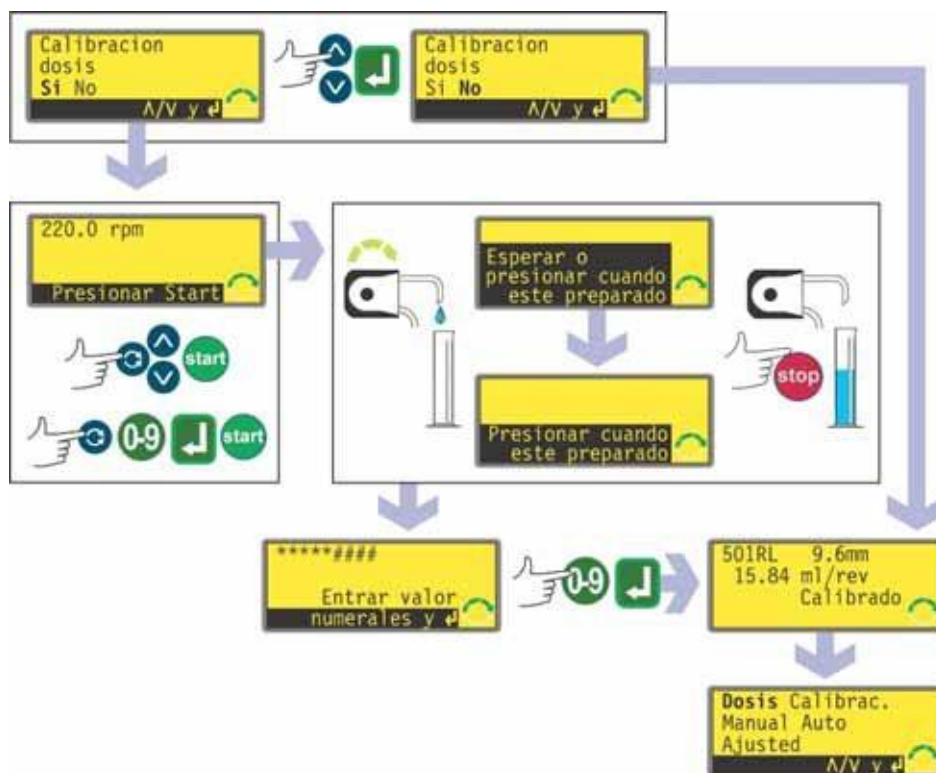
- Si se selecciona **Cabezal y tubo**, la bomba muestra una lista de cabezales de bomba estándar que se pueden montar en la bomba. Ocupa dos pantallas. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar los elementos de la lista. Cuando se resalta el último elemento de la primera pantalla, y se presiona una vez más la tecla **ABAJO**, la bomba muestra la segunda pantalla con el primer elemento resaltado.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para hacer una selección. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. A continuación, puede ver un ejemplo.
- La bomba muestra tamaños de manguera, como se muestra a continuación.

## Manguera



- Si se selecciona **Tubo** o se ha elegido un cabezal, la bomba muestra una lista de tamaños de mangueras estándar que se pueden usar en el cabezal de bomba previamente identificado. A continuación, puede ver un ejemplo.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para hacer una selección. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.

## Dosis de calibración



- La bomba ofrece la posibilidad de realizar una dosis de calibración. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Sí** o **No**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. A continuación se muestran algunos ejemplos.
- Si se elige **No** después de haber seleccionado una manguera (véase *Manguera* en un apartado anterior), la bomba presenta brevemente una pantalla de confirmación en la que se muestran los ajustes actuales de cabezal, manguera y caudal, y vuelve a mostrar el menú principal.
- Si se elige **Calibracion dosis** o **Sí** después de haber seleccionado una manguera (véase *Manguera*, en un apartado anterior), la bomba muestra la velocidad y el sentido de giro con los que funcionó por última vez en modo manual o a los que ha sido ajustada e invita al usuario a presionar **START**.

**Nota:** La calibración completa también se puede invocar presionando **MAYUS, 8 (CAL)** estando la dosificación parada.

**Nota:** ahora es posible cambiar el sentido de giro con la tecla **MAYUS, 1 (SENTIDO)**, y cambiar la velocidad de giro con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** (o con las teclas numéricas seguidas por la tecla **ENTER**), hasta la velocidad máxima de la bomba o hasta cualquier velocidad máxima (inferior) a la que se haya ajustado previamente. Véase la sección 19.13, *Ajustar la velocidad máxima permitida*. Si se ha cambiado el cabezal, cualquier velocidad previamente fijada será anulada por cualquier otra velocidad máxima inferior del cabezal de la bomba. El usuario puede volver a cebar la bomba antes de la calibración presionando **MAYUS, 4 (MAX)** (si se ha seleccionado **Siempre activado** durante la configuración de la bomba – véase la sección 19, *Configuración*).

- Coloque un recipiente de medidas en la salida de la bomba. Presione **START**. La bomba funciona durante 4 minutos y muestra una pantalla de información durante 15 segundos y otra pantalla de información durante el resto de los 4 minutos. Puede detener la dosis de calibración en cualquier momento con la tecla **STOP**, pero conviene dejar funcionar la bomba todo el tiempo posible para obtener la calibración más precisa. El tiempo mínimo recomendado es de 15 segundos.
- Mida la cantidad de fluido dispensado. La bomba muestra el volumen de la dosis calculada utilizando los datos de calibración anteriores. Use las teclas numéricas para ajustar esta lectura para que coincida con el volumen medido. Presione **ENTER**. La bomba muestra los nuevos ajustes de cabezal, manguera y caudal, y vuelve a mostrar el menú principal. A continuación se incluyen algunas cifras de muestra.



**Nota:** Si la bomba se ha configurado para mostrar el caudal en unidades de masa (véase la sección 19.7, *Unidades de caudal*), como en este ejemplo, la bomba muestra una pantalla que permite al usuario confirmar la densidad del fluido inmediatamente antes de presionar finalmente **ENTER**.

**Nota:** Recalibre siempre después de cambiar las mangueras de la bomba, el fluido o cualquier tubería de conexión. También se recomienda recalibrar periódicamente la bomba para mantener su exactitud.

**Nota:** Si se alterna la potencia de la bomba mientras se muestra el caudal, la calibración se habrá perdido y aparecerá una advertencia.

## Recalibrar



- Después de presionar **STOP** mientras la bomba esté funcionando, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Recalibrar** y presione **ENTER** para confirmar.

## Alternativamente...

Presione **MAYUS, 8 (CAL)** mientras está en una secuencia de dispensación para realizar la recalibración "sobre la marcha".

**Nota:** Si se presionan **MAYUS, 8 (CAL)** cuando no esté en curso una secuencia de dispensación o esté detenida, se realizará una calibración *completa*.

- La bomba muestra el volumen de la dosis actual. Introduzca un nuevo valor utilizando las teclas numéricas y presione **ENTER** para confirmar.
- Si el volumen de dosis requerida está dentro del 25% del volumen de dosis anterior, la bomba acepta el nuevo volumen de dosis y ofrece cuatro opciones: **DesPause, Iniciar, Recalibrar** y **Salir**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión. Si se ha introducido la secuencia de recalibración presionando **MAYUS, 8 (CAL)** mientras se estaba dispensando una dosis, la bomba vuelve a mostrar la pantalla de funcionamiento y continúa la dispensación. La nueva calibración entra en vigor cuando se inicia la siguiente dosis completa.
- Si hay un ordenador conectado a la bomba (sólo 520Di), se envía un mensaje de estado. A continuación, se puede ver un ejemplo:

```

Bomba 16
Programa PROG1
Dosis completas 521
Fecha 25.10.05
Hora 16:59:00
Calibración de caudal 6.830 ml/rev
Recalibrado
  
```

- Si el volumen de la dosis requerida es más del 25% mayor o más pequeño que el anterior, la bomba muestra brevemente un mensaje advertencia e invita al usuario a introducir un nuevo valor.

**Nota:** Después de resaltar **Recalibrar** y presionar **ENTER** para confirmar, o presionar **MAYUS, 8 (CAL)** mientras se estaba dispensando una dosis, el usuario puede volver a cebar la bomba antes de la recalibración presionando **MAYUS 4 (MAX)** (si se ha seleccionado **Siempre activada** durante la configuración de la bomba - véase la sección 19, *Configuración*).

## 18 Funcionamiento manual



Para entrar en el modo manual, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Manual** en el menú principal. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba muestra la pantalla de funcionamiento Manual, donde pueden verse las unidades de fábrica de la bomba: revoluciones por minuto, o el caudal al que está ajustada la bomba. Las unidades ajustadas en fábrica se pueden cambiar. Véase la sección 19, *Configuración*.

### 18.1 Funciones del teclado en modo manual

Todos los ajustes y las funciones de la bomba en modo manual se introducen y controlan mediante pulsaciones de teclas. En la pantalla de funcionamiento manual, el sentido de giro actualmente seleccionado se indica mediante una flecha segmentada en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario. Si se muestra un signo de exclamación (!), significa que el rearranque automático está activado (véase la sección 19.12, *Rearranque automático*).

**Nota:** Varios de los controles enumerados a continuación son teclas de método abreviado para comandos que también están disponibles a través del menú principal. Véase la sección 14, *Menú principal*.

**Una breve pulsación única** de cada tecla emite un pitido (si está activado - véase la sección 19.19 *Pitido*) y hace que la bomba funcione de la siguiente forma:



- **START**: pone en marcha la bomba a la velocidad y en el sentido indicados en la pantalla. El símbolo de rotación se volverá animado para confirmar que la bomba está funcionando. Recomendamos reducir la velocidad al mínimo (0,1 rpm) antes de poner la bomba en marcha.



Si la bomba está en funcionamiento cuando se presiona **START**, la información mostrada en la pantalla de funcionamiento Manual va mostrando secuencialmente revoluciones por minuto, caudal en varias unidades que se pueden elegir (mediante una pantalla de advertencia si no se ha calibrado el caudal y si éste es el primer ciclo desde el encendido), rpm y caudal. A continuación, puede ver un ejemplo. (Véase la sección 17, *Calibración*). Este ciclo funciona de una manera similar si se presiona **ENTER**. El ajuste de fábrica puede alterarse desde el menú de configuración. Véase la sección 19.2, *Pantalla*.

**Nota:** Si la bomba no se ha calibrado, el caudal mostrado corresponde al ajuste de fábrica del cabezal de bomba 505L; y el tamaño de fábrica de la manguera: 9,6 mm.

- **STOP**: no tiene ningún efecto si la bomba no está funcionando. Si la bomba está en funcionamiento, al presionar **STOP** se para la bomba. La pantalla continuará mostrando la velocidad y el sentido de giro previos. Al presionar de nuevo la tecla **START**, la bomba volverá a esta velocidad y sentido de giro.
- **ARRIBA**: incrementa la velocidad mostrada en la pantalla en incrementos mínimos de 0,1 rpm (a no ser que la velocidad indicada sea ya la velocidad máxima admitida). Si entonces se pone en marcha la bomba pulsando la tecla **START**, ésta funcionará a la nueva velocidad. Si la bomba está en funcionamiento cuando se presiona **ARRIBA**, el cambio tiene lugar inmediatamente.

**Nota:** Después de un cambio de velocidad (si la bomba se ha calibrado), se muestra durante cuatro segundos una pantalla que muestra el nuevo valor de rpm y el nuevo caudal, antes de devolver al usuario a la pantalla principal de funcionamiento Manual previamente ajustada: rpm o caudal.

- **ABAJO**: reduce la velocidad mostrada en la pantalla en incrementos mínimos de 0,1 rpm. Si entonces se pone en marcha la bomba presionando la tecla **START**, ésta funcionará a la nueva velocidad. La velocidad mínima posible es de 0,1 rpm. Si la bomba está en funcionamiento cuando se presiona **ABAJO**, el cambio tiene lugar inmediatamente.  
**Nota**: Después de un cambio de velocidad (si la bomba se ha calibrado), se muestra durante cuatro segundos una pantalla que muestra el nuevo valor de rpm y el nuevo caudal, antes de devolver al usuario a la pantalla principal de funcionamiento Manual previamente ajustada: rpm o caudal.  
**Nota**: Puede reducir la velocidad de la bomba desde 0,1 rpm hasta 0 rpm pulsando otra vez la tecla **ABAJO**. La bomba continúa en estado de marcha y el símbolo de rotación continuará moviéndose. Presione la tecla **ARRIBA** para devolver la bomba a la velocidad mínima.
- **ENTER**: alterna la información mostrada en la pantalla de funcionamiento Manual mostrando secuencialmente revoluciones por minuto, caudal en varias unidades que se pueden elegir (mediante una pantalla de advertencia si no se ha calibrado el caudal y si éste es el primer ciclo desde el encendido), rpm y caudal. (Véase **START** arriba. Véase la sección 17, *Calibración*). Este ciclo actúa cuando la bomba está parada y cuando está en marcha. El ajuste de fábrica puede alterarse desde el menú de configuración. Véase la sección 19.2, *Pantalla*. Es necesario presionar **ENTER** para confirmar una nueva velocidad introducida presionando las teclas numéricas.
- **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**: las teclas numéricas se usan para introducir una nueva velocidad o, si la bomba está mostrando sólo su caudal, un nuevo caudal.
- **MAYUS**: Pulsando la tecla **MAYUS** se muestra una flecha en la esquina inferior izquierda de la pantalla, que indica que las siguientes pulsaciones de teclas se harán en el modo Mayus. Pulsando la tecla **MAYUS**, y pulsando luego **0, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ARRIBA** o **ABAJO** se invoca la acción indicada en amarillo en dichas teclas y luego se cancela el modo Mayus. Si se presiona por error la tecla **MAYUS**, el modo Mayus se puede cancelar mediante una segunda pulsación de la tecla **MAYUS**.  
**MAYUS, 0 (.)**  
introduce un punto decimal en una expresión numérica. Por ejemplo, el número "10.55", se introduce pulsando **1, 0, MAYUS, 0, 5, 5**.  
**MAYUS, 1 (SENTIDO)**  
conmuta el sentido de rotación indicado en la pantalla. Si entonces se pone en marcha la bomba pulsando la tecla **START**, ésta girará en el nuevo sentido. Si la bomba está en funcionamiento cuando se presiona **MAYUS, 1 (SENTIDO)**, el cambio tiene lugar inmediatamente.  
**MAYUS, 4 (MAX)**  
acciona la bomba a la velocidad máxima admitida y en el sentido mostrado en la pantalla. Al soltar la tecla, la bomba vuelve a su estado previo. Puede conseguirse el cebado pulsando la tecla **MAYUS, 4 (MAX)** hasta que el fluido fluya por la bomba y alcance el punto de descarga, y soltando entonces la tecla **MAYUS, 4 (MAX)**.

**MAYUS, 5 (BORRAR)**

durante una entrada numérica borra el valor actual o lo restaura al valor que tenía al acceder a esa pantalla y permite que continúe la introducción de valores.

**MAYUS, 6 (CARGAR)**

salta del modo manual al modo de dosificación, preparada para recuperar un programa de dispensación almacenado en la NVRAM. No tiene ningún efecto si no se ha almacenado ningún programa. Véase la sección 16, *Dosificación*.

**MAYUS, 7 (MENU)**

muestra el menú principal, desde el cual es posible controlar todos los aspectos de la configuración de la bomba. Véase la sección 14, *Menú principal*.

**MAYUS, 8 (CAL)**

invoca calibración. Véase la sección 17, *Calibración*.

**MAYUS, 9 (INFO)**

hace que la bomba muestre el volumen de fluido dispensando desde que se puso a cero o se recalibró. La información se muestra sólo mientras se presionan y se mantienen presionadas **MAYUS, 9 (INFO)**. Si se presiona **STOP** mientras la información se muestra en la pantalla, la cifra del volumen dispensado se pone a cero.

**MAYUS, ARRIBA**

ajusta la bomba a la velocidad máxima permisible.

**MAYUS, ABAJO**

ajusta la bomba a la velocidad mínima permisible: 0,1 rpm.

Las **combinaciones de teclas** tienen los siguientes efectos sobre la bomba:

- **ARRIBA y 1 (SENTIDO)** durante el encendido: activa y desactiva el pitido del teclado.
- **START** durante el encendido: activa la función de rearranque automático. Véase la sección 19.12, *Rearranque automático*.
- **STOP** durante el encendido: desactiva la función de rearranque automático. Véase la sección 19.12, *Rearranque automático*.
- **STOP y 1 (SENTIDO)** durante el encendido: permite al usuario presionar las teclas **ARRIBA** y **ABAJA** para conmutar el sentido del control remoto de marcha / parada entre abierto = parada y abierto = marcha.
- **STOP y ARRIBA** con la bomba parada: enciende la iluminación de la pantalla.
- **STOP y ABAJO** con la bomba parada: apaga la iluminación de la pantalla.
- **ABAJA y 1 (SENTIDO)**: interrumpe la indicación para mostrar durante cuatro segundos la versión de ROM de la bomba.

## 18.2 Pitido del teclado

El teclado de la bomba puede funcionar en silencio o indicar una pulsación de tecla positiva mediante un pitido.

- Para activar/desactivar el sonido, detenga la bomba. Apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.
- Presione las teclas **ARRIBA** y **1** mientras enciende el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.

## 18.3 Cambio de la velocidad de la bomba durante el funcionamiento manual

### Usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**

La velocidad de la bomba se puede cambiar entre 0,1 rpm y la velocidad máxima admisible desplazándose hacia la arriba y hacia abajo usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO**. La velocidad mínima es de 0,1 rpm.

Si la pantalla ajustada en fábrica muestra caudal, éste se puede cambiar de la misma manera siendo el paso mínimo equivalente a 0,1 rpm.

El ajuste de la velocidad o del caudal se puede hacer con la bomba funcionando, en cuyo caso los cambios se producen inmediatamente, o con la bomba parada.

**Nota:** Se puede reducir la velocidad de la bomba de 0,1 rpm a 0 rpm o el caudal de su valor mínimo (que depende del diámetro interior de la manguera) a cero presionando una vez más la tecla **ABAJO**. La bomba continúa en estado de marcha y el símbolo de rotación continuará moviéndose. Presione la tecla **ARRIBA** para devolver la bomba a la velocidad o caudal mínimo o, si la bomba está funcionando, para hacer que arranque a la velocidad o caudal mínimo y luego aumentar su velocidad hasta que alcance la velocidad máxima admisible (o su caudal equivalente) o hasta que se suelte la tecla **ARRIBA**.

### Usando las teclas numéricas

La velocidad de la bomba se puede cambiar entre 0,1 rpm y la velocidad máxima admisible introduciendo una nueva velocidad usando para ello las teclas numéricas y confirmando presionando **ENTER**.

Si la pantalla predeterminada indica caudal, éste se puede cambiar de la misma manera; el nuevo caudal se redondea por defecto al correspondiente al ajuste de la velocidad más baja siguiente en pasos de 0,1 rpm.

El ajuste de la velocidad o del caudal se puede hacer con la bomba funcionando, en cuyo caso los cambios se producen inmediatamente, o con la bomba parada. Al introducir el primer dígito, la pantalla cambia a vídeo invertido. Al presionar **ENTER** para confirmar la nueva velocidad o caudal, se establece el vídeo normal y el cambio entra en vigor.

**Nota:** Si una velocidad introducida (o la implicada por un caudal requerido) es mayor que la velocidad máxima admisible, la velocidad o caudal y la indicación se limitan a la velocidad máxima admisible o a su caudal equivalente.

Di, DiN

## 18.4 Funcionamiento manual y entradas/salidas digitales remotas

La entrada de las funciones remotas de marcha / parada, sentido de rotación y fuga detectada se hacen operativas.

Todas las salidas remotas de estado están plenamente operativas.

La tecla **STOP** actúa como una parada de emergencia por invalidación. La entrada remota marcha / parada no pondrá la bomba en marcha en modo manual, pero una vez se haya pulsado la tecla **START** la entrada remota marcha / parada detendrá y pondrá la bomba en marcha en función de su estado operativo.

Si invierte el accionamiento del conmutador remoto de marcha / parada para actuar como abierto=parado, debe conectar un enlace alámbrico desde la patilla 7 a la 19, conector D inferior, para poder poner la bomba en marcha desde el teclado.

Si **STOP** está pulsado, el conmutador remoto de marcha / parada no tendrá efecto alguno.

No se puede invertir la señal remota de sentido de giro.

## 19 Configuración

El acceso al menú Configuración puede estar limitado a los usuarios que han introducido correctamente el código de tres dígitos. Si se ha configurado un código de seguridad, al seleccionar **Configuración** y confirmar la selección pulsando la tecla **ENTER**, la bomba muestra la secuencia de introducción del código de seguridad. Véase la sección 15, *Protección del proceso mediante PIN*. Si no se ha configurado un código de seguridad, la bomba muestra la primera de las cinco pantallas de las que consta el menú Configuración.

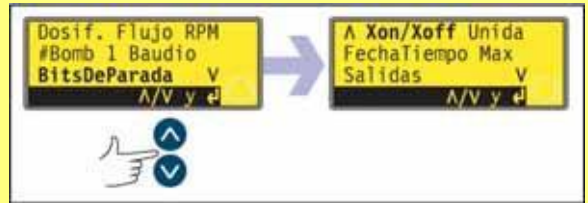
### El menú de Configuración

El menú Configuración ocupa cinco pantallas. Aquí se muestran las dos primeras.

Para desplazarse desde una pantalla a las pantallas siguientes, presione **ABAJO** repetidamente. Se resaltan sucesivamente todos los elementos hasta que se resalta el último elemento en la pantalla.

Al presionar de nuevo la tecla **ABAJO** se visualiza la siguiente pantalla del menú, con el primer elemento resaltado.

Siga el procedimiento inverso, usando la tecla **ARRIBA** para desplazarse hasta un elemento en una pantalla previa del menú.



Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.

## 19.1 Dosificación

Los elementos de los submenús de dosificación permiten al usuario especificar características de la realización de la dosificación.

### Unidades de caudal de dosificación

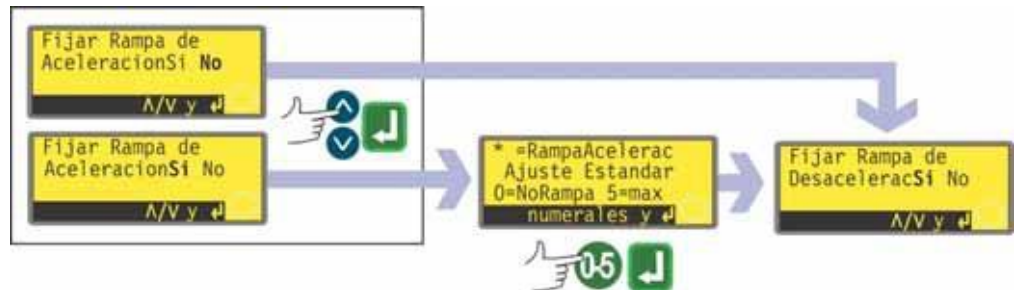
El usuario puede elegir revoluciones por minuto o caudal como unidades de caudal para dosificación (a diferencia de las unidades de caudal para bombeo manual).



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Dosif.** en la primera pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba ofrece revoluciones por minuto o caudal como unidades de caudal de dosificación.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **RPM** o **Caudal**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba registra la preferencia del usuario y muestra la pantalla de la curva de inicio bloqueada.

**Nota:** La elección de las unidades de caudal se puede hacer más adelante. Véase la sección 19.7, *Unidades de caudal*.

### Bloquear la curva de inicio



El usuario puede elegir entre predeterminar y bloquear el ajuste de la curva de inicio para que no pueda ser modificada por programas de dispensación durante el funcionamiento – Sí - o dejarla en libertad para ser modificada por programas de dispensación durante el funcionamiento – No.

- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Sí** o **No** en la pantalla Bloquear rampa de aceleración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Si se selecciona **No**, el ajuste de la curva de inicio se deja a los programas de dosificación. La bomba muestra la pantalla Bloquear rampa de desaceleración.

- Si se selecciona **Sí**, la bomba muestra la pantalla de preajuste de la rampa de aceleración, que muestra el preajuste de la última sesión de dosificación. Cuando se ajusta a 0, la bomba empieza a funcionar bruscamente a la velocidad máxima. Cuando se ajusta a 5, la bomba acelera suavemente hasta alcanzar la velocidad máxima.
- Si el valor que se muestra es correcto, presione **ENTER**. La bomba muestra la pantalla Bloquear curva de final.
- Si desea cambiar el valor, utilice las teclas numéricas para introducir un nuevo valor: **0, 1, 2, 3, 4** ó **5**. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Si se introduce un número superior a 5, se muestra e introduce 5. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba muestra la pantalla Bloquear curva de final.

### Bloquear curva de final

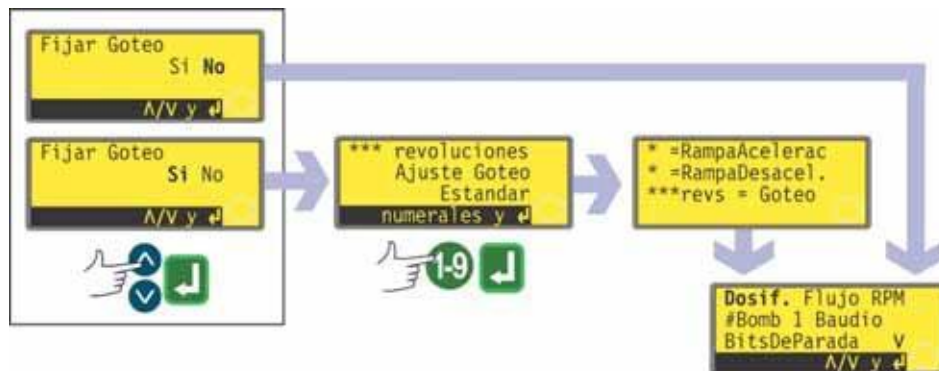
El usuario puede elegir entre predeterminar y bloquear el ajuste de la curva de final para que no pueda ser modificada por programas de dispensación durante el funcionamiento – Sí - o dejarla en libertad para ser modificada por programas de dispensación durante el funcionamiento – No.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Sí** o **No** en la pantalla Bloquear rampa de desaceleración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Si se selecciona **No**, el ajuste de la curva de final se deja a los programas de dosificación. La bomba muestra la pantalla Bloquear goteo.
- Si se selecciona **Sí**, la bomba muestra la pantalla de preajuste de la rampa de desaceleración, que muestra el preajuste de la última sesión de dosificación. Cuando se selecciona el valor 0, la bomba se para bruscamente. Cuando se selecciona el valor 5, la bomba decelera suavemente hasta detenerse.
- Si el valor que se muestra es correcto, presione **ENTER**. La bomba muestra la pantalla Bloquear goteo.
- Si desea cambiar el valor, utilice las teclas numéricas para introducir un nuevo valor: **0, 1, 2, 3, 4** ó **5**. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Si se introduce un número superior a 5, se muestra e introduce 5. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba muestra la pantalla Bloquear goteo.

## Bloquear goteo

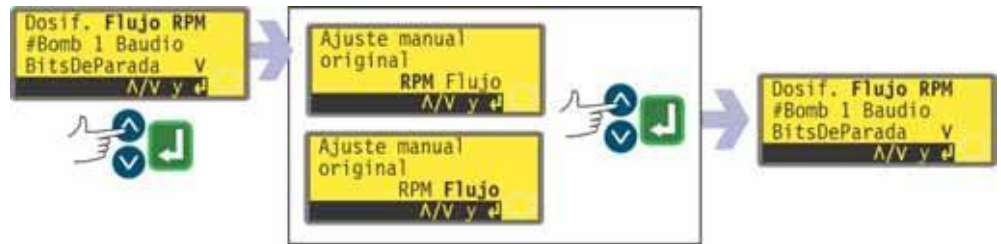
El usuario puede elegir entre predeterminar y bloquear el ajuste del valor de Goteo para que no pueda ser modificado por programas de dispensación durante el funcionamiento – Sí - o dejarlo en libertad para ser modificado por programas de dispensación durante el funcionamiento – No.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Sí** o **No** en la pantalla Bloquear antigoteo. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Si se selecciona **No**, el ajuste del antigoteo se deja a los programas de dosificación. La bomba vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.
- Si se selecciona **Sí**, la bomba muestra la pantalla de preajuste de goteo, que muestra el preajuste de la última sesión de dosificación: de 0 a 1.0 (de cero a una revolución) a intervalos de un décimo de revolución.
- Si el valor que se muestra es correcto, presione **ENTER**. La bomba confirma durante cuatro segundos los ajustes de curva de inicio, curva de final y goteo y vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.
- Si desea cambiar el valor, utilice las teclas numéricas para introducir un nuevo valor: cero revoluciones a 1 revolución a intervalos de 0,1 revoluciones. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Si se introduce un número superior a 1,0, se muestra e introduce 1,0. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba confirma durante cuatro segundos los ajustes de curva de inicio, curva de final y goteo y vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.

## 19.2 Pantalla

El usuario puede elegir revoluciones por minuto o caudal como unidades de caudal para bombeo manual (a diferencia de las unidades de caudal de dosificación).

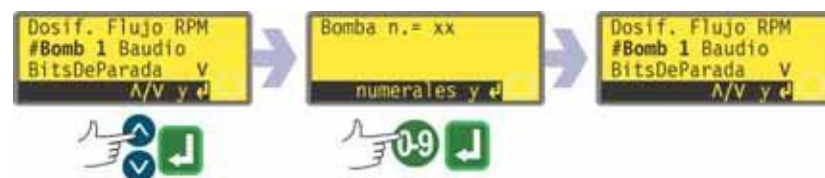


- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Flujo RPM** en la primera pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba ofrece revoluciones por minuto o caudal como unidades de caudal de bombeo manual.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **RPM** o **Flujo**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba registra la preferencia del usuario y vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.

**Nota:** La elección de las unidades de caudal se puede hacer más adelante. Véase la sección 19.7, *Unidades de caudal*.

## 19.3 Numeración de la bomba

La bomba se puede controlar individualmente bajo RS232 como una de hasta 16 bombas (520Di) o bajo RS485 como una de hasta 32 bombas (520DiN). Primero, se le tiene que asignar su número de identidad.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **#Bomb 1** en la primera pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba muestra cualquier número de identificación ajustado previamente.
  - Si el valor que se muestra es correcto, presione **ENTER**. La bomba vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.
  - Si desea cambiar el valor, utilice las teclas numéricas para introducir un nuevo valor: 1-16 para RS232 ó 1-32 para RS485. Para volver rápidamente al valor inicial, presione **MAYUS, 5 (BORRAR)**. Si se introduce un número superior a 16 / 32, se muestra e introduce 16 / 32. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.
- Nota:** A las bombas se les puede asignar un número de identificación de 1-32 para RS232 o 1-64 para RS485, si es necesario. Se accede a la gama extendida mediante una combinación de pulsaciones de teclas. Utilice las teclas numéricas para introducir 16. Pulse **ARRIBA** y **4 (MAX)** al mismo tiempo. La gama completa de números de identificación estará ahora disponible.

## 19.4 Baudio

La bomba se puede ajustar para comunicar con dispositivos RS232 (520Di) o dispositivos RS485 (520DiN) a diversas velocidades en baudios.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Baudio** en la primera pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba muestra cualquier velocidad en baudios ajustada previamente.
- Si el valor que se muestra es correcto, presione **ENTER**. La bomba vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.
- Si desea cambiar el valor, presione las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **1200**, **2400**, **4800**, **9600** o (sólo 520DiN) **19k2** y presione **ENTER** para confirmar.
- La bomba vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.

## 19.5 Bits de parada

La bomba se puede configurar de modo que se comunique con dispositivos RS232/RS485 a diferentes ajustes de bits de parada.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Bits de parada** en la primera pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba muestra cualquier ajuste anterior.
- Si el valor que se muestra es correcto, presione **ENTER**. La bomba vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.
- Si desea cambiar el valor, presione las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **2**, **1**, o **0**, y presione **ENTER** para confirmar.
- La bomba vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.

## 19.6 Xon/Xoff

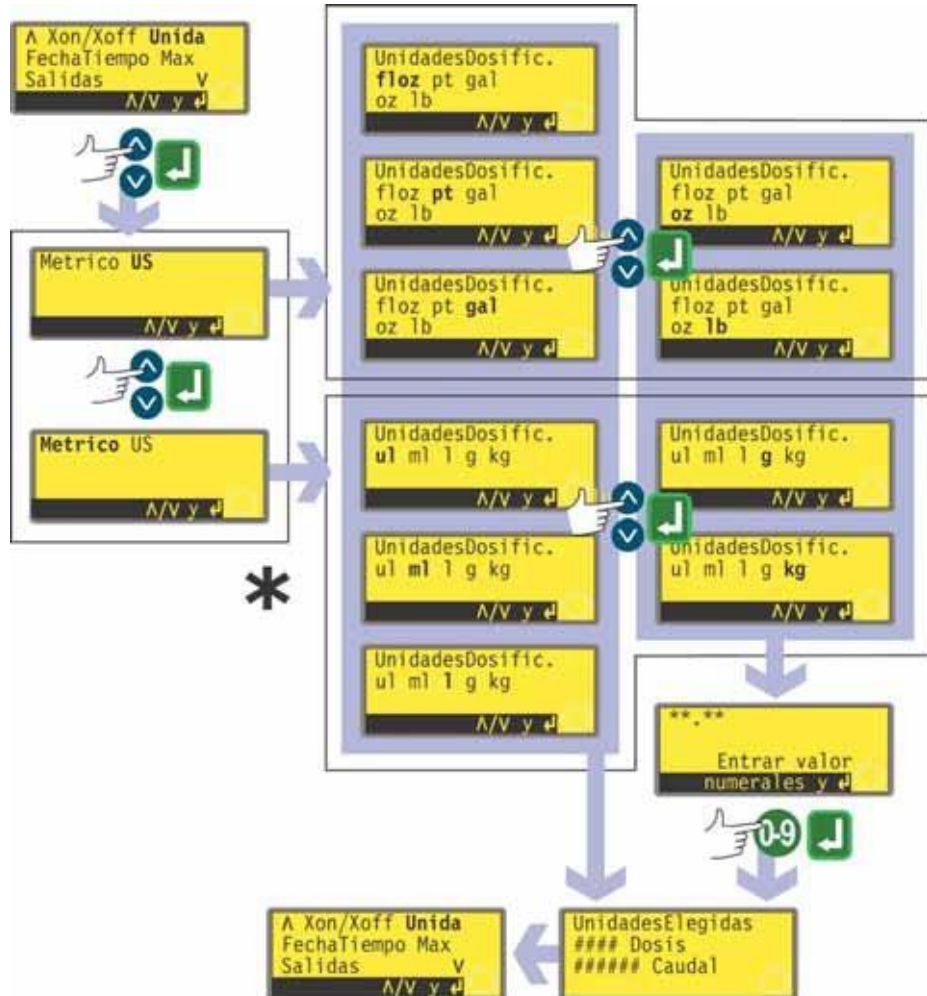
La bomba se puede configurar de modo que se comunice con dispositivos R232/RS485 utilizando control de flujo Xon/Xoff.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Xon/Xoff** en la segunda pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba muestra cualquier ajuste anterior.
- Si el valor que se muestra es correcto, presione **ENTER**. La bomba vuelve a mostrar la segunda pantalla del menú Configuración.
- Si desea cambiar el valor, presione las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **On** o **Off**, y presione **ENTER** para confirmar.
- La bomba vuelve a mostrar la segunda pantalla del menú Configuración.

## 19.7 Unidades de caudal

La bomba puede mostrar su caudal en unidades métricas (SI) o en unidades US (antiguo sistema británico) de volumen o masa.



\* **Nota:** "ul" que se muestra aquí y se usa en pantallas de la bomba representa "μl" (microlitros).

- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Unida** en la segunda pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- La bomba muestra una pantalla que permite elegir entre unidades métricas o US. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Metrico** o **US**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Si elige Métricas, la bomba le permite escoger entre las siguientes unidades: Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **μl**, **ml**, **l**, **g** o **kg** y presione **ENTER** para confirmar.
- Si elige US, la bomba le permite escoger entre diversas unidades. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **floz**, **pt**, **gal**, **oz** o **lb** y presione la tecla **ENTER** para confirmar.

- Si ha elegido un caudal en volumen en cada una de las pantallas, aparecerá brevemente una pantalla de confirmación y la bomba volverá a mostrar la segunda pantalla del menú Configuración.
- Si ha elegido un caudal en masa en una de las pantallas, la bomba le pedirá la densidad del fluido que va a bombear. Use las teclas numéricas para introducir un valor entre 0,01 y 15. Si se introduce un número superior a 15, se muestra e introduce 15. Presione **ENTER** para confirmar su decisión. Presione **STOP** si decide elegir unas unidades distintas.
- Aparece brevemente una pantalla de confirmación y la bomba vuelve a mostrar la segunda pantalla del menú Configuración.

**Di, DiN**

## 19.8 Fecha y hora

Para registrar sesiones de dosificación, el reloj en tiempo real de la bomba necesita conocer la fecha y la hora.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **FechaTiempo** en la segunda pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba muestra cualquier ajuste anterior.
- Si el valor que se muestra es correcto, presione **ENTER**. La bomba vuelve a mostrar la segunda pantalla del menú Configuración.
- Si desea cambiar el ajuste, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para introducir el día actual (dos dígitos), el mes (tres letras), el año (cuatro dígitos), la hora, los minutos y los segundos (todos dos dígitos) presionando la tecla **ENTER** para confirmar cada uno.
- Al presionar **ENTER** para confirmar los segundos, la bomba vuelve a mostrar la segunda pantalla del menú Configuración.

## 19.9 Uso tecla Max (velocidad máxima)

La bomba se tiene que cebar - llenar su manguera con fluido de servicio - si se quiere que comience a dispensar inmediatamente. Esto se hace presionando y manteniendo presionadas **MAYUS, 4 (MAX)** para hacer funcionar la bomba a la máxima velocidad hasta que el fluido de servicio llegue a la conexión de descarga. El cebado cesa cuando se sueltan las teclas **MAYUS, 4 (MAX)**. **MAYUS, 4 (MAX)** se puede ajustar para funcionar en una gama estrecha o amplia de circunstancias.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Max** en la segunda pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Habi. siempre** si desea que **MAYUS, 4 (MAX)** invoque cebado sólo cuando la bomba se encuentre en modo Manual o en modo Dosificar mientras está esperando a que se presione **START** para comenzar la dosificación. Seleccione **Siempre activado** si desea que **MAYUS, 4 (MAX)** invoque el cebado estando la bomba en modo Manual o en los modos Calibrar o Dosificar estando parada. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba vuelve a mostrar la segunda pantalla del menú Configuración.

**Nota:** **MAYUS, 4 (MAX)** no tiene ningún efecto en los modos Red o Configuración.

## 19.10 Señales de Salida

La bomba ofrece cuatro salidas de estado digitales. Véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*, para obtener los ajustes de fábrica de la primera puesta en servicio. Cada uno de los siete parámetros puede configurarse para cualquier salida o para más de una salida.

### Los parámetros son:

#### **Marcha / parada**

Proporciona una salida de estado para indicar si el cabezal de la bomba está girando o está parado en todo momento. Cuando funciona a 0 rpm, la salida de marcha / parada indica funcionamiento.

#### **Alarma general**

Proporciona una salida de alarma cuando se produce cualquier condición de error del sistema, excepto: fuga detectada; señal analógica fuera de rango; sobreseñal analógica; ausencia de señal analógica.

#### **Sentido de giro**

Proporciona una salida de estado para indicar el sentido de rotación en el que se ha ajustado la bomba.

#### **Fuga detectada**

Si se utiliza con un detector de fugas, esta salida emite una alarma cuando se ha desconectado automáticamente la bomba después de un fallo de la manguera.

#### **Red/manual**

Proporciona una salida de estado para indicar si la bomba está en modo de control de red o manual.

#### **Dosis**

Proporciona una salida de estado para indicar si el cabezal de la bomba está girando o parado mientras se está haciendo una dosificación.

#### **Lote**

Proporciona una salida de estado para indicar si está en curso un lote de dosificación.

### **Di**

Las salidas 1 y 2 están disponibles en dos formatos:

- Desde las clavijas 10 y 11, conector D inferior, como señales 5 V TTL.
- Desde las clavijas 10 y 11, conector D superior, como salidas lógicas en colector abierto.

Las salidas 3 y 4 proporcionan salidas lógicas en colector abierto desde las clavijas 13 y 12, conector D superior, respectivamente.

Una tensión de alimentación desde la bomba (5 V, 10 V, 12 V) o suministrada por el usuario de hasta 24V a la clavija 22, conector D superior, proporciona el nivel de tensión para estas salidas de estado lógicas.

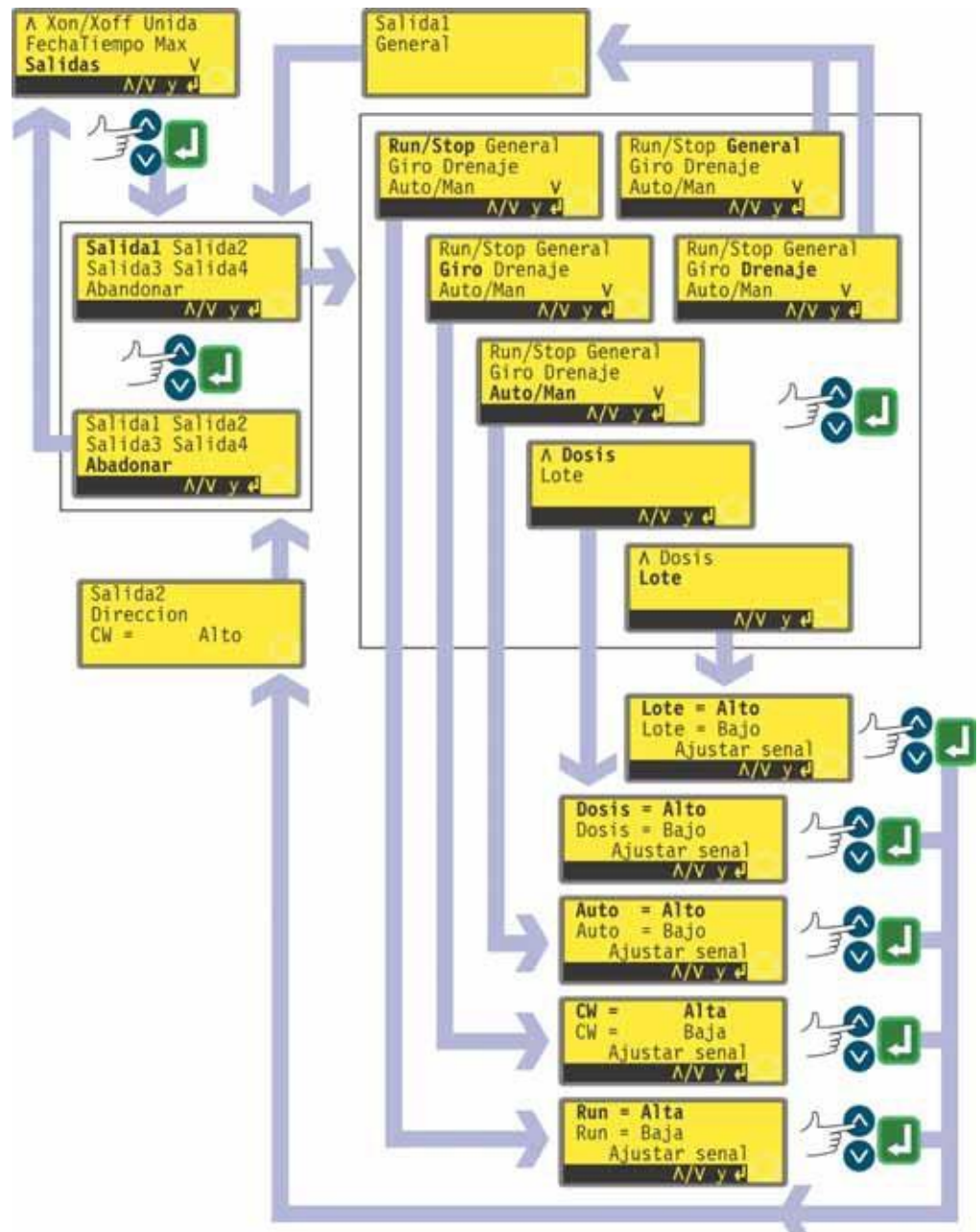
Véase la sección 20.1.5.1, *Señal salida lógica 1*

### **DiN**

Las salidas 1-4 están disponibles como contactos de relés inversores unipolares: Relé 1, 2, 3 y 4. Realice la conexión a los contactos normalmente abiertos o normalmente cerrados del relé según sea necesario y configure el software de la bomba de acuerdo con ello. Véase más adelante en esta sección.

Véase la sección 20.2.7, *Salidas 1, 2, 3, 4* en el esquema de control automático.

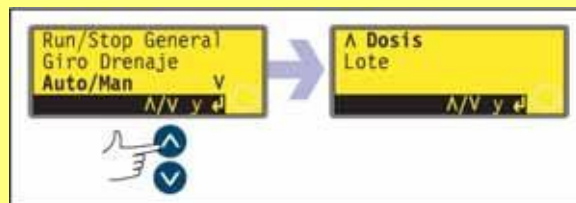
**Nota:** El voltaje nominal máximo de los contactos de los relés de esta bomba es de 30 V CC; carga máxima 30 W.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Salidas** en la segunda pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- La bomba muestra la pantalla de selección Salida, desde la cual es posible configurar cada una de las cuatro salidas o salir de este menú. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar.
- Si escoge la **Salida 1**, la bomba muestra el menú Opciones.

El menú Salidas ocupa dos pantallas.

Para desplazarse desde una pantalla a la siguiente, presione **ABAJO** repetidamente. Se resaltan sucesivamente todos los elementos hasta que se resalta el último elemento en la pantalla.



Al presionar de nuevo la tecla **ABAJO** se visualiza la siguiente pantalla del menú, con el primer elemento resaltado.

Siga el procedimiento inverso, usando la tecla **ARRIBA** para desplazarse a cualquier elemento de la primera pantalla del menú.

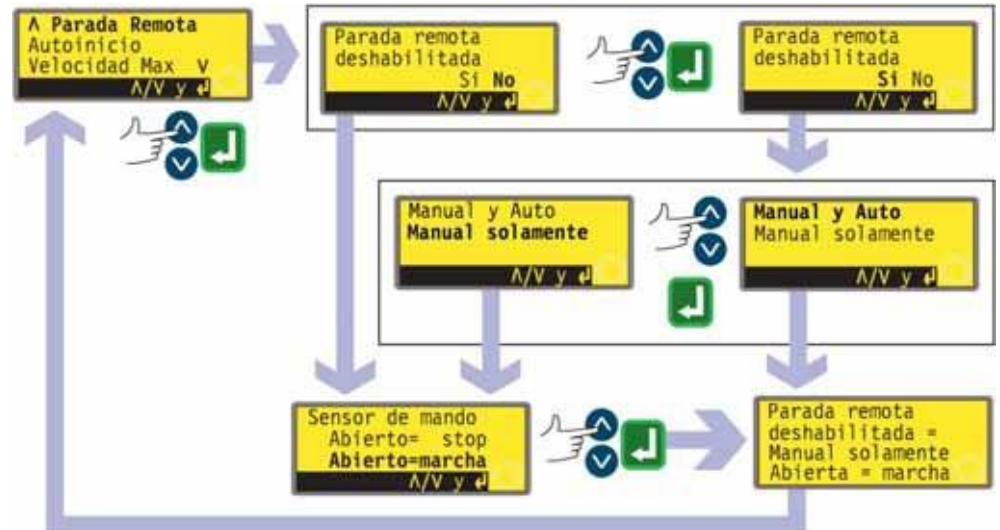
- Seleccionando **General** o **Drenaje** mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y confirmando la elección pulsando **ENTER** se configura esta opción para la salida 1, se muestra una pantalla de confirmación y se devuelve al usuario a la pantalla de selección de Salida. A continuación, puede ver un ejemplo.
- Seleccionando **Run/Stop**, **Giro**, **Auto/Man**, **Dosis** o **Lote** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y confirmando la elección presionando **ENTER** se visualizan pantallas que permiten al usuario configurar Marcha para señal **Alta** o **Baja**, Sentido horario como señal **Alta** o **Baja**, Red como señal **Alta** o **Baja**, Dosis como señal **Alta** o **Baja**, y Lote como señal **Alta** o **Baja**, respectivamente. Escoja mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar. La opción escogida se configura para la Salida 1. La bomba muestra una pantalla de confirmación y devuelve al usuario a la pantalla de selección de Salida. A continuación, puede ver un ejemplo.
- El usuario puede configurar **Salida 2**, **Salida 3** y **Salida 4** de la misma forma, o bien escoger **Salir**.
- Si se pulsa **STOP** durante la configuración, se conserva el ajuste previo para la salida y la bomba vuelve a mostrar la pantalla de selección de Salida.
- Si se escoge **Salir**, la bomba devuelve al usuario a la segunda pantalla del menú Configuración.

#### Salidas 1-4: Ajustes de fábrica para primera puesta en marcha

|                 |                |                |
|-----------------|----------------|----------------|
| <b>Salida 1</b> | Dosis          | = alta         |
| <b>Salida 2</b> | Sentido        | Horario = alta |
| <b>Salida 3</b> | Red/Man        | Red = alta     |
| <b>Salida 4</b> | Alarma general |                |

## 19.11 Parada remota

La bomba puede arrancarse y pararse mediante un interruptor remoto. Al inhabilitar el control de parada remota no se inhabilitan otros controles remotos. Véase la sección 20.1.1, *Señal entrada marcha / parada*.



- En la tercera pantalla del menú Configuración, seleccione **Parada remota** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
  - La bomba muestra una pantalla que permite al usuario desactivar la función de parada remota. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para escoger **Sí** o **No** y presione **ENTER** para confirmar la decisión.
  - Si se escoge **No**, la bomba solicita al usuario que elija otra opción, en función de si la bomba debe funcionar con el interruptor remoto abierto o cerrado: **Abierto = stop** o **Abierto = marcha**. Escoja mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar. La bomba muestra brevemente una pantalla de confirmación (a continuación se muestra un ejemplo) y devuelve al usuario a la tercera pantalla del menú Configuración.
  - Si se elige **Sí**, la bomba preguntará al usuario si hay que inhabilitar completamente la función de parada remota (tanto en funcionamiento manual como automático), o solamente en el caso del funcionamiento manual, con lo que dejaría la parada remota en funcionamiento cuando la bomba esté funcionando en modo automático. Escoja mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar. Si se eligen las opciones de manual y automático, la bomba muestra brevemente una pantalla de confirmación (a continuación se muestra un ejemplo) y devuelve al usuario a la tercera pantalla del menú Configuración. Si se escoge la opción de sólo manual, la bomba solicita al usuario que elija otra opción, en función de si la bomba (con control remoto disponible sólo en modo automático) debe funcionar con el interruptor remoto abierto o cerrado: **Abierto = stop** o **Abierto = marcha**. Escoja mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar. La bomba muestra brevemente una pantalla de confirmación (a continuación se muestra un ejemplo) y devuelve al usuario a la tercera pantalla del menú Configuración.
- Nota:** La pantalla de confirmación indica si Parada remota está activada o desactivada, y muestra el sentido de comando del interruptor de control remoto aunque se haya desactivado Parada remota.

### Alternativamente...

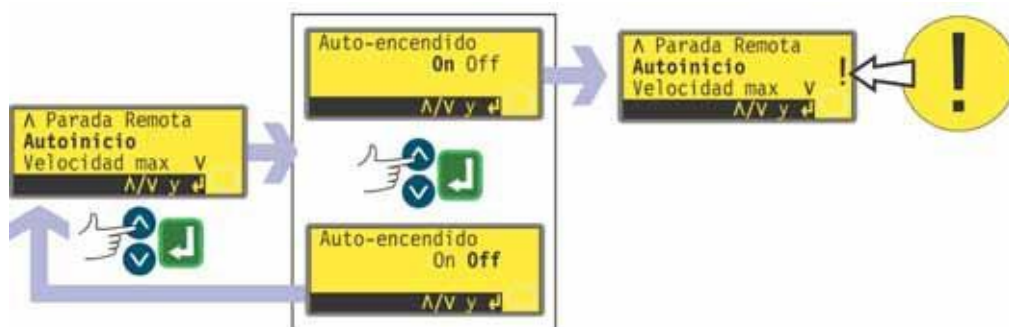
- Para conmutar el sentido del control remoto de marcha / parada entre abierto = parada y abierto = marcha: pare la bomba. Apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.
- Mantenga pulsada la tecla **STOP** y la tecla **1 (SENTIDO)** y encienda el interruptor de alimentación de red. Las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** se pueden usar entonces para conmutar el sentido del control remoto de marcha / parada entre abierto=parada y abierto=marcha.

Véase la sección 20.1.1, *Señal entrada marcha / parada*.

**Di, DiN**

## 19.12 Rearranque automático

La bomba dispone de una función de rearranque automático. Si está activada al producirse un corte del suministro eléctrico, al restablecerse el suministro restaurará la bomba al estado operativo en el que se encontraba cuando se produjo el corte, excepto si éste tiene lugar durante una dosis; al rearmar la bomba, ésta esperará hasta que se pulse la tecla **START** para reiniciar la dosis interrumpida. El rearranque automático se conserva mientras la bomba está apagada. Cuando la bomba se ponga en marcha, busque el símbolo ! en la pantalla. Este símbolo ! indica que la bomba está configurada para el rearranque automático.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Autoinicio** en la tercera pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario activar el rearranque automático. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para elegir **On** o **Off** y presione **ENTER** para confirmar.
- Si escoge **Off**, la bomba devuelve al usuario a la tercera pantalla del menú Configuración. La función de rearranque automático no actuará.
- Si se escoge **On**, la bomba devuelve al usuario a la tercera pantalla del menú Configuración, donde ahora puede verse un signo de exclamación (!). Este signo confirma que la función de rearranque automático está activada y actuará la próxima vez que se corte y se restablezca el suministro eléctrico.

### Alternativamente...

- Pare la bomba. Apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.
- Mantenga pulsada la tecla **START** y encienda el interruptor de alimentación de red. El símbolo ! se muestra en la pantalla.
- Ponga la bomba en marcha. Si se interrumpe el suministro de la red, la bomba reanudará automáticamente cuando se restablezca el suministro.
- Para desactivar el reanque automático, apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba. Mantenga pulsada la tecla **STOP** y encienda el interruptor de alimentación de red. El símbolo ! no aparece.



**No utilice el reanque automático para más de 100 arranques por hora. Recomendamos el control remoto allí donde se requiera un elevado número de arranques.**

**Di, DiN**

## 19.13 Configuración de la velocidad máxima permitida

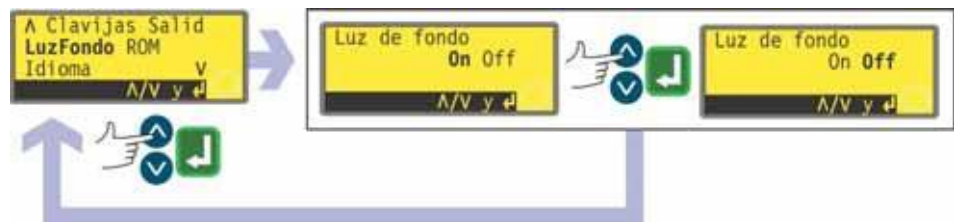
La velocidad máxima de la bomba se puede limitar a efectos operativos.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Velocidad máx.** en la tercera pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario fijar una velocidad máxima de la bomba igual o inferior al máximo disponible. Use las teclas numéricas para ajustar la velocidad máxima permitida de la bomba y presione **ENTER** para confirmar.
- La bomba devuelve al usuario a la tercera pantalla del menú Configuración.  
**Nota:** La velocidad máxima disponible depende del cabezal de bomba seleccionado durante la calibración.

## 19.14 Iluminación de pantalla

La pantalla de la bomba puede estar iluminada o no, según prefiera el usuario.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **LuzFondo** en la cuarta pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario encender o apagar la iluminación de la pantalla. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para elegir **On** o **Off** y presione **ENTER** para confirmar.
- La bomba devuelve al usuario a la cuarta pantalla del menú Configuración. Ahora, la pantalla estará o no iluminada, conforme a la decisión del usuario.

### Alternativamente...

- Para apagar la iluminación: pulse **STOP** y **ABAJO** al mismo tiempo con la bomba parada.
- Para encender la iluminación: pulse **STOP** y **ARRIBA** al mismo tiempo con la bomba parada.

## 19.15 ROM

La bomba puede indicar su versión de software, su número de modelo y su velocidad.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **ROM** en la cuarta pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- La bomba muestra durante cuatro segundos la versión de software, el número de modelo (520Di para 520Di y 520DiN) y la velocidad máxima permitida de la bomba (como en el ejemplo que se incluye), y a continuación devuelve al usuario a la cuarta pantalla del menú Configuración. También muestra una suma de comprobación: CHK 123, por ejemplo. Esto podría ser necesario para comunicar el rendimiento de la bomba al departamento de servicio de Watson-Marlow.

### Alternativamente...

- Presione **ABAJO** y **1 (SENTIDO)** simultáneamente en modo Manual para interrumpir la pantalla y mostrar la versión de la ROM de la bomba durante cuatro segundos.

## 19.16 Detalles de clavijas de salida

### Detalles de clavijas de salida

Seleccionar **Clavijas Salid** hace que la bomba muestre sus datos prefijados de clavijas y tensión bajo 13 encabezados: **Giro habilitada, Giro entrada, Run/Stop entra, Entrada drenaje, Entrada dosis, Salida 1, Salida 2, Salida 3, Salida 4, Aliment, 0 volts, Tierra** y **Otros**. En esta sección no hay disponibles entradas del usuario; sólo muestra información.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Clavijas Salid** en la cuarta pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.

### El menú Detalles de clavijas de salida

El menú Detalles de clavijas de salida ocupa cuatro pantallas. Aquí se muestran las dos primeras.

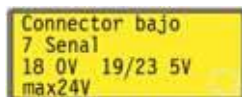
Para desplazarse desde una pantalla a las pantallas siguientes, presione **ABAJO** repetidamente. Se resaltan sucesivamente todos los elementos hasta que se resalta el último elemento en la pantalla.

Al presionar de nuevo la tecla **ABAJO** se visualiza la siguiente pantalla del menú, con el primer elemento resaltado.

Siga el procedimiento inverso, usando la tecla **ARRIBA** para desplazarse hasta un elemento en una pantalla previa del menú.



- Use las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** para seleccionar una opción. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- La información sobre clavijas de salida repite los detalles descritos en este manual de instrucciones en la sección 20, *Cableado de control automático*.
- Todas las pantallas disponibles se presentan de forma similar. Por ejemplo, al seleccionar **Run/Stop entra**, se muestra la siguiente pantalla:



Esto indica que la señal de entrada analógica se tiene que aplicar a la patilla 7 del conector D inferior en la parte posterior de la bomba, donde hay disponibles 0 voltios en la patilla 18 y 5 voltios en las patillas 19 a 23. La tensión máxima permitida es de 24 voltios.

Al presionar **STOP** o **ENTER** en cualquier pantalla de información de pin out, el usuario vuelve a la pantalla pertinente del menú Pin out.

**Nota:** La información disponible al seleccionar **Aliment** y **Otros** se presenta en dos pantallas cada una. Al presionar **ABAJO** cuando está resaltado el último elemento de la primera pantalla de cada uno, se mostrará la segunda pantalla con su primer elemento resaltado. **ARRIBA** desempeña una función similar.

#### **Para salir de las pantallas de menú Clavijas de salida**

- Avance por las pantallas del menú Clavijas de salida hasta que se visualice la cuarta pantalla. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Salir** y presione **ENTER** para confirmar.

#### **Alternativamente...**

- Presione repetidamente **STOP** para retroceder un nivel tras otro hasta que se visualice el menú principal.

#### **DiN**

La información de patillas de salida no es relevante para la bomba 520DiN IP66/NEMA 4X. Al seleccionar **Clavijas Salid** la bomba muestra una pantalla de advertencia y vuelve a presentar el menú principal.

## 19.17 Idioma

Se puede ajustar la bomba para funcionar en varios idiomas.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Idioma** en la cuarta pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- En la siguiente pantalla, seleccione un idioma usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba vuelve a mostrar la cuarta pantalla de Configuración en su idioma escogido. En adelante, todas la pantallas aparecerán en el idioma escogido.

## 19.18 Ajustes de fábrica

Todos los datos de la bomba ajustados por el usuario pueden restaurarse a los ajustes de fábrica.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **AjFabrica** en la quinta pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Se muestra una advertencia durante cuatro segundos, y la bomba pide al usuario que confirme que se deben restaurar los ajustes de fábrica. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para elegir **Sí** si desea que la bomba restaure a los ajustes de fábrica todos los datos ajustados por el usuario (véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*); o **No** si no desea hacerlo. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. Si se escogió **Sí**, la bomba restaurará sus ajustes de fábrica y volverá a mostrar la quinta pantalla de Configuración. Si se escogió **No**, la bomba no realizará ningún cambio en su configuración y volverá a mostrar la quinta pantalla de Configuración.

## 19.19 Pitido

El teclado de la bomba puede funcionar en silencio o indicar una pulsación de tecla positiva mediante un pitido.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Bíp** en la quinta pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- En la pantalla siguiente, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para escoger **On** o **Off**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba vuelve a mostrar la quinta pantalla de Configuración.

### Alternativamente...

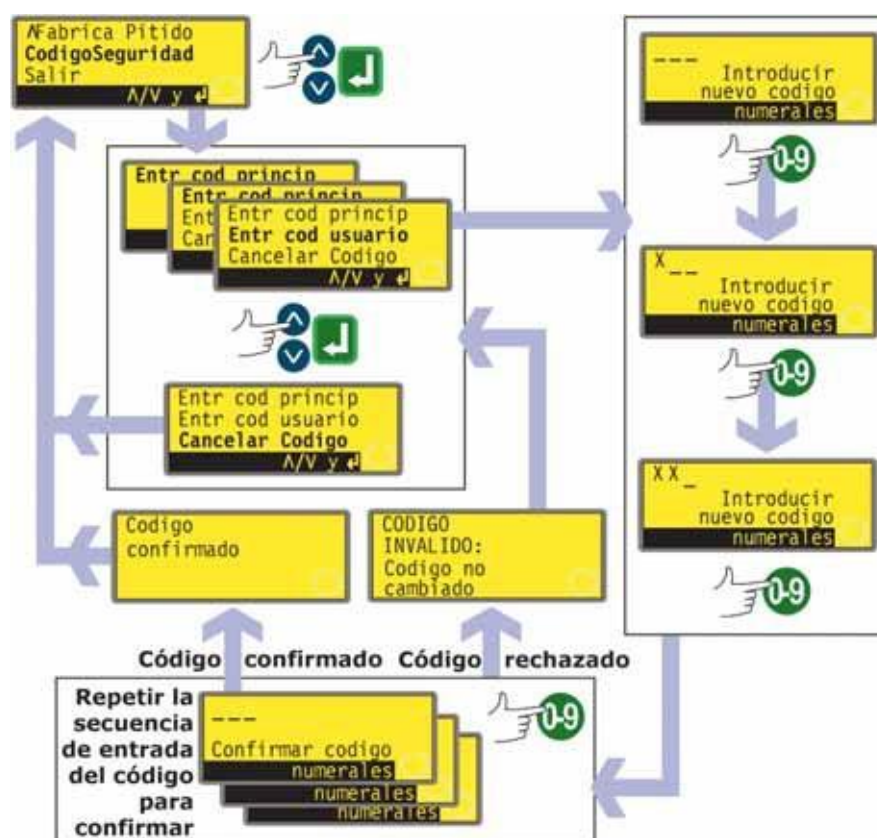
Para activar/desactivar el sonido, detenga la bomba. Apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.

Presione las teclas **ARRIBA** y **1 (SENTIDO)** mientras enciende el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.

## 19.20 Código de seguridad

Es posible limitar el acceso a los menús Configuración, Dosis y Calibración de la bomba, control del sentido y bloqueo del teclado exclusivamente a aquellos que introduzcan correctamente un código de seguridad de tres dígitos: el código principal. Es posible definir un segundo código de usuario, que permite acceso mediante PIN a la calibración, el sentido y el bloqueo del teclado, pero impide acceder a la Configuración y la Dosis. Ver la sección 19 *Configuración*, 17 *Calibración*, 18.1 *Funciones del teclado en modo manual* y 14.1 *Funciones del teclado cuando no está en modo manual*.

En primer lugar se debe establecer el código.



- En la quinta pantalla del menú Configuración, seleccione **Código seguridad** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Si no se ha fijado ningún código, aparecerá una pantalla en la que se invitará al usuario a fijar un código principal. Pulsar **ENTER** para continuar (o **STOP** para volver a la quinta pantalla del menú Configuración).
- Si se ha fijado un código principal, aparecerá una pantalla en la que se invitará al usuario a fijar un nuevo código principal, un código de usuario (o un nuevo código de usuario si ya se ha fijado uno), o a cancelar todos los códigos. Elija **Entr cod princip**, **Entr cod usuario** o **Cancelar códigos** con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- Si elige **Cancelar código**, cualquier código establecido anteriormente será cancelado y el acceso a la bomba no estará restringido.
- Si se escoge **Entr cod princip** o **Entr cod usuario**, la bomba muestra una pantalla con tres espacios en blanco para dígitos y la instrucción "Introducir nuevo código". Use las teclas numéricas para introducir tres dígitos. La bomba muestra una pantalla de entrada de tres dígitos similar y la instrucción "Confirmar código".

- Repita la secuencia de introducción de los tres dígitos.
- Si el segundo código de tres dígitos que ha introducido es distinto del primero, o si los dígitos elegidos como código de usuario son los mismos ya elegidos como código principal, la bomba mostrará durante unos instantes un mensaje de error, y volverá a mostrar la pantalla de opciones de establecimiento de códigos.
- Si los códigos concuerdan, y, el código de usuario no coincide con un código principal ya determinado, la bomba mostrará brevemente un mensaje de confirmación y volverá a mostrar la sexta pantalla de Configuración. Ahora, el acceso a los menús de Configuración y Calibración, Dosis, control del sentido de giro y bloqueo del teclado, está protegido por el nuevo código de seguridad.
- Si se pulsa **STOP** durante la introducción del código, la bomba devuelve al usuario a la quinta pantalla de Configuración. Si se pulsa **STOP** durante la confirmación del código, la bomba devuelve al usuario a la primera pantalla de introducción de dígitos.

**Nota:** No es posible fijar un código de usuario a menos que se haya fijado ya un código principal. Si desea cancelar sólo un código de usuario, deberá utilizar **Cancelar código** para cancelar tanto el código de usuario como el principal, y después **Entr cod princip** para fijar un nuevo código principal.

**Nota:** Si se ha establecido un código y se ha olvidado, aún es posible acceder a las pantallas de Configuración para cancelar el código o sustituirlo por otro número de tres dígitos. Contacte con su proveedor o con el servicio de asistencia técnica de Watson-Marlow para obtener la secuencia de derivación.

**Di, DiN**

## 19.21 Salir



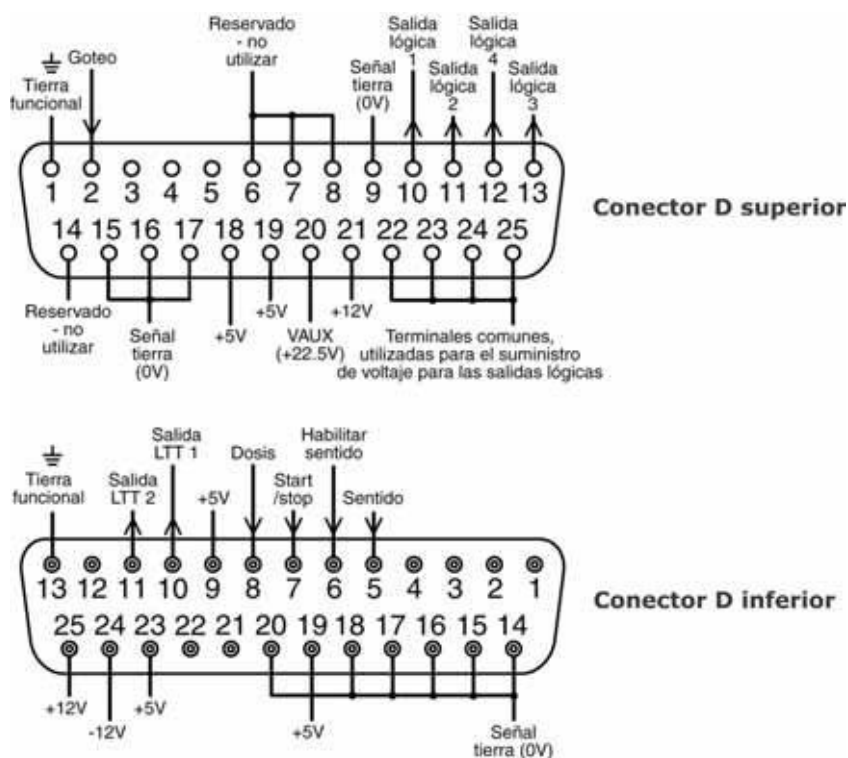
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Salir** en la quinta pantalla del menú Configuración. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Se devuelve al usuario al menú principal.

## 20 Cableado de control automático

Di

### 20.1 Cableado de control automático IP31

Para conectar la bomba a otros dispositivos se utilizan tres conectores D situados en la parte posterior de la bomba. Hay dos conectores D de 25 vías. El superior es macho y el inferior hembra. Los conectores macho y hembra de acoplamiento, blindados para asegurar su compatibilidad electromagnética, deben ser soldados convencionalmente a los cables de control blindados.



Cable de control recomendado: 7 torones 0,2 mm, 24 AWG, blindado, circular, de hasta 25 almas. El blindaje del cable debe ponerse a tierra mediante la clavija de tierra funcional del conector D (clavija 1 en el conector D superior (macho) de 25 vías) (clavija 13 en el conector D inferior (hembra) de 25 vías), o a través del cuerpo metálico de la toma o el enchufe.

Esta bomba cumple todos los requisitos de compatibilidad electromagnética con hasta 25 m (82 pies) del tipo de cable anteriormente especificado. Si se supera esta distancia, es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro y fiable de la bomba bajo control remoto y automático.

No sujete juntos los cables de control y de alimentación de la red.

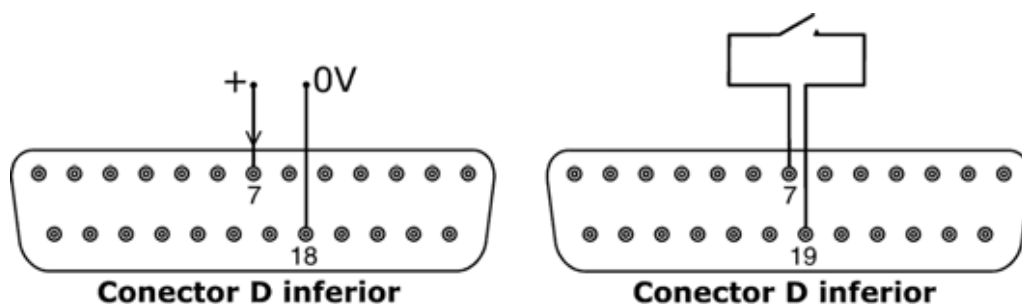
Las líneas de 0V en esta bomba están aisladas de tierra mediante un transformador de alimentación (tierra flotante). Puede ser conectada a interfaces 0 V aisladas o puestas a tierra. Las salidas LTT (lógica transistor-transistor) 1 y 2 aquí utilizadas se componen de dos estados: nominalmente 0 V y 5 V; pero en la práctica < 0,4 V (<0,4 mA) y 2,4-5 V (< 16 mA). No están indicadas para excitar relés. Si se desea excitar un relé mediante la señal LTT, debe hacerse en la forma descrita en la sección 20.1.5.1 *Salida lógica 1-4*, más adelante.



**Nunca aplique voltaje de la red a los conectores D. Aplique las señales correctas a las clavijas mostradas. Limite las señales a los valores máximos especificados. No aplique tensión a otras clavijas. Podrían producirse daños permanentes no cubiertos por la garantía.**

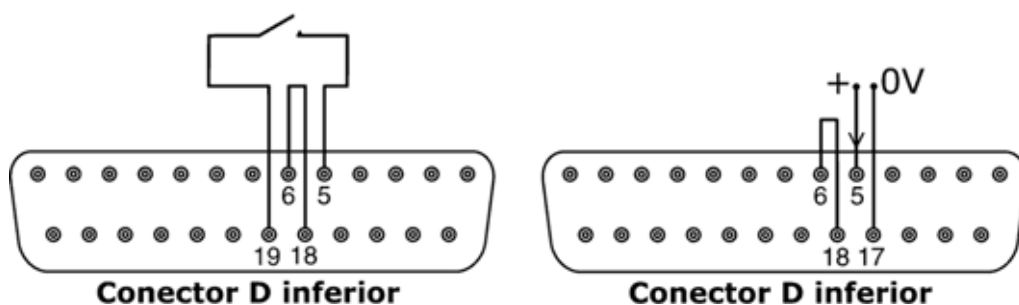
Di

## 20.1.1 Señal entrada marcha / parada



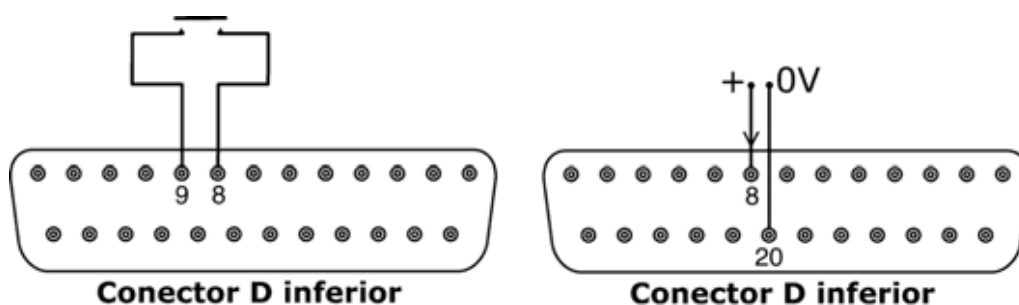
Marcha / parada remota: conecte un interruptor remoto entre las clavijas 7 y 19 del conector D inferior. Alternativamente, se puede aplicar una entrada lógica a la clavija 7 del conector D inferior, con la clavija 18 puesta a tierra. Una entrada alta detiene la bomba, mientras que una entrada baja la pone en marcha. Si no existe ninguna conexión o si el interruptor está abierto, la bomba funcionará por omisión. Para modificar o establecer el sentido de la entrada marcha / parada, consulte la sección 19.11, *Parada remota* en el menú Configuración.

## 20.1.2 Señal entrada de sentido de giro



Para habilitar el control remoto del sentido de giro e inhabilitar la tecla **SENTIDO** del teclado, conecte las patillas 6 y 18 del conector D inferior. Conecte un interruptor remoto entre las clavijas 5 y 19 del conector D inferior. Interruptor abierto para rotación en el sentido de las agujas del reloj, cerrado para rotación en sentido contrario a las agujas del reloj. Alternativamente, se puede aplicar una señal lógica a la clavija 5 del conector D inferior, con la clavija 17 puesta a tierra. Una entrada baja la hace girar en el sentido de las agujas del reloj, mientras que una entrada alta la hace girar en sentido contrario a las agujas del reloj. En ausencia de conexión, la bomba adopta por omisión la rotación en el sentido de las agujas del reloj.

## 20.1.3 Señal entrada de dosificación

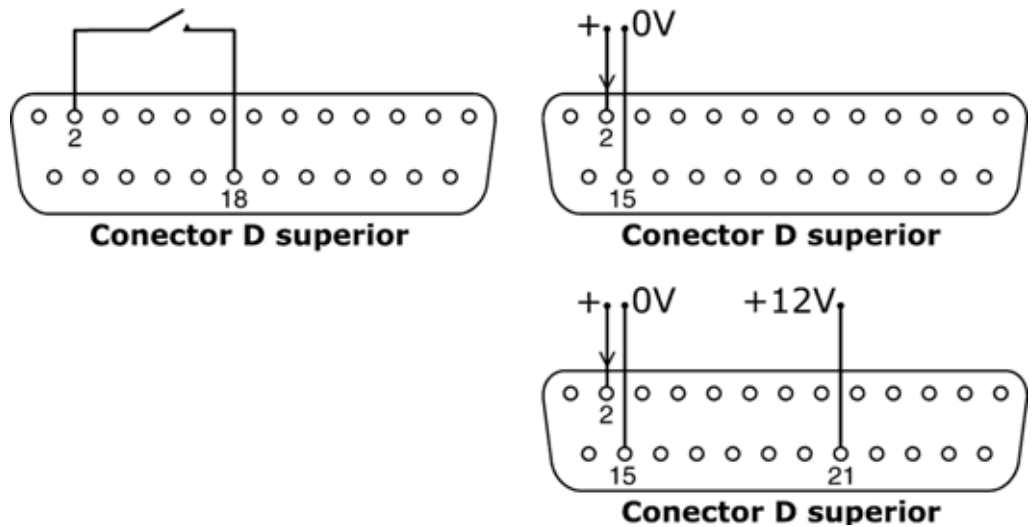


Conecte un interruptor de contacto momentáneo, como un interruptor de pie o de mano, entre las clavijas 8 y 9 del conector D inferior. Cierre el interruptor para iniciar una dosis. Esta entrada cuenta con protección antirrebote por software y funciona de forma similar a las demás entradas remotas, tales como las provistas de lógica de 5 V a 24 V anteriormente mostradas, usando la clavija 8 como entrada y la clavija 20 como conector de 0 V (conector D inferior).

**Nota:** Esta entrada cuenta con protección antirrebote por software, por lo que la señal puede ser momentánea o mantenida durante la dosis. Si es mantenida, la señal debe desconectarse antes de la siguiente dosis.

**Nota:** Conecte sólo una bomba a través de un interruptor. Si tienen que arrancar simultáneamente varias bombas, utilice polos múltiples y aisle cada circuito.

## 20.1.4 Señal entrada de detector de fugas



Conecte un dispositivo remoto de detección de fugas entre las clavijas 2 y 18 del conector D superior. El circuito cerrado indica una fuga. Alternativamente, se puede aplicar una entrada lógica a la clavija 2 del conector D superior, con la clavija 15 puesta a tierra. Una entrada alta indica una fuga. Conecte un detector de fugas Watson-Marlow de la misma forma, tomando 12 V para alimentarlo desde la clavija 21 del conector D superior.

Conecte el cable del detector de goteo del monitor de mangueras Watson-Marlow de la siguiente manera:

| Color de los cables del monitor de mangueras | Patilla numerada, conector D superior |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| Azul                                         | 15                                    |
| Amarillo                                     | 2                                     |
| Rojo                                         | 21                                    |

**Nota:** Use sólo un monitor de mangueras Watson-Marlow de la serie 520.

### Importante: salidas de estado de la bomba

Las cuatro salidas pueden ser configuradas en el software para dar salida a una gama de parámetros: véase la sección 19.10, *Señales de Salida* en Configuración.

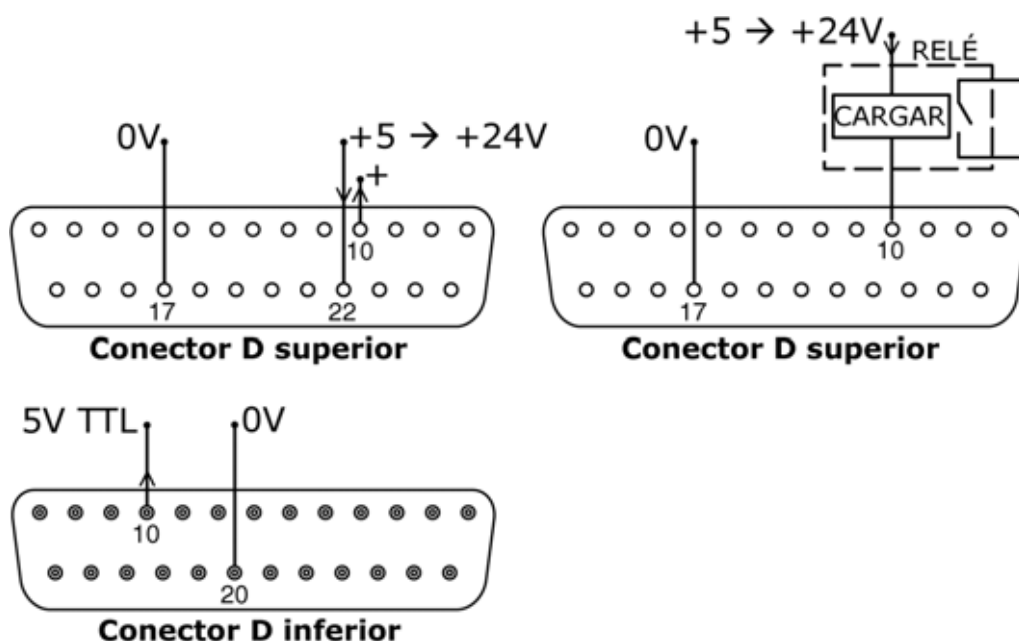
Las salidas 1 y 2 están disponibles simultáneamente desde los conectores D superior e inferior. Las salidas desde el conector D inferior son compatibles retroactivamente con las bombas 505U. Funcionan tan sólo a 5 V LTT.

Las cuatro salidas disponibles desde el conector D superior son en colector abierto.

Al aplicar una tensión positiva hasta un máximo de 24 V a la clavija 22 del conector D superior, todas las salidas desde esta toma se hallan a esa tensión: la clavija 22 está vinculada a las clavijas 23, 24 y 25. Asegúrese de que la tensión de alimentación tenga la capacidad suficiente como para excitar todas las cargas aplicadas a todas las salidas utilizadas. **Importante: La carga total de las cuatro salidas lógicas no debe exceder los 50 mA.**

Di

## 20.1.5.1 Señal salida lógica 1



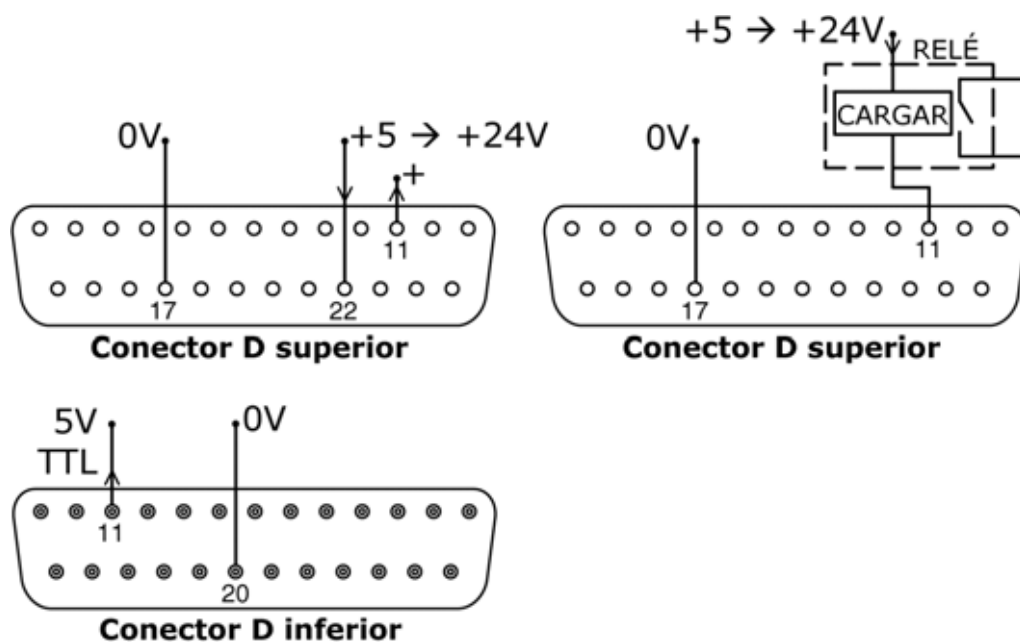
La Salida 1 se toma de la clavija 10 del conector D superior, dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 1. Alternativamente, puede haber una carga, p. ej. una bobina de relé, conectada a la clavija 10, puesta a tierra en la clavija 17. La corriente circulará por el circuito dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 1. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 50 mA.

Además, la salida 1 está disponible como señal lógica de 5 V LTT en la clavija 10 del conector D inferior. Cambiará de estado con arreglo al estado lógico de la función asignada a la Salida 1. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 1 carga LTT.

Por omisión, la salida 1 está configurada para indicar el estado de la dosis. Véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*.

**Di**

## 20.1.5.2 Señal salida lógica 2

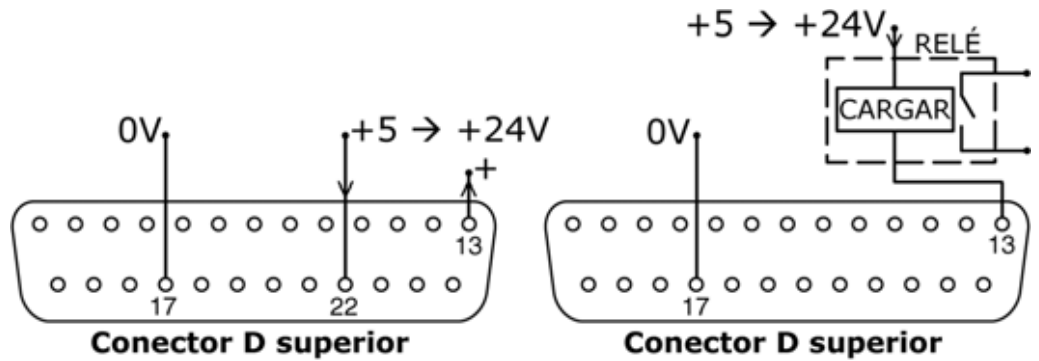


La Salida 2 se toma de la clavija 11 del conector D superior, dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 2. Alternativamente, puede haber una carga, p. ej. una bobina de relé, conectada a la clavija 11, puesta a tierra en la clavija 17. La corriente circulará por el circuito dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 2. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 50 mA.

Además, la salida 2 está disponible como señal lógica de 5 V LTT en la clavija 11 del conector D inferior. Cambiará de estado con arreglo al estado lógico de la función asignada a la Salida 2. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 1 carga LTT.

Por omisión, la salida 2 está configurada para indicar el estado de sentido de rotación. Véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*.

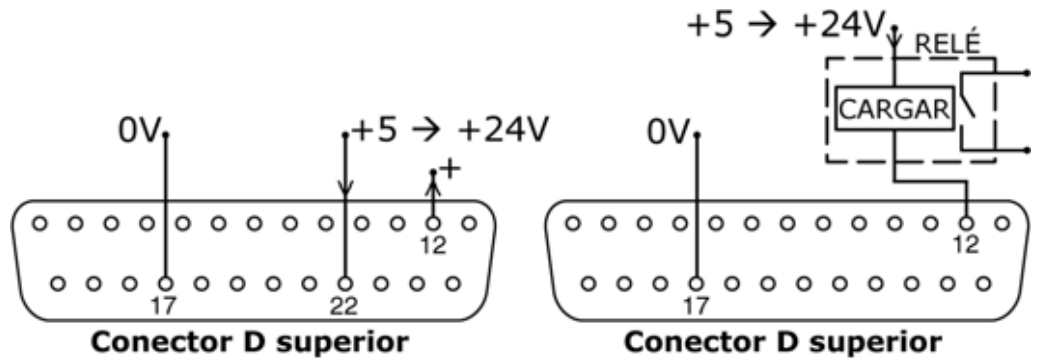
### 20.1.5.3 Señal salida lógica 3



La Salida 3 se toma de la clavija 13 del conector D superior, dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 3. Alternativamente, puede haber una carga, p. ej. una bobina de relé, conectada a la clavija 13, puesta a tierra en la clavija 17. La corriente circulará por el circuito dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 3. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 50 mA.

Por omisión, la salida 3 está configurada para indicar el estado Red/Manual. Véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*.

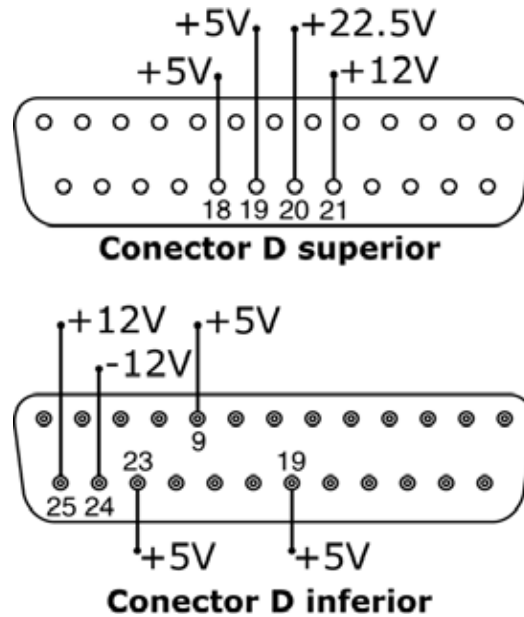
### 20.1.5.4 Señal salida lógica 4



La Salida 4 se toma de la clavija 12 del conector D superior, dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 4. Alternativamente, puede haber una carga, p. ej. una bobina de relé, conectada a la clavija 12, puesta a tierra en la clavija 17. La corriente circulará por el circuito dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 4. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 50 mA.

Por omisión, la salida 4 está configurada para indicar el estado de Alarma general. Véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*.

## 20.1.6 Voltajes de alimentación



En la siguiente tabla, "Carga máx" es la carga total máxima de cada alimentación, independientemente del número de conexiones.

| Voltaje CC | Carga máx. | D inferior | D superior | Uso típico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|------------|------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| +5 V       | 10 mA      | 9, 19, 23  | 18, 19     | Alimentación de voltaje para entradas usando interruptor remoto.<br>Alimentación de voltaje posible para salidas si sólo se necesitan 5 V.<br>La clavija 9 se usa específicamente para el funcionamiento con interruptor de pie / de mano                                                                                    |
| +12 V      | 10 mA      | 25         | 21         | Alimentación de voltaje posible para entradas usando interruptor remoto.<br>Alimentación de voltaje posible para salidas.<br>Alimentación de voltaje para el detector de fugas Tube Monitor de Watson-Marlow.<br>Alimentación de voltaje parcial (se requiere también -12V) para el interruptor de proximidad Watson-Marlow. |
| -12 V      | 10 mA      | 24         | —          | Alimentación de voltaje parcial (se requiere también +12 V) para el interruptor de proximidad Watson-Marlow.                                                                                                                                                                                                                 |
| +22,5 V    | —          | —          | 20         | Alimentación de tensión para el módulo estanco 520N. No utilizar.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| +10 V      | —          | 21         | —          | Voltaje de referencia para el control de velocidad del potenciómetro remoto. No utilizar como voltaje de alimentación general.                                                                                                                                                                                               |

**Nota:** Todas las alimentaciones CC están estabilizadas excepto la de +22,5 V.

## 20.2 Cableado de control automático IP66

La conexión de la bomba con otros dispositivos se realiza por medio de conectores con terminales de tornillos dentro del módulo estanco 520N situado en la parte posterior de la bomba. Se debe hacer llegar al módulo un cable adecuado a través de uno o más casquillos estancos para paso de cable y conectarlo adecuadamente. Para poder hacerlo es necesario desmontar el módulo.



**Es importante comprobar el ajuste de voltaje de la bomba para verificar que coincide con el voltaje de la alimentación. El conmutador de selección de voltaje está situado en el panel posterior del accionamiento. El módulo se debe desmontar (y volver a montar) para poder comprobarlo.**

### 20.2.1 Desmontaje y reposición del módulo 520N

#### Para desmontar el módulo estanco 520N:

El módulo está fijado a la parte posterior de la unidad de accionamiento con seis tornillos de acero inoxidable M5x12 Pozidriv de cabeza embutida.



- Extraiga los seis tornillos usando un destornillador con punta de estrella del tamaño adecuado, dejando el tornillo central superior para extraerlo en último lugar. Incluso con todos los tornillos extraídos, la tira de sellado puede mantener el módulo adherido al accionamiento. Si es así, con unos golpes suaves se soltará. No use ninguna herramienta para separarlo haciendo palanca.
- La tira de sellado se debe mantener dentro de su ranura en la cara del módulo. La tapa transparente del conmutador encendido/apagado se debe mantener en su sitio. Compruebe la integridad de la junta y de la tapa transparente del conmutador encendido/apagado. Si alguna de ellas está dañada, se debe sustituir por otra nueva para mantener la protección contra la entrada de contaminación.

- Si es necesario, desenchufe los conectores D de 25 vías que conectan el módulo con el accionamiento de la bomba. Si es necesario, desconecte la conexión de tierra del módulo en la parte posterior del accionamiento. No obstante, la conexión es suficientemente larga como para permitir que el módulo se repliegue hacia atrás para permitir el acceso al interior de la tarjeta del circuito y a la parte posterior del accionamiento.

#### Para sustituir el módulo estanco 520N:



- Compruebe que no sea necesario sustituir el fusible del portafusible (en el círculo) situado en el centro de la placa de conmutación. Compruebe que el conmutador de selección de voltaje esté en la posición correspondiente a la alimentación eléctrica disponible.
- Compruebe que la tira de sellado (que aquí aparece en blanco para mayor claridad) esté bien metida en su ranura en la cara del módulo.
- Conecte el cable de conexión a tierra del módulo. Sustituya y apriete su tornillo a 2 Nm.
- Presione hasta que se acoplen totalmente en sus alojamientos los conectores D de 25 vías hembra (superior) y macho en la parte posterior del accionamiento.
- Sostenga el módulo en su posición, teniendo cuidado de que no se dañe la junta ni se pellizque el cable de conexión a tierra o los cables planos del conector D, y atornille los seis tornillos de fijación (empezando en primer lugar por el superior central). Apriételos con un par de 2,5 Nm.

**Nota:** Asegúrese de que el módulo 520N queda bien fijado en todo momento usando los seis tornillos. Sin el módulo ni los tornillos, los orificios de los tornillos pueden oxidarse y dejar de cumplir la norma de protección IP66 (NEMA4X).

## 20.2.2 Cableado

Es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro y fiable de la bomba bajo control remoto y automático.

Las líneas de 0 V de esta bomba son comunes y están aisladas de tierra mediante un transformador de alimentación (tierra flotante). Puede ser conectada a interfaces 0 V aisladas o puestas a tierra.

La entrada de cable al módulo estanco se realiza a través de hasta cuatro casquillos pasacables estancos. Estos se deben instalar en los lugares de los tapones de estanqueidad que van montados en la parte posterior del módulo cuando se suministra la bomba.



El número de casquillos necesarios depende del número de cables de conexión necesarios y de la conveniencia del instalador. Por norma, la bomba lleva cuatro casquillos pasacables M16.

Conductores de cables de control recomendados en la regleta de terminales: métrico =  $0,14 \text{ mm}^2$  -  $2,5 \text{ mm}^2$  macizo y  $0,14 \text{ mm}^2$  -  $1,5 \text{ mm}^2$  trenzado. USA = 26AWG - 14AWG macizo y 26AWG - 16AWG trenzado. Cable: circular. Diámetro exterior máx./mín. para asegurar la estanqueidad cuando se pasa a través del casquillo pasacables normal: 9,5 mm-5 mm. **La sección del cable debe ser circular para garantizar la correcta estanqueidad.**

Para protección con respecto a EMC, se debe usar cable de control blindado. El blindaje debe terminar en uno de los tornillos de fijación de la tarjeta de circuito impreso (pcb) o en el conector de horquilla adjunto (cuando exista).

Para mejorar la protección EMC en ambientes extremadamente ruidosos, se puede usar cable blindado conjuntamente con casquillos pasacables metálicos EMC estancos. Estos se deben poner a tierra conectándolos con el módulo añadiendo una tuerca M16 x 1,5 con bordes dentados para asegurar el correcto contacto con la parte interior del módulo. Es necesario extraer la tarjeta de circuito del módulo para poder acceder al interior del módulo: está sujeta por dos tornillos de fijación que se pueden desatornillar y atornillar con un destornillador con punta de estrella. Adopte las precauciones antiestáticas normales al manipular tarjetas de circuito impreso.

Cables adecuados para uso general: 300 V con revestimiento de calidad extra de PVC con buena resistencia a las llamas y a la humedad.

Cables adecuados para uso industrial: 300 V con revestimiento extra resistente de poliuretano y con resistencia a aceites, combustibles, disolventes y agua.

A efectos de comodidad al realizar el cableado hay que tener en cuenta que más de 8 conductores por cable pueden resultar difíciles de manipular. Para mayor claridad, en las ilustraciones adjuntas sólo aparecen dos.

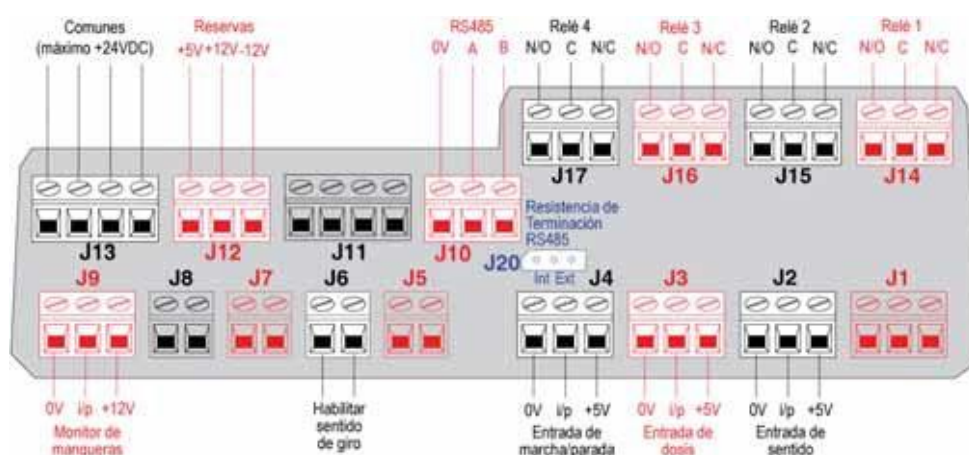


- Use una llave de 19 mm para desatornillar el tapón de estanqueidad. Deseche la arandela de estanqueidad de nylon.
- Atornille uno de los casquillos pasacables de M16x1,5 suministrados en lugar del tapón, usando la nueva arandela de estanqueidad de nylon incluida con el conjunto. Apriete el casquillo con un par de 2,5 Nm para asegurar la estanqueidad, usando una llave de 21 mm. Si se usa un casquillo diferente, debe ser estanco de acuerdo con la norma IP66.
- Afloje la tapa del casquillo (no la extraiga del todo) y pase el cable a través del casquillo. Cuando haya pasado a través del casquillo, continúe empujando el cable a través del casquillo.
- El interior del módulo tiene una forma adecuada para guiar el cable hasta más allá de la tarjeta de circuito impreso. Al continuar empujándolo, se introducirá una longitud de cable suficiente como para poder agarrarla con los dedos desde el interior del módulo.
- Tire de la longitud de cable suficiente para que llegue a los conectores necesarios. Deje una holgura suficiente de cable.

- Pele la cantidad de recubrimiento que sea necesaria y quite 5 mm de aislamiento de los conductores. No se necesitan revestimiento de estaño ni guarnición metálica. **Nota:** Si se está usando un cable muy rígido o de gran diámetro, puede ser conveniente pelar el recubrimiento exterior antes de pasar los conductores del cable a través del casquillo. No obstante, para conseguir la correcta estanqueidad, debe haber cable con el recubrimiento en perfecto estado dentro del casquillo cuando este se aprieta.
- Retuerza una longitud adecuada de blindaje del cable. Afloje uno de los tornillos de fijación de la tarjeta de circuito impreso (PCB) y enrolle el extremo del blindaje a su alrededor. Vuelva a apretar el tornillo. Como alternativa, fije el blindaje del cable al conector de horquilla adjunto (si existe).
- Empuje el conductor pelado a través del orificio cuadrado del conector. Cuando haya entrado del todo el conductor, apriete el tornillo de fijación para retenerlo en su lugar.
- Cuando todos los conductores estén conectados, use una llave de 21 mm para apretar la tapa del casquillo con un par de 2,5 Nm para asegurar la estanqueidad. Como alternativa, apriete el casquillo al máximo que se pueda apretar a mano y use una llave para apretarlo media vuelta más.

**Nota:** No sujete juntos los cables de control y de alimentación de la red.

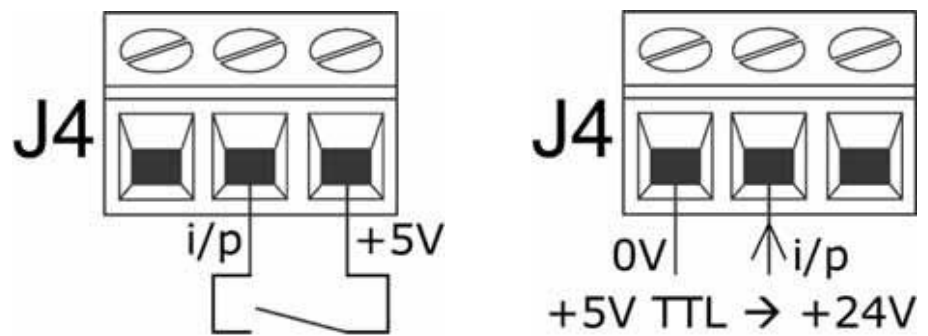
### Conectores de la tarjeta de circuito impreso del módulo estanco 520N:



**No aplique nunca alimentación eléctrica de la red a los terminales del módulo 520N. Aplique las señales correctas a los terminales que se muestran a continuación. Limite las señales a los valores máximos especificados. No aplique voltaje a otros terminales. Podrían producirse daños permanentes no cubiertos por la garantía. El voltaje nominal máximo de los contactos de los relés de esta bomba es de 30 V CC; carga máxima 30 W.**  
**Nota:** También adecuado para baja alimentación: es decir, 1 mA a 5 V CC mínimo.

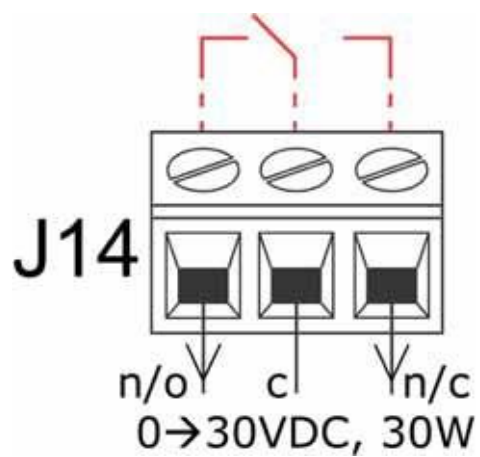
## Conexiones típicas

### Entradas



Marcha / parada y otros comandos de cambio del estado se pueden conmutar, arriba a la izquierda, o se pueden ejecutar mediante una señal lógica, abajo a la derecha.

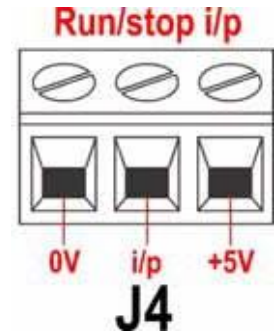
### Salidas



Salida de relé 1, mostrando (rojo) su configuración interna

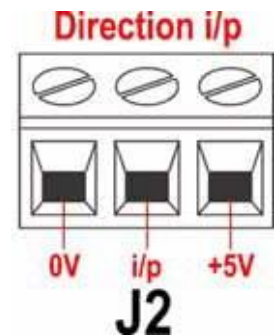
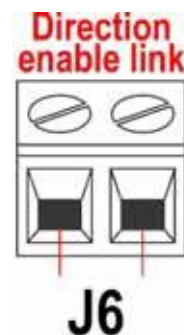
## 20.2.3 Señal entrada marcha / parada

Marcha / parada remota: Conecte un interruptor remoto entre el terminal **i/p** y el terminal de **+5 V** del conector i/p de marcha/parada (J4). Como alternativa, se puede aplicar una entrada lógica al terminal **i/p**, y conectar a tierra el terminal de **0 V**. Una entrada alta detiene la bomba, mientras que una entrada baja la hace funcionar. Si no existe ninguna conexión o si el interruptor está abierto, la bomba funcionará por omisión. Para modificar o establecer el sentido de la entrada marcha / parada, consulte la sección 19.11, *Parada remota* en el menú Configuración.



## 20.2.4 Señal entrada de sentido de giro

Para habilitar el control remoto del sentido de giro e inhabilitar la tecla **MAYUS, 1 (SENTIDO)** en el teclado, conecte los terminales del conector de Habilitar sentido de giro (J6). **Importante: No aplique ningún voltaje a la conexión de Habilitar sentido de giro (J6).** Conecte un interruptor remoto entre el terminal de **+ 5 V** y el terminal de **i/p** del conector i/p de Sentido de giro (J2). Interruptor abierto para rotación en el sentido de las agujas del reloj, cerrado para rotación en sentido contrario a las agujas del reloj. Como alternativa, se puede aplicar una señal lógica al terminal **i/p** y al terminal de **0 V** del conector i/p de Sentido de giro (J2). Entrada baja para rotación en el sentido de las agujas del reloj, y entrada alta para rotación en sentido contrario a las agujas del reloj. En ausencia de conexión, la bomba adopta por omisión la rotación en el sentido de las agujas del reloj.

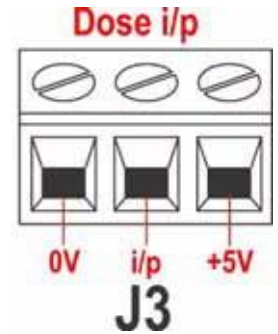


## 20.2.5 Señal entrada de dosificación

Conecte un interruptor de contacto momentáneo como un interruptor de pedal o un interruptor de mano entre el terminal de **5 V** y el terminal **i/p** del conector i/p de Dosis (J3). Cierre el interruptor para iniciar una dosis. Esta entrada cuenta con protección antirrebote por software y funciona de forma similar a las demás entradas remotas, tales como las provistas de lógica de 5 V a 24 V anteriormente mostradas, usando el terminal **i/p** y el terminal de **0 V**.

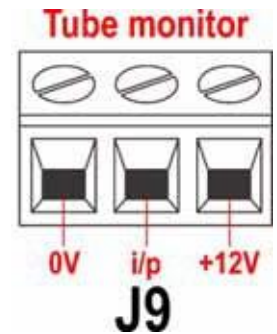
**Nota:** Esta entrada cuenta con protección antirrebote por software, por lo que la señal puede ser momentánea o mantenida durante la dosis. Si es mantenida, la señal debe desconectarse antes de la siguiente dosis.

**Nota:** Conecte sólo una bomba a través de un interruptor. Si tienen que arrancar simultáneamente varias bombas, utilice polos múltiples y aisle cada circuito.



## 20.2.6 Señal entrada de detector de fugas

Conecte un dispositivo remoto de detección de fugas entre el terminal de **+12 V** y el terminal **i/p** en el conector del Monitor de mangueras (J9). El circuito cerrado indica una fuga. Como alternativa, se puede aplicar una entrada lógica al terminal **i/p**, y conectar a tierra el terminal de **0 V**. Una entrada alta indica la existencia de un goteo. Conecte el cable del detector de goteo del monitor de mangueras Watson-Marlow de la siguiente manera:



### Color de los cables del monitor de mangueras

### Módulo 520N

|          |                   |
|----------|-------------------|
| Azul     | Terminal J9 0V    |
| Amarillo | Terminal i/p J9   |
| Rojo     | Terminal J9 +12 V |

Conecte el extremo del blindaje en el módulo 520N con un casquillo EMC de 360° si es necesario. Véase 20.2.2, *Cableado*.

**Nota:** Use sólo monitores de mangueras Watson-Marlow de la serie 520.

### Importante: salidas de estado de la bomba

Las salidas 1-4 están disponibles como contactos de relés inversores unipolares: Relé 1, 2, 3 y 4. Realice la conexión a los contactos normalmente abiertos o normalmente cerrados del relé según sea necesario y configure el software de la bomba de acuerdo con ello. Véase la sección 19.10, *Señales de Salida*.

**Nota:** El voltaje nominal máximo de los contactos de los relés de esta bomba es de 30 V CC; carga máxima 30 W.

**Nota:** También adecuado para baja alimentación: es decir, 1 mA a 5 V CC mínimo.

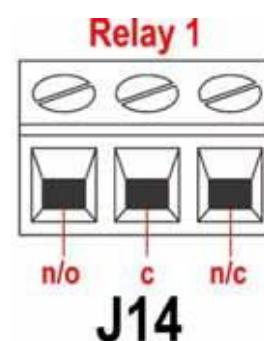
DiN

## 20.2.7 Señales de salida 1, 2, 3, 4

**Nota:** Aquí está representado el relé 1 (J14). Los relés 2, 3 y 4 (J15, J16 y J17) funcionan de manera idéntica.

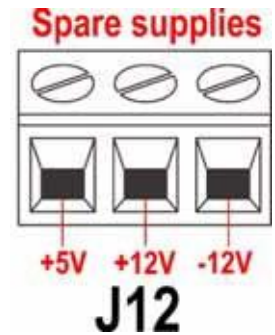
Conecte el dispositivo de salida al terminal **c** (común) del conector del relé elegido y el terminal **n/c** o el terminal **n/o** (normalmente cerrado o normalmente abierto) según sea necesario. Configure el software de la bomba de acuerdo con ello. Véase la sección 19.10, *Señales de Salida*.

Por omisión, el relé 1 está configurado para indicar el estado de Marcha/Parada; el relé 2 está configurado para indicar el estado de Sentido de giro; el relé 3 está configurado para indicar el estado de Automático/manual; el relé 4 está configurado para indicar el estado de Alarma general. Véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*.



## 20.2.8 Tensiones de alimentación

En cada conector hay disponible una alimentación de voltaje adecuada en los casos en que es necesario. Además, se pueden extraer líneas de alimentación del conector de alimentación de reserva (J12).



| Voltaje CC          | Carga máx. | Uso típico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| +5 V                | 10 mA      | Alimentación de voltaje para entradas usando interruptor remoto.<br>Alimentación de voltaje posible para salidas si sólo se necesitan 5 V.                                                                                                                                                                                    |
| +12 V               | 10 mA      | Alimentación de voltaje posible para entradas usando interruptor remoto.<br>Alimentación de voltaje posible para salidas.<br>Alimentación de voltaje para el detector de fugas Tube Monitor de Watson-Marlow.<br>Alimentación de voltaje parcial (se requiere también -12 V) para el interruptor de proximidad Watson-Marlow. |
| -12 V               | 10 mA      | Alimentación de voltaje parcial (se requiere también +12 V) para el interruptor de proximidad Watson-Marlow.                                                                                                                                                                                                                  |
| +10 V<br>(desde J7) |            | Voltaje de referencia para el control de velocidad del potenciómetro remoto. No utilizar como voltaje de alimentación general.                                                                                                                                                                                                |

**Nota:** Todas las alimentaciones de CC son estabilizadas.

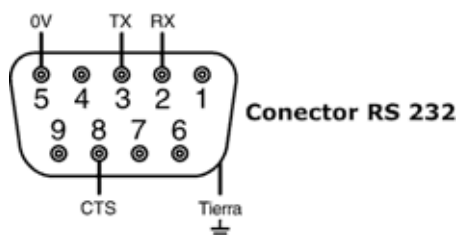
## 21 Control y funcionamiento en red

### Di

#### Control RS232

El control de red mediante RS232 se realiza a través de un conector D de 9 clavijas conectando los cables como se indica a continuación.

RS232 es el modo que permite que la bomba sea controlada por medio de ordenadores y controladores de procesos. Puede controlar todas las funciones de la bomba, y devolver datos al controlador para funcionar en bucle cerrado. Se pueden controlar individualmente hasta 16 bombas.

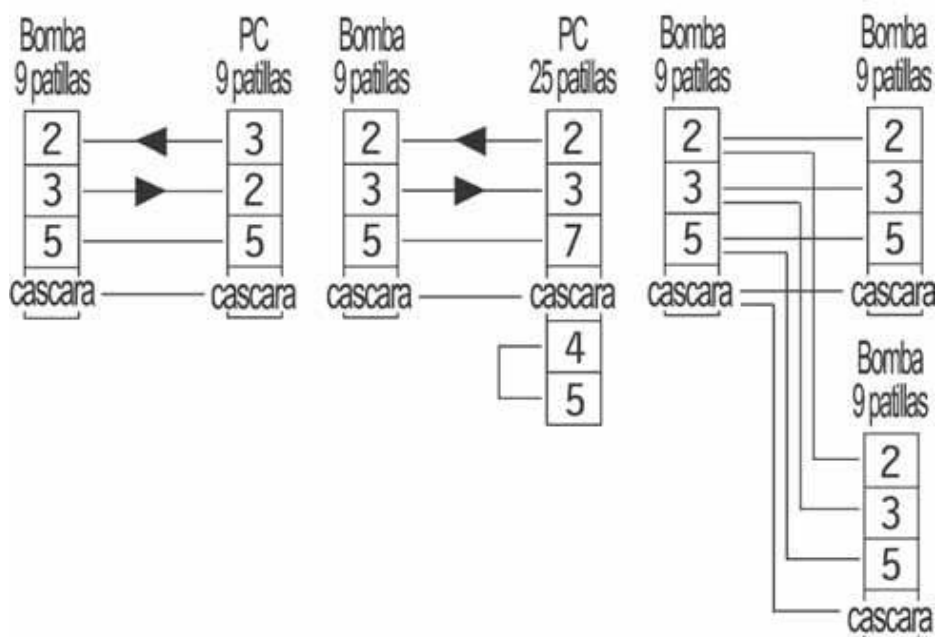


Cable de control recomendado: 7 torones 0,2 mm, 24 AWG, blindado, circular, de hasta 4 almas. El blindaje del cable debe ponerse a tierra a través de la cubierta metálica.

Esta bomba cumple todos los requisitos de compatibilidad electromagnética con hasta 3 m (10 pies) del tipo de cable anteriormente especificado. Si se supera esta distancia, es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro y fiable de la bomba bajo control remoto y automático.

Las líneas de 0 V en esta bomba están aisladas de tierra mediante un transformador de alimentación (tierra flotante).

#### Cableado RS232 básico



## Ajustes RS232

|                       |                                                                      |                              |          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|
| <b>Baudio</b>         | Ajuste <b>Configuración, Baudio.</b><br>El ajuste de fábrica es 9600 | <b>Paridad</b>               | Ninguno  |
| <b>Bits de parada</b> | 2                                                                    | <b>Protocolo de conexión</b> | Ninguno  |
| <b>Bits de datos</b>  | 8                                                                    | <b>Eco automático</b>        | Activado |

| Clavija  | Función                   | Clavija         | Función                                   |
|----------|---------------------------|-----------------|-------------------------------------------|
| <b>1</b> | —                         | <b>6</b>        | —                                         |
| <b>2</b> | RX (Recepción de datos)   | <b>7</b>        | —                                         |
| <b>3</b> | TX (Transmisión de datos) | <b>8</b>        | CTS (Listo para enviar.<br>Activo = bajo) |
| <b>4</b> | —                         | <b>9</b>        | —                                         |
| <b>5</b> | 0 V                       | <b>Cubierta</b> | Tierra                                    |

**Nota:** La conexión CTS con la clavija 8 es opcional, para uso cuando se necesitan condiciones de error.

## Activación del funcionamiento en red

Antes de seleccionar el funcionamiento en red, compruebe que la bomba está lista para funcionar. Las señales de control remoto podrían poner la bomba en marcha sin previo aviso.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Auto** en el menú principal. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- La bomba entra en el modo de red (RS232) y está bajo el control de la red.
- El rearmado automático se activa y la bomba muestra el icono ( ! ).
- Las únicas teclas activas son **STOP** y **MAYUS, 9 (INFO)**.
- Las entradas Parada remota, Red/manual, Habilitar sentido de giro y Sentido están inactivas. Las entradas Fugas y Dosis están activas. Véase la sección 23.1, *Códigos de error*.
- Todas las salidas de estado de la bomba están activas.

### Desactivación del funcionamiento en red

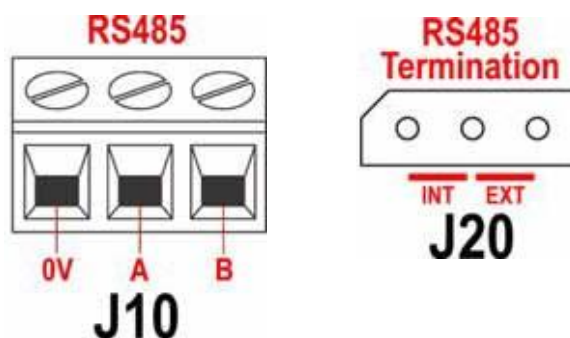
- Al presionar la tecla **STOP**, se muestran tres opciones: **Continuar**, **Manual** y **Menú**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar.
  - Si se selecciona **Continuar**, la bomba vuelve al modo de red (RS232).
  - Si se selecciona, **Manual**, la bomba se pone en funcionamiento manual y conserva la velocidad ajustada y el estado de marcha de su funcionamiento previo en modo de red. Véase la sección 18, *Funcionamiento manual*.
  - Si se selecciona **Menú** se muestra el menú principal (véase la sección 14, *Menú principal*).

### Parada de emergencia

- En caso de emergencia, presione la tecla **STOP**. La bomba se detiene y muestra una pantalla de interrupción, en la que se puede seleccionar **Continuar** para volver al control por la red, **Manual** para poner la bomba en control manual (véase la sección 18, *Funcionamiento manual*, o **Menu** para que se muestre el menú principal (véase la sección 14, *Menú principal*). Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar.

## DiN

### Control RS485



Conecte su enlace a la red en J10 usando un par trenzado y blindado: A con A, B con B, blindaje con 0 V. Asegúrese de que la bomba esté configurada para funcionar con control de red. Con la misma señal RS485 se puede controlar más de una bomba: conecte todas las bombas en paralelo. Véase la sección 21, *Control y funcionamiento en red*.

El puente de unión J20 debe colocarse correctamente para permitir que el modo RS485 funcione correctamente. Instale el puente de unión de una sola bomba o de la última bomba de una red en la posición señalada como INT en el conector de tres clavijas; instale el puente de unión de todas las demás bombas de la red en la posición señalada como EXT en el conector de tres clavijas.

## Ajustes RS485

| Baudio         | Ajuste <b>Configuración, Baudio.</b><br>El ajuste de fábrica es 9600 | Paridad               | Ninguno  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|
| Bits de parada | 2                                                                    | Protocolo de conexión | Ninguno  |
| Bits de datos  | 8                                                                    | Eco automático        | Activado |

## Activación del funcionamiento en red

Antes de seleccionar el funcionamiento en red, compruebe que la bomba está lista para funcionar. Las señales de control remoto podrían poner la bomba en marcha sin previo aviso.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Auto** en el menú principal. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- La bomba entra en el modo de red (RS485) y está bajo el control de la red.
- El re arranque automático se activa y la bomba muestra el icono ( ! ).
- Las únicas teclas activas son **STOP** y **MAYUS, 9 (INFO)**.
- Las entradas Parada remota, Red/manual, Habilitar sentido de giro y Sentido están inactivas. Las entradas Fugas y Dosis están activas. Véase la sección 23.1, *Códigos de error*.
- Todas las salidas de estado de la bomba están activas.

## Desactivación del funcionamiento en red

- Al presionar la tecla **STOP**, se muestran tres opciones: **Continuar**, **Manual** y **Menú**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar.
  - Si se selecciona **Continuar**, la bomba vuelve al modo de red (RS485).
  - Si se selecciona, **Manual**, la bomba se pone en funcionamiento manual y conserva la velocidad ajustada y el estado de marcha de su funcionamiento previo en modo de red. Véase la sección 18, *Funcionamiento manual*.
  - Si se selecciona **Menú** se muestra el menú principal (véase la sección 14, *Menú principal*).

## Parada de emergencia

- En caso de emergencia, presione la tecla **STOP**. La bomba se detiene y muestra una pantalla de interrupción, en la que se puede seleccionar **Continuar** para volver al control por la red, **Manual** para poner la bomba en control manual (véase la sección 18, *Funcionamiento manual*, o **Menú** para que se muestre el menú principal (véase la sección 14, *Menú principal*). Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar.

## 21.1 Cadenas de comandos RS232 y RS485

| Comando | Parámetros                                   | Significado                                                                                                                                                                                      |
|---------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nCA     | -                                            | Borrar pantalla LCD                                                                                                                                                                              |
| nCH     | -                                            | Cursor a inicio                                                                                                                                                                                  |
| nDO     | xxxxxxxxxx<br><,yyyyy>                       | Ajustar y realizar una dosis de xxxxxxxxxxxx impulsos del tacómetro, con goteo opcional de yyyyy (máximo 11.000) impulsos del tacómetro. Véase la nota 2                                         |
| nTC     | -                                            | Borrar el recuento acumulado del tacómetro                                                                                                                                                       |
| nSP     | xxx.x                                        | Establecer velocidad en xxx,x rpm                                                                                                                                                                |
| nSI     | -                                            | Incrementar velocidad en 1 rpm                                                                                                                                                                   |
| nSD     | -                                            | Reducir velocidad en 1 rpm                                                                                                                                                                       |
| nGO     | -                                            | Iniciar funcionamiento                                                                                                                                                                           |
| nST     | -                                            | Detener funcionamiento                                                                                                                                                                           |
| nRC     | -                                            | Cambiar sentido de giro                                                                                                                                                                          |
| nRR     | -                                            | Establecer sentido de giro horario                                                                                                                                                               |
| nRL     | -                                            | Establecer sentido de giro antihorario                                                                                                                                                           |
| nRS     | -                                            | Devolver estado. Véase la nota 1                                                                                                                                                                 |
| nRT     | -                                            | Devolver el recuento acumulado del tacómetro                                                                                                                                                     |
| nvw     | [línea 1]~[línea 2]~<br>[línea 3]~[línea 4]@ | Mostrar texto en las líneas de 1 a 4 con ~ como delimitador de líneas, terminadas con el carácter @. Véase la nota 3                                                                             |
| nZY     | -                                            | Devolver 0 para parada y 1 para marcha                                                                                                                                                           |
| nPD     | a,b,c,d,e,f,g,h,i,j                          | Dosis del programa. Véase la nota 5                                                                                                                                                              |
| nPD?    | 520Di,*,#,<br>a,b,c,d,e,f,g,h,i,j            | Consultar parámetros de dosis. Véase la nota 9                                                                                                                                                   |
| nPA     | -                                            | Consultar todos los parámetros del programa de dosis. Véase la nota 8                                                                                                                            |
| nCC     | -                                            | Borrar el recuento del lote                                                                                                                                                                      |
| nSC     | -                                            | Responde con cccc ! Éste es el número de dosis completas que se han iniciado mediante el comando RP, enviado desde el último comando PD                                                          |
| nRP     | -                                            | Ejecuta la dosis programada e incrementa el contador del lote. Véase la nota 9                                                                                                                   |
| nLP     | xxxxxxxx                                     | Esto permite recuperar de la NVRAM un programa guardado. El nombre del programa es una cadena de 8 caracteres exactamente. Las posiciones no utilizadas deben rellenarse con espacios (ASCII 32) |
| nCB     | xx.xxx                                       | El parámetro es un número fijo de puntos que representan la nueva calibración en ml/rev                                                                                                          |
| nD?     | -                                            | Informa sobre la última dosis dispensada, véase la nota 11                                                                                                                                       |
| nCF     | ####                                         | Nuevo valor de la dosis de calibración sobre la marcha, sujeto a la regla del $\pm 25\%$ . Véase la nota 12                                                                                      |

**Nota 1:** El estado es devuelto al emisor en el siguiente formato: [tipo de bomba] [ml/rev] [cabezal de bomba] [tamaño de manguera] [velocidad] [horario/antihorario] P/N [número de bomba] [recuento del tacómetro] [0/1 (parada/marcha)] !

Por ejemplo: 520Di 15.96 520R 9.6MM 220.0 CW P/N 1 123456789 1 !

**Nota 2:** La correlación entre los impulsos del tacómetro y la rotación del motor es fija y proporciona una forma medible y absoluta de monitorizar el número de revoluciones del cabezal de la bomba - 10.982 impulsos por revolución. Esto, a su vez, permite equiparar el recuento con la cantidad de material dispensado - partiendo del supuesto de que conocemos el tipo de cabezal y el tamaño de la manguera.

**Nota 3:** Si la velocidad de la bomba se cambia posteriormente, la bomba muestra la pantalla que se muestra aquí (sólo cifras de ejemplo) durante 4 segundos antes de volver a mostrar la pantalla personalizada. Se pueden escribir entre 1 y 4 líneas de texto con ~ como delimitador de línea y @ como final de mensaje.



es decir, 1W520Di@ y 1W520Di~@ son dos comandos válidos.

**Nota 4:** En todos los casos 'n' puede ser cualquier número comprendido entre 1 y 64 ambos inclusive, y por excepción el símbolo # puede usarse como comando para todos los accionamientos; pero no con los comandos CF, D, PA, PD?, RS, RT, SC, SS ni ZY, puesto que los resultados serían indeterminados.

**Nota 5:** Se necesitan todos los parámetros de la dosis, con la excepción de SG que sólo se necesita para dosificar por masa y son de longitud variable, separados por comas. Caracteres en falta o no válidos harán que se cancele el comando y que se genere un mensaje de error en la pantalla. Véase la tabla derecha para ver una explicación de los parámetros esperados:

| Parámetro | Intervalo                          | Significado                                                                                |
|-----------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| a         | 1-9.999                            | Número de dosis                                                                            |
| b         | [A C]                              | Sentido de giro: antihorario u horario                                                     |
| c         | n-999                              | Intervalo en segundos: p. ej. 1,0                                                          |
| d         | 0001-3.500                         | Velocidad de la bomba: décimas de una rpm                                                  |
| e         | 0-5                                | Curva de inicio: factor de escala                                                          |
| f         | 0-5                                | Curva de final: factor de escala                                                           |
| g         | 0,0-1,0                            | Goteo: rev.                                                                                |
| h         | 0,001-9.999                        | Vol. de dosis: p. ej. 10                                                                   |
| i         | [ l m u g kg floz pts gals oz lb ] | Unidad de dosis: litros, ml, µl, gramos, kg, onzas fluidas, pintas, galones, onzas, libras |
| j         | 0,01-15                            | Densidad: p. ej. 1                                                                         |

**Nota 6:** No se dará respuesta y se tiene que emitir el comando PD? para asegurarse de que el comando haya sido aceptado. Estos valores se convertirán en el programa de dispensación actual, tal como se configura en el modo de dosificación, sobrescribiendo los valores actuales. Este comando pone a cero el contador del lote.

**Nota 7:** Este comando obtiene la respuesta 520Di\*,#a,b,c,d,e,f,g,h,i,j !, donde \* es el tipo de cabezal y # es el valor de calibración en ml/rev. El resto de los parámetros vienen definidos más arriba.

**Nota 8:** Este comando obtiene la respuesta PPPPPPP\*,#a,b,c,d,e,f,g,h,i,j ! para cada programa de dosificación guardado bajo la identificación de bomba = n. El formato de esta cadena es el nombre del programa de 8 caracteres (rellenado con espacios), seguido de los parámetros normales de consulta de dosis, sin el identificador del tipo de bomba.

**Nota 9:** El comando de ejecutar dosis permite que se inicie un programa de dosificación, establecido utilizando PD o DO. También permite iniciar el programa de dispensación actual, configurado en modo de dosis a través del teclado. No se producen los mensajes de estado normales de las dosis; en su lugar se devolverá un único mensaje "Iniciar" con el formato siguiente: P/N [identificación] [fecha] [hora] Programa iniciado !

Por ejemplo: P/N 01 08.12.00 11.28.00 Programa iniciado !

A la terminación de una dosis sencilla, el contador del lote se incrementará en una unidad.

**Nota 10:** Si se emite un comando de cambio de velocidad mientras la dosis está activa, este cambio no se aplicará hasta que se termine la dosis actual.

**Nota 11:** La dosis dispensada es un valor en la forma \*\*\*\*\* !

Por ejemplo: 30,45 !

**Nota 12:** Si un valor está fuera de la regla del  $\pm 25\%$ , se devuelve un mensaje de error en una cadena terminada con !. Se utiliza el valor de calibración existente.

**Di**

## 22 Conexión a un ordenador

Se puede conectar un ordenador a la bomba utilizando el conector D de 9 clavijas cableado como se muestra bajo Control y funcionamiento en red. Véase la sección 21, *Control y funcionamiento en red*.

**Nota:** La salida de ordenador no está disponible si la bomba está bajo el control de la red.

**Di, DiN**

## 23 Resolución de problemas

Si el visualizador de la bomba permanece en blanco cuando la bomba está encendida, realice las siguientes comprobaciones:

- Compruebe la posición del selector de voltaje situado en la parte posterior de la bomba.
- Compruebe el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.
- Compruebe que la bomba recibe alimentación de red.
- Compruebe el fusible ubicado en el portafusible en el centro de la placa de conmutación en la parte posterior de la bomba.
- Compruebe el fusible (si lo hubiera) en el enchufe a la red.

Si la bomba funciona pero el caudal es escaso o inexistente, realice las siguientes comprobaciones:

- Compruebe que la manguera y el rotor están en el cabezal de la bomba.
- Compruebe que se suministra fluido a la bomba.
- Compruebe que la manguera no esté partida o reventada.
- Examine los conductos en busca de torceduras u obstrucciones.
- Compruebe que todas las válvulas en los conductos estén abiertas.
- Compruebe que se está usando una manguera con el grosor de pared correcto.
- Compruebe el sentido de rotación.
- Compruebe que el rotor no esté flojo, resbalando sobre el eje del accionamiento.

## 23.1 Códigos de error

Si se produce un error interno, se mostrará una pantalla de error parpadeante.

**Nota:** Las pantallas de error **Señal fuera de la gama**, **Sobreseñal**, **No hay señal** y **Fuga detectada** informan de la naturaleza de una señal externa. No parpadean.

| Condición de error                   | Acción sugerida                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Error de escritura RAM               | Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.                                                                                                                             |
| Corrupción de RAM                    | Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.                                                                                                                             |
| Error / corrupción de OTP ROM        | Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.                                                                                                                             |
| Error de lectura OTP ROM             | Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.                                                                                                                             |
| Tipo de bomba desconocido            | Revise la tarjeta de interfaz y los cables. Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.                                                                                 |
| Fallo del visualizador               | Solicite ayuda                                                                                                                                                                                          |
| Pulsación de tecla incorrecta        | Reintente la pulsación de la tecla. Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación.                                                                                                           |
| Motor atascado                       | Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el cabezal de la bomba y la manguera. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.                                |
| Fallo del tacómetro                  | Detenga inmediatamente la bomba. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.                                                                                |
| Error de sobrevelocidad              | Detenga inmediatamente la bomba. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.                                                                                |
| Sobreintensidad                      | Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el sistema. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda *                                                         |
| Sobretensión                         | Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el conmutador selector de voltaje de red. Compruebe la alimentación. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda. |
| Subtensión                           | Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el conmutador selector de voltaje de red. Compruebe la alimentación. Tal vez sea posible restaurar mediante apagado/encendido. O solicite ayuda.             |
| Error de watchdog                    | Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.                                                                                                                             |
| Sobretemperatura                     | Detenga inmediatamente la bomba. Desconecte la bomba. Solicite ayuda                                                                                                                                    |
| Fuga detectada. Compruebe y restaure | Elimine la causa de cualquier fuga. Se restaura mediante la tecla <b>STOP</b>                                                                                                                           |
| Pulsación de tecla no reconocida     | Reintente la pulsación de la tecla. Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.                                                                                         |
| Sobrecarga de trabajo                | Desconecte la bomba. Compruebe la alimentación de red. Compruebe el cabezal de la bomba y la manguera. Espere 30 minutos. Tal vez sea posible restaurar encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.  |
| No se detecta la red                 | Desconecte la bomba. Compruebe la red y las conexiones. O solicite ayuda.                                                                                                                               |
| Fallo RS232                          | Desconecte la bomba. Compruebe la red y las conexiones. O solicite ayuda.                                                                                                                               |
| Perdido RS232                        | Desconecte la bomba. Compruebe la red y las conexiones. O solicite ayuda.                                                                                                                               |
| Condición de error general           | Desconecte la bomba. Solicite ayuda                                                                                                                                                                     |

\* Este problema puede producirse si se ajusta el volumen de dosis mínimo (típicamente la mitad de una revolución del cabezal de bomba) y/o se establece un goteo invertido. En ese caso, pruebe lo siguiente:

- a) Reduzca o elimine el goteo invertido. Véase la sección 16.1: *Configuración de un programa de dispensación*
- b) Aumente el volumen de la dosis. Véase la sección 16.1: *Configuración de un programa de dosificación*
- c) Si la dosis es fija, pruebe con una manguera de menor tamaño, recalibre la bomba y pruebe con una dosis mayor. Véase la sección 17, *Calibración*

**Di, DiN**

## 24 Mantenimiento del accionamiento

**La bomba no contiene componentes reparables por el usuario. Para repararla, es necesario enviarla a Watson-Marlow o a sus agentes o distribuidores designados.**

**Di, DiN**

## 25 Repuestos del accionamiento

|                                                                               |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Fusible principal recambiable tipo T 2.5A H 250V de 20 mm: FS0064             | Pie: MNA2101A                                     |
| (520DiN) Sello del módulo: MN2516B                                            |                                                   |
| (520DiN) Tarjeta de circuito impreso (pcb) del módulo: MNA2069A               | (520DiN) Tapa del interruptor del módulo: MN2505M |
| (520DiN) Casquillos: GR0056                                                   | (520DiN) Tapones obturadores: GR0057              |
| (520DiN) Arandela de estanqueidad del tapón obturador y del casquillo: GR0058 | (520DiN) Respiradero montado a presión: MN2513B   |

**El uso de los  
cabezales de  
las bombas  
Di, DiNP**

es independiente de la protección de ingreso del accionamiento. A lo largo de las secciones de los cabezales de bomba de este manual no se menciona la clasificación de la protección contra la contaminación ni el modelo de accionamiento (520Di o 520DiN).

## 26 Cabezal 505L

Para superar el efecto pulsatorio que presentan algunas bombas peristálticas, Watson-Marlow ha desarrollado el principio de pistas desviadas gemelas. Esto introduce un desfase entre las dos mangueras, fusionando un impulso de un canal con una depresión procedente del otro.

El cabezal 505L está provisto de seis rodillos de acero inoxidable y utiliza mangueras de silicona o Marprene hasta un diámetro interior de 9,6 mm, con un grosor de pared de 2,4 mm.

Para la mayoría de aplicaciones de dispensación y bajo impulso, utilice elementos de manguera de doble Y de Watson-Marlow que están preformados con la longitud correcta para asegurar una fusión precisa de flujos para dar el flujo más suave posible.

Si no desea utilizar los elementos de doble manguera especiales, un juego de seis abrazaderas de tubo permitirán utilizar el cabezal de bomba con mangueras de entrada gemelas (aspiración) o como un cabezal de bomba de precisión de dos canales (totalmente separados).

### 26.1 Montaje y retirada del cabezal 505L



**Desconecte siempre la alimentación de la red a la bomba antes de abrir la protección o de realizar cualquier actividad de posicionamiento, retirada o mantenimiento.**

#### Para montar y desmontar el cabezal de bomba



- Engrase la chaveta del eje de accionamiento. Centre el cabezal de bomba en la cara delantera del accionamiento y gire manualmente el rotor hasta que el eje ranurado del rotor se acople con la chaveta del eje de accionamiento. Asegúrese de que los dos tornillos de retención cautivos estén alineados con los agujeros superior e inferior de la cara de accionamiento.
- Utilice una llave de 10 mm para apretar los tornillos de retención a 3 Nm.
- Coloque la tapa del adaptador sobre la placa de la cara posterior del cabezal de bomba y las cabezas de los tornillos de retención cautivos. Encájela a presión en su posición.
- Invierta este procedimiento para retirar la pista.

### Para montar un cabezal de bomba de extensión

La parte delantera del cabezal de bomba 505L está provista de una tapa que se mantiene en su posición mediante dos tornillos. Es necesario desmontarla para poder montar un segundo cabezal de bomba.



- Levante las dos palancas que se encuentran a ambos lados del cabezal de bomba y desmonte la pista.
- Quite los dos tornillos que fijan la tapa a la parte delantera del cabezal de bomba fijo. Para hacer esto, puede ser conveniente utilizar un destornillador corto de punta en cruz. Desmonte la tapa.
- Engrase la chaveta del saliente del eje en la parte posterior del cabezal de bomba de extensión y la ranura de la parte delantera del cabezal de bomba fijo. Coloque el cabezal de bomba de extensión de manera que encajen la chaveta y la ranura y alinee el cabezal de bomba de extensión con el cuerpo del primer cabezal de bomba fijo. Ponga los dos tornillos de fijación del cabezal de bomba de extensión suministrados a cada lado de dicho cabezal y apriéte-los. Fije la tapa al cabezal de bomba de extensión utilizando los dos tornillos que la fijaban al cabezal de bomba fijo.
- Coloque las pistas y asegúrelas apretando las palancas.

## 27 Instalación de manguera en el cabezal 505L



**Desconecte siempre la alimentación de la red a la bomba antes de retirar la pista o de realizar cualquier actividad de posicionamiento, retirada o mantenimiento.**

Se dan instrucciones de carga de las mangueras para tres posibles métodos de utilizar un cabezal de bomba 505L.

Para la mayoría de las aplicaciones de dispensación y para cualquier aplicación en la que las pulsaciones deban ser mínimas, se recomienda el uso de elementos de mangueras de silicona de doble Y de Watson-Marlow. Estos elementos están reforzados con la longitud correcta y fusionan dos flujos desfasados en una sola salida suave. Estos elementos encajan en los salientes de retención del tipo de bayoneta suministrados con el cabezal de bomba.

En determinadas circunstancias puede ser útil tender dos mangueras de entrada distintas desde la fuente hasta el cabezal de bomba. Es aconsejable hacer esto si el fluido es especialmente viscoso y se encuentra que la manguera de entrada sencilla limita el caudal o si la bomba está situada a una gran distancia del depósito de origen y está funcionando a alta velocidad. Watson-Marlow puede suministrar un juego de abrazaderas de manguera continua (véase la sección 30, *Repuestos del cabezal 505L*) para fijar firmemente mangueras de entrada gemelas.

El cabezal 505L se puede usar también como un cabezal de bomba de precisión de seis rodillos y dos canales con dos mangueras totalmente separadas. El juego de abrazaderas de manguera contiene dos abrazadera para cada tamaño adecuado de manguera a fin de poder fijar las mangueras tanto en el lado de entrada como en el de salida. Debe tenerse en cuenta que, cuando se utilizan de esta manera, el flujo no se beneficia de la suavidad obtenida mediante la combinación de dos flujos desfasados y es posible que se encuentre una ligera variación de canal a canal en los caudales. Manteniendo iguales las longitudes de las mangueras de aspiración y descarga se minimizará esta variación.

## 27.1 505L: Instalación de elementos de manguera tipo Doble Y

Si se utiliza un elemento estándar de cualquier tamaño:



- Levante las dos palancas que se encuentran a ambos lados del cabezal de bomba y desmonte la pista.
- Estire ligeramente el elemento de manguera y colóquelo sobre los salientes en forma de hongo situados a ambos lados del cabezal de bomba.
- Vuelva a colocar las pistas y asegúrelas apretando las dos palancas.

**Nota:** Cuando se utilizan elementos Pumpsil de 9,6 mm, los mejores resultados se obtendrán de un elemento de caudal elevado: número ordenamiento 913.AH96.K24. Se necesita la abrazadera MNA0345A para fijar el elemento en el lado de aspiración del cabezal de bomba.

Si se utiliza un elemento de 9,6 mm de caudal elevado:



- Levante las dos palancas que se encuentran a ambos lados del cabezal de bomba y desmonte la pista.
- Desmonte el saliente en forma de seta del lado de aspiración de la bomba girándolo un cuarto de vuelta en sentido antihorario y retirándolo. No desmonte el saliente del lado de descarga.
- Coloque el elemento a través del rotor con el conector en Y más pequeño sobre el saliente final del lado de descarga.
- Las abrazaderas de manguera están marcadas con el diámetro interior nominal de la manguera a la que van destinadas. Tense el elemento y fíjelo firmemente con una abrazadera de 9,6 mm en el lado de aspiración del cabezal de bomba, utilizando el dispositivo de fijación del tipo de bayoneta utilizado previamente para el saliente en forma de seta.
- Vuelva a colocar las pistas y asegúrelas apretando las dos palancas.

Ahora se puede fijar la manguera de transferencia a los conectores. En el lado de aspiración, utilice manguera de 12,7 mm de diámetro interior.

## 27.2 505L: Uso de mangueras continuas

Se pueden obtener mayores caudales instalando dos mangueras de entrada y utilizando un conector en Y para obtener un flujo suave.



- Levante las dos palancas que se encuentran a ambos lados del cabezal de bomba y desmonte la pista.
- Desmonte el saliente en forma de seta del lado de succión de la bomba girándolo un cuarto de vuelta en sentido antihorario y retirándolo. No desmonte el saliente del lado de descarga.
- Fije dos trozos de manguera a las ramas superiores de un conector en Y. Coloque este conjunto a través del rotor con el conector en Y sobre el saliente final del lado de descarga.
- Se pueden suministrar abrazaderas de manguera, marcadas con diámetro interior nominal de la manguera a la que van destinadas. Tense los dos trozos de manguera y fíjelos firmemente con una abrazadera del tamaño adecuado en el lado de aspiración del cabezal de bomba, utilizando el dispositivo de fijación del tipo de bayoneta utilizado previamente para el saliente en forma de seta. Puede ser conveniente introducir las mangueras en los arcos de la abrazadera antes de apretar ésta.
- Vuelva a colocar las pistas y asegúrelas apretando las dos palancas.

Ahora se puede fijar la manguera de transferencia a los conectores.

## 27.3 505L: Uso de dos mangueras independientes

Se puede usar esta opción para permitir que el 505L funcione como un cabezal de bomba de canales gemelos.



- Levante las dos palancas que se encuentran a ambos lados del cabezal de bomba y desmonte la pista.
- Desmonte la clavija en forma de hongo de los dos lados de la bomba girándola un cuarto de vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj y retirándola.
- Marque una longitud de 145 mm en dos trozos de manguera hasta un tamaño de diámetro interior de 8 mm o marque una longitud de 150 mm en dos trozos de manguera de 9,6 mm de diámetro interior.
- Las abrazaderas de manguera están marcadas con el diámetro interior nominal de la manguera a la que van destinadas. Fije las mangueras al lado de aspiración del cabezal de bomba con una abrazadera del tamaño adecuado y alinee una de las marcas de cada manguera con la cara interior de la abrazadera. Fije la abrazadera introduciendo la bayoneta de fijación en el hueco, previamente utilizado para el saliente en forma de seta, girándola en sentido horario un cuarto de vuelta.
- Estire ligeramente las mangueras y fíjelas con la segunda abrazadera de la misma manera, con el segundo par de marcas alineadas con el interior de la segunda abrazadera. Puede ser conveniente introducir las mangueras en los arcos de la segunda abrazadera antes de apretar ésta.
- Vuelva a colocar las pistas y asegúrelas apretando las dos palancas.

**Nota:** Después de instalar nuevos trozos de manguera de Marprene, haga funcionar la bomba durante media hora aproximadamente y luego vuelva a tensar las mangueras, asegurándose de que se recuperen las longitudes nominales anteriores. Si se utilizan trozos de manguera mayores que los indicados, la manguera se puede mover dentro del cabezal de bomba, lo que produciría daños.

### Abrazaderas de manguera 505L

Juego completo:  
059.4001.000

Diámetro interior de  
1,6 mm: MNA0340A

Diámetro interior de 3,2 mm: MNA0341A

Diámetro interior de  
4,8 mm: MNA0342A

Diámetro interior de 6,4 mm: MNA0343A

Diámetro interior de 8 mm:  
MNA0344A

Diámetro interior de 9,6 mm: MNA0345A

## 28 Mantenimiento del cabezal 505L



**Desconecte siempre la alimentación de la red a la bomba antes de retirar la pista o de realizar cualquier actividad de posicionamiento, retirada o mantenimiento.**

El cabezal de bomba 505L está exento de mantenimiento pero es prudente comprobar las piezas móviles del rotor de vez en cuando para tener la seguridad de que el rotor y sus rodillos se mueven con libertad.

Si se derraman líquidos agresivos sobre el cabezal de bomba, se debe desmontar para su limpieza. No utilice disolventes fuertes.

### Guía general de limpieza con disolventes

| Producto químico                 | Precauciones durante la limpieza                                                                |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hidrocarburos alifáticos         | Minimice la exposición de los retenes de los cojinetes a menos de un minuto (riesgo de ataque). |
| Hidrocarburos aromáticos         | Minimice la exposición de los retenes de los cojinetes a menos de un minuto (riesgo de ataque). |
| Disolventes cetónicos            | Minimice la exposición de los retenes de los cojinetes a menos de un minuto (riesgo de ataque). |
| Disolventes halogenados/clorados | Minimice la exposición de los retenes de los cojinetes a menos de un minuto (riesgo de ataque). |
| Alcoholes en general             | No es necesaria ninguna precaución.                                                             |
| Glicoles                         | No es necesaria ninguna precaución.                                                             |
| Ésteres disolventes              | Minimice la exposición de los retenes de los cojinetes a menos de un minuto (riesgo de ataque). |
| Éteres disolventes               | Minimice la exposición de los retenes de los cojinetes a menos de un minuto (riesgo de ataque). |

Durante ciertas tareas específicas, se deberá usar el siguiente PPE mínimo:

1. Gafas de seguridad
2. Calzado de seguridad
3. Guantes químicamente compatibles con los productos químicos bombeados

Una persona responsable debe efectuar una evaluación de riesgos para identificar:

- La idoneidad del PPE para la aplicación
- Si es necesario algún PPE extra antes del uso o para alguna tarea específica

## 29 Ajuste de la pista del 505L

La pista está preparada para uso con mangueras de 2,4 mm de grosor de pared con luces de 1,6 mm a 9,6 mm. No intente cambiar a 14,3 mm (0,56") la separación entre la pista y la parte superior del cabezal de bomba.

## 30 Repuestos del cabezal 505L



|   |              |                                                                                                                     |
|---|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | MNA0338A     | Placa adaptadora                                                                                                    |
| 2 | BB0014       | Cojinete del eje de accionamiento                                                                                   |
| 3 | MNA0371A     | Conjunto del rotor                                                                                                  |
| 4 | MN0862S      | Tapa                                                                                                                |
| 5 | MN1029C      | Placa final                                                                                                         |
| 6 | MNA0339A     | Saliente en forma de hongo para fijación de la manguera tipo doble Y (se necesitan dos)                             |
| 7 | MNA0333A     | Conjunto de pista                                                                                                   |
| 8 | 059.4001.000 | Juego de abrazaderas para manguera continua: incluye dos abrazaderas para cada uno de los seis tamaños de mangueras |

## 31 Caudales del 505L

### Condiciones de bombeo

Todas las cifras de rendimiento en estas instrucciones de manejo se han registrado contra la presión pico de la tubería.

Los caudales son valores de prueba normalizados obtenidos utilizando manguera nueva, agua de bombeo a 20° C con presiones de aspiración y descarga despreciables. Los caudales reales obtenidos pueden variar debido a cambios en la temperatura, viscosidad, presiones de entrada y de descarga, configuración del sistema y rendimiento de la manguera lo largo del tiempo. Los caudales pueden también variar debido a tolerancias normales de fabricación en la manguera. Estas tolerancias harán que la variación del caudal sea más pronunciada en caso de luces de la manguera pequeñas.

**Para un rendimiento preciso y repetible, es importante determinar los caudales en las condiciones de funcionamiento para cada manguera nueva.**

**Los caudales de los cabezales 505L son directamente proporcionales a la velocidad del rotor. Si desea hacer funcionar la bomba a una velocidad no indicada en las tablas siguientes, la cifra del caudal puede obtenerse dividiendo el caudal máximo indicado en las tablas por el número máximo de rpm y multiplicando el resultado por las rpm que necesita.**

| 505L (ml/min) |      |          |                     |          |          |            |            |            |           |
|---------------|------|----------|---------------------|----------|----------|------------|------------|------------|-----------|
| Mín.          | Máx. | Relación | Gama de velocidades | 1,6mm    | 3,2mm    | 4,8mm      | 6,4mm      | 8,0mm      | 9,6mm     |
| 0,1           | 350  | 3.500:1  | 0,1 a 350 rpm       | 0,04-150 | 0,23-800 | 0,42-1.500 | 0,70-2.500 | 0,90-3.200 | 1,3-4.400 |

## 32 Números de ordenamiento de las mangueras del 505L

**Elementos en Y dobles de pared de 2,4 mm para cabezales de bomba 505L**

|  |  |     |                                  |                               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------|-------------------------------|--------------|
| mm                                                                                | pulg.                                                                             | N.º | Marprene                         | Bioprene                      | Pumpsil      |
| 1,6                                                                               | 1/16                                                                              | 119 | 902.E016.K24                     | 933.E016.K24                  | 913.AE16.K24 |
| 3,2                                                                               | 1/8                                                                               | 120 | 902.E032.K24                     | 933.E032.K24                  | 913.AE32.K24 |
| 4,8                                                                               | 3/16                                                                              | 15  | 902.E048.K24                     | 933.E048.K24                  | 913.AE48.K24 |
| 6,4                                                                               | 1/4                                                                               | 24  | 902.E064.K24                     | 933.E064.K24                  | 913.AE64.K24 |
| 8,0                                                                               | 5/16                                                                              | 121 | 902.E080.K24                     | 933.E080.K24                  | 913.AE80.K24 |
| 9,6                                                                               | 3/8                                                                               | 122 | 902.E096.K24                     | 933.E096.K24                  | 913.AE96.K24 |
| mm                                                                                | pulg.                                                                             | N.º | GOORE® STA-<br>PURE serie<br>PFL | GOORE® STA-<br>PURE serie PCS |              |
| 1,6                                                                               | 1/16                                                                              | 119 | 966.E016.K24                     | 961.E016.K24                  |              |
| 3,2                                                                               | 1/8                                                                               | 120 | 966.E032.K24                     | 961.E032.K24                  |              |
| 4,8                                                                               | 3/16                                                                              | 15  | 966.E048.K24                     | 961.E048.K24                  |              |
| 6,4                                                                               | 1/4                                                                               | 24  | 966.E064.K24                     | 961.E064.K24                  |              |
| 8,0                                                                               | 5/16                                                                              | 121 | 966.E080.K24                     | 961.E080.K24                  |              |

**Mangueras de 2,4 mm de pared para cabezales de bomba 505L funcionando como una bomba de canales gemelos**

Véase la tabla de 2,4 mm de pared de la sección 39, *Números de ordenamiento de las mangueras*

**Conectores en Y para cabezales de bomba 505L**

| Descripción                                   | Paquete de 20 |
|-----------------------------------------------|---------------|
| Diámetro interior de 1,6 mm                   | 999.3016.K00  |
| Diámetro interior de 3,2 mm                   | 999.3032.K00  |
| Diámetro interior de 4,8 mm                   | 999.3048.K00  |
| Diámetro interior de 6,4 mm                   | 999.3064.K00  |
| Para diámetro interior de entre 8 mm y 9,6 mm | 999.3096.K00  |

## 33 Cabezales 520R, 520R2 y 520RE

### Identificación de piezas



| 520R/520R2 |                             | 520REL/520REM/520REH |                                |    |                                                   |
|------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------|----|---------------------------------------------------|
| 1          | Cerrojo de la protección    | 5                    | Tapa flexible del rotor        | 9  | Rodillo de bombeo                                 |
| 2          | Protección (520R, 520R2)    | 6                    | Rodillo de guía de la manguera | 10 | Corredera de la abrazadera del tubo (520R, 520R2) |
| 3          | Pista                       | 7                    | Rotor                          | 11 | Abrazadera del tubo (520R, 520R2)                 |
| 4          | Tapa del botón del embrague | 8                    | Rodillo seguidor               | 12 | Protección con juta (520RE)                       |
|            |                             |                      |                                | 13 | Lumbrera de desagüe (520RE)                       |

## 33.1 Instalación y desmantelaje del cabezal



**Desconecte siempre la alimentación de la red a la bomba antes de abrir la protección o de realizar cualquier actividad de posicionamiento, retirada o mantenimiento.**

Es posible montar la pista del cabezal de la bomba en tres orientaciones distintas, para obtener posiciones de lumbrera de entrada/salida a la derecha, arriba o abajo, según convenga. Posicione el cabezal de la bomba de forma que las lumbreras de las mangueras apunten hacia arriba o hacia abajo sólo allí donde el accionamiento está situado sobre el borde del banco de trabajo - de lo contrario la manguera de la bomba o la protección de bisagra impactarán contra el banco. No posicione el cabezal de la bomba de forma que las lumbreras de las mangueras apunten hacia el teclado. De lo contrario se generaría un riesgo para la seguridad.

Es posible configurar la bomba para rotación del rotor en el sentido de las agujas del reloj o contrario a las agujas del reloj. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la vida de la manguera será mayor si el rotor gira en el sentido de las agujas del reloj y que el rendimiento contra presión será máximo si el rotor gira en sentido contrario a las agujas del reloj.

### Reposicionamiento de la pista

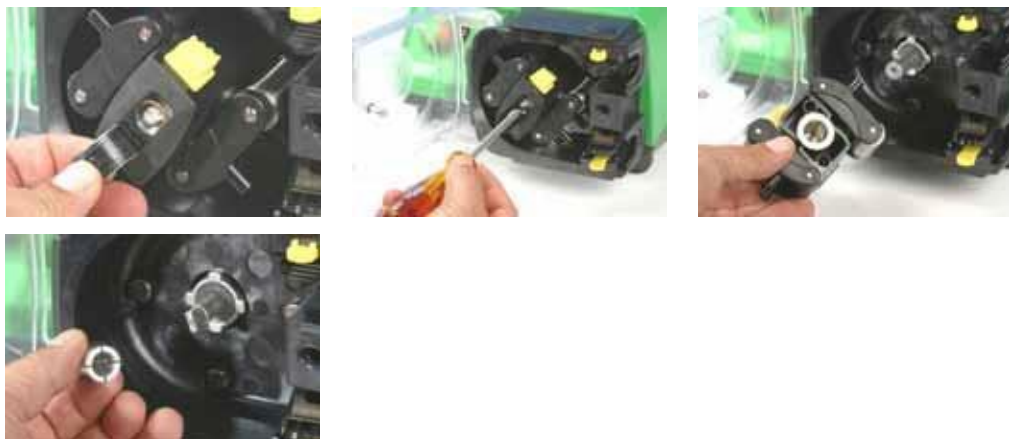
- Abra el cabezal de la bomba, tal como se explica en la sección 34.1, *Apertura de la cubierta del cabezal*, más adelante.
- Extraiga el rotor, tal como se explica en *Extracción del rotor*, más adelante.



- Usando un destornillador para tornillos de cabeza ranurada, suelte y retire los cuatro tornillos de fijación de la pista.
- Extraiga la pista.
- Vuelva a colocar la pista en la posición deseada. Reponga y apriete los tornillos de fijación de la pista.
- Reponga el rotor, tal como se explica en *Reposición del rotor*, más adelante.
- Cierre la protección, empujándola a tope hasta que el cerrojo enganche.

### Extracción del rotor

- Retire todas las mangueras del cabezal de la bomba.



- Abra la tapa negra flexible de rotor situada en el centro de éste.
- Usando un destornillador para tornillos de cabeza ranurada, suelte y retire el tornillo central de posicionamiento.
- Tire del cubo del rotor hasta separarlo de su eje provisto de garras.
- Entre el cubo y el eje se halla una pinza partida. Si la pinza está retenida por el eje, tire de ella hasta separarla, aflojándola si fuera preciso mediante ligeros golpes. No intente extraerla haciendo palanca mediante un destornillador o similar. Si la pinza está retenida dentro del cubo, extráigala; si fuera preciso aflójela reinsertando el tornillo de posicionamiento central una o dos vueltas y golpeando ligeramente la cabeza del tornillo.

### Reposicionamiento del rotor



- Vuelva a montar la pinza partida sobre el eje de accionamiento, haciéndola girar hasta que quede totalmente encastrada en la garra. Monte el cuerpo del rotor sobre el eje de accionamiento como una unidad.
- Abra la tapa negra flexible de rotor situada en el centro de éste. Use un destornillador para tornillos de cabeza ranurada para apretar el tornillo de posicionamiento central a un par de 3 Nm para evitar que la pinza se deslice durante el funcionamiento. Si se ha montado correctamente, los rodillos de guía de la manguera deberían alinearse con la superficie exterior de la pista. Cierre la tapa flexible de rotor.
- Cierre la protección y asegúrese de que el rotor está separado de ésta, observando las primeras rotaciones del rotor.

## 34 Puesta en funcionamiento de los cabezales 520R, 520R2 y 520RE



**Desconecte siempre la alimentación de la red a la bomba antes de abrir la protección o de realizar cualquier actividad de posicionamiento, retirada o mantenimiento.**

### 34.1 Apertura de la cubierta del cabezal



- Libere la protección del cabezal de la bomba girando el pestillo de la protección  $\frac{1}{4}$  de vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj con un destornillador para tornillos de cabeza ranurada.
- Abra la protección hasta el tope para crear un huelgo máximo para las lumbreras de las mangueras.
- Cerciérese de que los rodillos giran libremente y de que las abrazaderas de la manguera están limpias.

## 34.2 520R y 520R2: Instalación de mangueras

Los cabezales de bomba para manguera continua 520R están ajustados de fábrica para admitir mangueras de 1,6 mm de pared de Watson-Marlow. Los cabezales de bomba para manguera continua 520R2 están ajustados en fábrica para admitir mangueras de 2,4 mm de pared de Watson-Marlow. El rendimiento del bombeo puede verse afectado adversamente si no se utilizan mangueras de Watson-Marlow.



- Marque una longitud de 225 mm (8 <sup>7</sup>/<sub>8</sub> de pulg.) en la sección de manguera que se va a situar dentro del cabezal de la bomba. **Precaución:** Si se colocan más de 225 mm (8 <sup>7</sup>/<sub>8</sub> de pulg.) de manguera en el interior del cabezal de la bomba, se puede ver acortada la vida de la manguera.
- Abra la abrazadera inferior (con muelle) y coloque la manguera, con la primera marca de los 225 mm (8 <sup>7</sup>/<sub>8</sub> de pulg.) alineada con la cara interior de la parte de la abrazadera que tiene el muelle. Suelte la abrazadera.
- Desacople el embrague del rotor apretando a fondo el botón amarillo a un lado del cubo del rotor y girando el cubo del rotor unos cuantos grados, manteniendo siempre el botón apretado. Ahora el rotor puede dar una revolución completa independientemente del reductor y del motor. Si el embrague vuelve a acoplarse antes de que la manguera esté totalmente montada, apriete de nuevo el botón y haga girar el rotor algunos grados.
- Vaya colocando la manguera alrededor de la pista del cabezal, girando el rotor según sea necesario. Asegúrese de que la manguera no queda retorcida ni apriada entre los rodillos de guía y la pista. Asegúrese que la segunda marca de los 225 mm (8 <sup>7</sup>/<sub>8</sub> de pulg.) queda junto al borde interno de la abrazadera superior.
- Abra la abrazadera de manguera superior con muelle y coloque la manguera en la abrazadera, asegurando que la manguera no presenta torsión y que se apoya centrada entre los rodillos de guía de la manguera. Suelte la abrazadera.



- Las abrazaderas de manguera, con muelle, deben sujetar la manguera lo bastante apretado para que no pueda moverse hacia adentro o hacia fuera del cabezal de la bomba, pero no deben apretar demasiado ni estrangular el paso de fluido. Las abrazaderas de mangueras están equipadas con una corredera amarilla que puede engancharse en dos posiciones mientras las abrazaderas están abiertas: la posición exterior permite que las abrazaderas sujeten fuertemente la manguera, mientras que la interior lo deja más flojo. Ajuste las correderas para evitar que la manguera se desplace, dando unas vueltas de prueba al rotor.
- Cierre la protección, empujándola a tope hasta que el cerrojo enganche.
- Conecte las tuberías adecuadas a las mangueras del cabezal usando los conectores apropiados.
- Acuérdesse, cuando use mangueras de Marprene o Bioprene, de tensar de nuevo la manguera después de 30 minutos de funcionamiento, ya que puede alargarse a medida que se va encajando. Ténsela de manera que los 225 mm (8 <sup>7</sup>/<sub>8</sub> de pulg.) de manguera estén entre las abrazaderas que sujetan la manguera.

### 34.3 520RE: instalación del puerto de drenaje

El puerto de drenaje es un extra opcional suministrado con el cabezal de la bomba. Se recomienda encarecidamente a los usuarios instalarla antes de utilizar la bomba. Se puede hacer con el rotor en su sitio o extraído.



- Retire el tapón de desagüe del fondo del cabezal de la bomba. El tapón de desagüe es flexible. Puede extraerse ejerciendo presión con los dedos desde el interior del cabezal de la bomba, o levantando la brida con la uña desde fuera.
- Sitúe la tubería en su sitio desde el interior del cabezal de la bomba.
- Instale la tuerca de retención provista (<sup>3</sup>/<sub>8</sub> in BSP) y apriétela con los dedos.
- Instalar los tubos de desagüe que hagan falta (no provistos).

## 34.4 520RE Instalación del elemento

Los cabezales de bomba para elementos de manguera 520R2 están ajustados en fábrica para admitir mangueras de 2,4 mm de pared de Watson-Marlow. Se pueden utilizar conectores industriales de suelta rápida o conectores sanitarios Tri-clamp; sin embargo, **es imprescindible igualar la presión nominal del elemento con la presión nominal del cabezal de la bomba**, para que se utilicen los ajustes correctos de oclusión y de velocidad del rodillo y el muelle. La presión nominal del cabezal de la bomba aparece indicada en la tapa flexible del rotor, situada en el centro de éste. La presión nominal del elemento aparece indicada en el manguito de conexión.

Dese cuenta de que el color de la tapa del rotor se corresponde con el del manguito de conector del elemento.

**Nota:** Para conseguir presiones de 4 bar y 7 bar con una bomba 520RE y el rotor y el elemento apropiados, la bomba **debe** girar en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

| Presiones nominales del elemento y el rotor<br>Color de la tapa flexible del rotor y del manguito de conexión del elemento |                                                                                                 |                                                                                                           |                                                                                      |                                                                                                    |                                                                                      |                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gris                                                                                                                       |                                                                                                 | Beige                                                                                                     |                                                                                      | Azul                                                                                               |                                                                                      | Morado                                                                                                                |
|                                          |                                                                                                 |                         |                                                                                      |                 |                                                                                      |                                   |
| <b>520REL</b><br><b>Presiones</b><br><b>hasta 2 bar (30 psi)</b><br>Diámetros internos<br>3,2 mm, 6,4 mm y<br>9,6 mm       |                                                                                                 | <b>520REM</b><br><b>Presiones</b><br><b>hasta 4 bar (60 psi)</b><br>Diámetros internos<br>3,2 mm y 6,4 mm |                                                                                      | <b>520REH</b><br><b>Presiones</b><br><b>hasta 7 bar (100 psi)</b><br>Diámetro interno de<br>3,2 mm |                                                                                      | <b>520RET</b><br><b>Presiones</b><br><b>hasta 7 bar (100 psi)</b><br>Diámetros internos<br>3,2 mm, 6,4 mm y<br>9,6 mm |
| <b>Industrial</b><br>Marprene<br>TL<br>Pumpsil                                                                             | <b>Sanitario</b><br>Bioprene<br>TL<br>Pumpsil<br>STA-Pure<br>serie PCS<br>STA-PURE<br>serie PFL | <b>Industrial</b><br>Marprene<br>TM                                                                       | <b>Sanitario</b><br>Bioprene<br>TM<br>STA-Pure<br>serie PCS<br>STA-PURE<br>serie PFL | <b>Industrial</b><br>Marprene<br>TH<br>STA-Pure<br>serie PCS<br>STA-PURE<br>serie PFL              | <b>Sanitario</b><br>Bioprene<br>TH<br>STA-Pure<br>serie PCS<br>STA-PURE<br>serie PFL | <b>Industrial</b><br>Maxthane                                                                                         |

| Conectores de elementos para uso industrial y sanitario                             |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Industriales                                                                        | Sanitarios                                                                           |
|  |  |



**Compruebe que el manguito conector cónico del elemento a instalar sean del mismo color que la tapa del rotor del cabezal de la bomba.**

### Procedimiento para la colocación del elemento 520RE

**Nota:** El procedimiento de colocación del elemento es el mismo para elementos industriales (en la foto) y sanitarios.



- Seleccione un elemento de manguera Watson-Marlow 520RE apropiado, prestando atención a la capacidad de presión, la luz, el material de la manguera y el tipo de conector. Véase la tabla anterior para conocer las presiones nominales. **Compruebe que el manguito conector del elemento a instalar sean del mismo color que la tapa del rotor del cabezal de la bomba.**
- Introduzca la brida en D del conector en un extremo del elemento, en la ranura en D del conector inferior.
- Desacople el embrague del rotor apretando a fondo el botón amarillo a un lado del cubo del rotor y girando el cubo del rotor unos cuantos grados, manteniendo siempre el botón apretado. Ahora el rotor puede dar una revolución completa independientemente del reductor y del motor. Si el embrague vuelve a acoplarse antes de que la manguera esté totalmente montada, apriete de nuevo el botón y haga girar el rotor algunos grados.
- Vaya colocando el elemento de manguera alrededor de la pista del cabezal, girando el rotor según sea necesario. Asegúrese de que la manguera no queda retorcida ni aprisionada entre los rodillos de guía y la pista.
- Introduzca la brida en D del segundo conector en la ranura en D del conector superior.
- Compruebe que el elemento quede en medio de la pista, y que las bridas de conexión estén encajadas a tope.
- Cierre la protección, empujándola a tope hasta que el cerrojo enganche.
- Conecte las tuberías adecuadas a las mangueras del cabezal usando los conectores apropiados. Véase más abajo.

## 34.5 520RE Conexión del elemento

Seleccione una manguera adecuada para conectarla a los conectores de suministro y vaciado del elemento de manguera. Compruebe que su presión nominal sea adecuada a la aplicación.

### Sanitarios $\frac{3}{4}$ in conectores mini-Tri-clamp

Los conectores sanitarios van conectados al sistema de mangueras mediante mini-Tri-clamps y juntas de estanqueidad.



- Sujete el extremo con el conector de la manguera de suministro y vaciado junto al conector del elemento, con una junta de estanqueidad en medio.
- Utilice una Tri-clamp para acoplar ambas bridas en posición correcta, ciérrela y apriétela.

### Conectores industriales de suelta rápida

Los conectores industriales van conectados al sistema de mangueras mediante conectores de suelta rápida.



- Sujete bien la bomba y presione el conector hembra (que se puede obtener de Watson-Marlow) sobre el elemento, hasta que encaje en su sitio con un chasquido.



- Para desconectarlo, sujete bien la bomba y tire del manguito exterior del conector, y gírelo en sentido antihorario tirando al mismo tiempo del conector hembra.

## 35 Mantenimiento de cabezales 520R, 520R2 y 520RE



**Desconecte siempre la alimentación de la red a la bomba antes de abrir la protección o de realizar cualquier actividad de posicionamiento, retirada o mantenimiento.**

- Como parte de la limpieza y mantenimiento periódicos (como mínimo cada tres meses), engrase los puntos de articulación, los rodillos seguidores y los rodillos de guía de la manguera con Ultra Lube (PA 1240), que es una grasa atóxica basada en perfluoréter.
- Los rodillos de bombeo, de acero inoxidable, giran sobre cojinetes sellados externamente y están lubricados de por vida.
- Compruebe que la pista del cabezal, el rotor, los rodillos y las abrazaderas con muelle están limpios y funcionan correctamente.
- Si se derrama fluido en el interior del cabezal, debe limpiarse cuanto antes, ya que al reducir el tiempo de exposición del cabezal a la contaminación se alargará su vida en servicio.
- Para limpiar el cabezal de la bomba, extraiga el rotor, tal como se explica en *Extracción del rotor*, más arriba. Aclárelo con agua y un detergente suave, o con un producto limpiador adecuado. Limpie el rotor y los rodillos de la misma manera. Si se necesitan agentes limpiadores específicos para limpiar un derrame, antes de hacerlo consulte más adelante la guía general de limpieza con disolventes o a la oficina de asistencia técnica de Watson-Marlow, con el fin de confirmar la compatibilidad química. **Nota:** la protección del cabezal, el tapón del rotor y el guardapolvos del embrague deben desmontarse antes de ciertos tratamientos de limpieza. Véase la tabla siguiente. Estos componentes están disponibles como repuestos si resultan dañados.
- Reponga el rotor, tal como se explica en *Reposición del rotor*, más arriba.

Durante ciertas tareas específicas, se deberá usar el siguiente PPE mínimo:

1. Gafas de seguridad
2. Calzado de seguridad
3. Guantes químicamente compatibles con los productos químicos bombeados

Una persona responsable debe efectuar una evaluación de riesgos para identificar:

- La idoneidad del PPE para la aplicación
- Si es necesario algún PPE extra antes del uso o para alguna tarea específica

## Guía general de limpieza con disolventes

| Producto químico                 | Precauciones durante la limpieza                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hidrocarburos alifáticos         | Retire la protección. Reduzca al mínimo, a menos de un minuto, la exposición del tapón del rotor y del guardapolvos del embrague (riesgo de ataque). Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera.                          |
| Hidrocarburos aromáticos         | Retire la protección. Reduzca al mínimo, a menos de un minuto, la exposición del tapón del rotor y del guardapolvos del embrague (riesgo de ataque). Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera.                          |
| Disolventes cetónicos            | Retire la protección. Reduzca al mínimo, a menos de un minuto, la exposición del tapón del rotor y del guardapolvos del embrague (riesgo de ataque). Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera.                          |
| Disolventes halogenados/clorados | No recomendados: posible riesgo para los ajustadores de las abrazaderas de manguera (de policarbonato) y los posicionadores de las abrazaderas (de polipropileno).                                                                                    |
| Alcoholes en general             | No es necesaria ninguna precaución. Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera.                                                                                                                                           |
| Glicoles                         | Reduzca al mínimo, a menos de un minuto, la exposición del tapón del rotor y del guardapolvos del embrague (riesgo de ataque). Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera.                                                |
| Ésteres disolventes              | Retire la protección. Reduzca al mínimo, a menos de un minuto, la exposición del tapón del rotor y del tapón posicionador de la abrazadera de la manguera (riesgo de ataque). Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera. |
| Éteres disolventes               | No recomendados: posible riesgo para los ajustadores de las abrazaderas de manguera (de policarbonato) y los posicionadores de las abrazaderas (de polipropileno).                                                                                    |

## 36 Ajustes de rotores de los cabezales 520R, 520R2 y 520RE

Los cabezales de bomba 520R, 520R2 y 520RE están ajustados de fábrica para proporcionar la máxima vida útil a la manguera y los elementos Watson-Marlow. La posición radial de los rodillos no debe ajustarse bajo ninguna circunstancia, ya que esto afectaría adversamente el rendimiento del cabezal e invalidaría la garantía. Hay tornillos, a prueba de manipulaciones, de fijación de la oclusión del brazo del rotor, para evitar que el operador haga algún ajuste en la oclusión. Sólo se pueden usar mangueras con un grosor de pared distinto a 1,6 mm o 2,4 mm con un cabezal configurado para tal fin durante su fabricación. Contacte con el servicio post-venta de Watson-Marlow.

## 37 Repuestos de cabezal de bomba



| 520R/520R2                                                                                                                                                                                                          | 520REL/520REM/520REH                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 053.1011.100                                                                                                                                                                                                        | 520R                                                                                                               |
| 053.1011.2L0                                                                                                                                                                                                        | 520R2                                                                                                              |
| 053.1011.EL0                                                                                                                                                                                                        | 520REL                                                                                                             |
| 053.1011.EM0                                                                                                                                                                                                        | 520REM                                                                                                             |
| 053.1011.EH0                                                                                                                                                                                                        | 520REH                                                                                                             |
| <b>1</b> MNA2050A (520R, 520R2)                                                                                                                                                                                     | Protección de cabezal completa con cerrojo desbloqueable con herramienta                                           |
| <b>2</b> MNA2045A (520R, 520R2)                                                                                                                                                                                     | Conjunto de la pista para bombas con carcasa, completo con abrazaderas de manguera con muelle.                     |
| <b>3</b> 520R (tubo 1,6 mm de pared): MNA2076A<br>520R2 (tubo 2,4 mm de pared): MNA2077A<br>520REL (gris): MNA2148A<br>520REM (beige): MNA2149A<br>520REH (azul): MNA2150A                                          | Tapa del rotor, tapón del rotor y botón del embrague                                                               |
| <b>4</b> MN2011M<br>S60022                                                                                                                                                                                          | Embrague<br>Muelle del embrague                                                                                    |
| <b>5</b> 520R (tubo 1,6 mm de pared): MNA2043A<br>520R2 (tubo 2,4 mm de pared): MNA2001A<br>520REL (0-2 bar, 0-30 psi): MNA2138A<br>520REM (2-4 bar, 30-60 psi): MNA2139A<br>520REH (4-7 bar, 60-100 psi): MNA2140A | Conjunto del rotor completo con rodillos de bombeo, rodillos seguidores y rodillos de guía de la manguera          |
| <b>6</b> MNA2006A (520R, 520R2)<br>MN2002M (520R, 520R2)<br>MN2131M (520RE)                                                                                                                                         | Abrazadera inferior (L.I.) de la manguera<br>Tapón de posición de la abrazadera de la manguera<br>Tapón de desagüe |
| <b>7</b> MNA2005A (520R, 520R2)<br>MN2002M (520R, 520R2)                                                                                                                                                            | Abrazadera superior (L.D.) de la manguera<br>Tapón de posición de la abrazadera de la manguera                     |
| <b>8</b> MN2034B<br>MN2005M                                                                                                                                                                                         | Muelle del pestillo de la protección<br>Cartucho del muelle del pestillo de la protección                          |
| <b>9</b> MNA2147A (520RE)                                                                                                                                                                                           | Protección de cabezal completa con junta y cerrojo desbloqueable con herramienta                                   |
| <b>10</b> MNA2144A (520RE)                                                                                                                                                                                          | Conjunto de la pista para bombas de accionamiento cerrado                                                          |
| <b>11</b> MN2023T y MN2003T (520RE)                                                                                                                                                                                 | Lumbrera de desagüe y tuerca                                                                                       |

Se pueden pedir las piezas individualmente.

## 38 Caudales

### Condiciones de bombeo

**Para un rendimiento preciso y repetible, es importante determinar los caudales en las condiciones de funcionamiento para cada manguera nueva.**

**Cuando giran en sentido contrario al de las agujas del reloj, los caudales de los cabezales de bomba 520R, 520R2 y 520RE son directamente proporcionales a la velocidad del rotor. Cuando giran en el sentido de las agujas del reloj, los caudales de los cabezales 520R, 520R2 y 520RE son directamente proporcionales a la velocidad del rotor hasta 1,5 bar; su rendimiento a más de 1,5 bar debe determinarse empíricamente.**

**Nota: Los cabezales 520RE deben utilizarse para girar en sentido contrario al de las agujas del reloj si son necesarias presiones de más de 1,5 bar.**

**Si desea hacer funcionar la bomba a una velocidad no indicada en las tablas siguientes, la cifra del caudal puede obtenerse dividiendo el caudal máximo indicado en las tablas por el número máximo de rpm y multiplicando el resultado por las rpm que necesita.**

Los caudales reales obtenidos pueden variar debido a cambios en la temperatura, viscosidad, presiones de entrada y de descarga, configuración del sistema y rendimiento de la manguera lo largo del tiempo. Los caudales pueden también variar debido a tolerancias normales de fabricación en la manguera. Estas tolerancias harán que la variación del caudal sea más pronunciada en caso de luces de la manguera pequeñas.

### 520R y 520R2

Todas las cifras de rendimiento de los cabezales 520R y 520R2 se han registrado en relación con las presiones de pico de la tubería.

Aunque la presión nominal de pico es de 2 bar, esta bomba producirá una presión superior a 2 bar si se restringe la tubería. Cuando sea importante no superar los 2 bar, deberán instalarse válvulas de seguridad en la tubería.

La posibilidad de manipular fluidos viscosos es máxima usando una manguera de 2,4 mm de pared con el cabezal 520R2.

Los caudales son valores en ensayos normalizados obtenidos usando 225 mm (8 <sup>7</sup>/<sub>8</sub> de pulg.) de manguera nueva (medidos desde las caras interiores de las abrazaderas del tubo) con el cabezal de la bomba girando en sentido horario y bombeando agua a 20° C con presiones insignificantes en la entrada y la descarga.

**Nota:** Los caudales indicados son para mangueras con paredes de 1,6 y 2,4 mm. Las mangueras con luces de 0,5 y 0,8 mm sólo están disponibles con un grosor de pared de 1,6 mm, excepto para silicona vulcanizada con platino. Las mangueras con luz de 9,6 mm sólo están disponibles con un grosor de pared de 2,4 mm.

## **520RE**

Las cifras de rendimiento de los cabezales 520REL y 520REM se han registrado en relación con presiones de pico de 2 bar y 4 bar respectivamente.

Las cifras de rendimiento de los cabezales 520REH se han registrado en relación con una presión constante de 7 bar.

Aunque la presión nominal de pico del 520REL es de 2 bar, la presión nominal de pico del 520REM es de 4 bar, y la presión nominal de pico del 520REH es de 7 bar de presión constante, las bombas producirán una presión superior a dichas presiones si las presiones del sistema las rebasan. Cuando sea importante no superar estas presiones nominales, deberán instalarse válvulas de seguridad en la tubería.

Los caudales son valores de prueba normalizados obtenidos utilizando elementos 520 y con el cabezal de bomba girando en sentido contrario a las agujas del reloj, con agua de bombeo a 20° C con presiones de succión y descarga despreciables.

## Manguera continua

### 520R STA-PURE serie PCS y STA-PURE serie PFL, Pumpsil (ml/min)

Rengo de vel. 0,5 mm 0,8 mm 1,6 mm 3,2 mm 4,8 mm 6,4 mm  
8,0 mm 9,6 mm

#### 520Di/R,520Di/R2,520DiN/R,520DiN/R2

|                 |              |             |              |              |               |               |              |              |
|-----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 0,1-<br>300 rpm | 0,004-<br>13 | 0,01-<br>33 | 0,04-<br>130 | 0,18-<br>530 | 0,40-<br>1200 | 0,70-<br>2100 | 1,1-<br>3300 | 1,6-<br>4800 |
|-----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|

### 520R Manguera shore 64 de Marprene/Bioprene (ml/min)

Rengo de vel. 0,5 mm 0,8 mm 1,6 mm 3,2 mm 4,8 mm 6,4 mm  
8,0 mm 9,6 mm

#### 520Di/R,520Di/R2,520DiN/R,520DiN/R2

|                 |              |             |              |              |               |               |              |              |
|-----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 0,1-<br>300 rpm | 0,004-<br>12 | 0,01-<br>32 | 0,04-<br>130 | 0,17-<br>500 | 0,38-<br>1100 | 0,67-<br>2000 | 1,1-<br>3200 | 1,5-<br>4500 |
|-----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|

### 520R STA-PURE serie PCS y STA-PURE serie PFL, Pumpsil (USGPH)

Rengo de vel. 0,5 mm 0,8 mm 1,6 mm 3,2 mm 4,8 mm 6,4 mm  
8,0 mm 9,6 mm

#### 520Di/R,520Di/R2,520DiN/R,520DiN/R2

|                 |                 |                 |               |               |              |             |             |             |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,1-<br>300 rpm | 0,0001-<br>0,20 | 0,0002-<br>0,52 | 0,001-<br>2,1 | 0,003-<br>8,4 | 0,006-<br>19 | 0,01-<br>33 | 0,02-<br>52 | 0,03-<br>75 |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|

### 520R Manguera shore 64 de Marprene/Bioprene (USGPH)

Rengo de vel. 0,5 mm 0,8 mm 1,6 mm 3,2 mm 4,8 mm 6,4 mm  
8,0 mm 9,6 mm

#### 520Di/R,520Di/R2,520DiN/R,520DiN/R2

|                 |                 |                 |               |               |             |             |             |             |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,1-<br>300 rpm | 0,0001-<br>0,20 | 0,0002-<br>0,50 | 0,001-<br>2,0 | 0,003-<br>8,0 | 0,01-<br>18 | 0,01-<br>32 | 0,02-<br>50 | 0,02-<br>72 |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

## Elementos

| 520REL<br>STA-PURE serie PCS y<br>STA-PURE serie PFL,<br>Pumpsil<br>(ml/min) |              |               |              | Bioprene TL<br>520REL Marprene/<br>Bioprene TL<br>(ml/min) |               |              |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--------------|------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Rango de<br>velocidad                                                        | 3,2 mm       | 6,4 mm        | 9,6 mm       | 3,2 mm                                                     | 6,4 mm        | 9,6 mm       |
| 520Di/REL, 520DiN/REL                                                        |              |               |              |                                                            |               |              |
| 0,1-<br>300 rpm                                                              | 0,18-<br>530 | 0,70-<br>2100 | 1,6-<br>4800 | 0,17-<br>500                                               | 0,67-<br>2000 | 1,5-<br>4500 |

| 520REL<br>STA-PURE serie PCS y<br>STA-PURE serie PFL,<br>520REL Marprene,<br>Pumpsil<br>(USGPH) |               |             |             | Bioprene TL<br>(USGPH) |             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|
| Rango de<br>velocidad                                                                           | 3,2 mm        | 6,4 mm      | 9,6 mm      | 3,2 mm                 | 6,4 mm      | 9,6 mm      |
| 520Di/REL, 520DiN/REL                                                                           |               |             |             |                        |             |             |
| 0,1-<br>300 rpm                                                                                 | 0,003-<br>8,4 | 0,01-<br>33 | 0,03-<br>75 | 0,003-<br>8,0          | 0,01-<br>32 | 0,02-<br>72 |

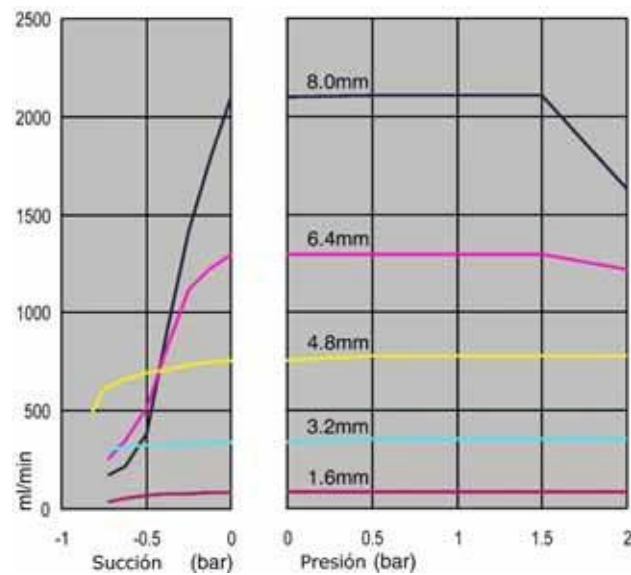
| 520REM<br>STA-PURE serie PCS y<br>STA-PURE serie PFL,<br>520REM Marprene<br>(ml/min) |          |           | Bioprene TM<br>(ml/min) |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-------------------------|-----------|
| Rango de<br>velocidad                                                                | 3,2 mm   | 6,4 mm    | 3,2 mm                  | 6,4 mm    |
| 520Di/REM, 520DiN/REM                                                                |          |           |                         |           |
| 0,1-300 rpm                                                                          | 0,18-530 | 0,70-2100 | 0,17-500                | 0,67-2000 |

| 520REM<br>STA-PURE serie PCS y<br>STA-PURE serie PFL,<br>520REM Marprene<br>(USGPH) |           |         | Bioprene TM<br>(USGPH) |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|------------------------|---------|
| Rango de<br>velocidad                                                               | 3,2 mm    | 6,4 mm  | 3,2 mm                 | 6,4 mm  |
| 520Di/REM, 520DiN/REM                                                               |           |         |                        |         |
| 0,1-300 rpm                                                                         | 0,003-8,4 | 0,01-33 | 0,003-8,0              | 0,01-32 |

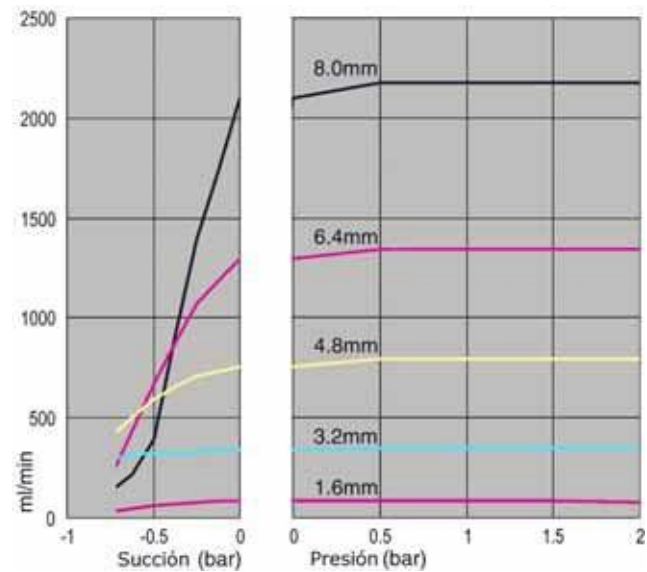
| 520REH Marprene/Bioprene<br>TH, STA-PURE serie PCS y<br>STA-PURE serie PFL,<br>(ml/min) |          | 520REH Marprene/Bioprene<br>TH, STA-PURE serie PCS y STA-<br>PURE serie PFL, (USGPH) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Rango de<br>velocidad                                                                   | 3,2 mm   | 3,2 mm                                                                               |
| 520Di/REH, 520DiN/REH                                                                   |          |                                                                                      |
| 0,1-300 rpm                                                                             | 0,20-610 | 0,003-9,7                                                                            |

## Curvas de rendimiento

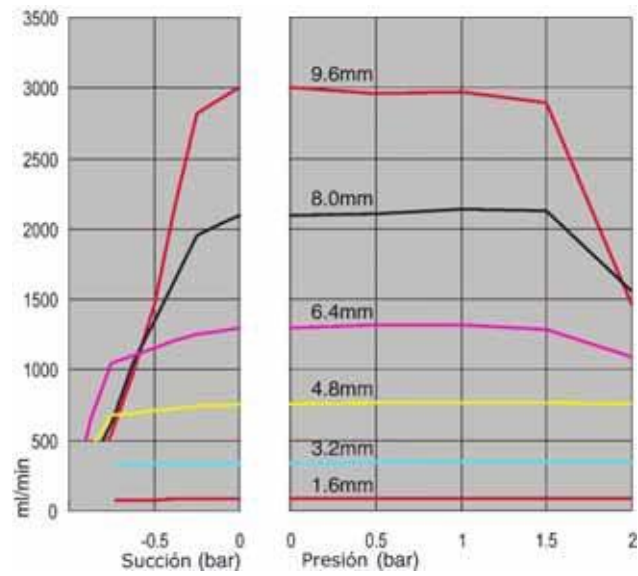
Manguera continua Marprene, pared de 1,6 mm, 200 rpm, rotación en sentido horario



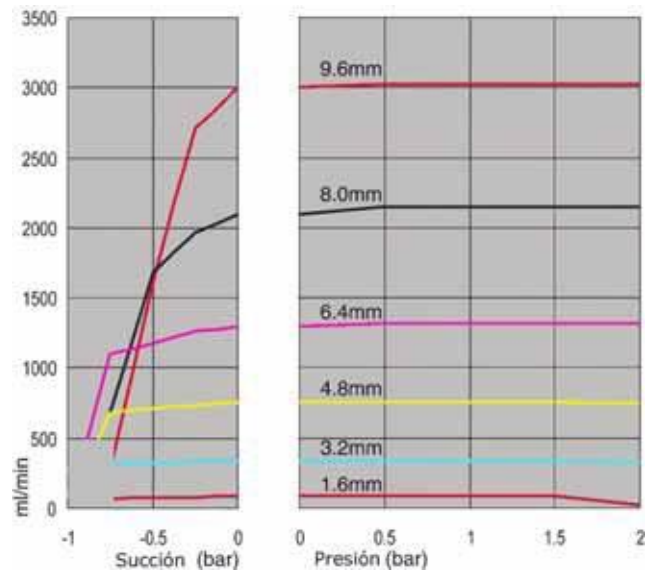
Manguera continua Marprene, pared de 1,6 mm, 200 rpm, rotación en sentido anti-horario



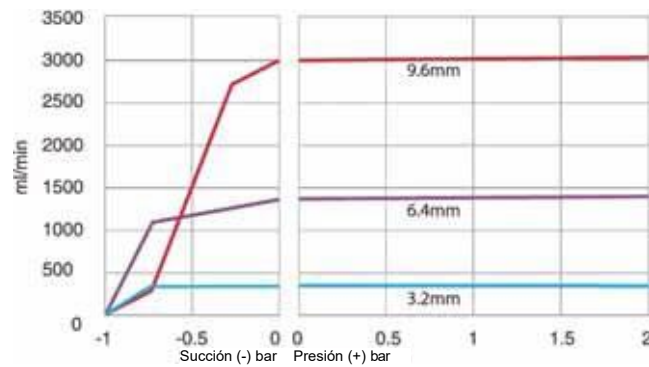
Manguera continua Marprene, pared de 2,4 mm, 200 rpm, rotación en sentido horario



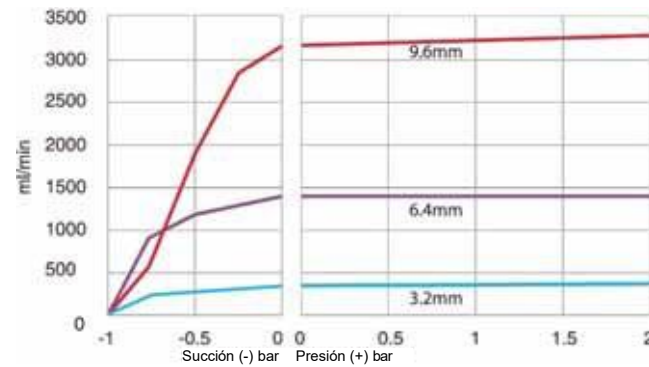
Manguera continua Marprene, pared de 2,4 mm, 200 rpm, rotación en sentido anti-horario



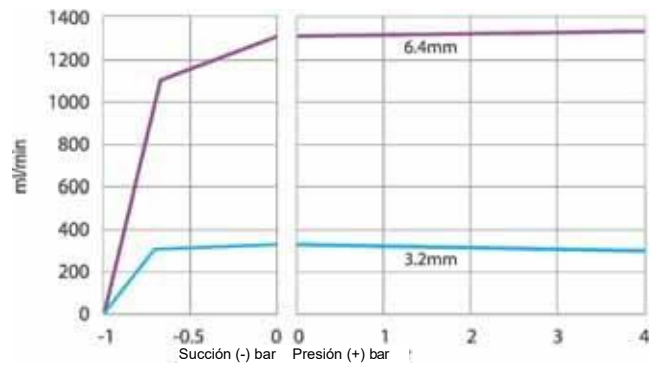
Elemento Marprene TL, 0-2 bar, 200 rpm, sentido de giro antihorario



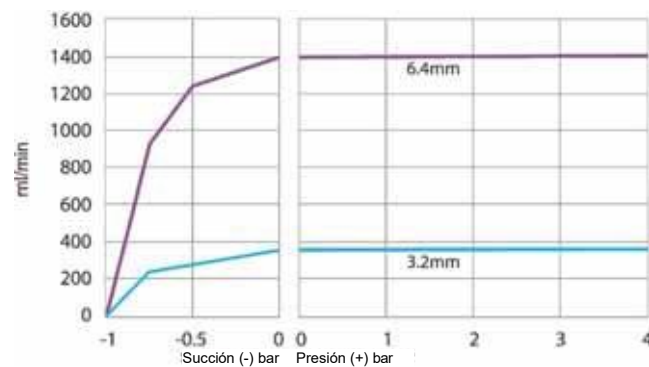
Elemento para **STA-PURE serie PCS y STA-PURE serie PFL**, 0-2 bar (0-30 psi), 200 rpm, rotación en sentido antihorario



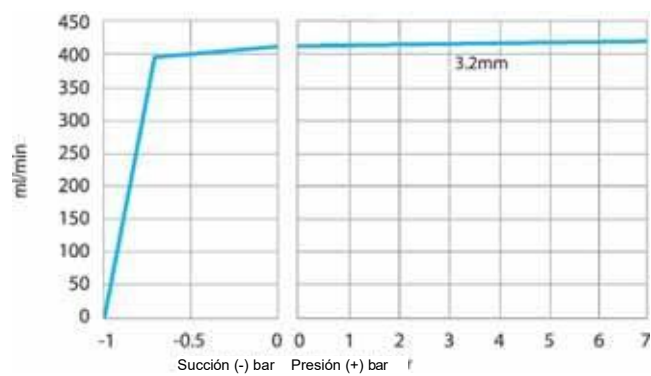
Elemento Marprene TM, 2-4 bar, 200 rpm, sentido de giro antihorario



Elemento para **STA-PURE serie PCS y STA-PURE serie PFL**, 2-4 bar (30-60 psi), 200 rpm, rotación en sentido antihorario



Elemento Marprene TH, 4-7 bar, 200 rpm, sentido de giro antihorario



## 39 Números de ordenamiento de las mangueras

**Manguera de 1,6 mm de pared para cabezales de bomba 520R**

|                                                   |  |     |              |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| mm                                                                                                                                 | pulg.                                                                             | N.º | Marprene     | Bioprene           |
| 0,5                                                                                                                                | 1/50                                                                              | 112 | 902.0005.016 | 933.0005.016       |
| 0,8                                                                                                                                | 1/32                                                                              | 13  | 902.0008.016 | 933.0008.016       |
| 1,6                                                                                                                                | 1/16                                                                              | 14  | 902.0016.016 | 933.0016.016       |
| 3,2                                                                                                                                | 1/8                                                                               | 16  | 902.0032.016 | 933.0032.016       |
| 4,8                                                                                                                                | 3/16                                                                              | 25  | 902.0048.016 | 933.0048.016       |
| 6,4                                                                                                                                | 1/4                                                                               | 17  | 902.0064.016 | 933.0064.016       |
| 8,0                                                                                                                                | 5/16                                                                              | 18  | 902.0080.016 | 933.0080.016       |
| mm                                                                                                                                 | pulg.                                                                             | N.º | Pumpsil      | Sta-Pure serie PCS |
| 0,5                                                                                                                                | 1/50                                                                              | 112 | 913.A005.016 |                    |
| 0,8                                                                                                                                | 1/32                                                                              | 13  | 913.A008.016 |                    |
| 1,6                                                                                                                                | 1/16                                                                              | 14  | 913.A016.016 | 961.0016.016       |
| 3,2                                                                                                                                | 1/8                                                                               | 16  | 913.A032.016 | 961.0032.016       |
| 4,8                                                                                                                                | 3/16                                                                              | 25  | 913.A048.016 | 961.0048.016       |
| 6,4                                                                                                                                | 1/4                                                                               | 17  | 913.A064.016 | 961.0064.016       |
| 8,0                                                                                                                                | 5/16                                                                              | 18  | 913.A080.016 | 961.0080.016       |
| Nota: las mangueras STA-PURE serie PCS y STA-PURE serie PFL con pared de 1,6 mm de espesor se suministran en longitudes de 305 mm. |                                                                                   |     |              |                    |

### Manguera de 2,4 mm de pared para cabezales de bomba 520R2

|                                                   |  |     |                    |                    |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|--------------------|--------------|
| mm                                                                                                                                 | pulg.                                                                             | N.º | Marprene           | Bioprene           | Pumpsil      |
| 0,5                                                                                                                                | 1/50                                                                              |     |                    |                    | 913.A005.024 |
| 0,8                                                                                                                                | 1/32                                                                              |     |                    |                    | 913.A008.024 |
| 1,6                                                                                                                                | 1/16                                                                              | 119 | 902.0016.024       | 933.0016.024       | 913.A016.024 |
| 3,2                                                                                                                                | 1/8                                                                               | 120 | 902.0032.024       | 933.0032.024       | 913.A032.024 |
| 4,8                                                                                                                                | 3/16                                                                              | 15  | 902.0048.024       | 933.0048.024       | 913.A048.024 |
| 6,4                                                                                                                                | 1/4                                                                               | 24  | 902.0064.024       | 933.0064.024       | 913.A064.024 |
| 8,0                                                                                                                                | 5/16                                                                              | 121 | 902.0080.024       | 933.0080.024       | 913.A080.024 |
| 9,6                                                                                                                                | 3/8                                                                               | 122 | 902.0096.024       | 933.0096.024       | 913.A096.024 |
| mm                                                                                                                                 | pulg.                                                                             | N.º | STA-PURE serie PFL | STA-PURE serie PCS |              |
| 1,6                                                                                                                                | 1/16                                                                              | 119 | 966.0016.16        | 961.0016.024       |              |
| 3,2                                                                                                                                | 1/8                                                                               | 120 | 966.0032.016       | 961.0032.024       |              |
| 4,8                                                                                                                                | 3/16                                                                              | 15  | 966.0048.016       | 961.0048.024       |              |
| 6,4                                                                                                                                | 1/4                                                                               | 24  | 966.0064.016       | 961.0064.024       |              |
| 8,0                                                                                                                                | 5/16                                                                              | 121 | 966.0080.016       | 961.0080.024       |              |
| Nota: las mangueras Sta-Pure serie PCS y Sta-Pure serie PFL con pared de 2,4 mm de espesor se suministran en longitudes de 355 mm. |                                                                                   |     |                    |                    |              |

## Elementos con pared de 2,4 mm para cabezales de bomba 520RE

### Elementos con presión nominal de 0-2 bar (0-30 psi)



#### Industrial

| mm  | pulg. | N.º | Marprene TL  | Pumpsil      |
|-----|-------|-----|--------------|--------------|
| 3,2 | 1/8   | 16  | 902.0032.PFQ | 913.A032.PFQ |
| 6,4 | 1/4   | 17  | 902.0064.PFQ | 913.A064.PFQ |
| 9,6 | 3/8   | 122 | 902.0096.PFQ | 913.A096.PFQ |

#### Sanitario

| mm  | pulg. | N.º | Bioprene TL  | Pumpsil      | Sta-Pure serie PCS | STA-PURE serie PFL |
|-----|-------|-----|--------------|--------------|--------------------|--------------------|
| 3,2 | 1/8   | 16  | 933.0032.PFT | 913.A032.PFT | 961.0032.PFT       | 966.0032.PFT       |
| 6,4 | 1/4   | 17  | 933.0064.PFT | 913.A064.PFT | 961.0064.PFT       | 966.0064.PFT       |
| 9,6 | 3/8   | 122 | 933.0096.PFT | 913.A096.PFT | 961.0096.PFT       | 966.0096.PFT       |

#### Sanitario

| mm  | pulg. | N.º | Maxthane                                   |
|-----|-------|-----|--------------------------------------------|
| 3,2 | 1/8   | 16  | 945.0032.PFT (0-7 bar) en el rotor 520 RET |
| 6,4 | 1/4   | 17  | 945.0064.PFT (0-4 bar) en el rotor 520 RET |
| 9,6 | 3/8   | 122 | 945.0096.PFT (0-2 bar) en el rotor 520 RET |

### Elementos con presión nominal de 2-4 bar (30-60 psi)



#### Industrial

| mm  | pulg. | N.º | Marprene TM  | STA-PURE serie PFL |
|-----|-------|-----|--------------|--------------------|
| 3,2 | 1/8   | 16  | 902.P032.PFQ | 966.M032.PFQ       |
| 6,4 | 1/4   | 17  | 902.P064.PFQ | 966.M064.PFQ       |

#### Sanitario

| mm  | pulg. | N.º | Bioprene TM  | STA-PURE serie PFL |
|-----|-------|-----|--------------|--------------------|
| 3,2 | 1/8   | 16  | 933.P032.PFT | 966.M032.PFT       |
| 6,4 | 1/4   | 17  | 933.P064.PFT | 966.M064.PFT       |

### Elementos con presión nominal de 4-7 bar (60-100 psi)



#### Industrial

| mm  | pulg. | N.º | Marprene TM  | Sta-Pure serie PCS |
|-----|-------|-----|--------------|--------------------|
| 3,2 | 1/8   | 16  | 902.H032.PFQ | 961.H032.PFQ       |

#### Sanitario

| mm  | pulg. | N.º | Bioprene TM  | Sta-Pure serie PCS |
|-----|-------|-----|--------------|--------------------|
| 3,2 | 1/8   | 16  | 933.H032.PFT | 961.H032.PFT       |

## 40 520: Accesorios de bombeo

| Accesorio | Descripción                                                    | Código de la pieza | Compatibilidad de bomba |
|-----------|----------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| 520ANC    | Cable de red, RS232, con conectores D de 9 clavijas            | 059.3121.000       | 520Du, 520Di            |
| 520ANA    | Adaptador de red, conector D de 25 a 9 clavijas                | 059.3123.000       |                         |
| 520AB     | Cable de registro de lotes con conectores D de 9 clavijas      | 059.3125.000       | 520Di                   |
| 520AF     | Interruptor de pie con conector D de 25 clavijas               | 059.3002.000       | 520U, 520Du, 520Di      |
| 520AH     | Interruptor de mano con conector D de 25 clavijas              | 059.3022.000       | 520U, 520Du, 520Di      |
| 520AV     | Interruptor de proximidad                                      | 059.5072.000       | 520Di                   |
| 520AVN    | Interruptor de proximidad                                      | 059.507N.000       | 520DiN                  |
| 505LTC    | Juego de abrazaderas de manguera para cabezales 505L           | 059.4001.000       | 520Di                   |
| 505AS     | Soporte de llenado                                             | 059.5001.000       | Todos los modelos       |
| 520AL     | Lanza de dispensación para su uso con agujas de llenado 520AFN | 059.5052.000       | Todos los modelos       |
| 505AFN    | Juego de agujas de llenado                                     | 059.5101.000       | Todos los modelos       |
|           | Aguja de llenado, 1,6 mm de diámetro interno                   | 059.5100.016       | Todos los modelos       |
|           | Aguja de llenado, 3,2 mm de diámetro interno                   | 059.5100.032       | Todos los modelos       |
|           | Aguja de llenado, 4,8 mm de diámetro interno                   | 059.5100.048       | Todos los modelos       |
|           | Aguja de llenado, 6,4 mm de diámetro interno                   | 059.5100.064       | Todos los modelos       |
|           | Aguja de llenado, 8,0 mm de diámetro interno                   | 059.5100.080       | Todos los modelos       |
|           | Monitor de mangueras con conector D de 25 clavijas             | 059.4501.520       | 520U, 520Du, 520Di      |
|           | Monitor de mangueras, plomo desnudo                            | 059.450N.520       | 520UN, 520DuN, 520DiN   |
| 520AD     | Kit de detección de fugas                                      | 059.8121.000       | 520U, 520Du, 520Di      |
| 520AD     | Kit de detección de fugas                                      | 059.8131.000       | 520UN, 520DuN, 520DiN   |

## 41 Marcas registradas

**Watson-Marlow, Bioprene, Pumpsil, LoadSure y Marprene** son marcas registradas de Watson-Marlow Limited.

**Gore® STA-PURE serie PCS y Gore® STA-PURE serie PFL** son marcas registradas de W.L.Gore and Associates.

## 42 Advertencia sobre la no utilización de las bombas en aplicaciones conectadas a pacientes

**Advertencia:** Estos productos no están diseñados para aplicaciones conectadas a un paciente y no deben utilizarse en tales aplicaciones.

## 43 Historial de publicaciones

m-520di-din-es-07.docx: Flexicon 520Di IP31; 520DiN IP66 NEMA 4X Primera edición 03 05. Revisión 09 06. Revisión 01 08. Revisión 01 09. Revisión el 25/06.

## 44 Certificado de descontaminación

En cumplimiento de la *Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo, del R.U.* y de los *Reglamentos para el Control de Sustancias Peligrosas para la Salud*, está Usted obligado a declarar las sustancias que han estado en contacto con el producto (o productos) que Usted devuelve a Watson-Marlow o a sus filiales o distribuidores. No hacerlo así producirá demoras. Asegúrese de enviar por fax este impreso y de haber recibido una RGA (Autorización para Devolución de Mercancías) antes de expedir el producto (o productos). Una copia de este impreso debe unirse al exterior del embalaje que contiene el producto o productos. Por favor, rellene un certificado de descontaminación para cada producto.

Es su responsabilidad limpiar y descontaminar los productos antes de devolverlos.

|                                                                                       |                                                                                                                                                                 |                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--|
| <b>Nombre:</b>                                                                        |                                                                                                                                                                 | <b>Empresa:</b>         |  |
| <b>Dirección:</b>                                                                     |                                                                                                                                                                 |                         |  |
| <b>Código Postal:</b>                                                                 |                                                                                                                                                                 | <b>País:</b>            |  |
| <b>Teléfono:</b>                                                                      |                                                                                                                                                                 | <b>Fax:</b>             |  |
| <b>Tipo de equipo(s):</b>                                                             |                                                                                                                                                                 | <b>Número de serie:</b> |  |
| <b>Para acelerar la reparación, describa las averías conocidas</b>                    |                                                                                                                                                                 |                         |  |
| <b>El (los) equipo(s) ...</b>                                                         | <input type="checkbox"/> Ha(n) sido usado(s) <input type="checkbox"/> No (n) sido usado(s)                                                                      |                         |  |
|                                                                                       | <i>Si el (los) producto(s) ha(n) sido usado(s), complete todas las secciones siguientes. Si el producto no ha sido usado, sólo debe firmar este formulario.</i> |                         |  |
| <b>Nombre de las sustancias químicas manipuladas con el (los) equipo(s)</b>           |                                                                                                                                                                 |                         |  |
| <b>Precauciones a adoptar durante la manipulación de estos productos</b>              |                                                                                                                                                                 |                         |  |
| <b>Acciones a tomar en el caso eventual de contacto humano</b>                        |                                                                                                                                                                 |                         |  |
|                                                                                       | <i>Entiendo que los datos personales recibidos se mantendrán confidenciales, de acuerdo con la Ley de Protección de Datos de 1998 del Reino Unido.</i>          |                         |  |
| <b>Firma</b>                                                                          |                                                                                                                                                                 | <b>Número de RGA</b>    |  |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                 | <b>Su cargo</b>         |  |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                 | <b>Fecha</b>            |  |
| <i>Imprímalo, fírmelo y envíelo por fax a Watson-Marlow Pumps nº +44 1326 376009.</i> |                                                                                                                                                                 |                         |  |