

**LEA Y CONSERVE EL MANUAL**

# MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

Sistema de humidificación adiabática  
Condair **HP/HPRO**  
Válido a partir de 2021

# Gracias por elegir Condair

Fecha de instalación (MM/DD/AAAA):

Fecha de puesta en servicio (MM/DD/AAAA):

Lugar:

Modelo:

Número de serie:

## Fabricante

Condair A/S

Parallelvej 2, DK-8680 Ry

Teléfono: +45 (0) 87 88 21 00

condair.dk@condair.com, www.condair.dk

## Aviso de propiedad

El presente documento y la información expuesta en él son datos protegidos por derechos de propiedad industrial de Condair A/S. Queda terminantemente prohibido reproducir, utilizar o revelar a terceros este documento o la información contenida en él sin la autorización escrita de Condair A/S, excepto en la medida en que lo requiera la instalación o el mantenimiento del equipo del destinatario.

## Aviso de responsabilidad

Condair A/S no acepta ninguna responsabilidad por la instalación u operación incorrectas del equipo o por la utilización de piezas/componentes/equipos que no hayan sido autorizados por Condair A/S.

## Aviso de copyright

Copyright 2021, Condair A/S Todos los derechos reservados.

Se reserva el derecho a realizar modificaciones técnicas

# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>6</b>
1.1	Para empezar	6
1.2	Notas sobre el manual de instalación y operación	6
1.2.1	Símbolos utilizados en este manual	7
1.2.2	Conservación	7
1.2.3	Idiomas	7
<b>2</b>	<b>Salud y seguridad</b>	<b>8</b>
2.1	General	8
2.2	Uso previsto	8
2.3	Peligros que pueden derivarse del Condair HP	9
2.4	Prevención de un funcionamiento peligroso	9
2.5	Modificaciones prohibidas de la unidad	10
2.6	Higiene	10
2.7	Desinfección	12
<b>3</b>	<b>Descripción general del Condair HP y HPRO</b>	<b>13</b>
3.1	Código de modelo	13
3.2	Descripción general del sistema Condair HP	13
3.2.1	Sistema autónomo Condair HP (configuración maestro)	13
3.2.2	Sistema compuesto Condair HP (configuración maestro-esclavo)	14
3.2.3	Descripción general de la estación de bombeo Condair HP	15
3.2.4	Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HP 100 - 800	16
3.2.5	Especificación de las piezas estación de bombeo Condair HP 100 - 800	16
3.2.6	Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HP 1300	17
3.2.7	Especificación de las piezas estación de bombeo Condair HP 1300	17
3.2.8	Breve descripción de la estación de bombeo de alta presión	18
3.3	Descripción general del sistema Condair HPRO	19
3.3.1	Sistema autónomo Condair HPRO (configuración maestro)	19
3.3.2	Sistema compuesto Condair HPRO (configuración maestro-esclavo)	20
3.3.3	Descripción general de la estación de bombeo Condair HPRO 100, 200, 300	21
3.3.4	Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HPRO 100, 200, 300	21
3.3.5	Especificación de las piezas estación de bombeo Condair HPRO 100, 200, 300	22
3.3.6	Descripción general de la estación de bombeo Condair HPRO 500	23
3.3.7	Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HPRO 500	24
3.3.8	Especificación de las piezas estación de bombeo Condair HPRO 500	24
3.3.9	Descripción general de la estación de bombeo Condair HPRO 800	25
3.3.10	Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HPRO 800	26
3.3.11	Especificación de las piezas estación de bombeo Condair HPRO 800	26
3.3.12	Breve descripción de la estación de bombeo	27
3.4	Unidad humidificadora	28
3.4.1	Unidad de boquillas	29
3.4.2	Separador de gotas	29
3.5	Descripción funcional	29
3.5.1	Función general	29
3.5.2	Control	30
3.5.3	Humidificación	30
3.5.4	Control de la bomba de alta presión	30
3.6	Volumen de suministro	30

<b>4</b>	<b>Notas sobre la planificación</b>	<b>31</b>
4.1	Registro de datos locales específicos	31
4.2	Opciones y accesorios	32
<b>5</b>	<b>Tareas de instalación</b>	<b>33</b>
5.1	Notas importantes sobre la instalación	33
5.2	Configuración del sistema	34
5.2.1	Sistema autónomo (configuración maestro)	34
5.2.2	Sistema compuesto (configuración maestro-esclavo 1 o 2 esclavos)	35
5.2.3	Sistema compuesto (configuración maestro-esclavo 3 esclavos)	36
5.2.4	Sistema compuesto (configuración esclavo 4 esclavos)	37
5.2.5	Sistema compuesto >800 l/h (configuración maestro-esclavo 3 esclavos)	38
5.2.6	Sistema compuesto >800 l/h (configuración esclavo 4 esclavos)	39
5.3	Montaje de la unidad humidificadora	40
5.3.1	Notas sobre la colocación y el montaje de la unidad humidificadora	40
5.3.2	Montaje de la unidad de boquillas	41
5.3.3	Montaje del separador de gotas de Condair	49
5.3.4	Pérdida de presión sobre el separador de gotas	54
5.4	Montaje de la estación de bombeo	55
5.4.1	Notas sobre la colocación	55
5.4.2	Dimensiones y peso de la estación de bombeo	56
5.4.3	Instalación de la estación de bombeo	62
5.4.4	Instalación de agua, Condair HP	63
5.4.5	Instalación de agua, Condair HPRO	65
5.5	Instalación eléctrica	68
5.5.1	Conexión de la fuente de alimentación	69
<b>6</b>	<b>Puesta en servicio inicial</b>	<b>70</b>
6.1	Distribución del armario	70
6.2	Inserción del filtro de entrada	71
6.3	Inserción de la membrana de ósmosis inversa (solo para modelos Condair HPRO)	72
6.4	Montaje del filtro de aire estéril (solo para modelos Condair HPRO)	73
6.5	Configuración del controlador	73
6.6	Procedimiento de descarga	74
6.6.1	Descarga de la unidad de bombeo HPRO y la membrana de ósmosis inversa	75
6.6.2	Purga de aire de la bomba de ósmosis inversa	76
6.6.3	Ajustar la ósmosis inversa	77
6.6.3.1	Explicación de la terminología técnica	77
6.6.3.2	Calidad del agua	78
6.6.3.3	Ajuste del volumen de salida	79
6.6.3.4	Ajuste del volumen de permeado	81
6.6.4	Operación manual	82
6.6.5	Descarga de las líneas de boquillas y mangueras	83
6.7	Lista de comprobación para la puesta en servicio inicial del Condair HPRO	84
<b>7</b>	<b>Configuración del controlador</b>	<b>86</b>
7.1	Estructura de menús	87
7.2	Ajustes básicos	88

<b>8</b>	<b>Funcionamiento</b>	<b>94</b>
8.1	Funcionamiento diario	94
8.2	Inspección semanal	95
8.3	Detención del funcionamiento del HP/HPRO	96
8.4	Desmontaje y eliminación	97
<b>9</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>98</b>
9.1	Notas importantes sobre el mantenimiento	98
9.2	Tareas de mantenimiento	99
9.3	Lista de componentes para el mantenimiento preventivo	101
9.4	Indicaciones de mantenimiento	102
9.5	Desmontaje y montaje del eliminador de vaho para su limpieza	102
<b>10</b>	<b>Resolución de problemas</b>	<b>103</b>
10.1	Notas importantes sobre la resolución de problemas	103
10.2	Avería con indicación de error	103
10.3	Restablecimiento de la indicación de error	104
10.4	Avería sin indicación de error	105
<b>11</b>	<b>Datos del producto</b>	<b>106</b>
11.1	Datos técnicos	106
11.1.1	Datos técnicos del Condair HP	106
11.1.2	Datos técnicos del Condair HPRO	107
11.2	Requisitos de calidad del agua para HP	108
11.3	Requisitos de calidad del agua para HPRO	108

# 1 Introducción

---

## 1.1 Para empezar

Le agradecemos que haya adquirido el **humidificador adiabático de alta presión Condair HP o HPRO** (abreviado «Condair HP»).

El Condair HP incorpora los últimos avances técnicos y cumple todas las normas de seguridad reconocidas. No obstante, el uso inadecuado del Condair HP puede resultar peligroso para el usuario o terceros y/o puede deteriorar los activos materiales.

Para garantizar el funcionamiento seguro, apropiado y económico del Condair HP, respete y cumpla toda la información e instrucciones de seguridad incluidas en el presente documento, así como en los documentos complementarios acerca de los componentes instalados en el sistema de humidificación.

Si tiene alguna duda después de haber leído la documentación, póngase en contacto con su representante de Condair, que le ayudará con mucho gusto.

## 1.2 Notas sobre el manual de instalación y operación

### Limitación

**Este manual de instalación y operación cubre los humidificadores adiabáticos de alta presión Condair HP y HPRO.** Las diferentes opciones y accesorios se describen en tanto que sea necesario para el funcionamiento adecuado de este equipo. Se puede obtener más información acerca de las opciones y los accesorios en las instrucciones correspondientes.

Este manual de operación se limita a la **puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento y resolución de problemas** del Condair HP y está dirigido a **personal adecuadamente formado y suficientemente cualificado para realizar las tareas correspondientes.**

Este manual de instalación y operación cuenta con varios documentos complementarios independientes (imágenes de instalación, especificaciones técnicas, etc.). En este manual de instalación y operación se hacen las referencias cruzadas correspondientes a estas publicaciones cuando resulta necesario.

## 1.2.1 Símbolos utilizados en este manual



### PRECAUCIÓN

En este manual de instalación y operación, la palabra «PRECAUCIÓN» en combinación con el símbolo de precaución dentro del círculo designa notas que, si se incumplen, podrían causar **daños y/o averías a la unidad o a otros activos materiales.**



### ADVERTENCIA

En este manual de instalación y operación, la palabra «ADVERTENCIA» en combinación con el símbolo de precaución general designa notas sobre seguridad y peligro que, si se incumplen, podrían causar **lesiones a personas.**



### PELIGRO

En este manual de instalación y operación, la palabra «PELIGRO» en combinación con el símbolo de precaución general designa notas sobre seguridad y peligro que, si se incumplen, podrían causar **lesiones graves o incluso la muerte a personas.**

## 1.2.2 Conservación

Guarde este manual de instalación y operación en un lugar seguro, desde el que se pueda acceder a él inmediatamente. Si el equipo pasa a manos de otra persona, la documentación debe entregarse al nuevo operador.

Si la documentación se pierde, póngase en contacto con su representante de Condair.

## 1.2.3 Idiomas

Este manual de instalación y operación está disponible en varios idiomas. Póngase en contacto con su representante de Condair para obtener más información.

## 2 Salud y seguridad

### 2.1 General

Este manual se ha creado para garantizar el uso seguro, el rendimiento y la longevidad del equipo y está dirigido a los ingenieros, así como al personal técnico adecuadamente formado. Lea detenidamente este manual antes de especificar, diseñar o instalar un sistema Condair HP. Consérvelo para consultas futuras. La política de Condair está en continua revisión y desarrollo. Condair se reserva el derecho de modificar, sin previo aviso, las especificaciones proporcionadas en este documento. Condair no garantiza ni se hace responsable de la precisión de la información contenida en este documento.

La instalación, el mantenimiento, las tareas de reparación y la retirada de servicio solo debe llevarlas a cabo personal técnico debidamente cualificado y formado. Es responsabilidad del cliente garantizar su idoneidad.

El cliente es responsable de garantizar que la instalación del equipo cumple todas las normativas locales y que se establece conforme a las orientaciones técnicas de las autoridades locales en materia de salud y seguridad respecto al control de bacterias en sistemas hídricos.

Es responsabilidad del usuario garantizar que el sistema hídrico cumple las regulaciones locales, los estatutos sociales y las directrices (como HSE ACoP L8, VDI 6022, ISO 22000, HACCP o similares). Cualquier riesgo o peligro relacionado con el sistema, incluidos aquellos que puedan darse durante la instalación y el mantenimiento, deben ser identificados por un representante competente en materia de salud y seguridad, quien será responsable de introducir medidas de control eficaces en función de las necesidades.

Todos los ideogramas, signos y marcados aplicados a la unidad deben respetarse y mantenerse en un estado legible.

### 2.2 Uso previsto

El Condair HP está destinado exclusivamente **a la humidificación de sistemas de ventilación en condiciones específicas de funcionamiento**. Su utilización en cualquier otro tipo de aplicación sin el consentimiento expreso y por escrito del fabricante se considera no conforme al fin previsto y puede provocar que el Condair HP resulte peligroso.

Para que el equipo funcione de la manera prevista, es necesario respetar **toda la información incluida en este manual de instalación y operación (especialmente, las instrucciones de seguridad)**.

## 2.3 Peligros que pueden derivarse del Condair HP



### PELIGRO ¡Riesgo de descarga eléctrica!

Una persona podría entrar en contacto con partes activas cuando la unidad de bombeo / unidad de control está abierta. El contacto con partes activas podría provocar lesiones graves o peligro de muerte.

**Prevención:** antes de realizar ninguna tarea en el Condair HP, detenga el funcionamiento de la unidad tal y como se describe en el [Capítulo 8.3](#) (apague la unidad, desconéctela de la red eléctrica y detenga el suministro de agua) y asegúrela para evitar que se encienda involuntariamente.



### PELIGRO Riesgo sanitario en caso de higiene inadecuada

Los sistemas de humidificación mal mantenidos podrían poner en peligro la salud. Si no se mantienen adecuadamente, podrían generarse gérmenes dañinos en el aire del conducto que afectarían al mismo.

**Prevención:** lea, comprenda y respete las orientaciones del apartado Salud y seguridad de este manual para garantizar que el sistema se mantiene limpio.



### ADVERTENCIA

Durante el funcionamiento, el sistema hídrico se encuentra a alta presión. Las mangueras que no estén correctamente sujetas pueden romperse y separarse de las conexiones de los tornillos durante el funcionamiento debido a la alta presión. Existe riesgo de lesión. No afloje ninguna manguera ni conexión de tornillos durante el funcionamiento bajo ninguna circunstancia.

**Prevención:** siempre apriete correctamente las mangueras de alta presión y las conexiones de los tornillos y no afloje ninguna manguera ni conexión de tornillos durante el funcionamiento. Antes de realizar ninguna tarea en el Condair HP, detenga el funcionamiento de la unidad tal y como se describe en el [Capítulo 8.3](#) (apague la unidad, desconéctela de la red eléctrica y detenga el suministro de agua) y asegúrela para evitar que se encienda involuntariamente.



### ADVERTENCIA

Para evitar el estancamiento del agua y la contaminación microbiana, el suministro eléctrico del Condair HP debe dejarse siempre conectado. Si el sistema ha estado desconectado durante más de 48 horas, las tuberías y el sistema deben desinfectarse según las instrucciones y debe realizarse una evaluación de riesgos completa para garantizar el funcionamiento seguro.



### PELIGRO Riesgo para la salud

Debido a riesgos para la salud, el contenido en silicato del agua de suministro (en cualquiera de sus formas) no debe superar los 12 mg/l.

Si el contenido en silicato del suministro de agua es mayor, el cliente deberá instalar obligatoriamente un filtro de silicato en la línea de suministro antes del humidificador.

Para respetar los límites de silicato específicos del producto, observe los requisitos de suministro de agua.

## 2.4 Prevención de un funcionamiento peligroso

Si se sospecha que **ya no es posible seguir utilizando el equipo de forma segura**, el Condair HP debe **apagarse inmediatamente y asegurarse contra una posible conexión accidental de acuerdo con el [Capítulo 8.3](#)**. Este podría ser el caso en las siguientes circunstancias:

- Si los componentes del Condair HP están dañados, desgastados o muy sucios.
- Si el Condair HP no funciona correctamente.
- Si los conectores y las líneas presentan fugas.
- Tras un largo periodo de almacenamiento en condiciones desfavorables.
- Tras el transporte en condiciones desfavorables.

Todas las personas que trabajan con el Condair HP deben informar inmediatamente al propietario acerca de cualquier alteración que haya sufrido la unidad y que pueda afectar a su seguridad.

## 2.5 Modificaciones prohibidas de la unidad

**No debe realizarse ninguna modificación** en el Condair HP sin el consentimiento expreso y por escrito del fabricante.

Al sustituir componentes defectuosos, utilice exclusivamente **accesorios originales y piezas de re-puesto** disponibles de su representante de Condair.

## 2.6 Higiene

### ¡Es importante que el agua esté limpia!

Si el agua vaporizada contiene demasiadas bacterias, estas llegan hasta el aire y, una vez inhaladas, entran en los pulmones, donde encuentran menos resistencia que en el estómago. En comparación, el tejido de los pulmones proporciona un ambiente agradable y cálido para las bacterias, en el que tienen acceso a oxígeno y nutrientes, y se pueden multiplicar con rapidez, lo que puede dar lugar a infecciones de pulmón, como la peligrosa neumonía legionelósica.

Es importante que el agua de alimentación sea de la misma calidad que el agua potable y no contenga demasiadas bacterias. Si no es posible suministrar agua de la misma calidad que el agua potable, es importante filtrar el agua y limpiar y desinfectar el sistema.

Se ruega respetar las orientaciones técnicas de la autoridad local en materia de salud y seguridad respecto al control de la legionelosis en sistemas hídricos. Si no se mantienen de forma adecuada, los sistemas hídricos, de los que cualquier humidificador forma parte, pueden fomentar el crecimiento de microorganismos, incluidas las bacterias que causan la neumonía legionelósica. El Condair HP se produce de acuerdo con los principios HACCP, lo que significa que se han considerado todos los aspectos del equipo para reducir al mínimo el riesgo de neumonía legionelósica y otras enfermedades similares. Sin embargo, es responsabilidad del cliente mantener limpio el sistema.

Orientaciones para garantizar que el sistema permanece limpio y evitar la aparición de legionela:

- Realice una evaluación de riesgos del sistema hídrico con una persona competente e implemente un programa de supervisión y control apropiado.
- Inicie procedimientos para comprobar el sistema UV (si está disponible), limpiar los depósitos, cambiar los filtros, desinfectar, etc.
- El Condair HP y HPRO debe conectarse a una red de suministro de agua potable y limpia.
- Establezca un contrato de servicio que se adapte a su empresa.
- Detenga el sistema si detectan agua potable contaminada en su zona.

- Evite temperaturas del agua que favorezcan la aparición de legionela.
- No detenga el sistema a menos que detecte algún defecto o fuga (evite el estancamiento del agua).
- Absténgase de cerrar boquillas o secciones a menos que detecte algún defecto o fuga (evite el estancamiento del agua).
- Desinfecte el sistema de alta presión al menos una vez al año y cada vez que se realicen tareas de mantenimiento o reparación. Realice siempre una desinfección completa del sistema si ha estado apagado durante más de 48 horas.
- Tome muestras de agua y examínelas en busca de bacterias dañinas al menos una vez al año.
- Si se han detectado bacterias en el sistema, adopte medidas de seguimiento hasta que el sistema esté limpio.

El equipo de servicio de Condair puede ayudarle. Condair cuenta con técnicos especialmente formados que pueden proporcionarle:

- Resolución de problemas bacteriológicos con relativa rapidez\*
- Limpieza y desinfección
- Mantenimiento preventivo
- Reparación y detección de defectos
- Asesoramiento para la resolución de problemas

\* Los sistemas Condair utilizan un método rápido para la medición de la actividad bacteriana en el agua: el aprobado y patentado BactiQuant. Una vez que se ha tomado la muestra de agua, se puede comprobar la calidad bacteriológica del agua en 30 minutos y desinfectar el sistema en caso necesario.

Condair sigue las directrices de la VDI 6022 para los recuentos de unidades formadoras de colonias en humidificadores. Por tanto, el recuento de unidades formadoras de colonias en el agua de humidificación no debe superar los 200 CFU/ml, correspondientes a un valor de recuento de bacterias máximo de 57.

No todos los centros de servicio de Condair pueden ofrecer la resolución de problemas bacteriológicos a nivel local; póngase en contacto con su representante local de Condair para obtener más información.

## 2.7 Desinfección

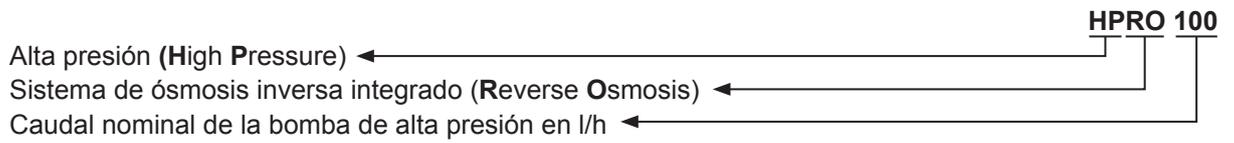
Recomendamos usar Sanosil como agente desinfectante en los sistemas HP. La desinfección debe realizarse al menos una vez al año, en función de la calidad del agua de entrada.

Cálculo de la relación de mezcla entre el agua y el agente químico: 5 % Sanosil S010 Ag al 0,1 %.

Concentración deseada:		0,1 %		
Concentración de la sustancia química:		5 %		
Solución mixta	Agua	Sustancia química	Porcentaje de sustancia química	
Litro/s	Litro/s	Litro/s	Litro/s	%
1	0,98	0,02	0,00	0,1
2	1,96	0,04	0,00	0,1
3	2,94	0,06	0,00	0,1
4	3,92	0,08	0,00	0,1
5	4,90	0,10	0,01	0,1
6	5,88	0,12	0,01	0,1
7	6,86	0,14	0,01	0,1
8	7,84	0,16	0,01	0,1
9	8,82	0,18	0,01	0,1
10	9,80	0,20	0,01	0,1
11	10,78	0,22	0,01	0,1
12	11,76	0,24	0,01	0,1
13	12,74	0,26	0,01	0,1
14	13,72	0,28	0,01	0,1
15	14,70	0,30	0,02	0,1
16	15,68	0,32	0,02	0,1
17	16,66	0,34	0,02	0,1
18	19,64	0,36	0,02	0,1
19	18,62	0,38	0,02	0,1
20	19,60	0,40	0,02	0,1
25	24,50	0,50	0,03	0,1
50	49,00	1,00	0,05	0,1
60	58,80	1,20	0,06	0,1
100	98,00	2,00	0,10	0,1
150	147,00	3,00	0,15	0,1
200	196,00	4,00	0,20	0,1
300	294,00	6,00	0,30	0,1
400	392,00	8,00	0,40	0,1
500	490,00	10,00	0,50	0,1
600	588,00	12,00	0,60	0,1
700	686,00	14,00	0,70	0,1
800	784,00	16,00	0,80	0,1
900	882,00	18,00	0,90	0,1
1000	980,00	20,00	1,00	0,1

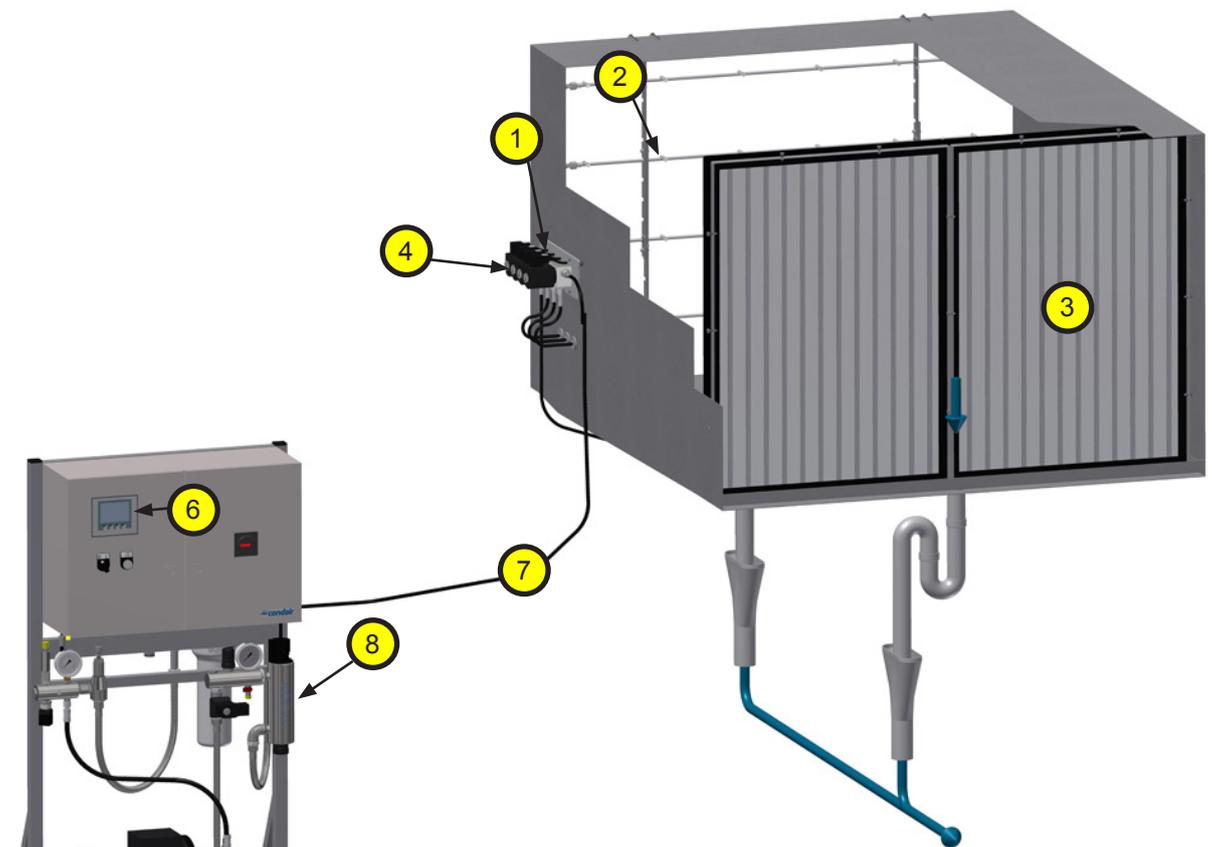
### 3 Descripción general del Condair HP y HPRO

#### 3.1 Código de modelo



#### 3.2 Descripción general del sistema Condair HP

##### 3.2.1 Sistema autónomo Condair HP (configuración maestro)



**Unidad humidificadora**, compuesta por:

- 1 Válvulas de paso MV REG1, MV REG2 y MV REG3
- 2 Unidad de boquillas
- 3 Separador de gotas (opcional)
- 4 Sistema de alta presión de la válvula de descarga MV5

**Estación de bombeo**, compuesta por:

- 5 Bomba de alta presión
- 6 Unidad de control con pantalla táctil
- 7 Manguera flexible de alta presión
- 8 Sistema de luz UV (opcional)
- 10 Medidor de agua (opcional)

Fig. 1: Sistema autónomo Condair HP (configuración maestro)

### 3.2.2 Sistema compuesto Condair HP (configuración maestro-esclavo)

Si suponemos que los datos del sistema se encuentran dentro de un rango definido, la estación de bombeo de un sistema autónomo puede suministrar agua a presión hasta a tres sistemas HP adicionales (sistemas esclavos). A continuación se muestra la denominada configuración maestro-esclavo.

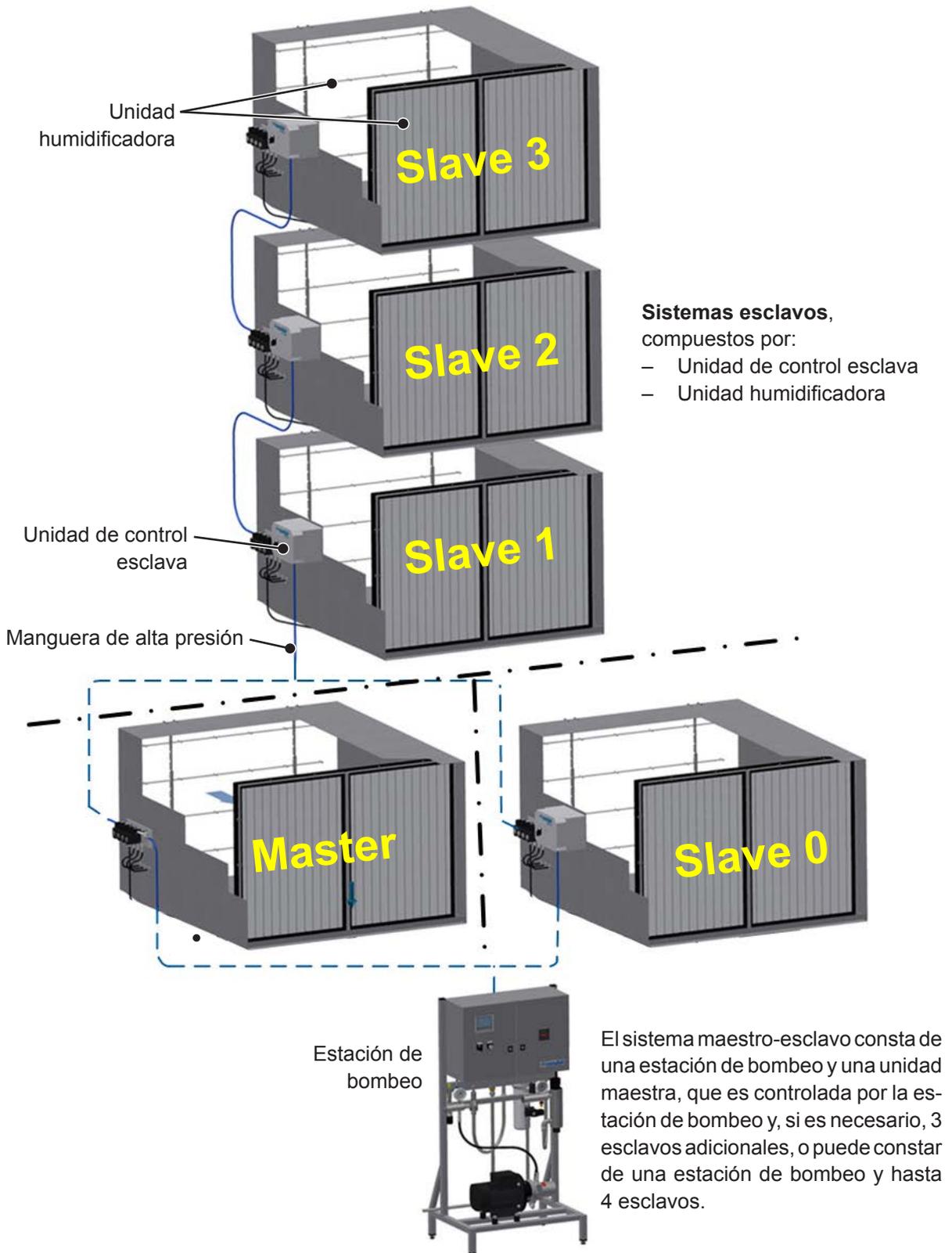


Fig. 2: Sistema compuesto Condair HP (configuración maestro-esclavo)

### 3.2.3 Descripción general de la estación de bombeo Condair HP



Fig. 3: Estación de bombeo Condair HP

### 3.2.4 Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HP 100 - 800

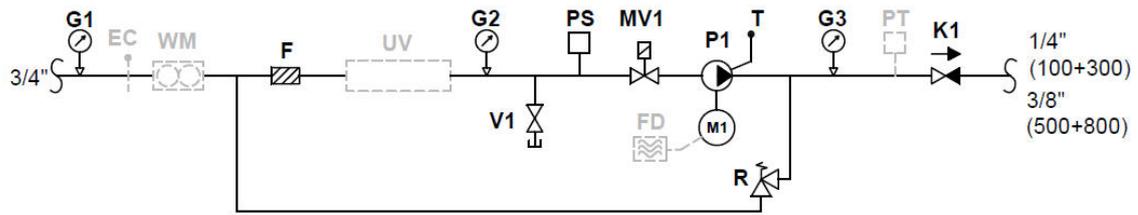


Fig. 4: Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HP 100 - 800

### 3.2.5 Especificación de las piezas estación de bombeo Condair HP 100 - 800

F		Filtro de entrada 20", 1 $\mu$ m
FD		Convertidor de frecuencia VFD
G1		Manómetro 0-16 bar
G2		Manómetro 0-16 bar
G3		Manómetro 0-160 bar
K1		Válvula de retención
M1		Motor para bomba de alta presión
MV1		Válvula de solenoide de entrada
P1		PAHT bomba de alta presión
PS		Presostato de entrada 0.5 bar
PT		Transmisor de presión para VFD
R		Regulador de presión, 65 bar
T		PT1000 transmisor de temperatura
V1		Válvula de prueba
Opciones:		
EC	(opción)	Sensor de conductividad de entrada
UV	(opción)	Sistema UV
WM	(opción)	Medidor de agua

### 3.2.6 Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HP 1300

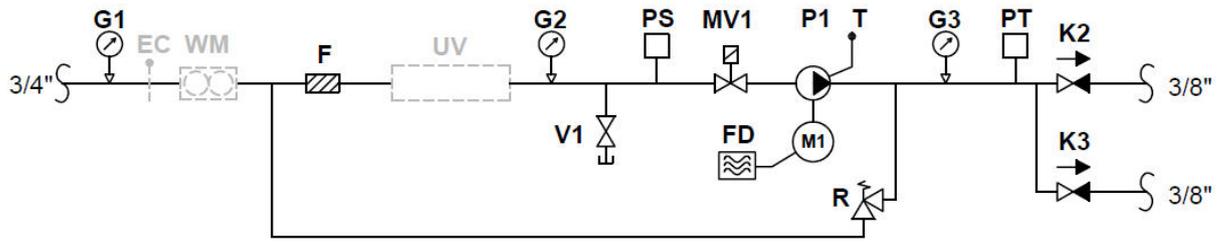


Fig. 5: Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HP 1300

### 3.2.7 Especificación de las piezas estación de bombeo Condair HP 1300

F		Filtro de entrada 20", 1µm
FD		Convertidor de frecuencia VFD
G1		Manómetro 0-16 bar
G2		Manómetro 0-16 bar
G3		Manómetro 0-160 bar
K2		Válvula de retención
K3		Válvula de retención
M1		Motor para bomba de alta presión
MV1		Válvula de solenoide de entrada
P1		PAHT bomba de alta presión
PS		Presostato de entrada 0.5 bar
PT		Transmisor de presión para VFD
R		Regulador de presión, 65 bar
T		PT1000 transmisor de temperatura
V1		Válvula de prueba
Opciones:		
EC	(opción)	Sensor de conductividad de entrada
UV	(opción)	Sistema UV
WM	(opción)	Medidor de agua

### 3.2.8 Breve descripción de la estación de bombeo de alta presión

Las mangueras son mangueras de alta presión aprobadas para agua potable, mangueras trenzadas de acero inoxidable o mangueras de alta presión de 1/4 in o 3/8 in. El sistema se encuentra instalado en un bastidor y todos los componentes están montados, probados y listos para su uso.

**Unidad de bombeo:** la bomba de alta presión de acero inoxidable lubricada por agua está montada directamente en el motor eléctrico.

La bomba está protegida contra el funcionamiento en seco mediante un interruptor de presión que detiene el sistema si la presión del agua disminuye. La bomba de alta presión está protegida contra el sobrecalentamiento mediante un circuito de temperatura que mide la temperatura actual de la bomba.

**Unidad de control:** la unidad de control consiste en la pantalla táctil y el PLC. Un tablero de distribución para controlar la bomba de alta presión y terminales de conexión para suministrar potencia (108-600 V / 3 N~ / 50-60 Hz).

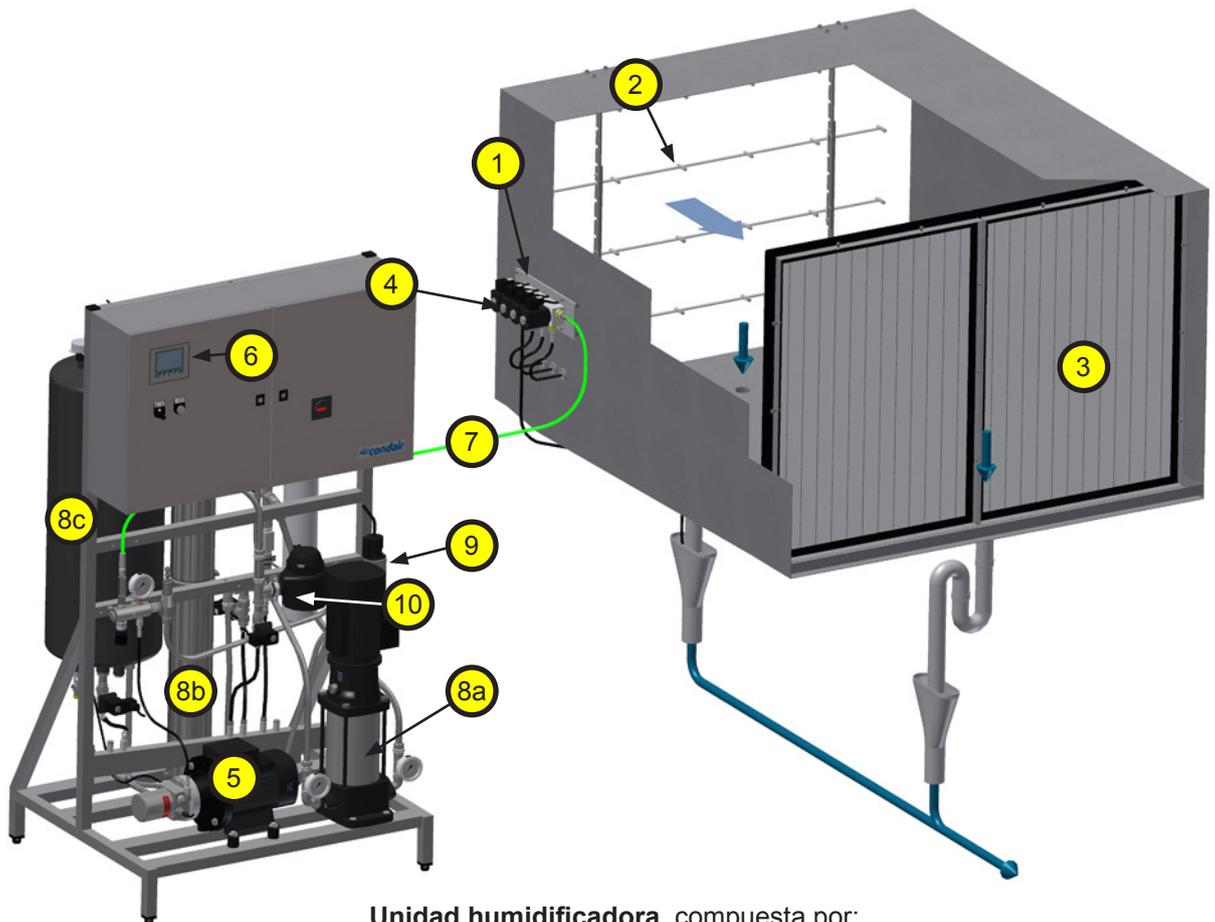
El tablero de distribución cuenta con un interruptor de alarma (NC).

Las estaciones de bombeo pueden equiparse con las diferentes opciones y elementos adicionales descritos en el [Capítulo 4](#).

El cableado eléctrico de la estación de bombeo se conecta en la fábrica. La fuente de alimentación principal, la señal o el sensor de humedad, la cadena de seguridad externa, las válvulas de paso y las opciones seleccionadas deben conectarse eléctricamente a la unidad de control en el lugar de la instalación.

### 3.3 Descripción general del sistema Condair HPRO

#### 3.3.1 Sistema autónomo Condair HPRO (configuración maestro)



**Unidad humidificadora**, compuesta por:

- 1 Válvulas de paso MV REG1, MV REG2 y MV REG3
- 2 Unidad de boquillas
- 3 Separador de gotas (opcional o producto de otro fabricante)
- 4 Sistema de alta presión de la válvula de descarga MV5

**Estación de bombeo**, compuesta por:

- 5 Bomba de alta presión
- 6 Unidad de control con pantalla táctil
- 7 Manguera flexible de alta presión
- 8 Sistema de tratamiento de agua de ósmosis inversa (opcional)
  - a: Bomba de ósmosis inversa
  - b: Membrana de ósmosis inversa
  - c: Depósito de almacenamiento de agua de ósmosis inversa
- 9 Sistema de luz UV
- 10 Medidor de agua

Fig. 6: Sistema autónomo Condair HPRO (configuración maestro)

### 3.3.2 Sistema compuesto Condair HPRO (configuración maestro-esclavo)

Es posible añadir hasta tres humidificadores esclavos a una configuración con maestro. A continuación se muestra la denominada configuración maestro-esclavo.

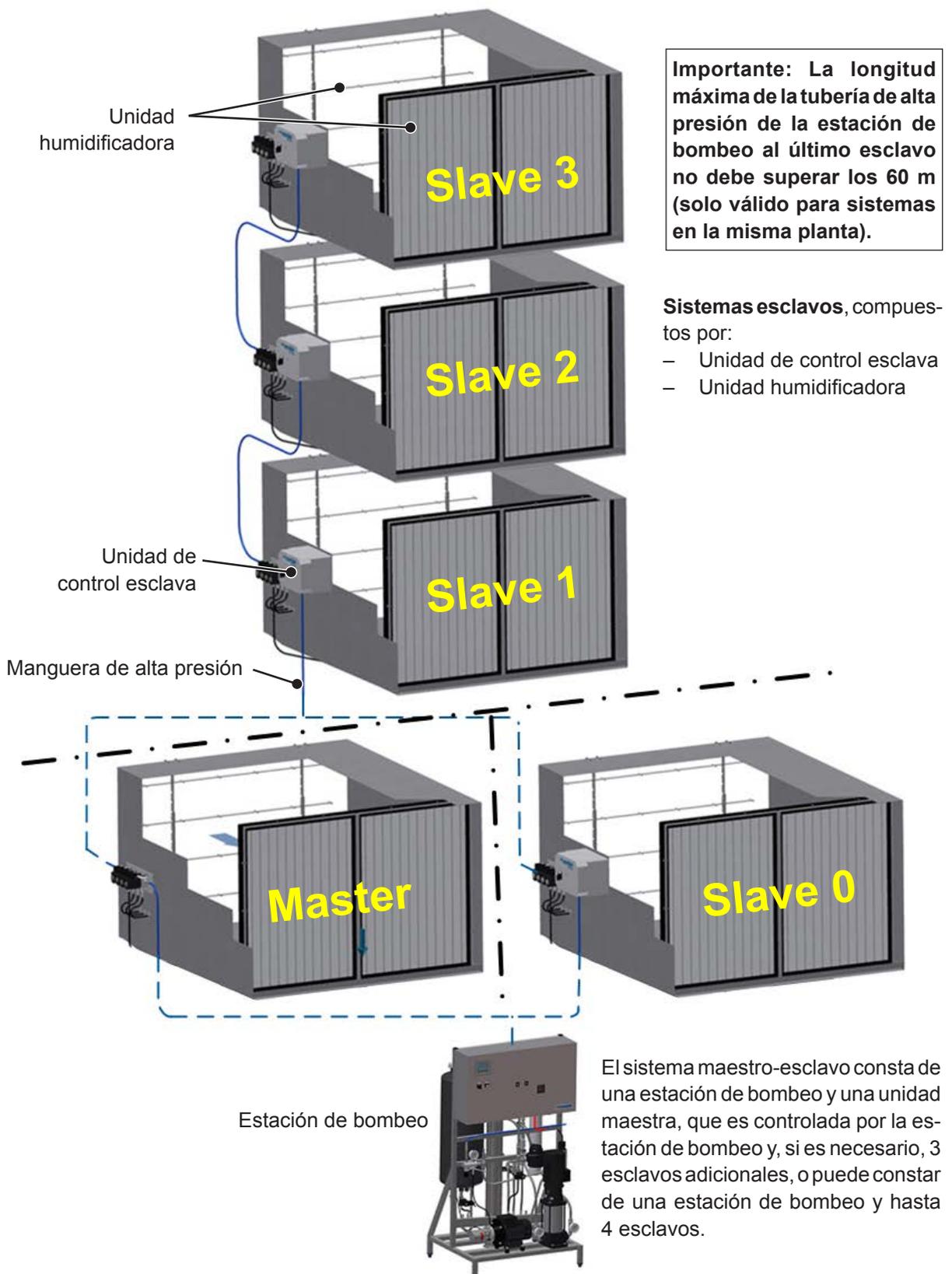


Fig. 7: Sistema compuesto Condair HPRO 100, 200, 300 (configuración maestro-esclavo)

### 3.3.3 Descripción general de la estación de bombeo Condair HPRO 100, 200, 300

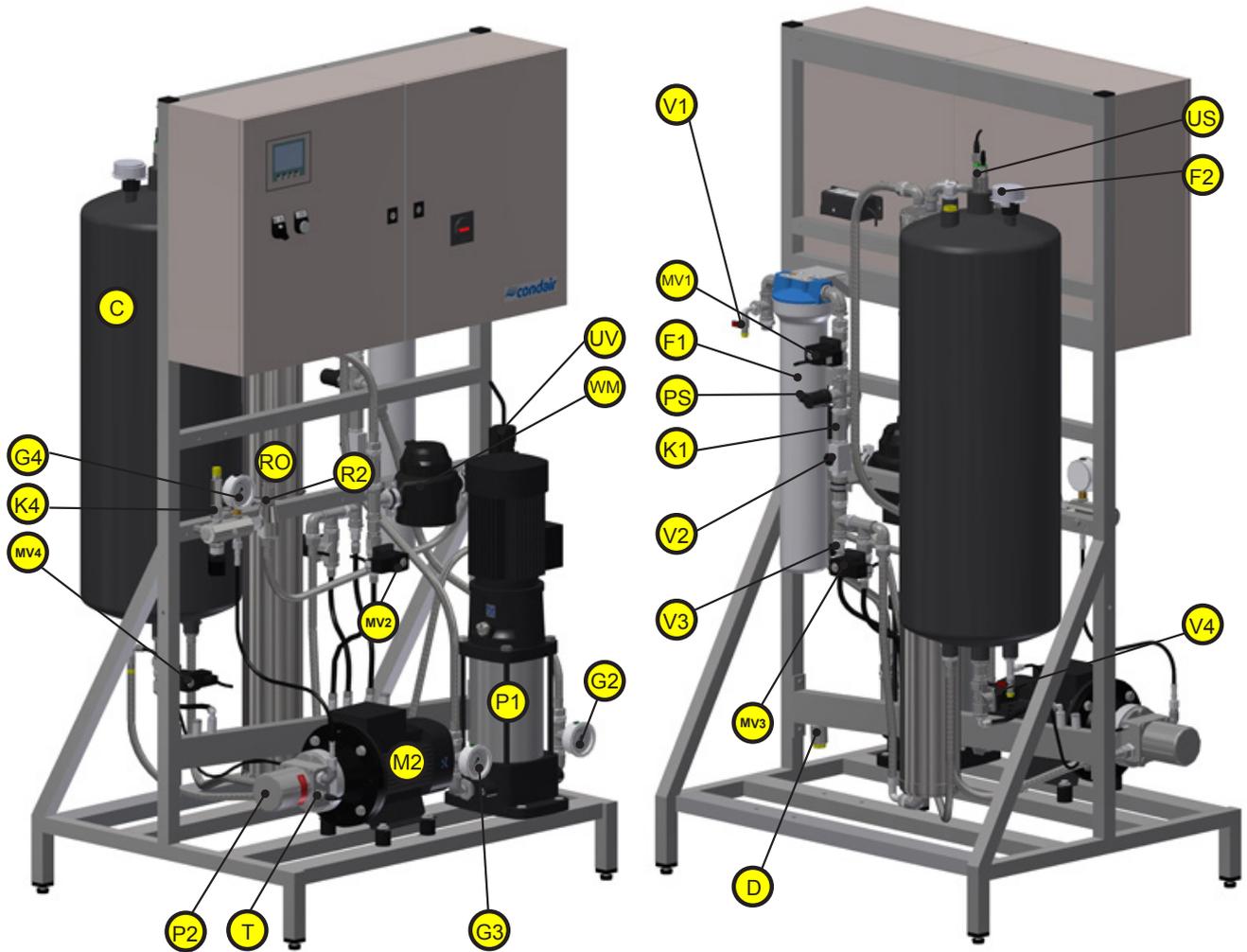


Fig. 8: Descripción general de la estación de bombeo Condair HPRO 100, 200, 300

### 3.3.4 Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HPRO 100, 200, 300

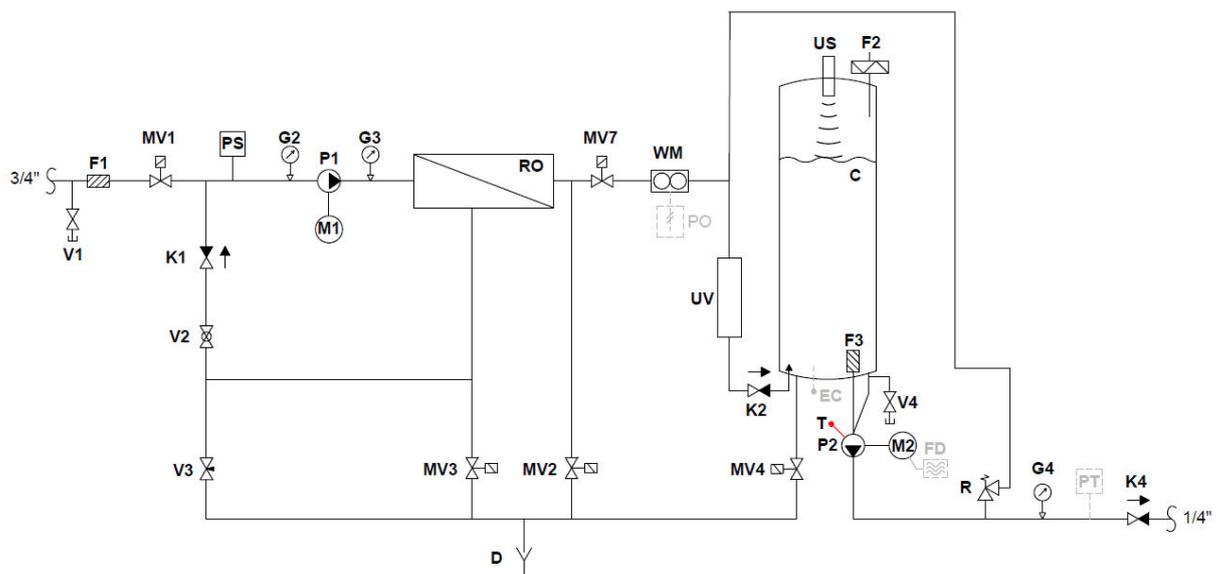


Fig. 9: Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HPRO 100, 200, 300

### 3.3.5 Especificación de las piezas estación de bombeo Condair HPRO 100, 200, 300

C		Contenedor de permeado, 55 l
D		Tubo de desagüe
F1		Filtro de entrada 20", 5 µm
F2		Filtro de aire estéril 0.2 µm
F3		Filtro de succión
FD		Convertidor de frecuencia VFD
G2		Manómetro 0-16 bar
G3		Manómetro 0-16 bar
G4		Manómetro 0-160 bar
K1		Válvula de retención
K4		Válvula de retención
M1/P1		Bomba OI
M2		Motor para bomba de alta presión
MV1		Válvula de solenoide de entrada
MV2		Válvula solenoide para enjuague en el arranque
MV3		Válvula solenoide para enjuague de membrana
MV4		Solenoide drenaje valve
MV7		Válvula de solenoide de entrada
P2		PAHT bomba de alta presión
PS		Presostato de entrada, 0.5 bar
PT		Transmisor de presión para VFD
RO		Membrana OI
R		Regulador de presión, 65 bar
T		PT1000 transmisor de temperatura
US		Sensor de nivel de sonido ultra
UV		Sistema UV
V1		Válvula de prueba
V2		Válvula de ajuste para flujo de retorno
V3		Válvula de aguja para flujo de concentrado
V4		Válvula de prueba
WM		Medidor de agua
Opciones:		
EC	(Opción)	Sensor de conductividad
PO	(Opción)	Salida de pulsos para medidor de agua

### 3.3.6 Descripción general de la estación de bombeo Condair HPRO 500

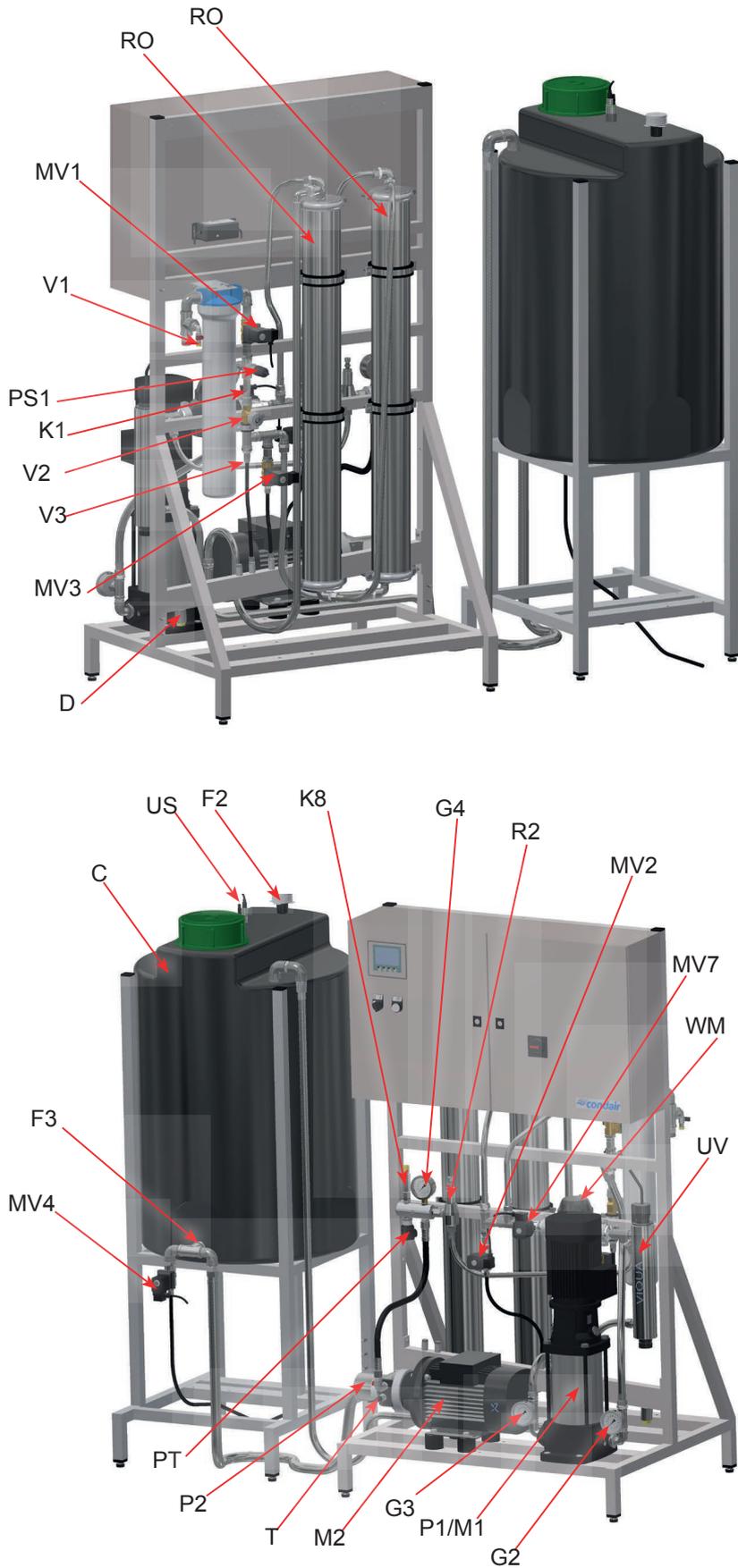


Fig. 10: Descripción general de la estación de bombeo Condair HPRO 500

### 3.3.7 Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HPRO 500

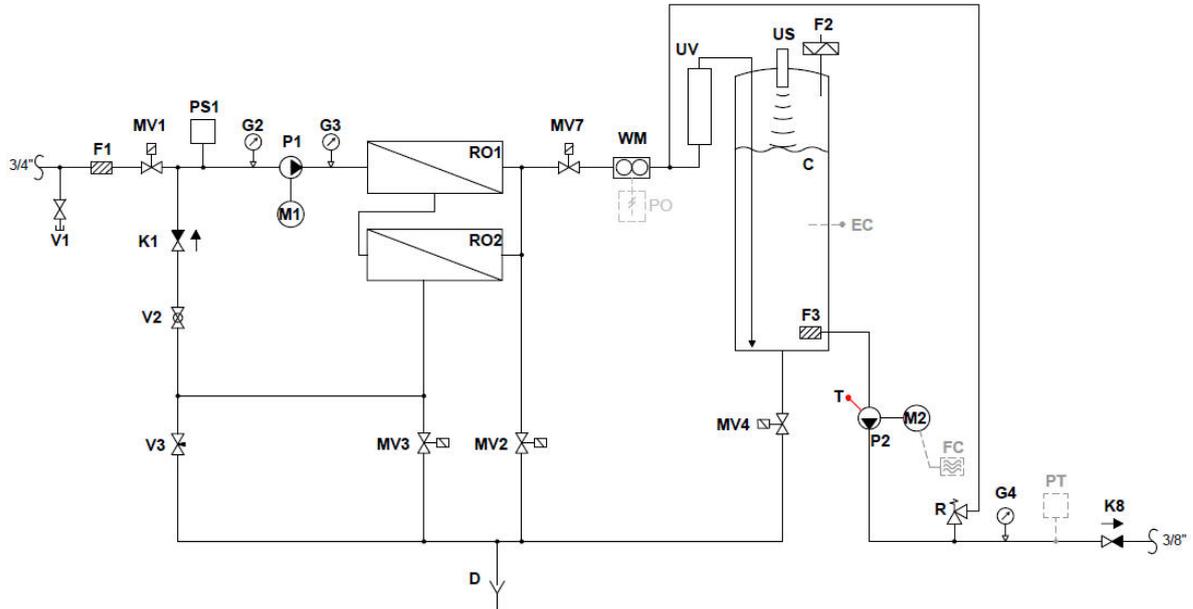


Fig. 11: Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HPRO 500

### 3.3.8 Especificación de las piezas estación de bombeo Condair HPRO 500

C	Contenedor de permeado, 55 l	
D	Tubo de desagüe	
F1	Filtro de entrada 20", 5 µm	
F2	Filtro de aire estéril 0.2 µm	
F3	Filtro de succión	
FD	Convertidor de frecuencia VFD	
G2	Manómetro 0-16 bar	
G3	Manómetro 0-16 bar	
G4	Manómetro 0-160 bar	
K1	Válvula de retención	
K4	Válvula de retención	
M1/P1	Bomba OI	
M2	Motor para bomba de alta presión	
MV1	Válvula de solenoide de entrada	
MV2	Válvula solenoide para enjuague en el arranque	
MV3	Válvula solenoide para enjuague de membrana	
MV4	Solenoide drenaje valve	
MV7	Válvula de solenoide de entrada	
P2	PAHT bomba de alta presión	
PS	Presostato de entrada, 0.5 bar	
PT	Transmisor de presión para VFD	
RO	Membrana OI	
R	Regulador de presión, 65 bar	
T	PT1000 transmisor de temperatura	
US	Sensor de nivel de sonido ultra	
UV	Sistema UV	
V1	Válvula de prueba	
V2	Válvula de ajuste para flujo de retorno	
V3	Válvula de aguja para flujo de concentrado	
V4	Válvula de prueba	
WM	Medidor de agua	
Opciones:		
EC	(Opción)	Sensor de conductividad
PO	(Opción)	Salida de pulsos para medidor de agua

### 3.3.9 Descripción general de la estación de bombeo Condair HPRO 800

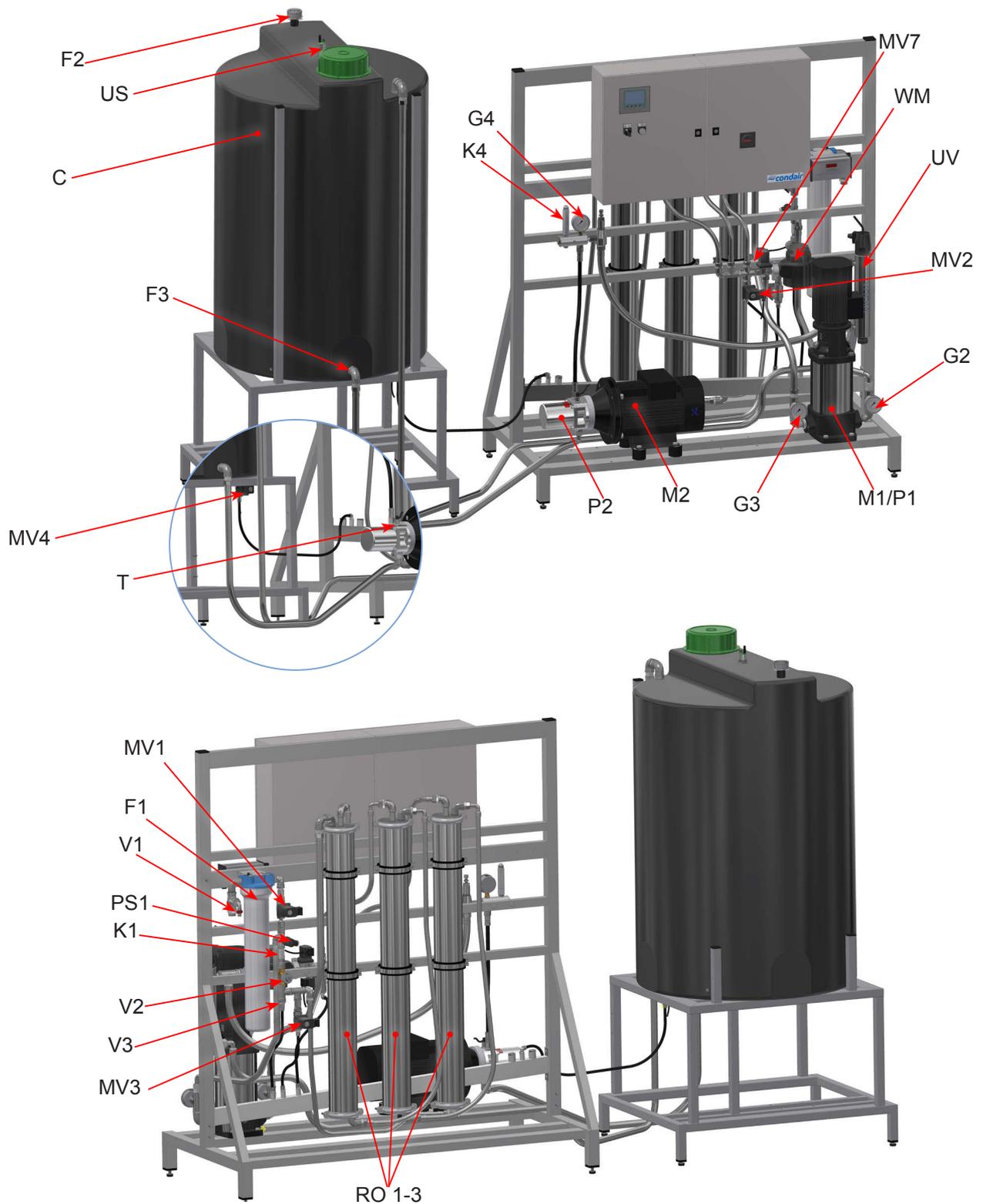


Fig. 12: Descripción general de la estación de bombeo Condair HPRO 800

### 3.3.10 Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HPRO 800

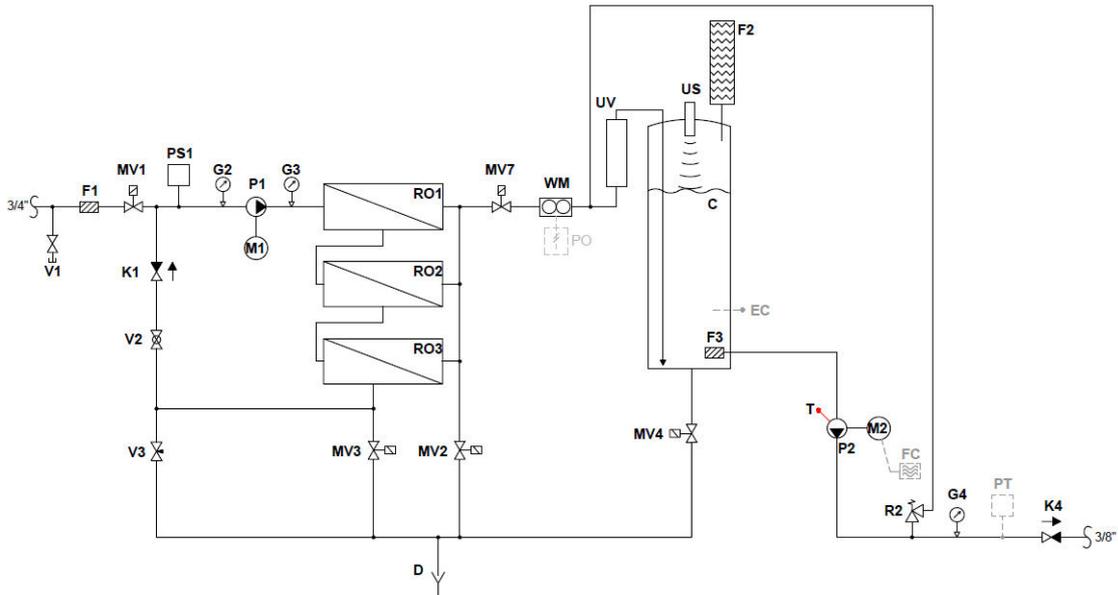


Fig. 13: Diagrama de flujo estación de bombeo Condair HPRO 800

### 3.3.11 Especificación de las piezas estación de bombeo Condair HPRO 800

C		Contenedor de permeado, 55 l
D		Tubo de desagüe
F1		Filtro de entrada 20", 5 µm
F2		Filtro de aire estéril 0.2 µm
F3		Filtro de succión
FD		Convertidor de frecuencia VFD
G2		Manómetro 0-16 bar
G3		Manómetro 0-16 bar
G4		Manómetro 0-160 bar
K1		Válvula de retención
K4		Válvula de retención
M1/P1		Bomba OI
M2		Motor para bomba de alta presión
MV1		Válvula de solenoide de entrada
MV2		Válvula solenoide para enjuague en el arranque
MV3		Válvula solenoide para enjuague de membrana
MV4		Solenoid drenaje valve
MV7		Válvula de solenoide de entrada
P2		PAHT bomba de alta presión
PS		Presostato de entrada, 0.5 bar
PT		Transmisor de presión para VFD
RO		Membrana OI
R		Regulador de presión, 65 bar
T		PT1000 transmisor de temperatura
US		Sensor de nivel de sonido ultra
UV		Sistema UV
V1		Válvula de prueba
V2		Válvula de ajuste para flujo de retorno
V3		Válvula de aguja para flujo de concentrado
V4		Válvula de prueba
WM		Medidor de agua
Opciones:		
EC	(Opción)	Sensor de conductividad
PO	(Opción)	Salida de pulsos para medidor de agua

### 3.3.12 Breve descripción de la estación de bombeo

Estación de bombeo de alta presión combinada y sistema de ósmosis inversa.

Las mangueras son mangueras aprobadas para agua potable, mangueras trenzadas de acero inoxidable o mangueras de alta presión de 1/4 in o 3/8 in. El sistema se encuentra instalado en un bastidor y todos los componentes están montados, probados y listos para su uso.

**Unidad de bombeo:** la bomba de alta presión de acero inoxidable lubricada por agua está montada directamente en el motor eléctrico.

Un interruptor de presión en la entrada de agua protege la bomba de ósmosis inversa contra el funcionamiento en seco.

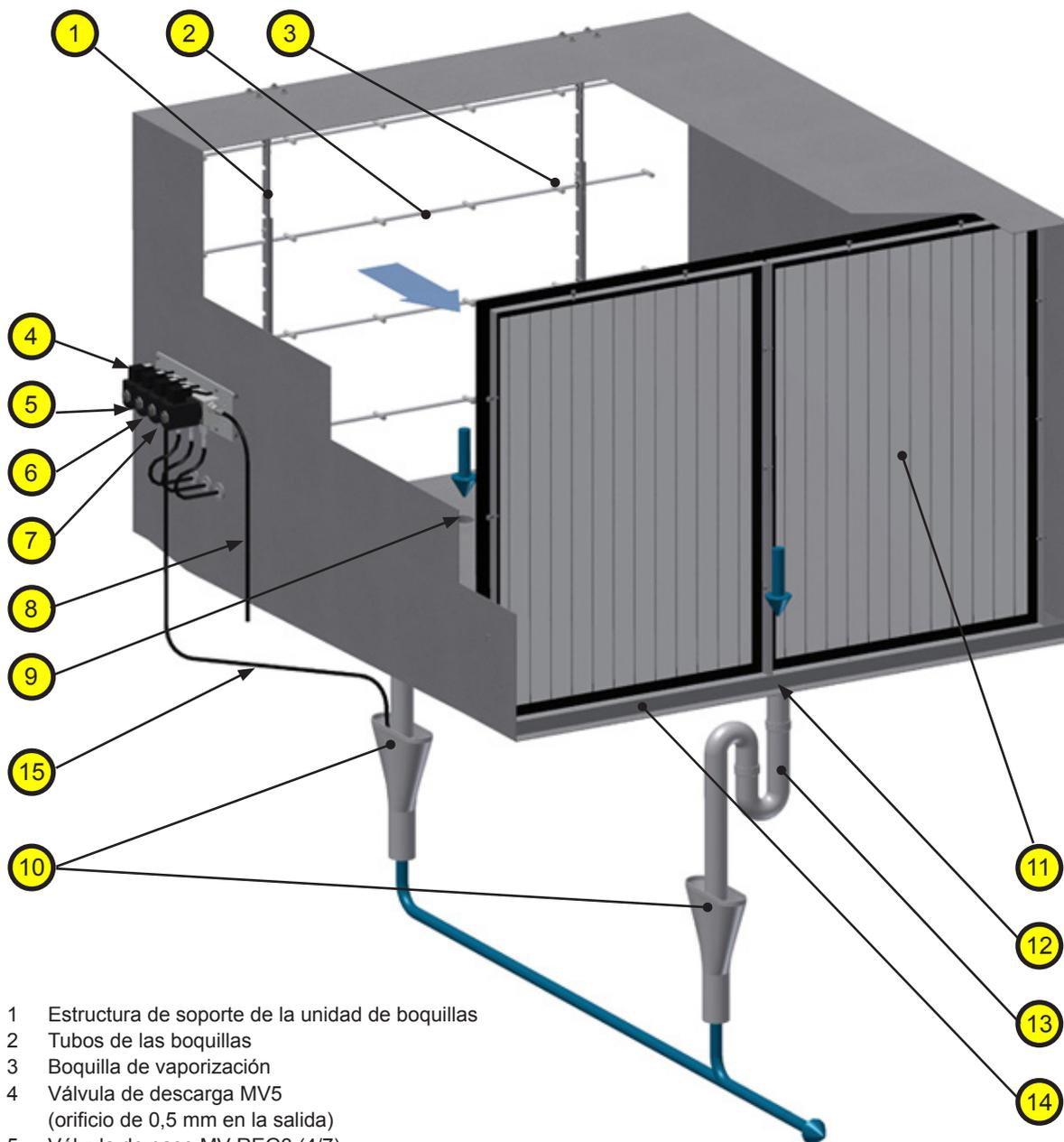
La bomba de alta presión está protegida contra el funcionamiento en seco mediante un interruptor de nivel en el depósito de ósmosis inversa que detiene el sistema si el nivel del agua disminuye. La bomba de alta presión está protegida contra el sobrecalentamiento mediante un sensor de temperatura que mide la temperatura interior de la bomba.

**Unidad de control:** la unidad de control consiste en la pantalla táctil y el PLC. Un tablero de distribución para controlar la bomba de alta presión y terminales de conexión para suministrar potencia (208-480 V / 3 N~ / 50-60 Hz).

El tablero de distribución cuenta con un interruptor de alarma (NC).

El cableado eléctrico de la estación de bombeo se conecta en la fábrica. La fuente de alimentación principal, la señal o el sensor de humedad, la cadena de seguridad externa, las válvulas de paso y las opciones seleccionadas deben conectarse eléctricamente a la unidad de control en el lugar de la instalación.

### 3.4 Unidad humidificadora



- 1 Estructura de soporte de la unidad de boquillas
- 2 Tubos de las boquillas
- 3 Boquilla de vaporización
- 4 Válvula de descarga MV5 (orificio de 0,5 mm en la salida)
- 5 Válvula de paso MV REG3 (4/7)
- 6 Válvula de paso MV REG2 (2/7)
- 7 Válvula de paso MV REG1 (1/7)
- 8 Manguera de alta presión de la estación de bombeo
- 9 Desagüe de agua tras las boquillas
- 10 Embudo de vaciado abierto (proporcionado por el cliente)
- 11 Separador de gotas (opcional o producto de otro fabricante)
- 12 Desagüe de agua tras la unidad humidificadora
- 13 Sifón (proporcionado por el cliente, altura adaptada a la presión del conducto)
- 14 Elemento de separación de la unidad humidificadora (altura mín.: 3 cm, sellada hacia la base y las paredes del conducto)
- 15 Manguera de vaciado de la válvula de descarga MV5

Fig. 14: Unidad humidificadora

### 3.4.1 Unidad de boquillas

La unidad de boquillas está compuesta por varios tubos de boquilla, que están equipados con el número necesario de boquillas (específico del sistema). Los tubos individuales de las boquillas se dividen en tres circuitos de vaporización diferentes (1/7, 2/7 y 4/7). Los circuitos de vaporización están conectados mediante mangueras de alta presión de 1/8 in o 1/4 in y piezas de tres vías al bloque de válvulas.

### 3.4.2 Separador de gotas

La instalación de un separador de gotas es responsabilidad del cliente. Existe un separador de gotas opcional de Condair disponible para el Condair HP.

Nota sobre el separador de gotas de Condair: debido al acabado especial de la superficie de los perfiles del separador, el separador de gotas de Condair no revela su máximo potencial hasta pasadas 4-8 semanas tras la puesta en servicio inicial (el tiempo depende en la calidad del agua local).

## 3.5 Descripción funcional

### 3.5.1 Función general

El agua a presión llega a las boquillas a través de mangueras conectadas mediante un bloque de válvulas a los tubos de las boquillas. Las boquillas vaporizan el agua en un fino vapor que se absorbe en el aire del interior del conducto.

El sistema de control Condair HP está formado por un PLC (controlador lógico programable) que controla las válvulas y ajusta la humedad del conducto. El ajuste se lleva a cabo mediante un regulador proporcional especial que activa el número de pasos (válvulas) necesario en función del requisito de humedad actual.

Se incluye una función de descarga que protege la bomba contra problemas higiénicos relacionados con el agua estancada. Si alguno de los tubos de las boquillas ha estado inactivo durante media hora, el control activará un pulso de aclarado de dos segundos de duración. Esto garantiza que el agua estancada de tubos o mangueras no tenga más de unas pocas horas.

La señal de control proviene de una señal analógica de 0-10 voltios. Es posible elegir entre dos modos diferentes para esta señal:

- Humidity control (Control de humedad), en el que la humedad se mide en función de la entrada correspondiente y el control calcula, a continuación, cuántos pasos se han de activar para conseguir el nivel de humedad requerido.
- Direct capacity (Capacidad directa), en el que la capacidad requerida se transfiere directamente desde un posible CTS/BMS.

Los indicadores de horas están incorporados en la unidad de control. Un indicador de horas que indica el tiempo de funcionamiento de la bomba, que se utiliza para ajustar los intervalos de mantenimiento; un indicador de horas para la bomba de ósmosis inversa; y un indicador de horas para cada uno de los pasos, que indica el periodo en el que cada paso está activo.

### 3.5.2 Control

En los sistemas autónomos (configuración con maestro), la unidad de control está integrada en la estación de bombeo. La unidad de control cuenta con una fuente de alimentación independiente (208-480 V / 3 N~ / 50-60 Hz), una entrada de señal de humedad/control, conectores para la cadena de seguridad externa y conectores de relé de operación remota y de indicación de fallo (opcional). Además, la unidad de control incorpora un convertidor de frecuencia para controlar la bomba de chorro.

En los sistemas compuestos, cada esclavo está equipado con una unidad de control independiente. Cada unidad de control cuenta con una fuente de alimentación independiente (110-240 V / 1 N~ / 50-60 Hz), una entrada de señal de humedad/control, conectores para la cadena de seguridad externa y conectores de relé de operación remota y de indicación de fallo (opcional). Un cable de bus conecta cada unidad de control esclava a la unidad de control del sistema maestro que controla la bomba de alta presión.

### 3.5.3 Humidificación

El control del sistema de humidificación se establece mediante un controlador P/PI externo o el controlador PID integrado en la unidad de control.

Por norma general, la humidificación se efectúa en 7 etapas.

Es posible ajustar aún más la gradación con cuatro válvulas REG, que ofrecen una regulación de 15 etapas (opcional).

### 3.5.4 Control de la bomba de alta presión

La presión de alimentación y la temperatura de la bomba se controlan de forma constante. La bomba HP se detiene automáticamente si alguno de estos valores se sale del rango admisible. El mensaje de error correspondiente aparece en la pantalla.

Además, la unidad de control de la estación de bombeo y las unidades de control esclavas pueden equiparse con una placa de circuito impreso de operación remota e indicación de fallo. Las condiciones de funcionamiento siguientes pueden transferirse mediante los relés: «Error» (Error), «Humidification» (Humidificación), «Maintenance» (Mantenimiento) y «Unit on» (Unidad encendida).

## 3.6 Volumen de suministro

El suministro incluye:

- Estación de bombeo completa con filtro previo y unidad de control
- Unidad/es de boquillas, incluidas las mangueras, los bloques de válvulas de descarga/paso y las piezas de montaje
- Manguera de alta presión (3 m) para la tubería de alta presión entre la estación de bombeo y el bloque de válvulas
- Alimentación de manguera mediante 6 unidades para el conducto de doble pared
- Cable especial para las válvulas de paso REG1, REG2, REG3 (3 metros)
- Interruptor de alarma (NC)
- Manual de instalación y operación (el documento que está leyendo)
- Imágenes de instalación con dimensiones de montaje
- Diagrama de tuberías

## 4 Notas sobre la planificación

Antes de diseñar y seleccionar un sistema de humidificación Condair HP, deben llevarse a cabo los siguientes pasos previos:

- Recopilar datos locales específicos necesarios para el diseño del sistema (consulte el [Capítulo 4.1](#))
- Seleccionar las opciones deseadas (consulte el [Capítulo 4.2](#))

### 4.1 Registro de datos locales específicos

Su representante de Condair necesita los siguientes datos para diseñar el sistema de manera apropiada:

Dimensiones del conducto		
Anchura (interior)	mm	_____
Altura (interior)	mm	_____
Longitud de la distancia de evaporación, mín. 800 mm, (desde la punta de la boquilla hasta la parte delantera del eliminador de vaho)	mm	_____
Grosor de las paredes del conducto a través del que se pasarán las mangueras	mm	_____
Velocidad del aire en el conducto	m/s	_____
Volumen de aire que se humidificará por hora	m <sup>3</sup> /h	_____
Presión del aire (absoluta) en el bastidor (no es necesariamente obligatorio)	Pa	_____
Estado del aire de alimentación antes de la humidificación		
Temperatura T1	°C	_____
Humedad × 1	g/kg / % HR	_____
Estado deseado del aire después de la humidificación		
Temperatura T2	°C	_____
Humedad × 2	g/kg / % HR	_____

#### Notas importantes:

- Si se planea equipar un lugar en particular con varios sistemas HP, proporcione los datos anteriores para cada uno de los sistemas por separado. Su representante de Condair evaluará, a continuación, si los sistemas específicos pueden operarse en una configuración compuesta maestro-esclavo.
- Los aerosoles de evaporación enfrían el aire del interior del conducto (efecto de refrigeración adiabática). Para conseguir la temperatura deseada del aire, el aire de alimentación debe calentarse antes de la humidificación.

## 4.2 Opciones y accesorios

Opción	Descripción
<b>Configuración maestro/esclavo</b>	Permite que hasta 4 humidificadores controlados individualmente compartan una bomba común.
<b>Tratamiento UV de agua</b> (Condair recomienda seleccionar siempre esta opción)	La lámpara ultravioleta instalada de fábrica inhibe el crecimiento bacteriano en el agua de humidificación, lo que mejora la higiene y la seguridad de funcionamiento.
<b>Separador de gotas</b>	El filtro de gotas de instalación sencilla retiene el agua a una distancia de evaporación determinada y mejora la eficiencia del agua a través de la posevaporación.
<b>Sensor de conductividad</b>	Controla constantemente la calidad del agua de entrada mediante la medición de la conductividad y activa una alarma si los valores del agua se sitúan fuera del rango. Proporciona tranquilidad y mejora la seguridad de funcionamiento.
<b>Medidor de agua</b>	El medidor de agua integrado muestra el consumo. Resulta ideal para controlar el rendimiento o reclamar créditos fiscales regionales sobre el agua y el alcantarillado.
<b>Sistema de alta precisión para la regulación en 15 pasos</b>	Válvula de paso adicional que mejora la precisión de la regulación de humedad hasta un $\pm 2$ % HR.
<b>Relé de estado digital</b>	La estación de bombeo está equipada con cuatro relés de estado digitales: Alarm (pump stopped) [Alarma (bomba detenida)], On/off status (Estado activado/desactivado), Humidifying (Humidificación) y Maintenance (Mantenimiento).
<b>Pasarela de comunicación</b>	La pasarela de comunicación utiliza el protocolo TCP/IP e integra el Condair HP/HPRO en un sistema de control, automatización o SCADA.
<b>Sistema de ósmosis inversa integrado</b>	Proporciona un sistema de tratamiento de agua por ósmosis inversa de alto rendimiento, integrado directamente en la plataforma de la bomba de alta presión.

Accesorios	Descripción
<b>Descalcificador de agua</b>	El descalcificador de intercambio iónico autorregenerante es ideal para sistemas con un sistema de ósmosis inversa integrado. Elimina la dureza del agua antes de que llegue al sistema de ósmosis inversa, con lo que prolonga la vida de la membrana y ahorra agua.
<b>Filtros de carbón</b>	El filtro previo de carbón activado elimina el cloro libre del agua de alimentación. Se recomienda para sistemas con sistema de ósmosis inversa integrado, cuando las concentraciones de cloro son superiores a 0,05-0,1 mg/l.
<b>Manguera adicional</b>	Proporciona una manguera de alta presión adicional para las conexiones entre la bomba y los bloques de válvulas. Disponible en 3, 5 y 10 metros de longitud.

## 5 Tareas de instalación

### 5.1 Notas importantes sobre la instalación

#### Cualificación del personal

Todas las tareas de instalación deben ser realizadas únicamente por personal suficientemente cualificado para dichas tareas y familiarizado con el humidificador adiabático de alta presión Condair HP.

Todas las tareas concernientes a la instalación eléctrica deben ser realizadas únicamente por personal debidamente cualificado (electricistas o personal con formación equivalente).

#### Seguridad

Para todas las tareas de instalación, el sistema de ventilación en el que se instalará el Condair HP debe inutilizarse y evitar que entre en funcionamiento involuntariamente.

La estación de bombeo y las posibles unidades de control esclavas podrán conectarse a la red eléctrica únicamente tras haber completado todas las tareas de instalación.

#### Notas generales

Toda la información relativa a la correcta colocación e instalación debe respetarse y cumplirse.

Cuando se instalen los componentes del Condair HP, utilice los materiales de fijación suministrados con la unidad. Si en un caso particular no es posible la fijación con los materiales suministrados, seleccione un método de fijación que proporcione una estabilidad similar. En caso de duda, póngase en contacto con su proveedor de Condair.

#### Herramientas necesarias para las tareas de instalación

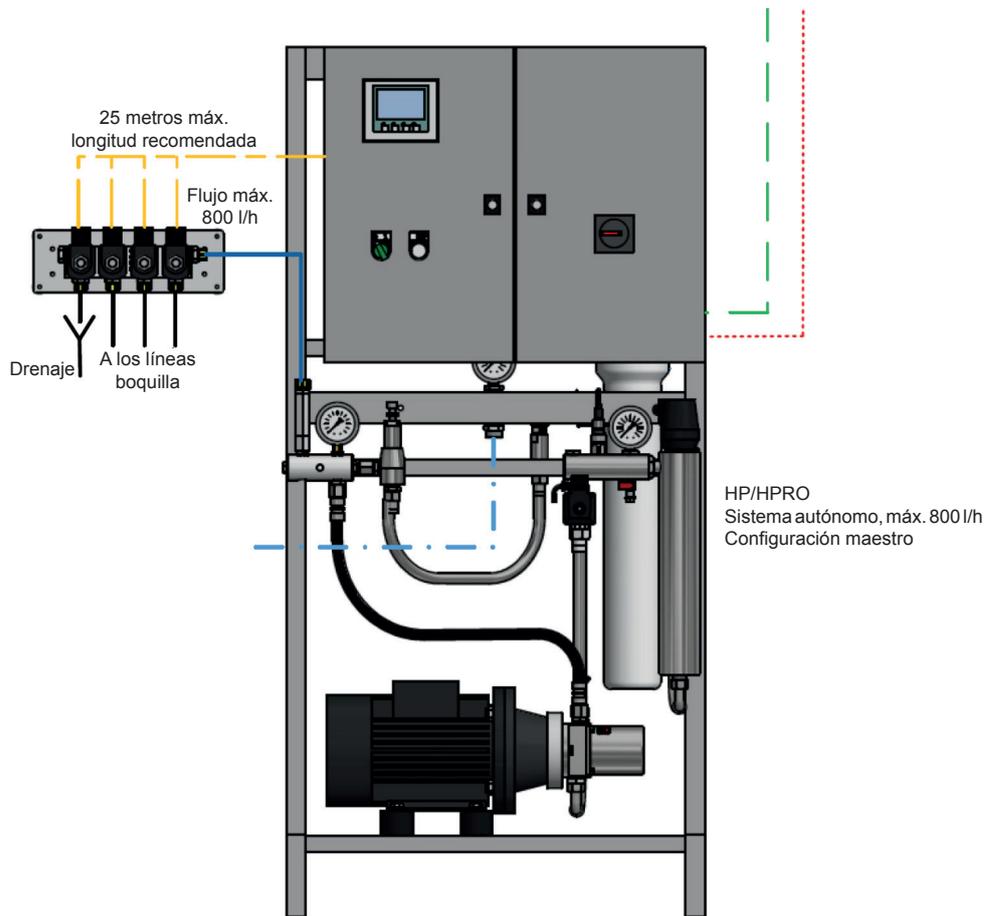
- Broca hueca de 32 mm (para perforar orificios para los manguitos de la manguera en el conducto)
- Taladro eléctrico con un juego de brocas de acero
- Juego de destornilladores (incluido un destornillador pequeño para terminales)
- Nivel de burbuja
- Alicates de extensión
- Cortaalambres
- Juego de llaves
- Pistola selladora con material de sellado resistente al agua (el material de sellado debe estar aprobado por las normativas locales para los materiales de los conductos de aire)
- Cinta métrica
- Marcador
- Cúter

**Nota:** El Condair HP se entrega con todas las mangueras cortadas con la longitud apropiada y equipadas con los conectores de manguera necesarios para realizar la instalación. Sin embargo, a veces es conveniente acortar las mangueras. En este caso, utilice siempre la herramienta especial para mangueras para evitar fugas:

Referencia	Descripción
160001000	Referencia 160001000. Herramientas especiales para el montaje de la manguera de 1/8 in.
160005000	Referencia 160005000. Herramientas especiales para el montaje de la manguera de 1/4 in.
160006000	Referencia 160006000. Herramientas especiales para el montaje de la manguera de 3/8 in.
160002000	Referencia 160002000. Cuchilla circular para la manguera de alta presión.

## 5.2 Configuración del sistema

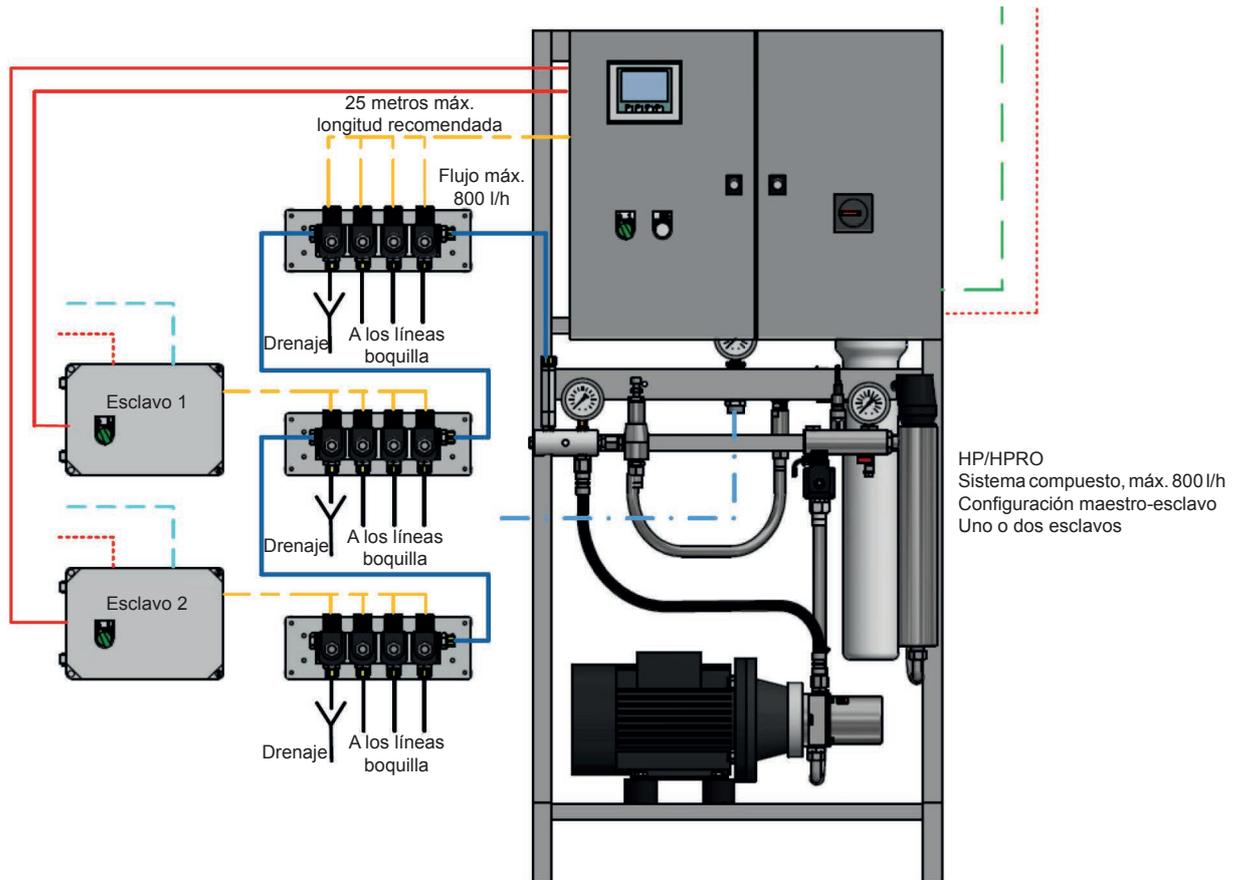
### 5.2.1 Sistema autónomo (configuración maestro)



-  Fuente de alimentación de la estación de bombeo, 208-480 V, 50/60 Hz
-  Fuente de alimentación externa al gabinete de control esclavo, 110-240 V / 50/60 Hz
-  Solenoide de alimentación On/Off, 24V DC
-  Señal de humedad de control, 0-10 V o señal de humedad/control 4-20 mA
-  Comunicación interna, cable RJ45, LAN, protocolo TCP / IP
-  Suministro de agua (HP: 1-4 bar, HPRO: 2,5-7 bar)
-  Agua a alta presión para el bloque de válvulas y líneas de boquillas, 60-70 bar

Fig. 15: Sistema autónomo (configuración maestro)

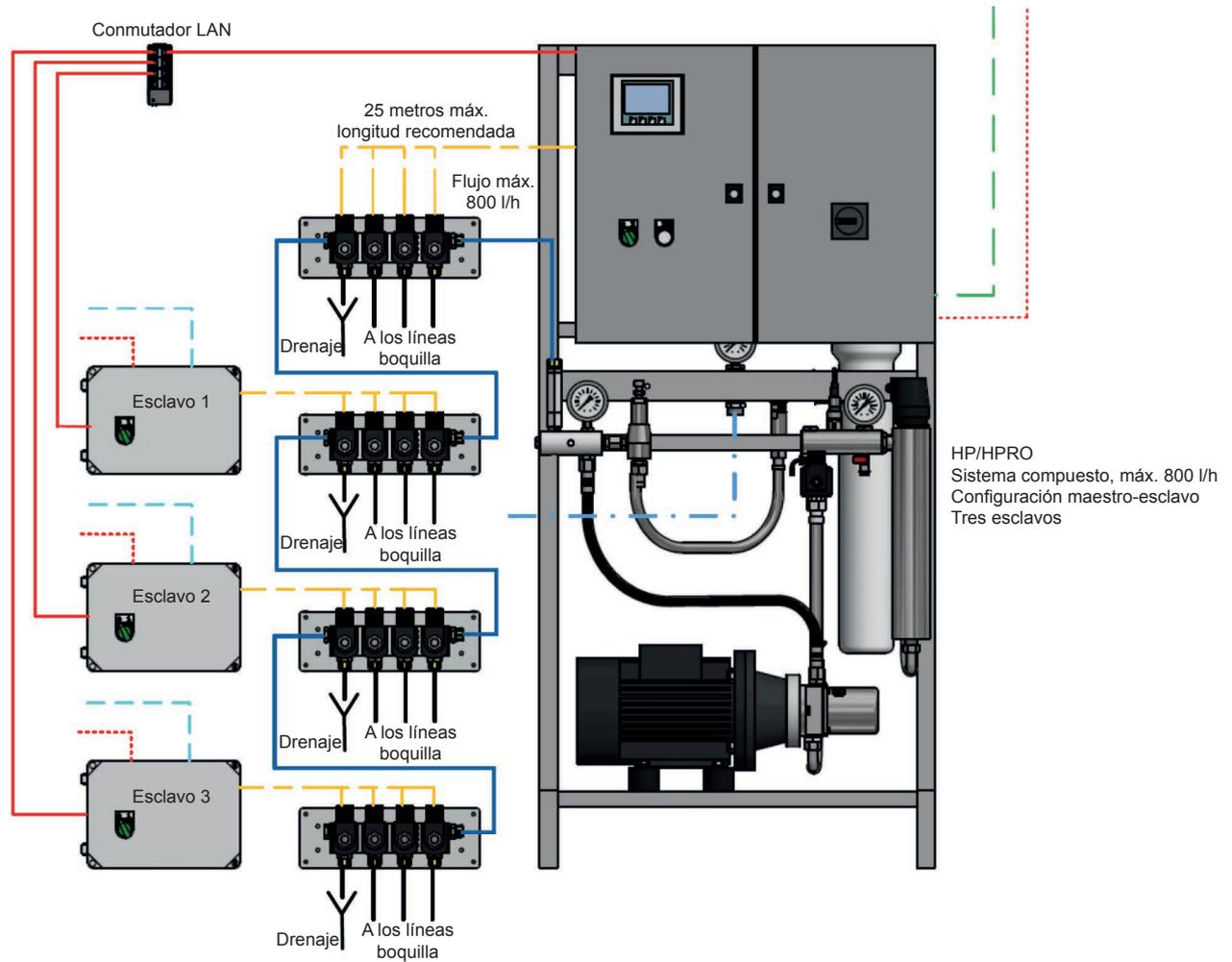
## 5.2.2 Sistema compuesto (configuración maestro-esclavo 1 o 2 esclavos)



- - - - - Fuente de alimentación de la estación de bombeo, 208-480 V, 50/60 Hz
- - - - - Fuente de alimentación externa al gabinete de control esclavo, 110-240 V / 50/60 Hz
- - - - - Solenoide de alimentación On/Off, 24V DC
- . . . . . Señal de humedad de control, 0-10 V o señal de humedad/control 4-20 mA
- Comunicación interna, cable RJ45, LAN, protocolo TCP / IP
- . . . . . Suministro de agua (HP: 1-4 bar, HPRO: 2,5-7 bar)
- Agua a alta presión para el bloque de válvulas y líneas de boquillas, 60-70 bar

Fig. 16: Sistema compuesto (configuración maestro-esclavo 1 o 2 esclavos)

### 5.2.3 Sistema compuesto (configuración maestro-esclavo 3 esclavos)



- - - - - Fuente de alimentación de la estación de bombeo, 208-480 V, 50/60 Hz
- - - - - Fuente de alimentación externa al gabinete de control esclavo, 110-240 V / 50/60 Hz
- - - - - Solenoide de alimentación On/Off, 24V DC
- . . . . . Señal de humedad de control, 0-10 V o señal de humedad/control 4-20 mA
- Comunicación interna, cable RJ45, LAN, protocolo TCP / IP
- · - · - · - Suministro de agua (HP: 1-4 bar, HPRO: 2,5-7 bar)
- Agua a alta presión para el bloque de válvulas y líneas de boquillas, 60-70 bar

Fig. 17: Sistema compuesto (configuración maestro-esclavo 3 esclavos)

Nota: Condair no suministra el conmutador de datos que se utiliza al conectar 3-4 esclavos.

## 5.2.4 Sistema compuesto (configuración esclavo 4 esclavos)

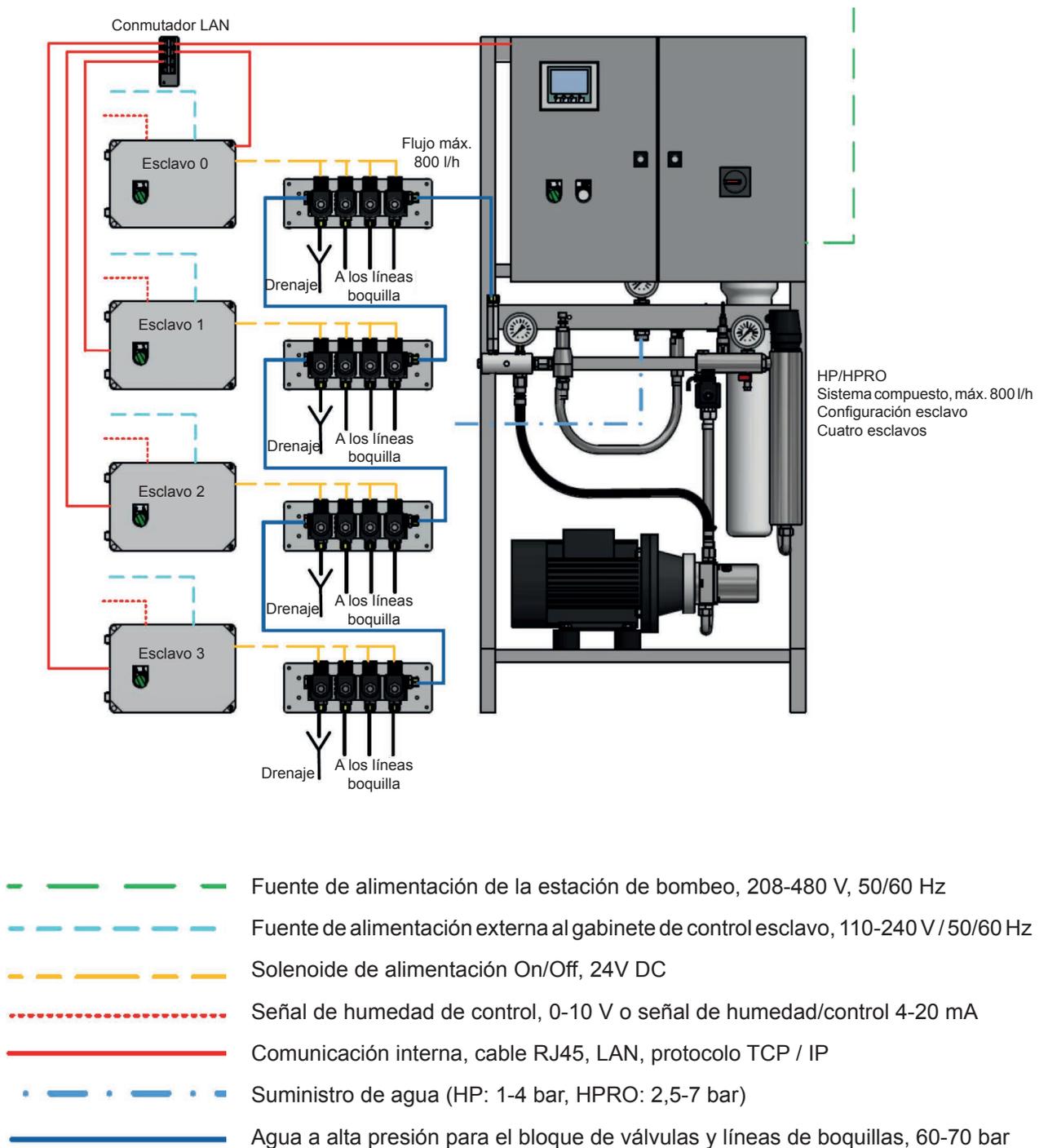


Fig. 18: Sistema compuesto (configuración esclavo 4 esclavos)

Nota: Condair no suministra el conmutador de datos que se utiliza al conectar 3-4 esclavos.

### 5.2.5 Sistema compuesto >800 l/h (configuración maestro-esclavo 3 esclavos)

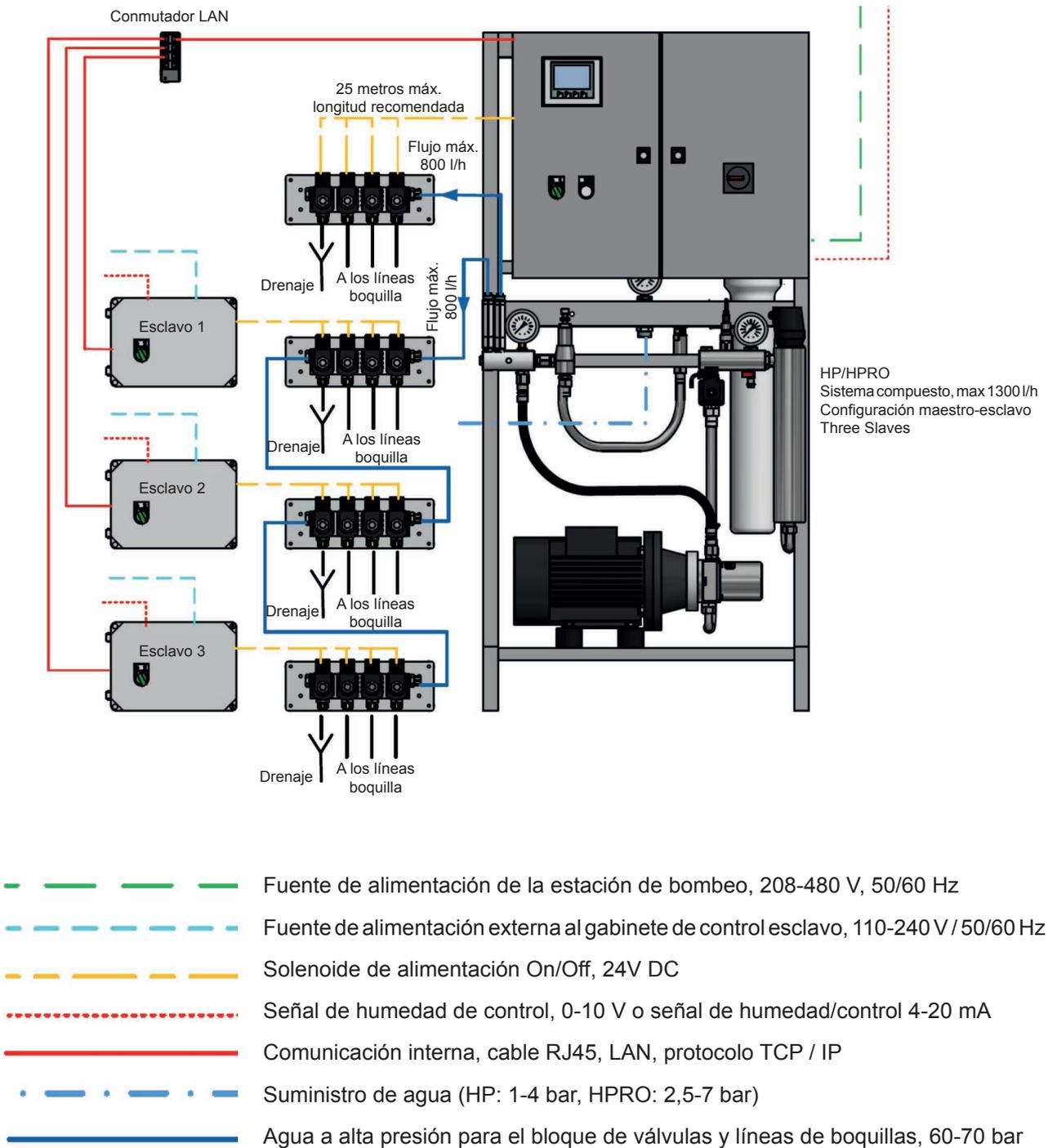


Fig. 19: Sistema compuesto >800 l/h (configuración maestro-esclavo 3 esclavos)

Nota: Condair no suministra el conmutador de datos que se utiliza al conectar 3-4 esclavos.

## 5.2.6 Sistema compuesto >800 l/h (configuración esclavo 4 esclavos)

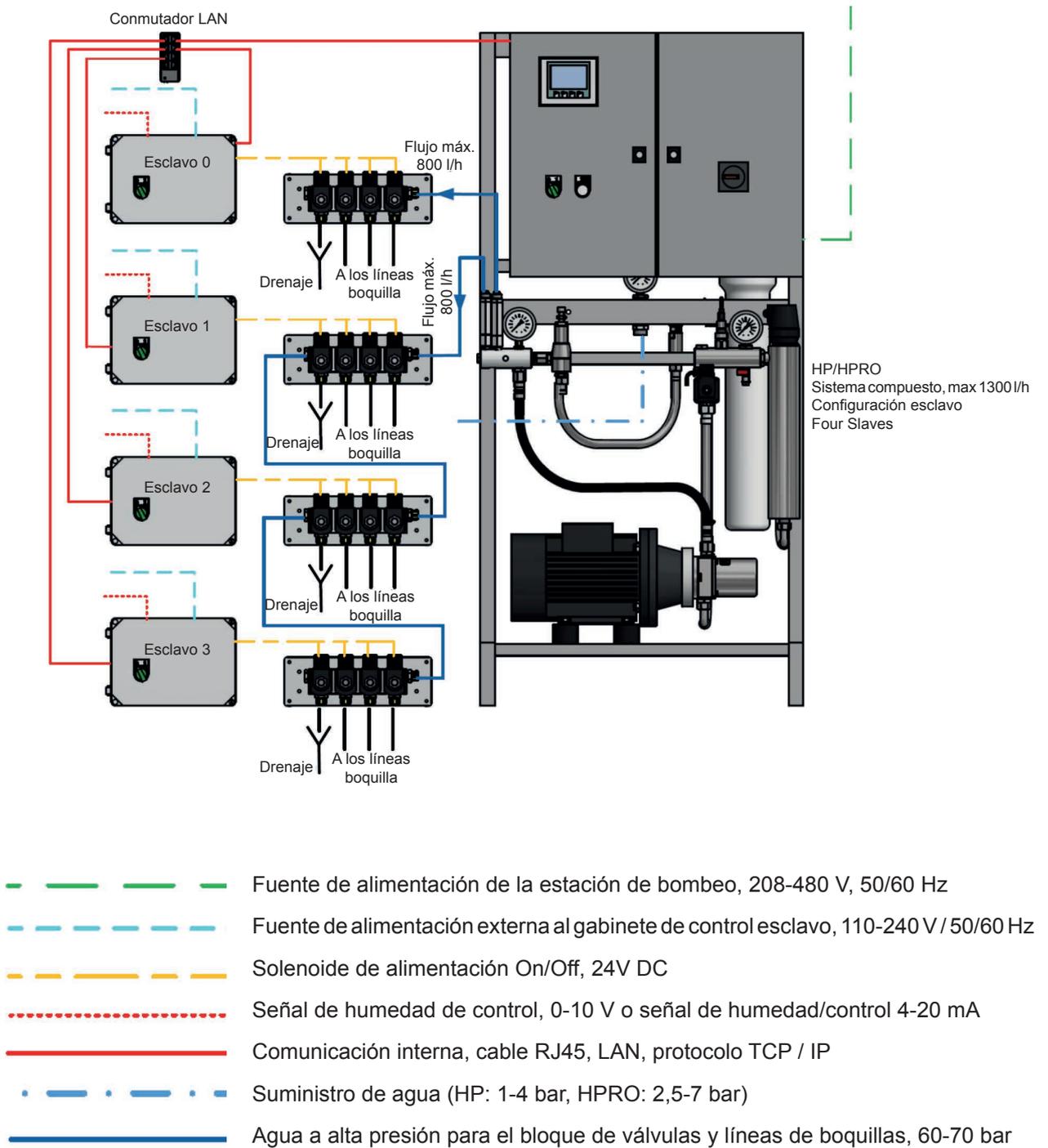


Fig. 20: Sistema compuesto >800 l/h (configuración esclavo 4 esclavos)

Nota: Condaire no suministra el conmutador de datos que se utiliza al conectar 3-4 esclavos.

## 5.3 Montaje de la unidad humidificadora

### 5.3.1 Notas sobre la colocación y el montaje de la unidad humidificadora

Las dimensiones específicas del sistema para la colocación de la unidad humidificadora en el conducto se pueden consultar en los documentos de instalación suministrados con el sistema.

Además de las instrucciones de instalación, respete las siguientes notas adicionales sobre el montaje:

- Precaución: ¡El agua desmineralizada es agresiva! El sistema Condair HP utiliza agua desmineralizada. Todos los componentes (conducto/monobloque, accesorios de montaje, línea de vaciado, etc.) del área de la unidad humidificadora deben ser de acero inoxidable (DIN 1.4301 / AISI 304 o superior) o plástico resistente al agua desmineralizada.
- Para la instalación y el mantenimiento de la unidad humidificadora, el conducto de ventilación / monobloque debe estar equipado con una ventana de visualización y una puerta de acceso para el mantenimiento lo suficientemente grande.
- El conducto de ventilación / monobloque del área de la unidad humidificadora debe ser resistente al agua.
- Si el aire ambiente es frío, el conducto de ventilación debe aislarse para evitar que el aire humidificado se condense en las paredes.
- Importante: Debe instalarse un filtro de aire que cumpla las especificaciones de calidad F7 o superior delante de la unidad humidificadora en el lugar de instalación.
- La sección del conducto que contenga la unidad humidificadora debe estar equipada con un recipiente que disponga de dos desagües de agua, uno antes y otro después del separador de gotas. Asegúrese de que el agua del recipiente puede acceder sin problema a los desagües. Cada uno de los desagües de agua debe estar conectado de manera independiente a un sistema de alcantarillado mediante un sifón. Por razones higiénicas, estos desagües deben estar abiertos a la línea de alcantarillado local.  
**Importante: La altura efectiva del sifón depende de la presión del conducto. La distribución apropiada del sistema de vaciado es responsabilidad del cliente.**
- **Deben respetarse la distancia mínima de 0,4 m entre la unidad humidificadora y una posible unidad calefactora**, así como las **dimensiones de montaje de acuerdo con el diagrama del sistema**.
- Para evitar que las gotas de agua se escapen de los separadores de gotas, el **flujo de aire a la unidad humidificadora debe ser uniforme con respecto al área completa**. Deben instalarse rectificadores de aire o placas perforadas delante de la unidad humidificadora según sea necesario.
- La velocidad admisible del aire en el conducto delante de la unidad humidificadora es de 0,5-4,0 m/s.

### 5.3.2 Montaje de la unidad de boquillas

Ejemplo de imagen principal, proporcionada con cada unidad humidificadora

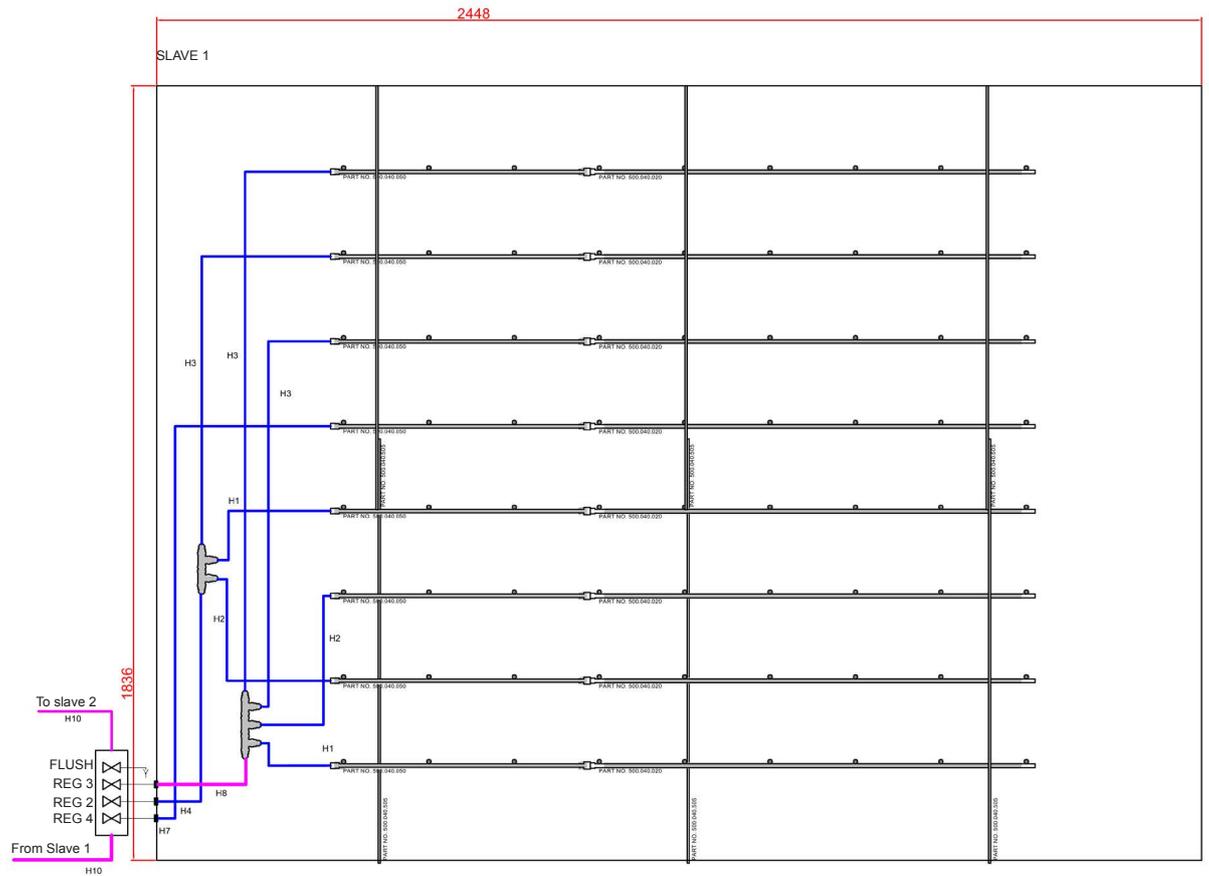


Fig. 21: Ejemplo de imagen principal, proporcionada con cada unidad humidificadora

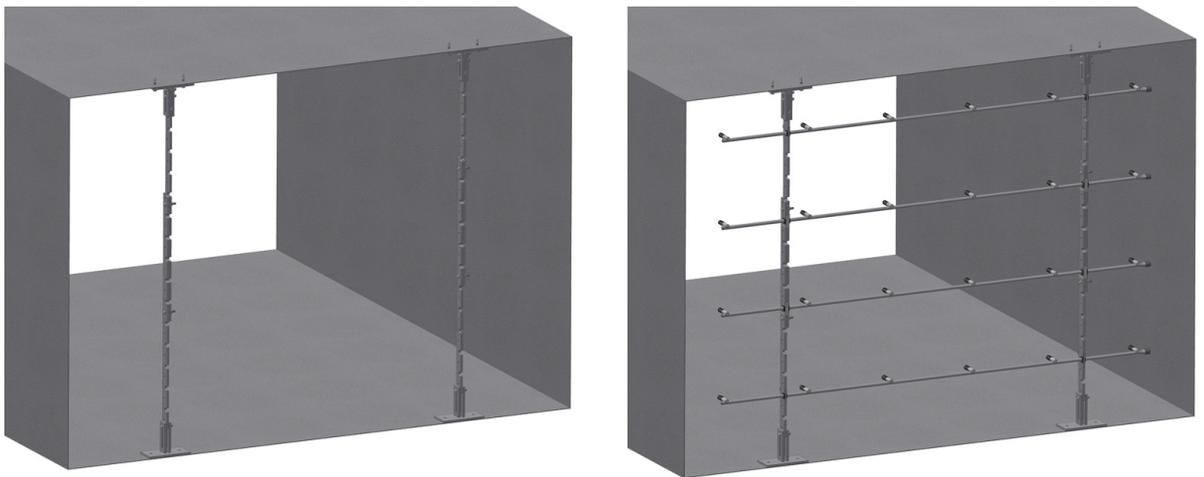


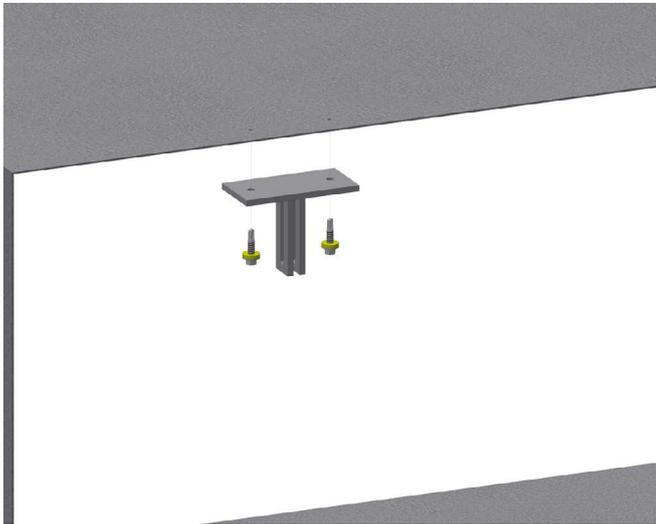
Fig. 22: Montaje de los elementos fijos

### 1. Instalación de los elementos fijos de montaje vertical (raíles)

Marque la posición de los soportes superiores en el techo del conducto a aprox. 1/5 de la anchura del conducto desde cada pared. A continuación, perforo los orificios de fijación de  $\varnothing$  3,3 mm (tornillos) o  $\varnothing$  6 mm (pernos y tuercas).

**Importante:** Asegúrese de que los **orificios de fijación** a la izquierda y la derecha del techo del conducto están **perfectamente alineados**

Fije los soportes superiores al techo del conducto con los tornillos o pernos suministrados.



*Fig. 23: Fijación de los soportes superiores*

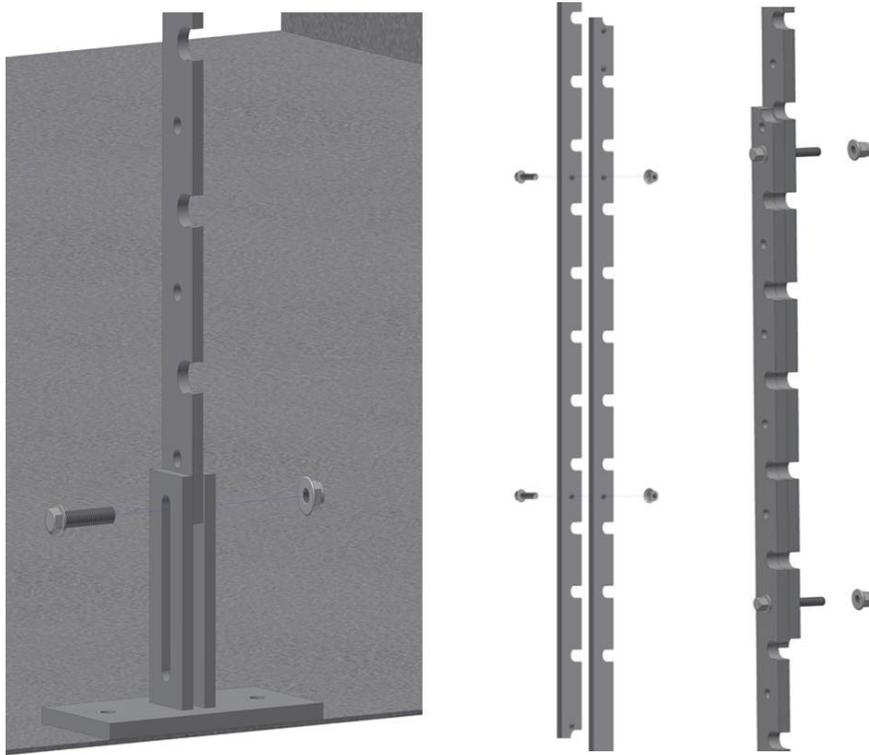
Fije la única pieza del elemento fijo de los tubos al soporte superior utilizando los pernos y tuercas suministrados y apriétela ligeramente.



*Fig. 24: Fijación del elemento fijo de los tubos*

Fije el soporte inferior al elemento fijo de los tubos utilizando los pernos suministrados y apriételo ligeramente.

**Importante:** No retire la película de la almohadilla adhesiva de debajo del soporte inferior.



*Fig. 25: Fijación del soporte inferior al elemento fijo de los tubos*

Una los dos elementos fijos de los tubos mediante los pernos, ajuste la longitud de manera que el soporte inferior pueda deslizarse hacia arriba y hacia abajo y apriete los pernos

Utilice un nivel de burbuja para ajustar el elemento fijo tanto por los laterales como por delante y por detrás, de manera que el elemento fijo de los tubos quede perfectamente vertical en todas las direcciones.

Ahora marque la posición del soporte inferior utilizando un punzón o similar para hacer una señal alrededor. Limpie cuidadosamente la parte inferior del conducto por debajo del soporte inferior con un desengrasante.

Retire la película de la almohadilla adhesiva y presione el soporte inferior en su lugar.

Compruebe que el elemento fijo está vertical en todas las direcciones.

Apriete todos los pernos. El elemento fijo de los tubos está ahora colocado.

## 2. Montaje de los tubos de las boquillas

Fije los tubos de las boquillas en el elemento fijo de los tubos utilizando las abrazaderas y los casquillos de goma suministrados (coloque los tubos de las boquillas de acuerdo con la imagen de instalación). Asegúrese de que las aberturas de salida de las boquillas estén alineadas perfectamente horizontales en la dirección de flujo.



### ADVERTENCIA

Los tubos de las boquillas deben instalarse con las boquillas hacia arriba (como se muestra en la imagen inferior). No hacerlo puede causar martilleo y acumulación de bacterias en los tubos.

Las abrazaderas y los casquillos de goma se suministran en diferentes anchuras; los más amplios se utilizan cuando coinciden dos líneas del elemento fijo de los tubos

En primer lugar, presione el casquillo de goma en los tubos de las boquillas, con el lado plano / abertura mirando en dirección contraria a las boquillas. Proceda a colocar el tubo y la pieza de goma en el corte. Preste atención a que las boquillas estén colocadas en la dirección correcta. Ahora, apriete firmemente los tubos de las boquillas en el corte del elemento fijo de los tubos.

Monte las abrazaderas firmemente alrededor del tubo de la boquilla y el elemento fijo. Para hacerlo, apriete y gire la abrazadera hasta su posición.

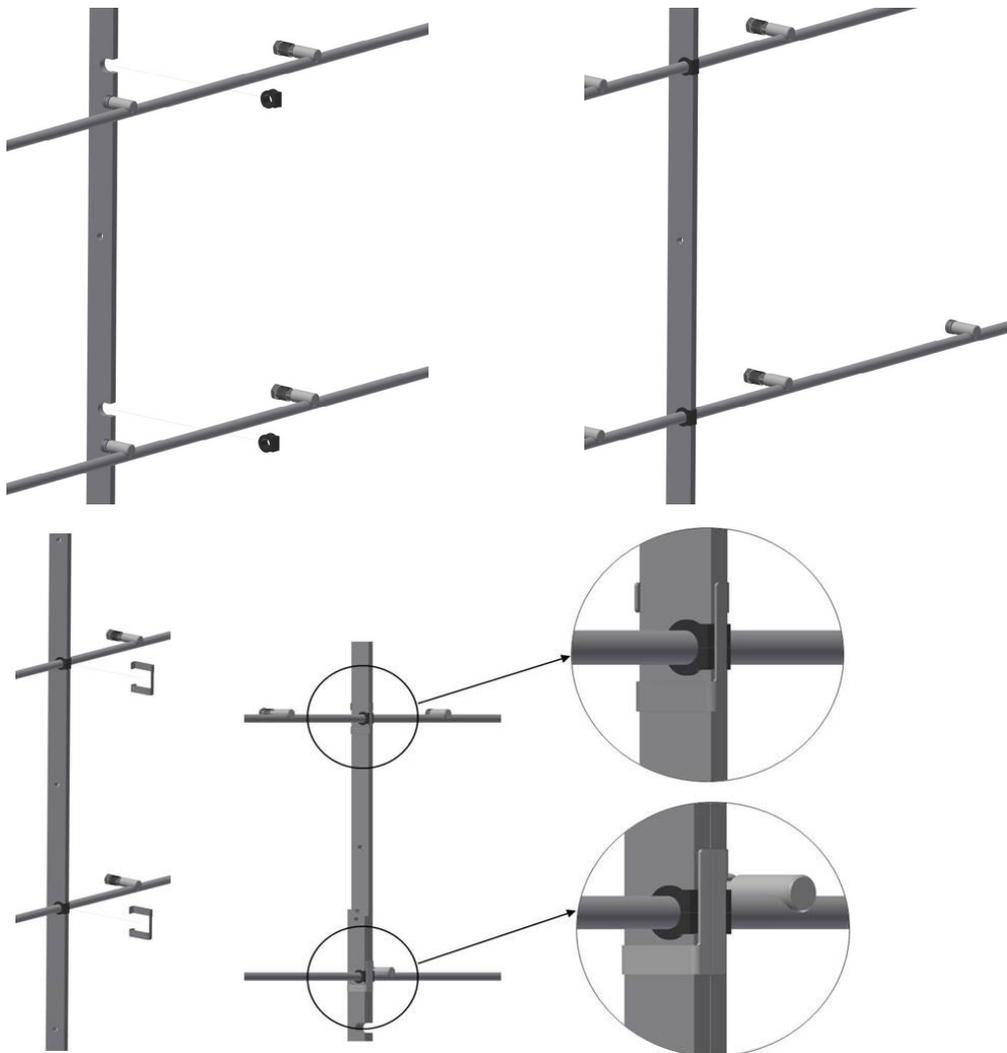


Fig. 26: Fijación y aseguramiento de los tubos de las boquillas

### 3. Inserción de las boquillas

Es importante seguir la guía de disposición de las boquillas suministrada con el sistema; cada paso debe tener el número correcto de boquillas activas y ciegas para que el sistema pueda regular la capacidad de forma eficaz.



#### ADVERTENCIA

La última boquilla de un tubo de boquillas no puede ser nunca ciega. Esto provocaría que el agua se estancara en el tubo, proporcionando un hábitat ideal para las bacterias.



#### ADVERTENCIA

No desatornille nunca una boquilla de un tubo a presión. Desconecte la fuente de alimentación de la estación de bombeo cuando se vaya a trabajar en el sistema de alta presión.

- Antes de insertar la boquilla, compruebe que sus hilos y su junta tórica están intactos.
- Atornille la boquilla a mano y apriétela.
- Utilice un juego de alicates de extensión para apretar la boquilla (aprox. 1/8 de giro) (par: 2,1 Nm  $\pm$ 0,1 Nm)
- Apriete siempre la punta de la boquilla para asegurar que también está apretada.



#### PRECAUCIÓN

Tenga cuidado: los hilos de las boquillas se rompen con facilidad. La boquilla se sella con una junta tórica y, por tanto, no es necesario apretarla demasiado fuerte, solo un poco más de lo que es posible hacerlo manualmente.



Fig. 27: Inserción de las boquillas

#### 4. Conexión de los tubos de las boquillas y los extremos



##### PRECAUCIÓN

No utilice aceite, grasa, pegamento, teflón, silicona, lubricación para juntas tóricas o productos similares cuando monte los tubos de las boquillas o las conexiones de las mangueras.

Todos los productos mencionados con anterioridad pueden servir de alimento para las bacterias y, por tanto, suponen un riesgo potencial para la salud.

Además, las grasas y similares pueden obstruir las boquillas.

Único lubricante aprobado: jabón de platos

Utilice guantes limpios o lávese las manos antes de montar las piezas que estén en contacto directo con el agua.

**Mantenga la funda protectora en los tubos y las mangueras hasta justo antes de montarlos.**

Apriete la conexión de la junta tórica a mano tan fuerte como pueda y, a continuación, utilice una llave para girar la tuerca aprox. 1/8 hasta que note que la junta tórica está comprimida.



Fig. 28: Conexión de los tubos de las boquillas



Fig. 29: Conexión de los extremos del tubo

## 5. Montaje del bloque de válvulas de paso

Fije el bloque de válvulas de paso al conducto en la posición adecuada utilizando los tornillos o los pernos suministrados.

A continuación, perforo tres pasajes en el conducto de  $\varnothing$  32 mm y cierre los orificios por dentro y por fuera con los manguitos de goma suministrados.

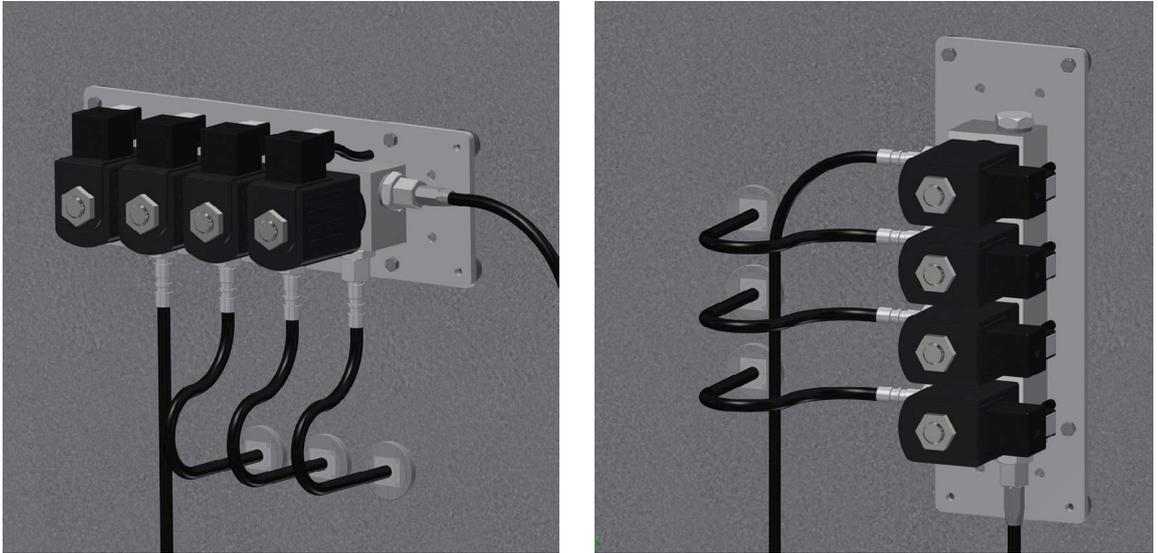


Fig. 30: Montaje del bloque de válvulas de paso

## 6. Conexión de las mangueras de alta presión



**ADVERTENCIA**

**¡No reapriete/afloje las mangueras mientras el sistema se encuentra bajo presión!**

Conecte las mangueras de alta presión al bloque de válvulas de paso y, a continuación, guíe las mangueras a través de los manguitos de goma hacia el conducto.

Importante: Empiece apretando a mano las conexiones de las mangueras y, a continuación, utilice una llave de boca para apretar las conexiones de los tornillos (aprox. 1 1/4 de giro). Compruebe que no hay fugas en las conexiones de los tornillos durante el funcionamiento. Si detecta fugas en las conexiones de los tornillos, vuelva a apretarlas con moderación, sin apretarlas demasiado.

Par de la conexión de cono (de manguera a manguera, de manguera a pieza de tres vías, de manguera a bloque de válvulas)

**3/8 in 70 Nm  $\pm$ 2 Nm**

**1/4 in 42 Nm  $\pm$ 2 Nm**



## PRECAUCIÓN

No utilice aceite, grasa, pegamento, teflón, silicona, lubricación para juntas tóricas o productos similares cuando monte los tubos de las boquillas o las conexiones de las mangueras.

Todos los productos mencionados con anterioridad pueden servir de alimento para las bacterias y, por tanto, suponen un riesgo potencial para la salud.

Además, las grasas y similares pueden obstruir las boquillas.

Único lubricante aprobado: jabón de platos

Utilice guantes limpios o lávese las manos antes de montar las piezas que estén en contacto directo con el agua.

Mantenga la funda protectora en los tubos y las mangueras hasta justo antes de montarlos.

Conecte las mangueras de alta presión a los bloques de distribución apropiados y los tubos de las boquillas (posición de los circuitos de vaporización de acuerdo con la imagen de instalación).

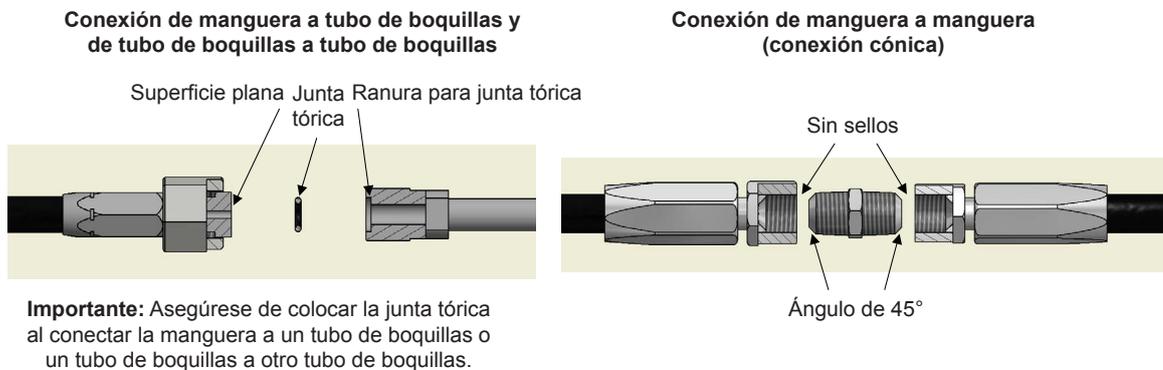


Fig. 31: Conexiones de las mangueras

**Importante:** Asegúrese de que las mangueras no están dobladas (si fuera necesario, curve las mangueras hasta el conector). Mantenga los siguientes radios mínimos de curvatura:

- para mangueras DN6 = 100 mm
- para mangueras DN8 = 130 mm
- para mangueras DN10 = 180 mm

### 5.3.3 Montaje del separador de gotas de Condair

1. **Montaje de los soportes de pared:** marque la posición de los orificios de fijación de los soportes de pared en las paredes del conducto y, a continuación, perfore los orificios de  $\varnothing$  3,3 mm (para comprobar la posición exacta, consulte la imagen de instalación suministrada).

**Importante:** Asegúrese de que los **orificios de fijación** a la izquierda y la derecha de las paredes del conducto están **perfectamente alineados enfrente unos de otros** y que los ejes de los orificios de fijación de los **soportes de pared superior e inferior tienen el ángulo correcto respecto al techo del conducto**.

Fije los soportes de pared a las paredes del conducto utilizando los tornillos de rosca cortante suministrados.

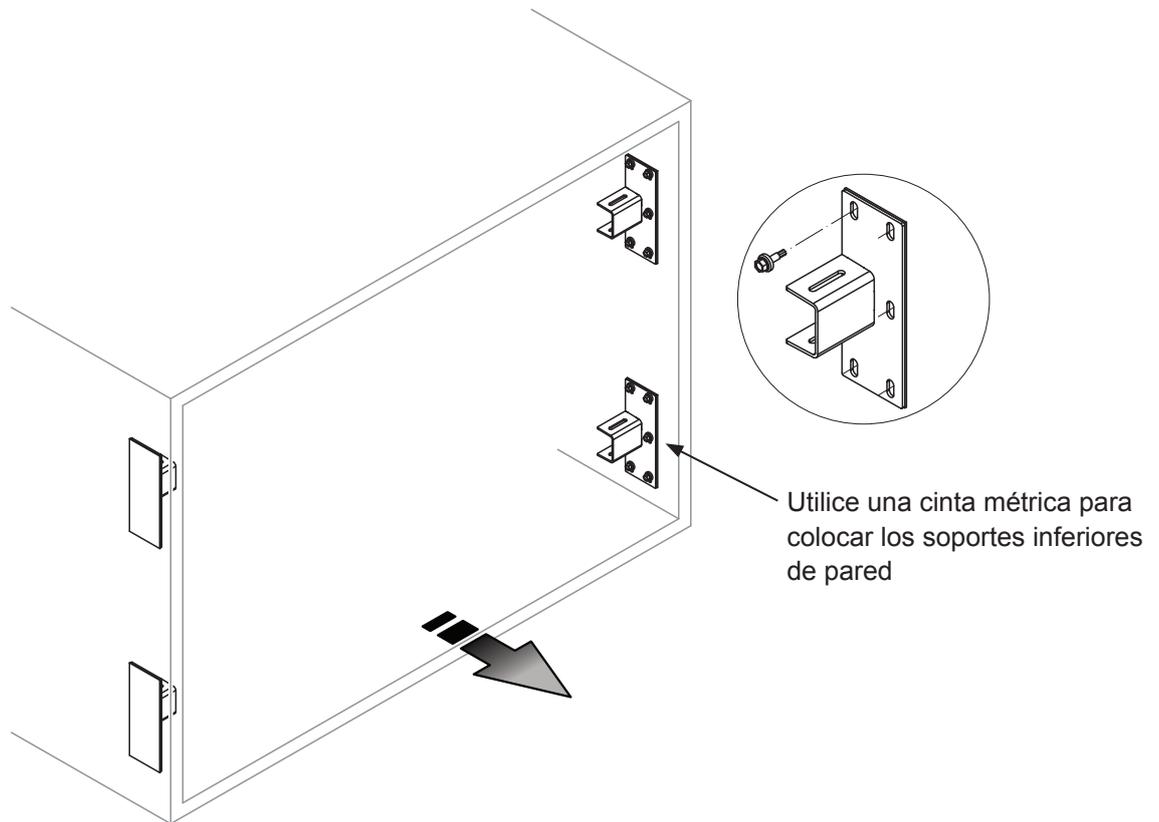


Fig. 32: Montaje de los soportes de pared

2. **Instalación de las placas de protección inferiores:** aplique el material de sellado suministrado a lo largo de los bordes de la parte inferior de las placas de protección inferiores (consulte la imagen detallada a continuación). Alinee las placas de protección inferiores con el suelo del conducto, las paredes del conducto y los soportes de pared (tal y como se muestra en la imagen inferior) y, a continuación, fíjelos a la pared del conducto mediante los tornillos de rosca cortante suministrados (perfore previamente los orificios de  $\varnothing$  3,3 mm).

**Importante:** Retire el material de sellado de las aberturas «A» si procede.

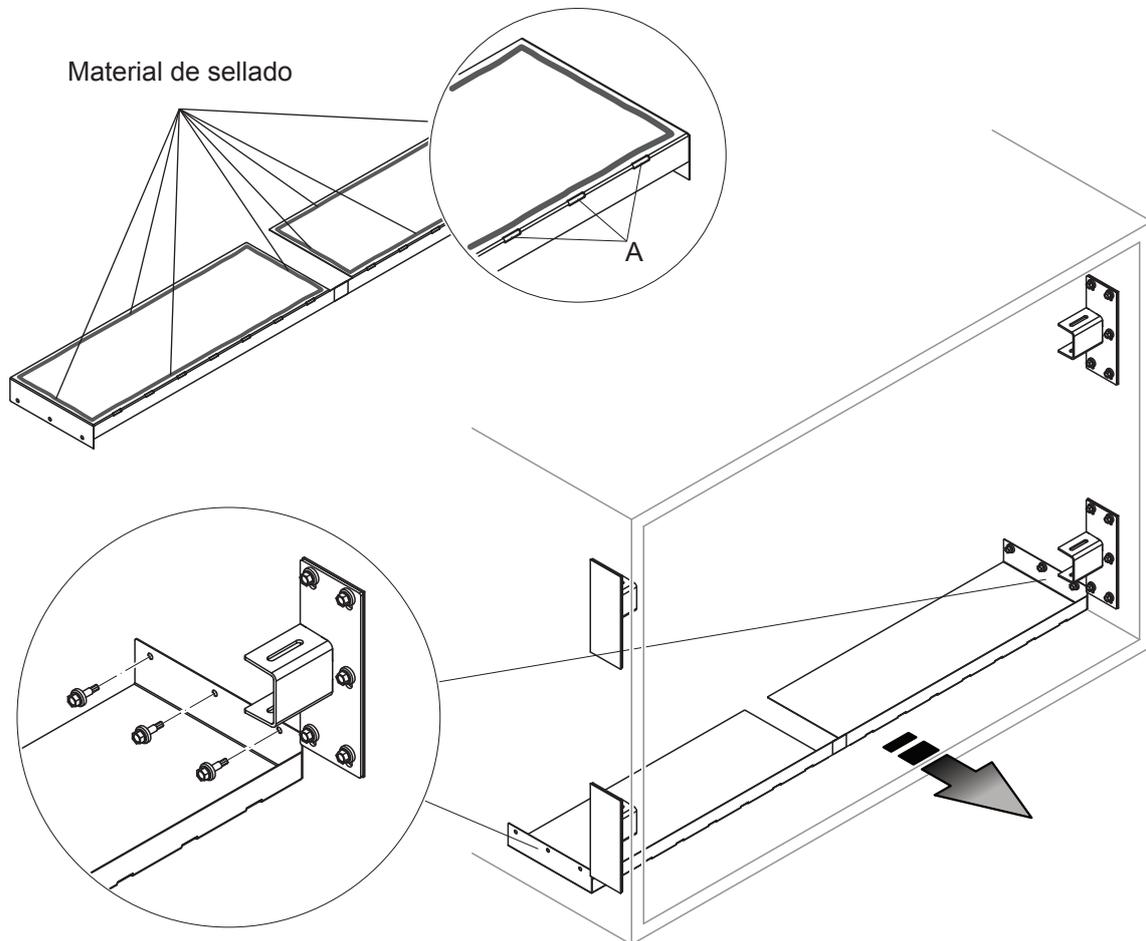
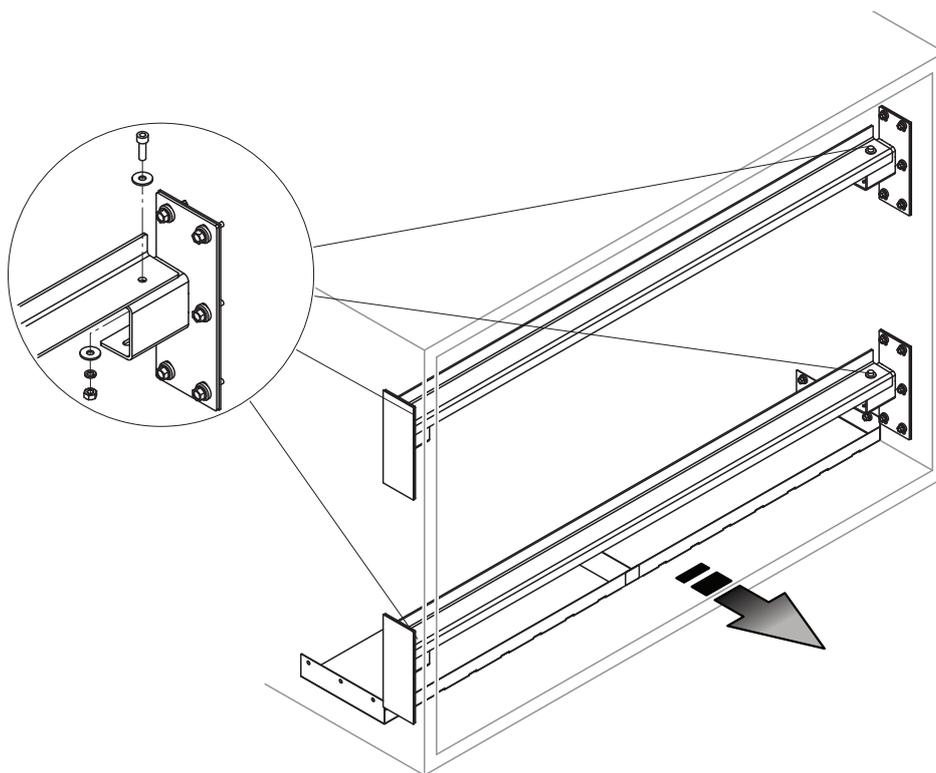


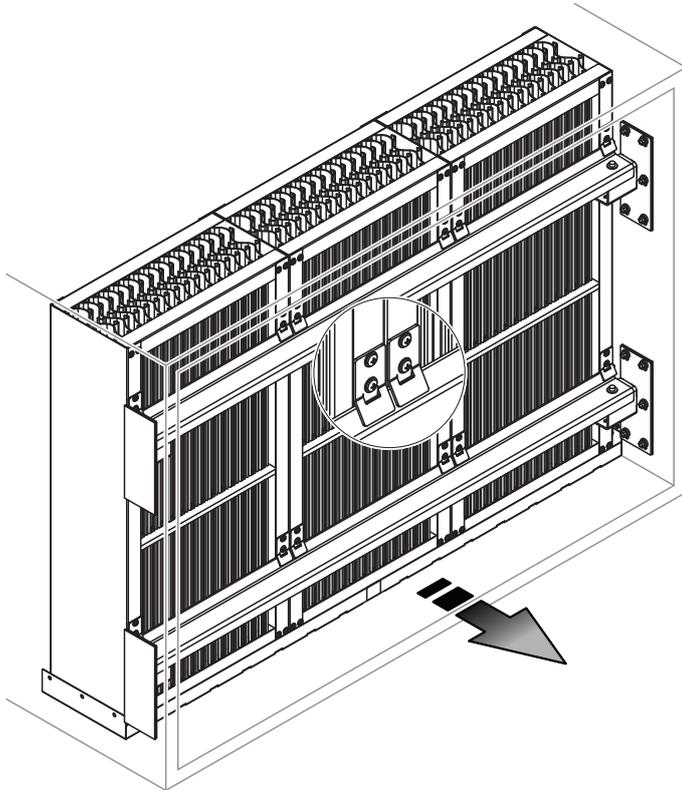
Fig. 33: Instalación de las placas de protección inferiores

3. **Montaje de los brazos transversales:** fije los brazos transversales a los soportes de pared, tal y como se muestra en la imagen inferior, mediante los tornillos, arandelas elásticas, arandelas y tuercas suministradas. Antes de apretar los tornillos verticalmente, alinee los brazos transversales.



*Fig. 34: Montaje de los brazos transversales*

4. **Montaje de las cajas del separador de gotas:** cuelgue las cajas del separador de gotas en los brazos transversales y, a continuación, deslícelas hasta que queden juntas y alineadas en el centro del conducto.



*Fig. 35: Montaje de las cajas del separador de gotas*

5. **Unión de las cajas del separador de gotas:** una las cajas del separador de gotas o bien por la parte inferior o bien por la superior mediante las placas de conexión suministradas. Para hacerlo, retire los tornillos correspondientes de las cajas del separador, coloque la placa de conexión (consulte la imagen detallada) y, a continuación, vuelva a apretar los tornillos.

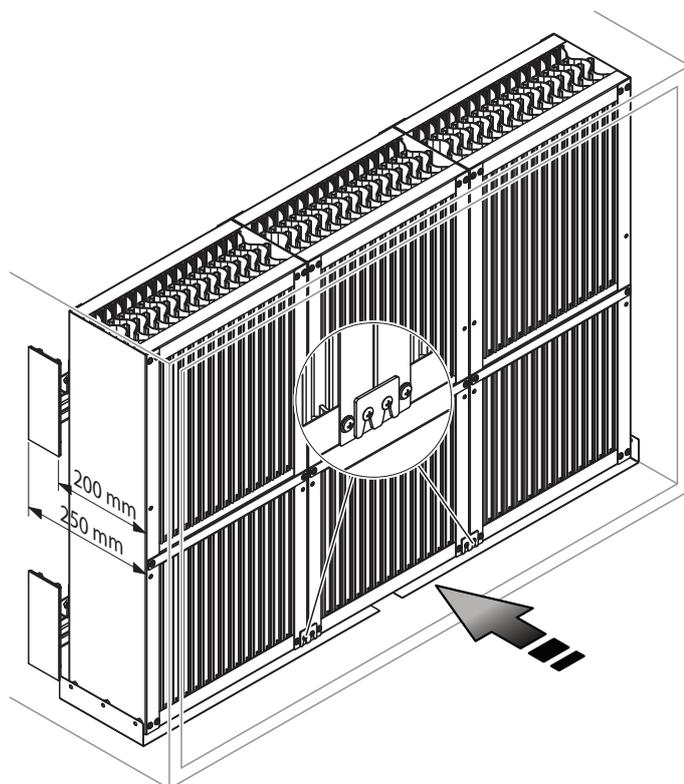


Fig. 36: Unión de las cajas del separador de gotas

6. **Instalación de los sellos de goma:** corte los sellos de goma superior y lateral a la longitud necesaria (anchura o altura del canal) y, a continuación, fíjelos a las cajas del separador de gotas mediante los bornes de retención suministrados.

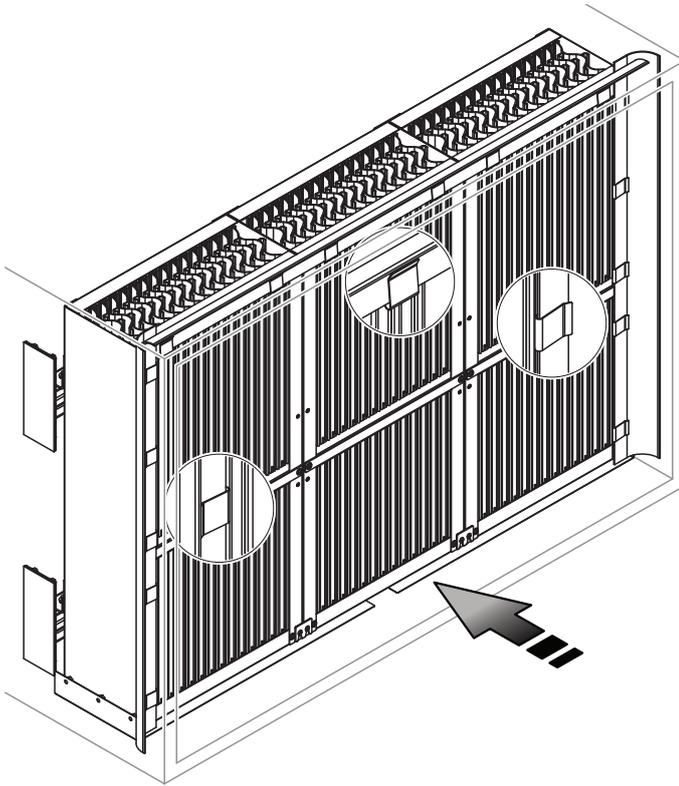


Fig. 37: Instalación de los sellos de goma

### 5.3.4 Pérdida de presión sobre el separador de gotas

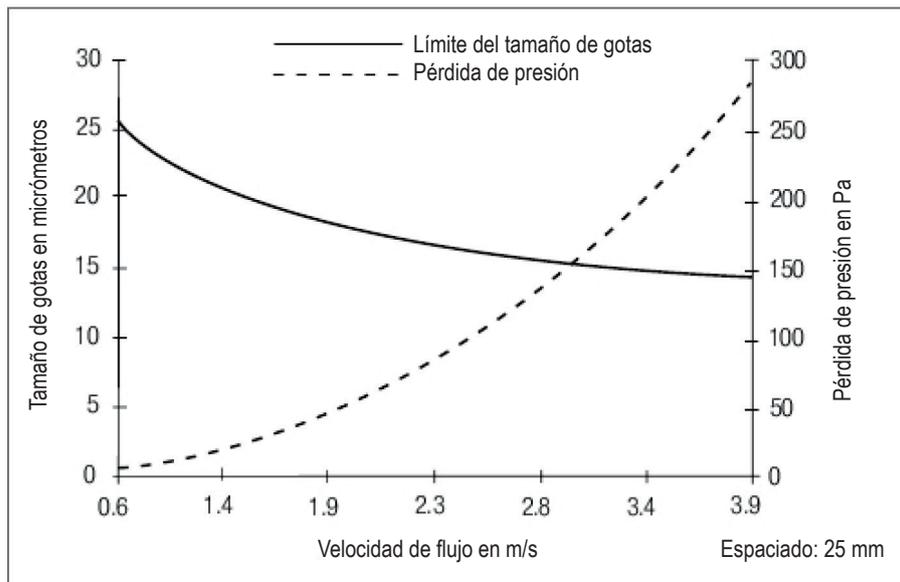


Fig. 38: Pérdida de presión sobre el separador de gotas

## 5.4 Montaje de la estación de bombeo

### 5.4.1 Notas sobre la colocación

Respete las siguientes notas sobre la colocación y el montaje:

- Coloque la estación de bombeo de manera que:
  - la distancia a la unidad humidificadora sea la mínima posible.  
Nota: Por norma general, la manguera de alta presión (de la bomba al bloque de válvulas de paso) es de 3 m; sin embargo, existen mangueras de 2, 3, 5 y 10 metros disponibles en almacén y se pueden solicitar longitudes especiales.
  - sea fácilmente accesible y haya suficiente espacio para que el manejo y el mantenimiento se puedan realizar cómodamente (**espacio libre mín. alrededor de la estación de bombeo: 0,5 m en los laterales y 0,8 m en la parte delantera/trasera**).
- La estación de bombeo ha sido diseñada para su utilización en salas protegidas y secas y, por lo tanto, no debe instalarse en exteriores.
- No instale la estación de bombeo en ubicaciones expuestas o con altas cargas de polvo.
- La **estación de bombeo** debe instalarse únicamente en una **ubicación que disponga de un desagüe de agua en el suelo**. Si esto no es posible, es obligatorio instalar **sensores de agua** para interrumpir de forma segura el suministro de agua en caso de fuga. Además, debe elegir una ubicación adecuada para evitar daños en los activos materiales en caso de fuga.
- La estación de bombeo ha sido diseñada para su instalación en un suelo con una gran capacidad de carga.



#### PRECAUCIÓN

No conecte/fije la estación de bombeo a componentes vibratorios.

---

## 5.4.2 Dimensiones y peso de la estación de bombeo

Todas las dimensiones se indican en mm.

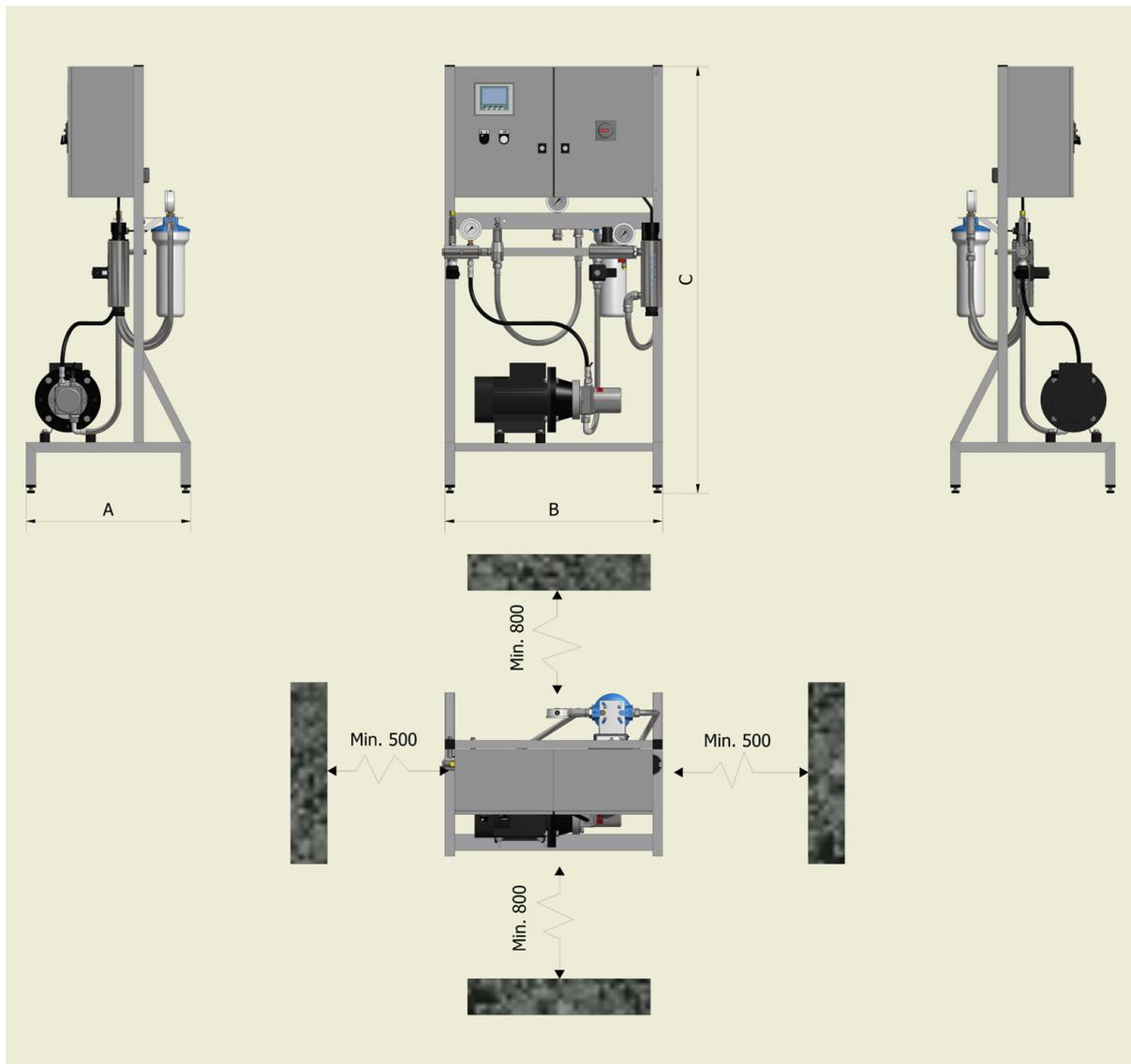


Fig. 39: Dimensiones de la estación de bombeo

Estación de bombeo	Dimensiones [mm]			Peso [kg]
	A	B	C	
HP 100 y 200 VFD	500	660	1400	50 - 65
HP 300 y 500 VFD	500 (630)	660	1400	55 - 70
HP 500 y 800 VFD	500 (630)	660	1400	65 - 80
HP 800 y 1300 VFD	500 (630)	660	1400	75 - 90
HPRO 100 (200 VFD)	700	860	1600	125 - 140
HPRO 300 (500 VFD)	700	860	1600	130 - 145
HPRO 500	700	860	1600	220
Depósito de ósmosis inversa externo para HPRO 500 (200 l)	600	600	1600	40
HPRO 800	700	860	1600	250
Depósito de ósmosis inversa externo para HPRO 800 (500 l)	800	800	2100	60
Bloque de válvulas 3+1				6,5
Bloque de válvulas 4+1				7
Bloque de válvulas 5+1				7,5
Estación esclava				2

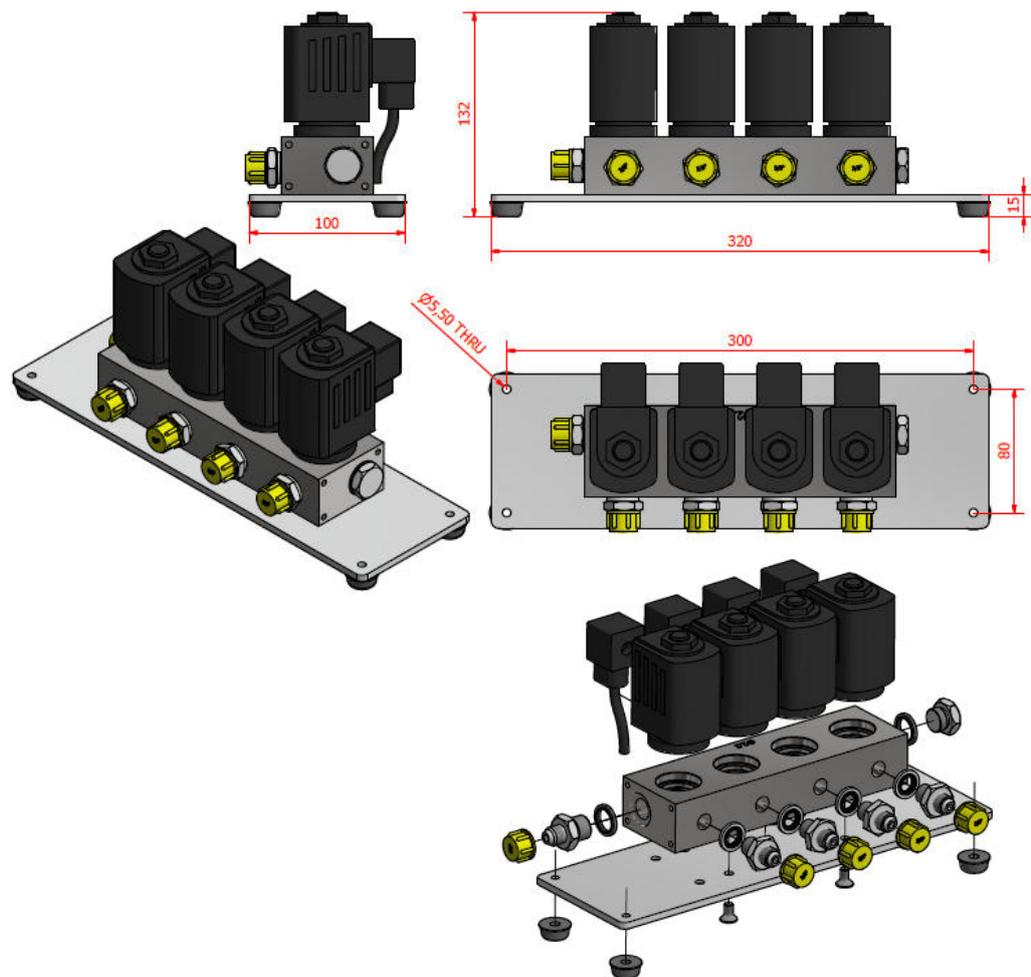


Fig. 40: Dimensiones bloque de válvulas 3+1 INDUCT (en mm)

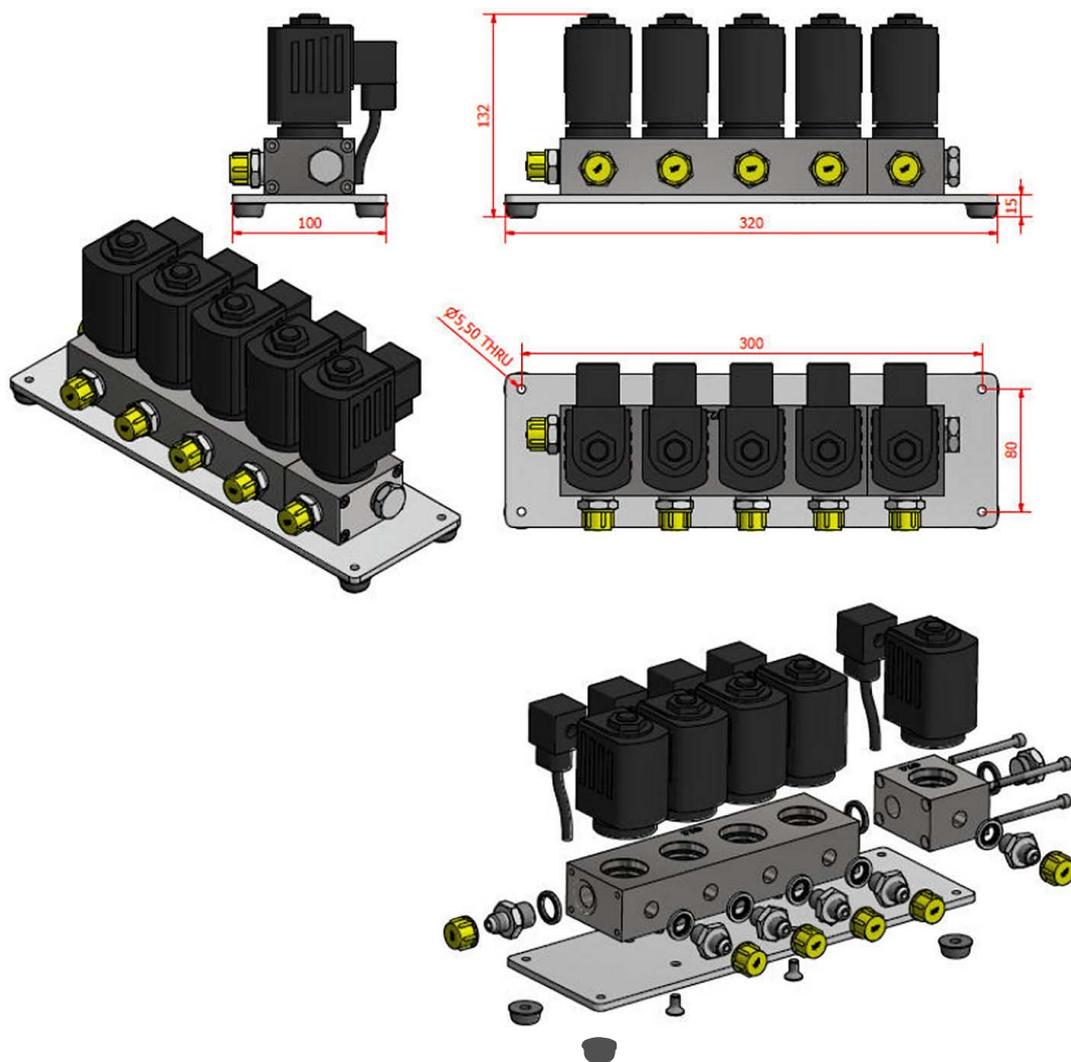


Fig. 41: Dimensiones bloque de válvulas 4+1 INDUCT (en mm)

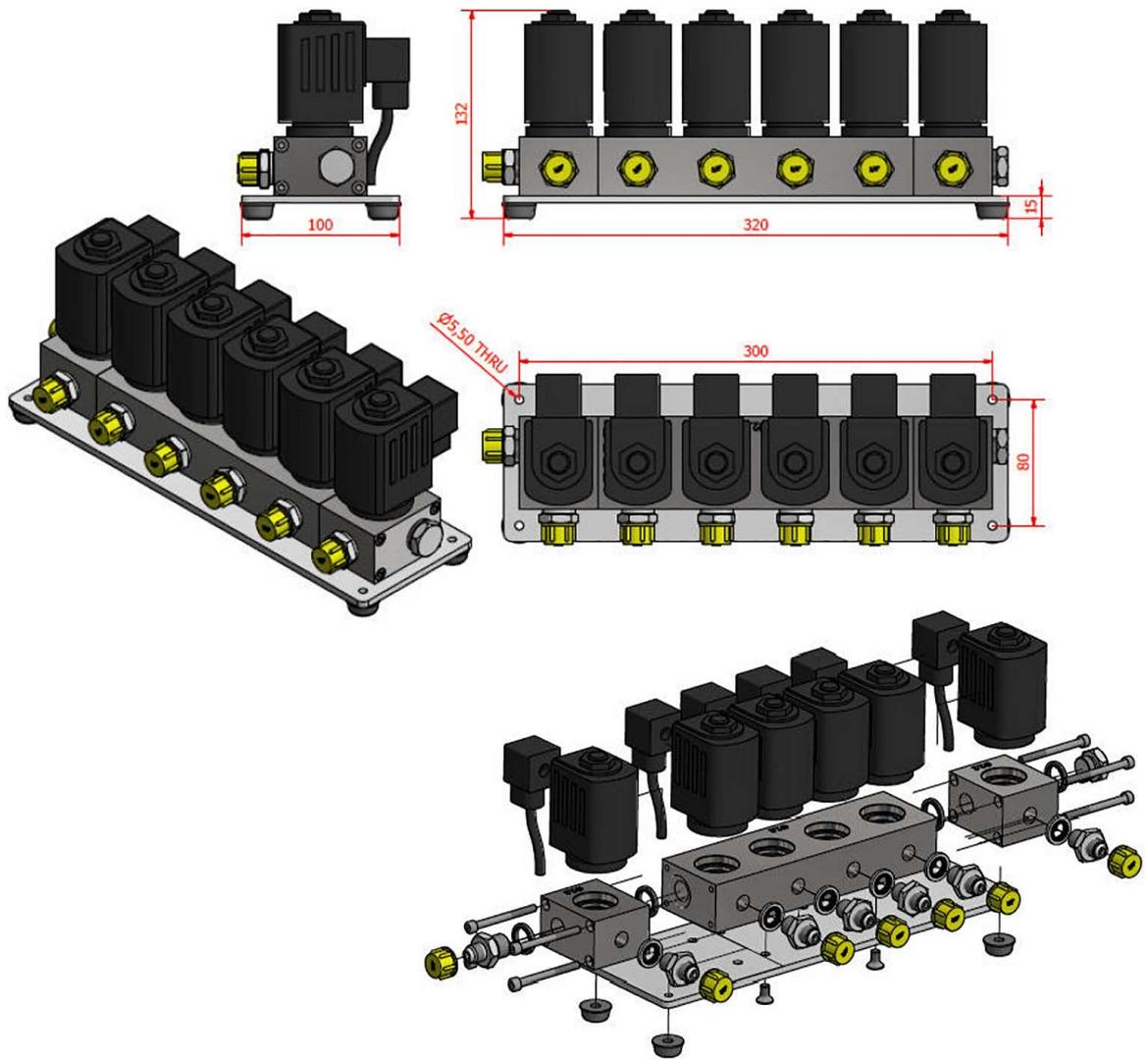


Fig. 42: Dimensiones bloque de válvulas 5+1 INDUCT (en mm)

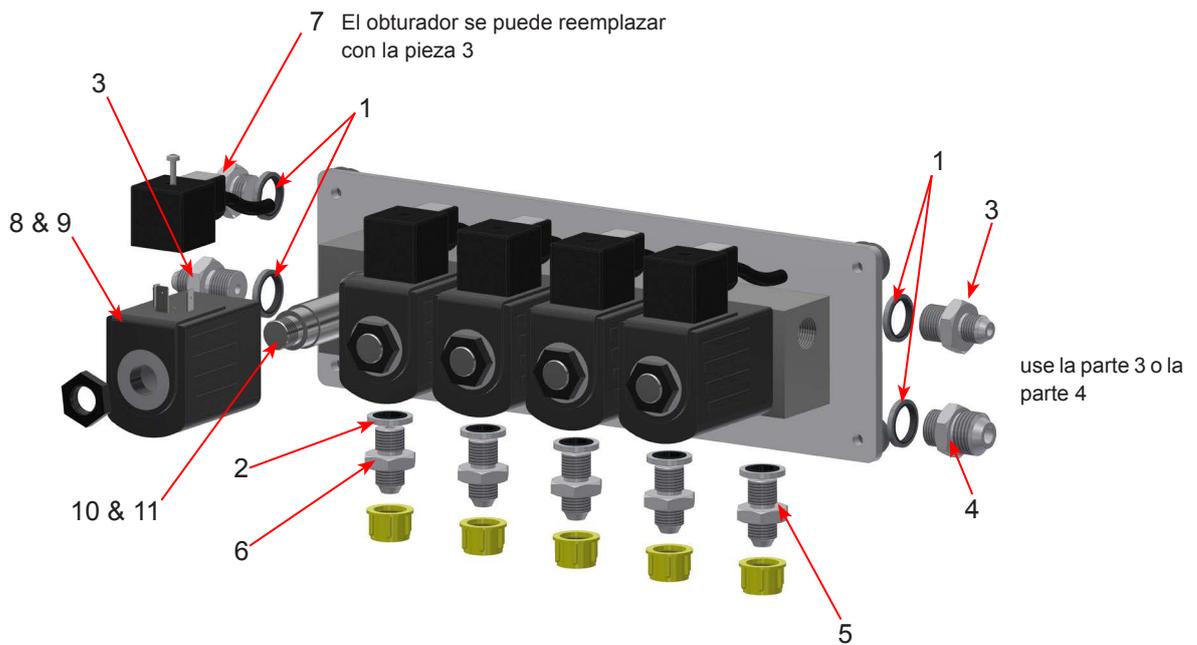


Fig. 43: Bloque de válvulas 4+1 INDUCT, partes y repuestos

Pos.	Parte no.	Descripción del artículo
1	391 020 005	Junta adherida 3/8"
2	391 020 000	Junta adherida 1/4"
3	730 020 288	Niple de manguera 3/8"-1/4", utilizado con niple de manguera de 1/8" o 1/4"
4	730 020 278	Niple de manguera 3/8"-3/8", utilizado con niple de manguera de 3/8"
5	730 020 248	Niple de manguera 1/4"-1/4"
6	730 020 081	Adaptador de boquilla, 50 l/h
7	730 020 237	Obturador 3/8" para juntas adheridas
8	2 578 820	Bobina 24 VDC 16 W
9	190 020 030	Bobina 230 V 50/60 Hz, para sistemas antes 201x
10	190 021 030	Kit de reparación para 1 válvula: anclaje, resorte y juntas tóricas
11	190 021 031	Kit de reparación para 1 válvula: tubo guía, anclaje, resorte y juntas tóricas

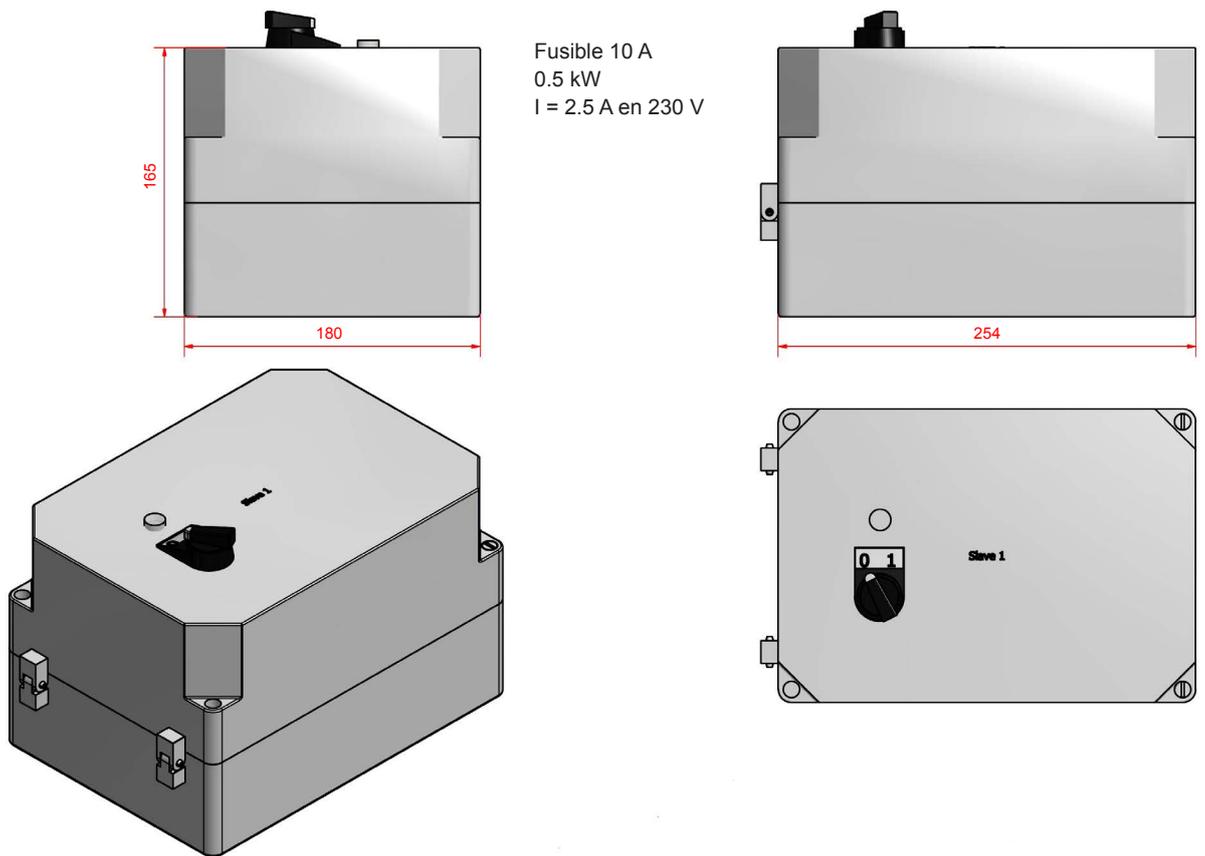


Fig. 44: Dimensiones de la estación esclava (en mm)



Fig. 45: Depósito HPRO 500 (0,2 m<sup>3</sup>)



Depósito HPRO 800 (0,5 m<sup>3</sup>)

### 5.4.3 Instalación de la estación de bombeo

Coloque la estación de bombeo HP en la ubicación deseada, directamente sobre el suelo o sobre una bandeja.

#### PRECAUCIÓN

La sala en la que se instala la bomba debe disponer de un desagüe en el suelo, cerca del sistema, para evitar inundaciones en caso de fugas.

Una vez colocada, nivele la estación de bombeo utilizando los soportes ajustables (consulte la imagen inferior).

Coloque la bomba en la posición deseada.  
Compruebe que el sistema esté nivelado y, en caso necesario, ajuste los puntos de apoyo.

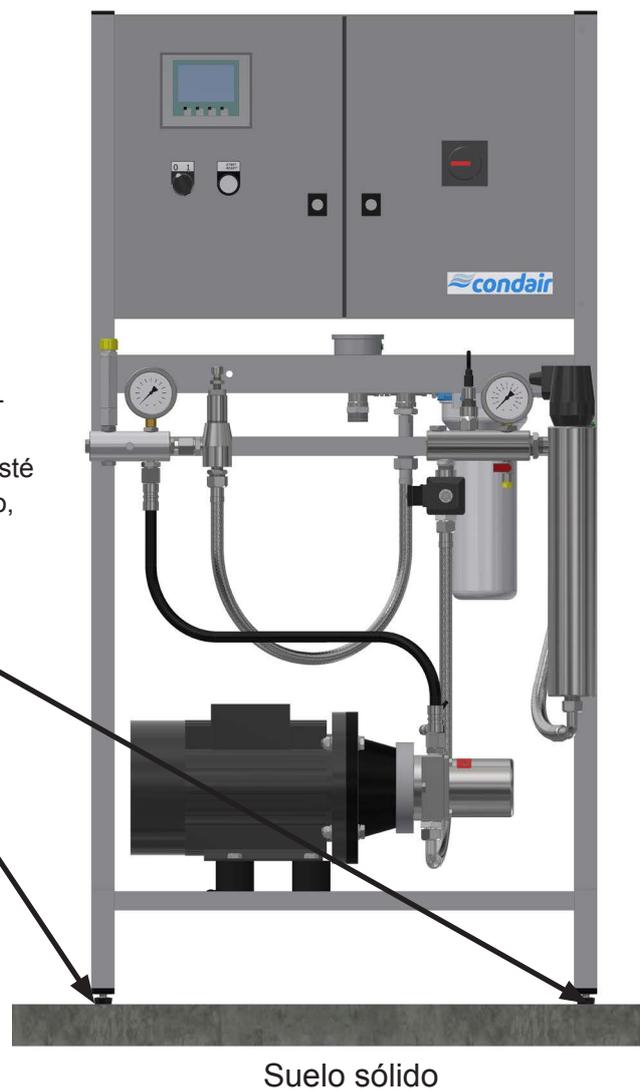


Fig. 46: Nivelación de la estación de bombeo

## 5.4.4 Instalación de agua, Condair HP

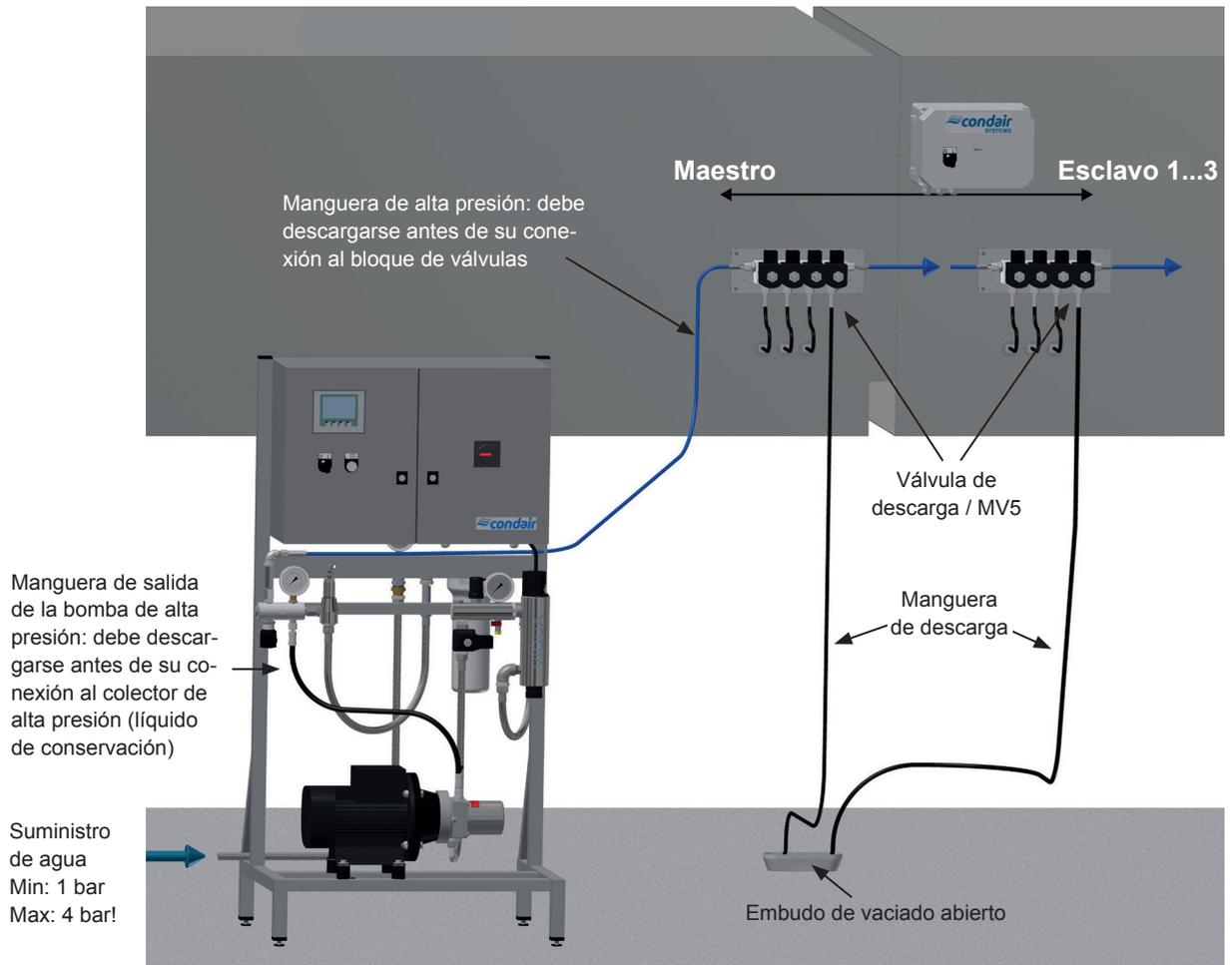


Fig. 47: Instalación de agua, Condair HP



### ADVERTENCIA

Antes de conectar el suministro de agua, las tuberías deben descargarse durante al menos 10 minutos para garantizar que el agua de entrada esté lo más limpia posible la primera vez.



### PRECAUCIÓN

La manguera de alta presión entre la bomba de alta presión y el colector de alta presión no debe instalarse si no se ha purgado de la bomba de alta presión con anterioridad (consulte el [Capítulo 6.6](#)).

### Conexión del suministro de agua

- Conecte la manguera de suministro de agua a la entrada de agua mediante la junta suministrada.

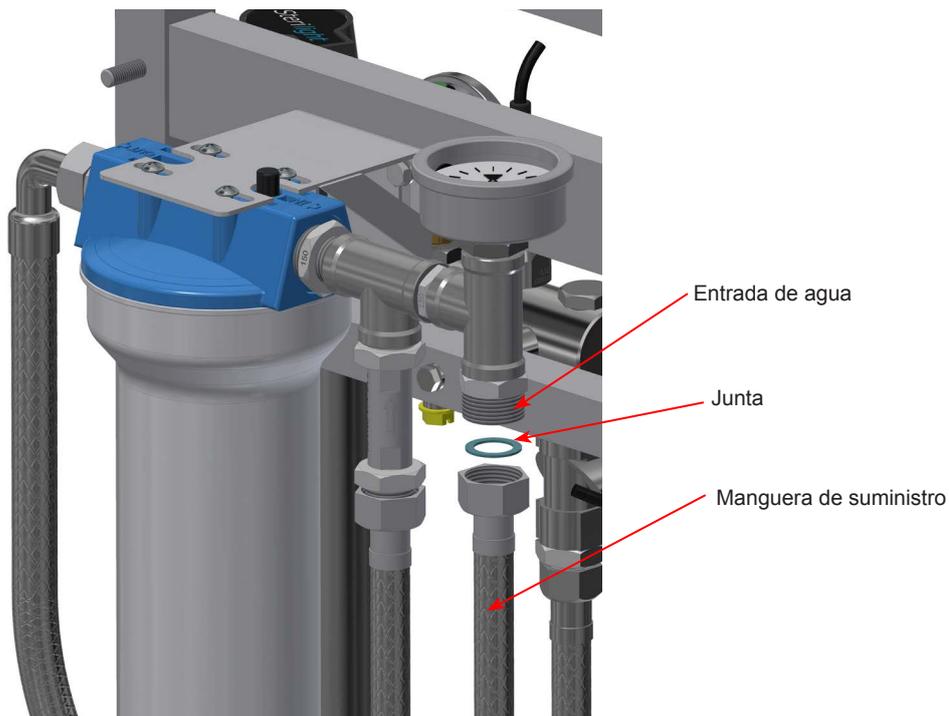


Fig. 48: Instalación de agua, Condair HP

### Conexión de las mangueras de alta presión

- Conecte las mangueras de alta presión a la estación de bombeo; no la conecte todavía al bloque de válvulas, ya que es necesario descargarla.
  - Utilice únicamente las mangueras de alta presión suministradas para conectar la estación de bombeo, el colector de alta presión y el bloque de válvulas de paso.
  - Instale las mangueras de alta presión de forma que no entren en contacto unas con otras ni con ningún otro componente del sistema. Cuando no sea posible evitar que las mangueras de alta presión entren en contacto unas con otras o con otros componentes del sistema, utilice espirales de protección contra rozaduras o dispositivos similares para proteger las mangueras.

### Conexión de la línea de vaciado a la válvula de descarga de presión de trabajo MV5

Cada bloque de válvulas dispone de una válvula de descarga de alta presión MV5. En la salida de la válvula hay una boquilla de 0,5 m que permite que el sistema se descargue sin perder la presión de funcionamiento en todo el sistema.

- Conecte la manguera de vaciado al conector de la válvula de descarga mediante la manguera de vaciado suministrada.
- Dirija la manguera de vaciado hacia un embudo abierto con una pendiente descendiente constante.
- Fije la manguera de vaciado en su sitio, de manera que no se pueda mover durante el funcionamiento.

## 5.4.5 Instalación de agua, Condair HPRO

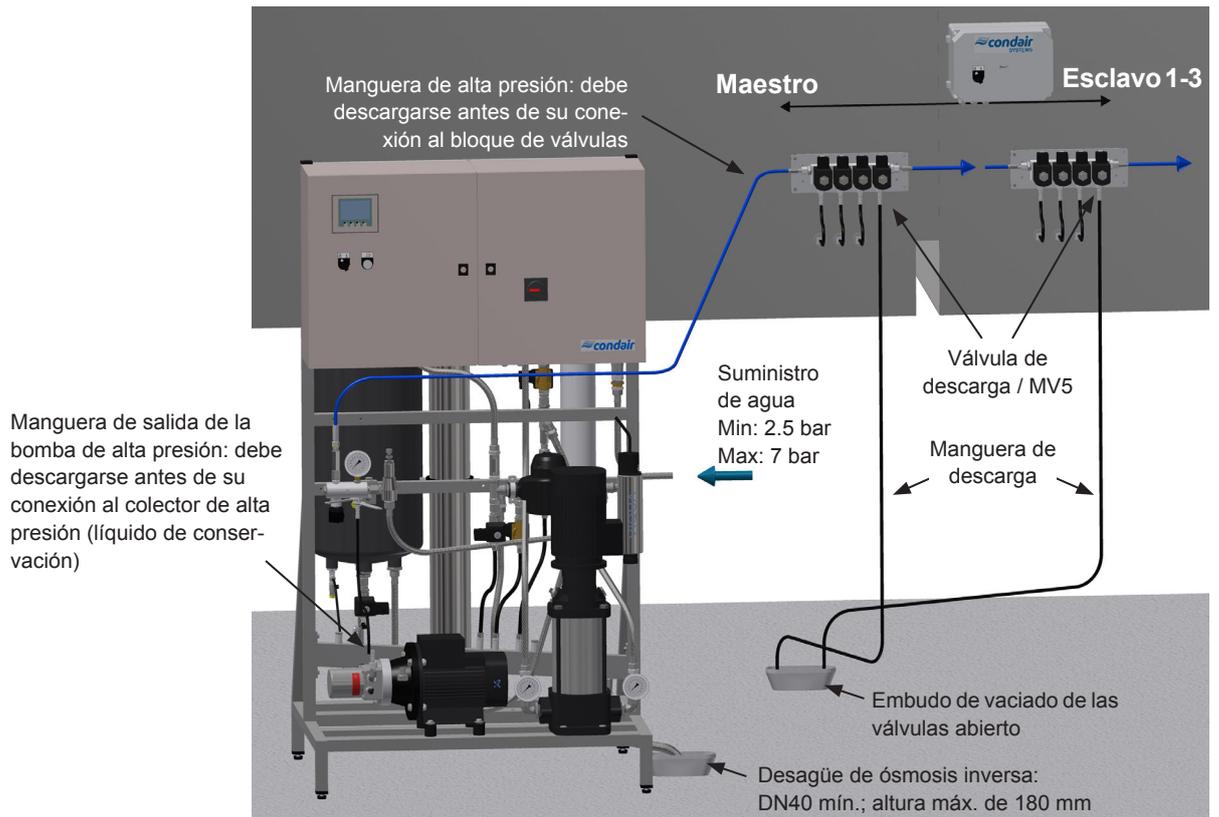


Fig. 49: Instalación de agua, Condair HPRO



### ADVERTENCIA

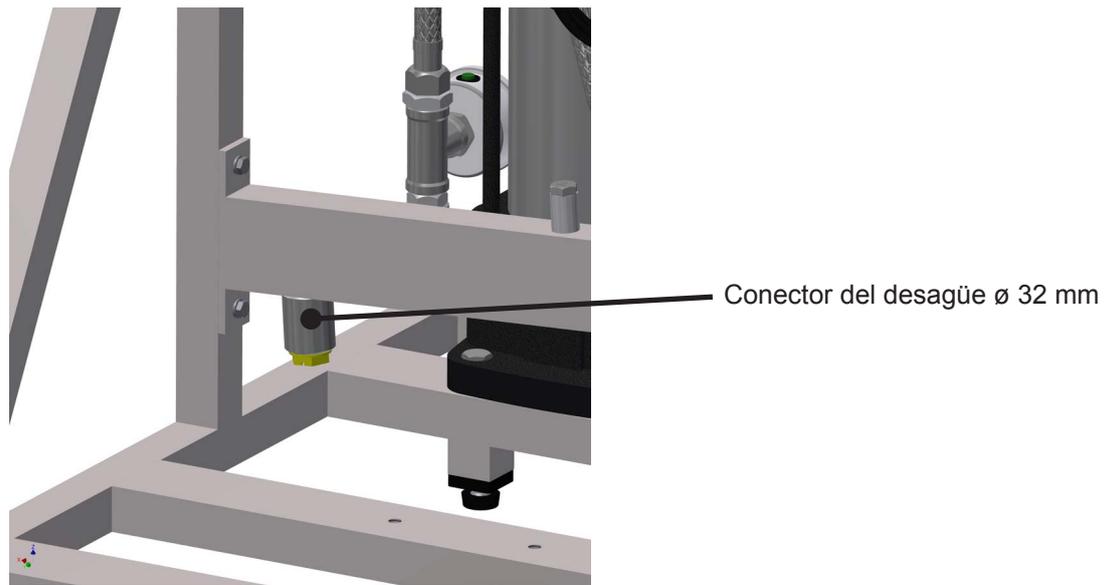
Antes de conectar el suministro de agua, las tuberías deben descargarse durante al menos 10 minutos para garantizar que el agua de entrada esté lo más limpia posible la primera vez.



### PRECAUCIÓN

La manguera de alta presión entre la bomba de alta presión y el colector de alta presión no debe instalarse si no se ha purgado de la bomba de alta presión con anterioridad (consulte el [Capítulo 6.6](#)).

## Conexión del desagüe de ósmosis inversa



*Fig. 50: Conector del desagüe de ósmosis inversa*

- Retire el tapón protector del conector del desagüe.
- Conecte la manguera de vaciado al conector de la salida de agua (ø 32 mm) y dirija la manguera de vaciado hacia un embudo abierto con una pendiente descendiente constante.
  - Diámetro mín. de la manguera de vaciado: ø 40 mm.
  - Altura máx. de vaciado: 180 mm.
- Fije la manguera de vaciado en su sitio, de manera que no se pueda mover durante el funcionamiento.

### Conexión del suministro de agua

Suministro de agua: 2,5-7 bar, volumen de agua > capacidad de la boquilla × 2. Puede consultar los requisitos para garantizar la calidad del agua en el apartado Datos del producto.

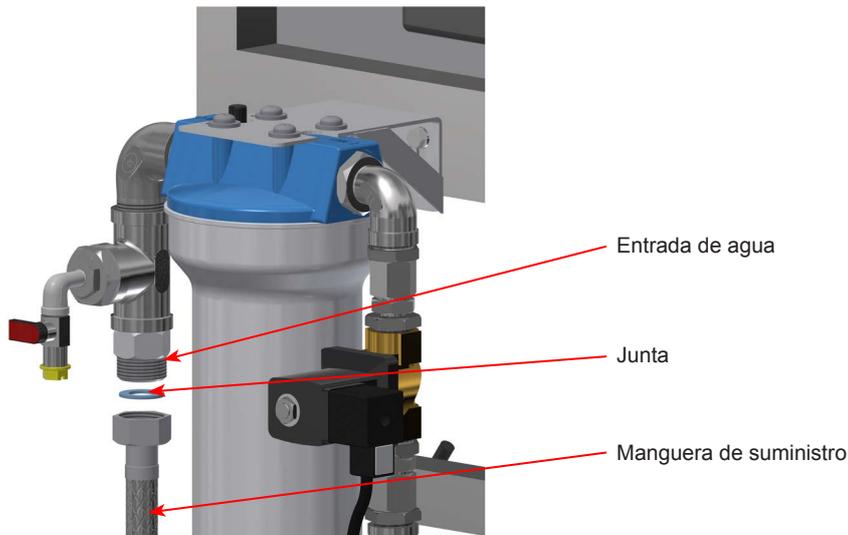


Fig. 51: Conexión del suministro de agua Condair HPRO

- Conecte la manguera de suministro de agua a la entrada de agua mediante la junta suministrada.

### Conexión de las mangueras de alta presión

- Conecte las mangueras de alta presión a la estación de bombeo; no la conecte todavía al bloque de válvulas, ya que es necesario descargarla.
  - Utilice únicamente las mangueras de alta presión suministradas para conectar la estación de bombeo, el colector de alta presión y el bloque de válvulas de paso.
  - Instale las mangueras de alta presión de forma que no entren en contacto unas con otras ni con ningún otro componente del sistema. Cuando no sea posible evitar que las mangueras de alta presión entren en contacto unas con otras o con otros componentes del sistema, utilice espirales de protección contra rozaduras o dispositivos similares para proteger las mangueras.

### Conexión de la línea de vaciado a la válvula de descarga de presión de trabajo MV5

Cada bloque de válvulas dispone de una válvula de descarga de alta presión MV5. En la salida de la válvula hay una boquilla de 0,5 m que permite que el sistema se descargue sin perder la presión de funcionamiento en todo el sistema.

- Conecte la manguera de vaciado al conector de la válvula de descarga mediante la manguera de vaciado suministrada.
- Dirija la manguera de vaciado hacia un embudo abierto con una pendiente descendiente constante.
- Fije la manguera de vaciado en su sitio, de manera que no se pueda mover durante el funcionamiento.

## 5.5 Instalación eléctrica



### PELIGRO

¡Peligro de descarga eléctrica!

¡Alta tensión! ¡Peligro de descarga eléctrica! Únicamente un electricista certificado debería realizar la instalación eléctrica. El contacto con partes activas podría provocar lesiones graves o incluso la muerte.



### PRECAUCIÓN

Los componentes electrónicos del interior de la unidad de control son muy sensibles a las descargas electrostáticas. Cuando se trabaje con la unidad abierta, deben tomarse las medidas apropiadas para proteger estos componentes contra cualquier posible daño que pueda causar una descarga electrostática (protección ESD).

#### Notas sobre la instalación eléctrica

- **La estación de bombeo debe conectarse a través de un interruptor de seguridad con cerradura aprobado de acuerdo con la normativa local.**
- El diagrama de cableado puede encontrarse dentro de la unidad de control del armario eléctrico / caja principal.
- La instalación debe realizarse de acuerdo con las leyes y normativas locales.
- La instalación eléctrica (suministro eléctrico, control de humedad) debe realizarse de acuerdo con el diagrama de cableado suministrado con la unidad y las normativas locales aplicables. Toda la información proporcionada en los diagramas de cableado debe respetarse y cumplirse.
- Todos los cables deben introducirse en la unidad de control mediante aberturas para cables y pasamuros.
- Asegúrese de que los cables no rozan con piezas vibratorias.
- La tensión de alimentación debe ajustarse a la tensión del diagrama de cableado.
- Consulte el apartado de configuración del sistema para obtener una visión general.
- La estación de bombeo incluye un cable de alimentación de 3 m con recubrimiento de goma.
- El consumo de potencia y el tamaño del fusible previo pueden consultarse en el [Capítulo 11](#).

### 5.5.1 Conexión de la fuente de alimentación

- Asegúrese de que el suministro eléctrico corresponda a las especificaciones de la placa de características del sistema de humidificación.
- Desbloquee la puerta del gabinete con la llave deseada.
- Inserte el cable de la fuente de alimentación a través de un prensaestopas libre adecuado y lleve el cable al bloque de terminales de campo, como se muestra en la imagen del gabinete a continuación.
- Siga el diagrama de cableado eléctrico apropiado para el sistema de humidificación real y conecte los cables de la fuente de alimentación a los terminales en la parte inferior del bloque de terminales de campo según corresponda.

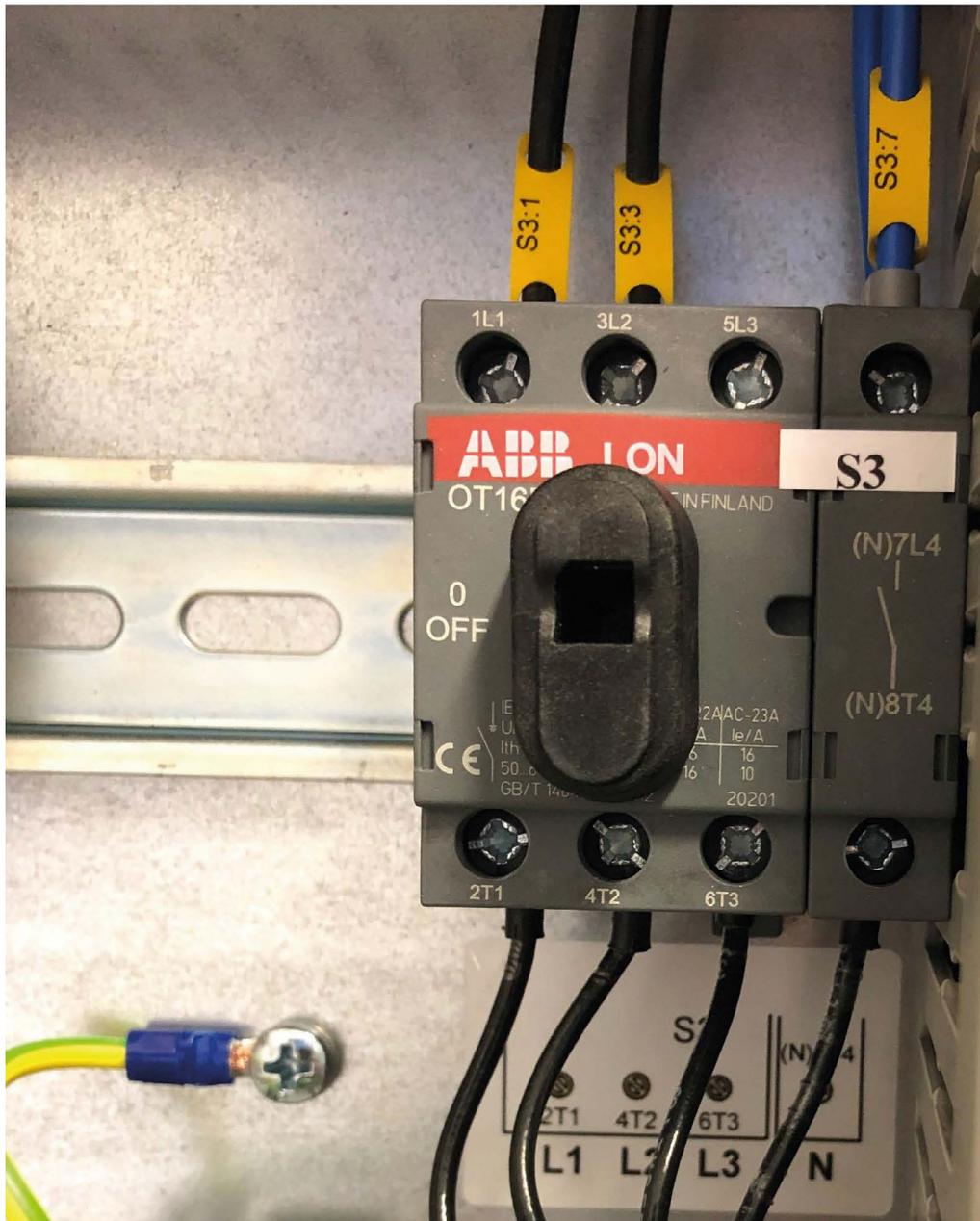


Fig. 52: Conexión de la fuente de alimentación

## 6 Puesta en servicio inicial

Este capítulo describe la puesta en servicio inicial paso a paso. El procedimiento que se describe a continuación presupone que el sistema se ha instalado correctamente de acuerdo con las orientaciones del [Capítulo 5](#).

### ! PRECAUCIÓN

Es obligatorio que la puesta en servicio inicial la lleve a cabo un técnico de servicio de Condair autorizado designado por su proveedor local de Condair.

Al colocar los filtros de agua, las membranas de ósmosis inversa, las mangueras y otros componentes en contacto directo con el agua, utilice guantes estériles o toque únicamente el papel de embalaje para mantener el filtro libre de bacterias.

### 6.1 Distribución del armario

**Importante:** Asegúrese de que el interruptor S1 y el interruptor de alimentación principal S3 están en posición OFF.

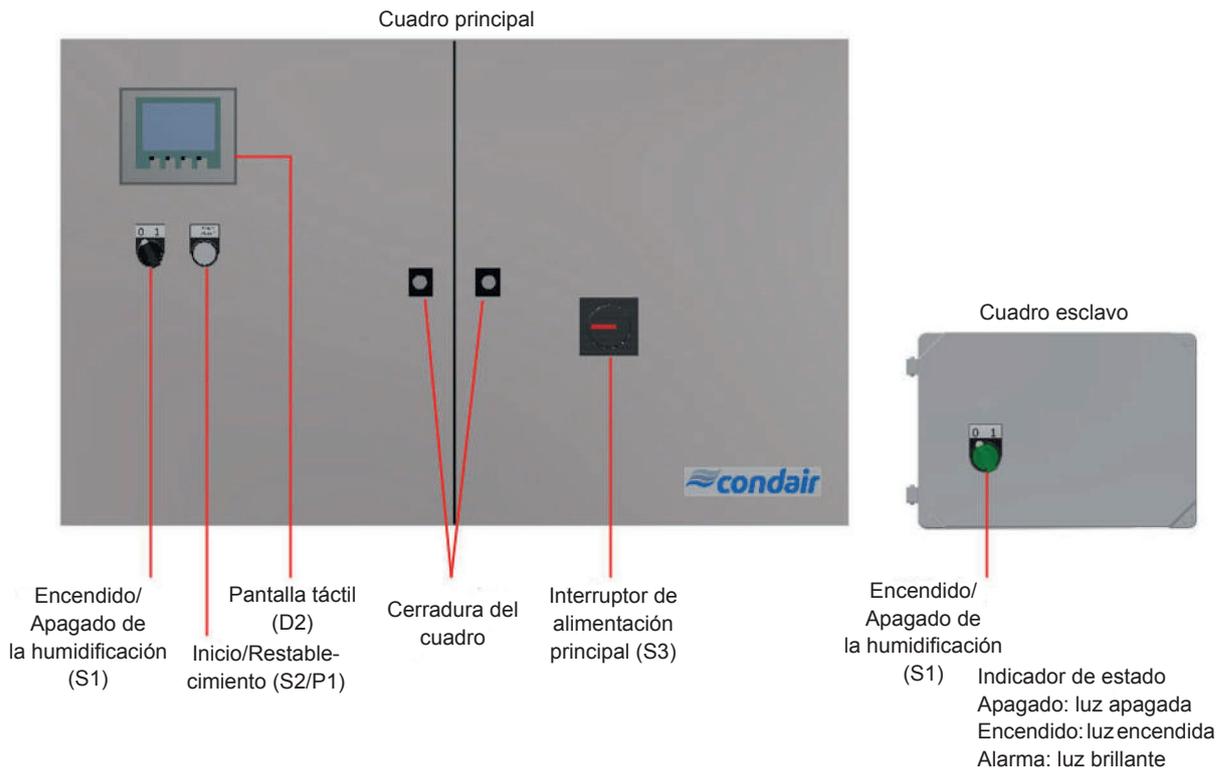


Fig. 53: Descripción general del armario

## 6.2 Inserción del filtro de entrada

- Desatornille el bastidor del filtro mediante una llave de filtro.
- Inserte el filtro y asegúrese de que queda centrado en la pieza de guía de la parte inferior del recipiente blanco del filtro.
- Apriete el filtro a mano tan fuerte como pueda y, a continuación, utilice la llave de filtro para apretarlo aprox. 1/4 de giro (asegúrese de que la junta tórica esté colocada correctamente).
- Abra lentamente el suministro de agua.
- Si el filtro resulta difícil de apretar o presenta alguna fuga, desatornillelo y compruebe que está centrado, que la junta tórica no presenta daños y que la superficie de sellado es totalmente lisa.

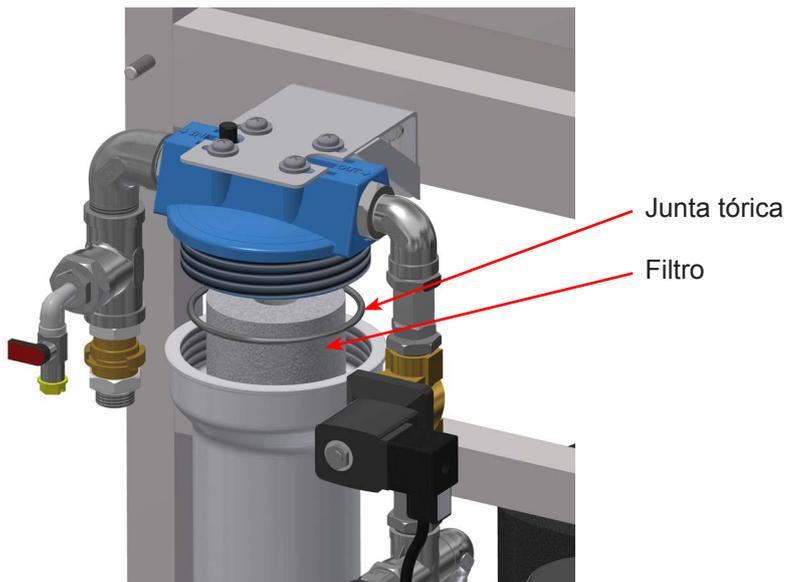


Fig. 54: Instalación del filtro de entrada (F1)

- Purgue el filtro presionando el botón de purga de aire en el filtro hasta que salga agua. Suelta el botón.

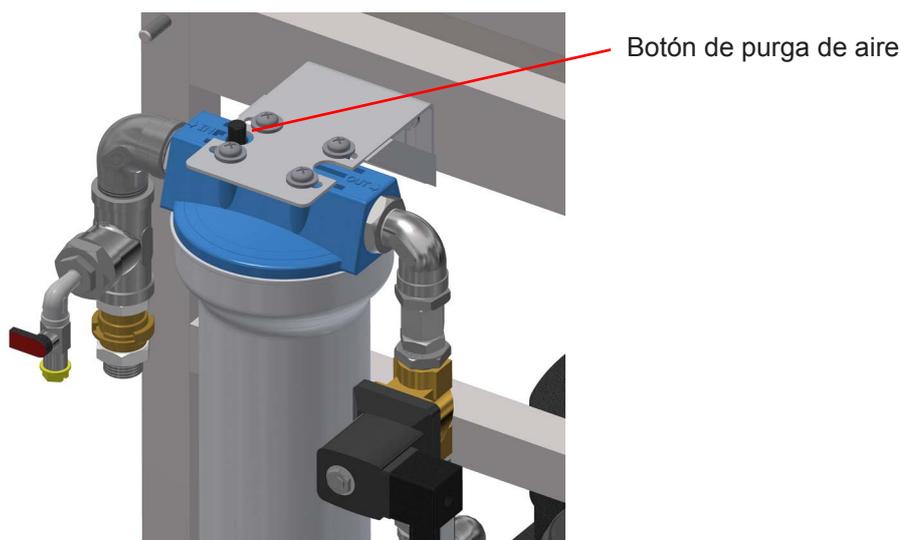


Fig. 55: Botón de purga de aire

### 6.3 Inserción de la membrana de ósmosis inversa (solo para modelos Condair HPRO)

- Retire la parte superior del bastidor de la membrana.
- Corte con cuidado la bolsa protectora de la membrana de ósmosis inversa por el extremo inferior (el extremo plano) para abrirla.
- Descienda o introduzca la membrana en el bastidor. Las juntas tóricas deberán situarse en la parte superior o apuntar hacia arriba.

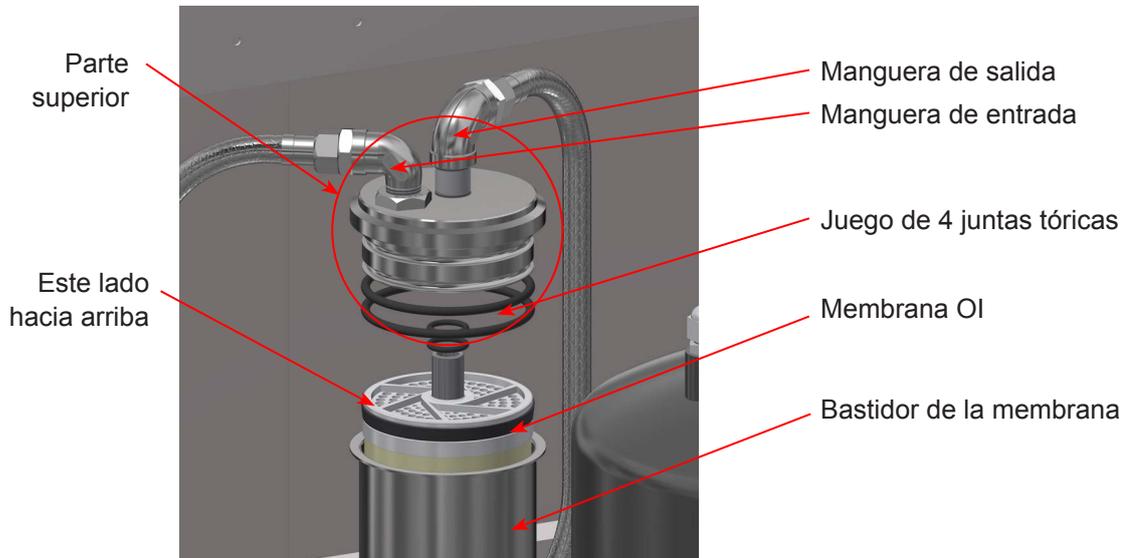


Fig. 56: Inserción de la membrana

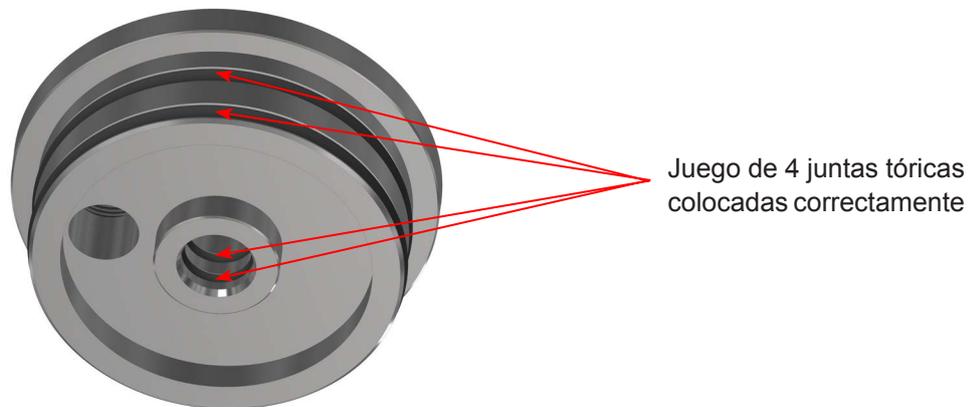


Fig. 57: Colocación de las juntas tóricas

- Presione la parte superior para devolverla a su sitio y asegúrela con la abrazadera; no utilice ningún lubricante para las juntas tóricas, humidézcalas con agua si se trata de un ajuste apretado.
- Vuelva a apretar las mangueras de entrada y salida

## 6.4 Montaje del filtro de aire estéril (solo para modelos Condair HPRO)

- Vacíe el filtro y humedezca la junta tórica con agua corriente; evite tocar el racor y la junta tórica con las manos desnudas.
- Retire el tapón protector amarillo.
- Presione el filtro de aire estéril en su sitio en la parte superior del recipiente de impregnación (depósito de ósmosis inversa).

Nota: Si el filtro de aire estéril se ha mojado, debe sustituirse.

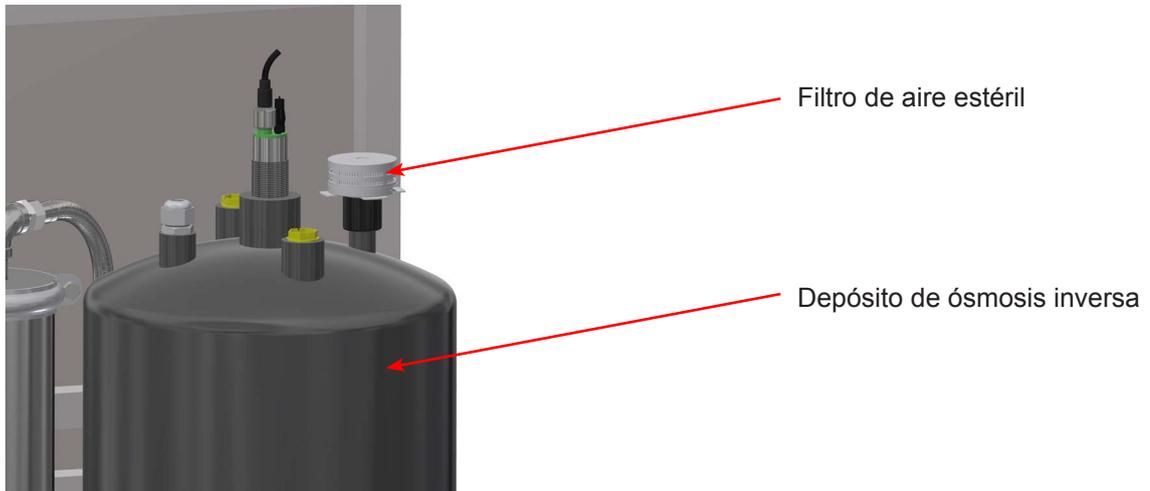


Fig. 58: Montaje del filtro de aire estéril

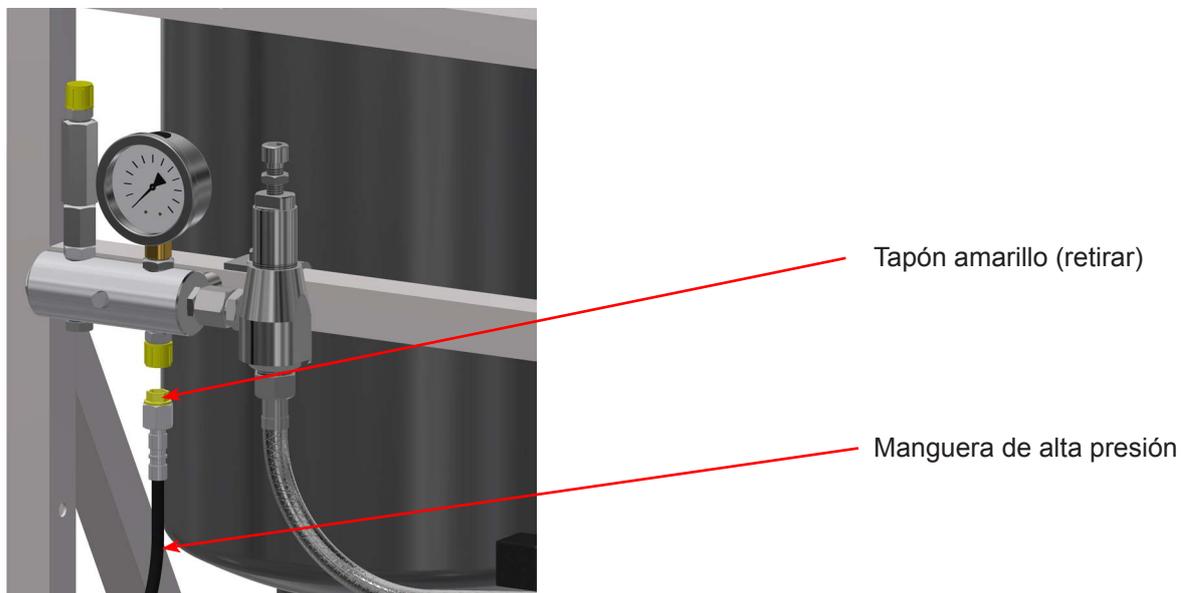
## 6.5 Configuración del controlador

Consulte el [Capítulo 7](#).

## 6.6 Procedimiento de descarga

Para eliminar el líquido de conservación/anticongelante del sistema y evitar que las válvulas se dañen o las boquillas se obstruyan, es importante descargar el sistema.

- Retire el tapón amarillo de la manguera de alta presión y dirija la manguera al desagüe.
- Ahora, la bomba está lista para la puesta en marcha y la secuencia de descarga.



*Fig. 59: Dirección de la manguera de alta presión al desagüe*

## 6.6.1 Descarga de la unidad de bombeo HPRO y la membrana de ósmosis inversa

- Asegúrese de que el suministro de agua está completamente abierto.
- Establezca el interruptor de alimentación principal S3 en posición ON; mantenga el interruptor S1 en OFF.
- Si se inicia la descarga higiénica, omítala.
- Diríjase al apartado "3.15 - Select membrane flush" (Selección de descarga de membrana).

3.15 - Select membrane flush screen (pantalla selección de descarga de membrana)	
	<p>Realice siempre una descarga de membrana en las siguientes situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– la primera vez que el sistema de ósmosis inversa se ponga en funcionamiento;</li><li>– después de cambiar la/s membrana/s de ósmosis inversa;</li><li>– si la ósmosis inversa ha permanecido cerrada durante un periodo prolongado.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccione «membrane flush» (descarga de membrana) en el menú desplegable.</li><li>• Gire el interruptor S1 a ON para que se inicie la descarga de membrana.</li><li>• Purgue la bomba de ósmosis inversa.</li><li>• Cuando el programa de descarga de membrana finalice (35 minutos), seleccione «normal mode» (modo normal) en el menú desplegable y diríjase a la pantalla principal.</li></ul>

- Ahora el sistema de ósmosis inversa está produciendo agua y llenando el depósito de ósmosis inversa; espere hasta que el depósito se haya llenado (la bomba de ósmosis inversa se detendrá).
- Ahora, siga el procedimiento "Flushing the HP pump unit" (Descarga de la unidad de bombeo HP). Ver [Capítulo 6.6.5](#)).
- La bomba de alta presión podría iniciarse inmediatamente tras la finalización del procedimiento de descarga: controle el sistema durante el procedimiento de descarga.

## 6.6.2 Purga de aire de la bomba de ósmosis inversa

Si la bomba de ósmosis inversa no genera presión o hace ruido, púrguela.

- Abra el tornillo de aire mientras la bomba está en funcionamiento hasta que haya salido todo el aire.

Tornillo de purga de aire

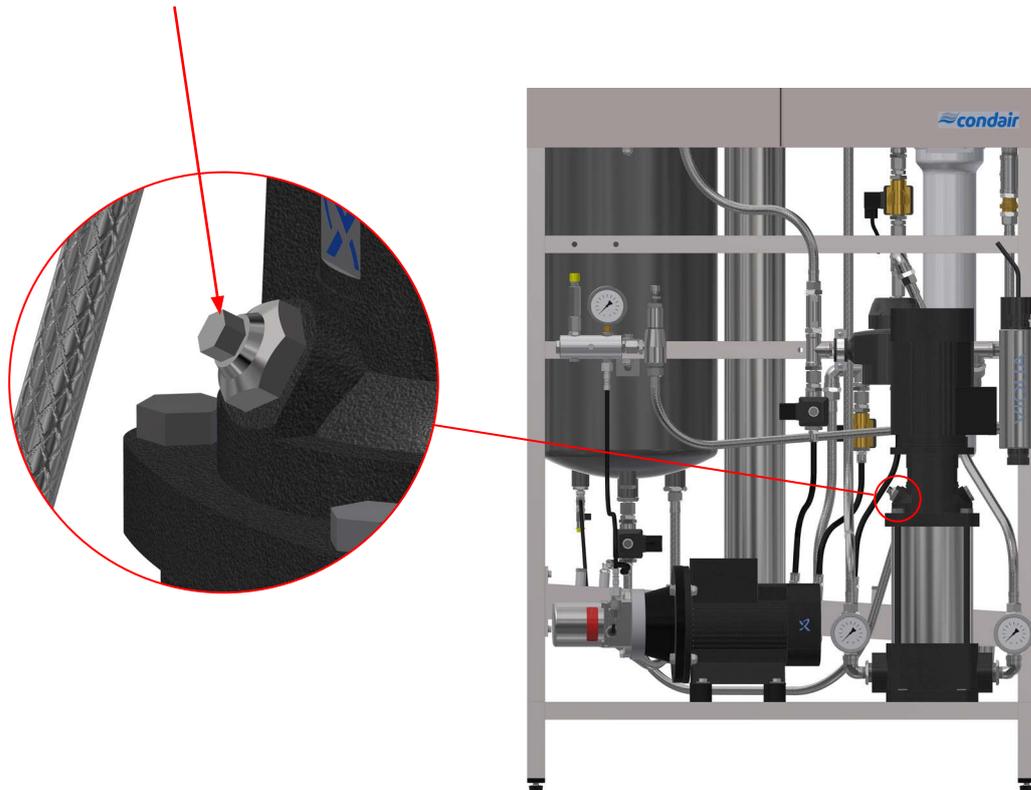


Fig. 60: Purga de la bomba de ósmosis inversa

## 6.6.3 Ajustar la ósmosis inversa

### 6.6.3.1 Explicación de la terminología técnica

**Permeado:**

Agua procesada, desalinizada, producida por el sistema HPRO y que se envía al depósito de reserva.

**Concentrado:**

El agua que se conduce a la salida. Esta agua contiene las sales y los minerales que se han eliminado.

**Agua de alimentación:**

El agua que se conduce directamente al HPRO.

**Total de sólidos disueltos:**

El volumen de sales disueltas, medido en mg/l.

**Conductividad:**

Denominación que se da a la concentración de sal en el agua, medida en ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Cuanto menor es este valor, mayor es la calidad del agua.

**Membranas:**

El filtro del sistema que desaliniza el agua de alimentación mediante alta presión.

**OI:**

Abreviatura de ósmosis inversa.

**Descalcificación:**

Un filtro previo que descalcifica el agua, es decir, que elimina su dureza.

### 6.6.3.2 Calidad del agua

El agua que entra en el sistema HPRO para su tratamiento debe tener calidad de agua potable. Encontrará los requisitos para el agua de entrada en el [Capítulo 2.6](#) y [Capítulo 11](#).

Si existen dudas respecto a la composición del agua bruta, debe realizarse un análisis. El HPRO debe conectarse a una presión de agua de como mínimo 2,5 bar y como máximo 7 bar. La calidad del agua tratada será inferior a 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 10 °C

El HPRO está ajustado de fábrica en los siguientes parámetros:

HPRO 100 y 300	20 °dH / 10 °C	Relación de permeado/concentrado: aprox. 50/50
HPRO 500 y 800	1 °dH / 10 °C	Relación de permeado/concentrado: aprox. 75/25

Calidad del agua (póngase en contacto con Condair si necesita asistencia técnica)		
Contenido	Síntoma	Acción preventiva
COT, BOC y DQO	Puede provocar la aparición de una película dura limosa o firme.	En algunos casos se puede someter a microfiltración o se puede eliminar mediante un filtro de carbón.
Hierro, manganeso (ocre)	La precipitación de hierro crea una película de color marrón rojizo y la precipitación de manganeso crea un depósito negro.	Filtro de arena: oxidación, descalcificación, arenisca verde.
Calcio, magnesio (agua calcárea)	Incrustación en la membrana.	Descalcificación, inhibidor de incrustación.
Sílice	Incrustación en la membrana.	Inhibidor de incrustación.
Índice de densidad de sedimentos (del inglés "SDI") (sedimentación)	Se obstruyen las membranas.	Microfiltración (absoluta), ultrafiltración, floculación.
Aceite	La membrana queda grasienta por el aceite.	Filtro de carbón.
Partículas	La membrana se obstruye a causa de los depósitos sólidos.	Microfiltración.
Cloro, pesticidas, disolventes orgánicos	Membrana deformada. Cambian la calidad y la capacidad de permeado y no se puede limpiar con el método CIP para conseguir la capacidad original. La deformación no es visible.	Debe eliminarse el cloro libre mediante un filtro de carbón activo y limpieza química, ya sea con tiosulfato o sulfito.
Bacterias	La membrana está obstruida por limo.	Cloración + dechloración, UV, microfiltración 0,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y ultrafiltración.

### 6.6.3.3 Ajuste del volumen de salida

**Importante:** lea todo el capítulo antes de iniciar el ajuste.



Desconecte la manguera de vaciado del colector de vaciado y colóquela en el cubo.



Abra la válvula de recirculación (V2) y la válvula de salida (V3).

Nota: la válvula de salida (V3) puede ser una boquilla, según la configuración; si es así, déjela dentro.

V2

V3

(En la salida hay una boquilla colocada con aprox. 50 l/h)

Debe ajustarse el volumen de salida (concentrado). El volumen adecuado para su sistema dependerá de la calidad del agua de alimentación. Una excesiva recuperación de agua daña las membranas del sistema. A condición de que el agua bruta cumpla los requisitos de calidad, el sistema puede funcionar con un porcentaje de recuperación entre el 70 y el 80 %, con una descalcificación variable en función del volumen de materia orgánica presente en el agua.

Tipo de HPRO	Capacidad de permeado máx. (l/h) <sup>1)</sup>	Volumen de salida (l/h) (con agua ablandada)		Volumen de salida (l/h) (con agua del grifo)	
		Agua de superficie (recuperación del 75 %)	Agua subterránea (recuperación del 80 %)	Agua de superficie (recuperación del 50 %)	Agua subterránea (recuperación del 55 %)
100	100	33	25	100	82
300	275	92	69	275	225
500	500	167	125	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
800	750	250	188	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Por cada grado de temperatura del agua entrante por debajo de 10 °C, debe reducirse la capacidad de permeado (l/h) en un 3 %.

<sup>2)</sup> Recomendamos realizar siempre una descalcificación para los modelos HPRO 500 y 800, ya que el consumo de agua y el desgaste de las membranas es relativamente alto. Sin embargo, en algunos casos las características del agua local pueden permitir prescindir de ella. Consulte a Condair a este respecto.

P. ej.: HPRO 500 con una recuperación del 80 %

$$\text{Volumen de salida l/h} = \frac{100 \times \text{capacidad de permeado l/h}}{\% \text{ de recuperación}} - \text{capacidad de permeado l/h}$$

$$\text{Volumen de salida} = \frac{100 \times 500}{80} - 500 = 167 \text{ l/h}$$

Ponga en marcha el sistema de OI y ajuste la salida de manera que se obtenga el volumen deseado de agua saliente.

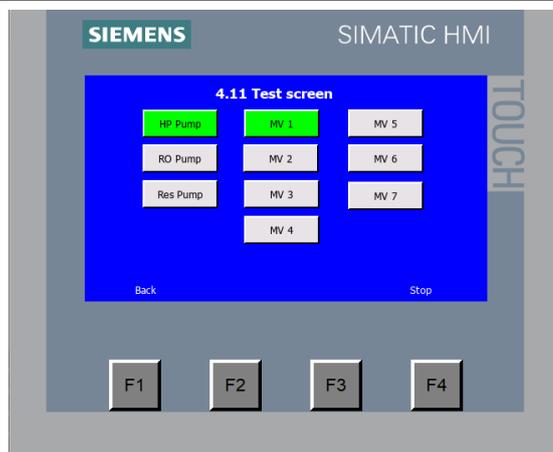
#### 6.6.3.4 Ajuste del volumen de permeado

- Ajuste el volumen de permeado mediante la válvula de recirculación. Ajuste el volumen de permeado que se producirá a la capacidad máxima de permeado (l/h) del sistema concreto; recuerde reducir en un 3 % la capacidad máxima de permeado (l/h) por cada grado de temperatura del agua entrante por debajo de 10 °C.  
Por ejemplo: si la temperatura del agua de alimentación es de 8 °C, para un HPRO 300 la capacidad de permeado debe reducirse un 6 % por debajo de la normal de 275 l/h, es decir, debería ser de 258 l/h.
- Una vez obtenidas la presión y la capacidad de permeado necesarias, compruebe de nuevo si el volumen de salida está correctamente ajustado.  
Nota: es necesario encender y apagar dos veces el sistema y, a continuación, volver a comprobar el flujo. Tras ello pueden reajustarse las válvulas, si es necesario.
- Compruebe si el manómetro de la bomba de OI muestra la presión de funcionamiento correcta (6-10 bar).  
Tenga en cuenta que la presión de funcionamiento puede variar en función de las distintas temperaturas y capacidades.
- A continuación, compruebe la calidad del agua procesada en la manguera de permeado. La conductividad debe ser inferior a 20 µS/cm (se ofrece opcionalmente un conductímetro).
- Compruebe que el agua de salida esté por debajo de 1000 µS/cm.
- Compruebe que el HPRO se ponga en marcha automáticamente y empiece a producir agua tratada.
- Compruebe que el HPRO se apague automáticamente cuando la presión o el volumen de suministro del agua de alimentación sean demasiado bajos. Para ello, cierre lentamente el suministro de agua de alimentación mientras el HPRO está en funcionamiento. Al interrumpirse el suministro de agua, el HPRO debe detenerse automáticamente en un plazo de 10 s. Para volver a poner en funcionamiento el HPRO, restablezca el suministro de agua y pulse una vez el botón de reinicio. El HPRO volverá automáticamente a funcionar con normalidad. Ahora el sistema estará puesto en servicio y listo para funcionar.

## 6.6.4 Operación manual

- Asegúrese de que el suministro de agua está completamente abierto.
- Establezca el interruptor de alimentación principal S3 en posición ON; mantenga el interruptor S1 en OFF.
- Si se inicia la descarga higiénica, omítala.
- Dirijase al apartado "4.11 Test screen" (Pantalla de prueba).

### 4.11 - Test Screen (Pantalla de prueba)



Desde esta pantalla, puede operar válvulas e iniciar las bombas manualmente.  
¡TENGA CUIDADO! Todas las funciones de seguridad se encuentran desactivadas.

Para iniciar la bomba de alta presión y descargar la bomba:

- Gire el interruptor S1 a la posición ON (1).
- Pulse el botón «MV1» para abrir la válvula de entrada.
- Pulse «HP pump» (Bomba HP) para iniciar la bomba de alta presión.
- Transcurridos de unos segundos, la bomba debería funcionar suavemente, sin traqueos, martilleos ni vibraciones. Si no es así, apáguela inmediatamente. Airee el sistema, asegúrese de que la MV1 está abierta y compruebe el suministro de agua antes de encenderla de nuevo.
- Repita el procedimiento para sacar el aire. No deje que la bomba funcione durante más de 3 minutos o el agua se calentará
- Establezca S1 en OFF.
- Vuelva a la pantalla principal (F1).



Contraseña: ML System

## 6.6.5 Descarga de las líneas de boquillas y mangueras

Para evitar que el polvo o las partículas que se encuentran en las mangueras y tuberías obstruyan las boquillas durante la puesta en marcha, es necesario realizar una descarga completa.

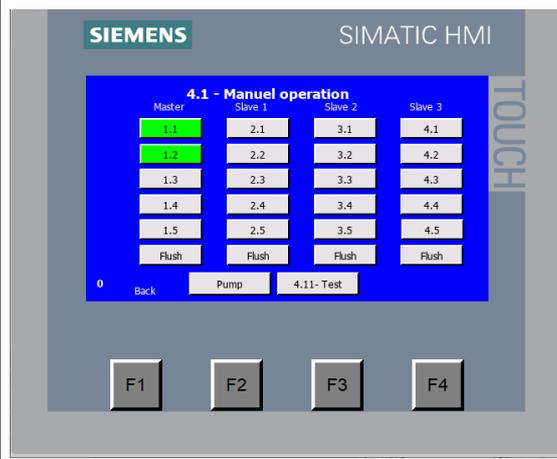
- **Muy importante: Retire la última boquilla de cada tubo de boquilla.**
- Diríjase al apartado "4.1 Manual operation" (Operación manual).



### PRECAUCIÓN

No deje nunca que una válvula solenoide se active si la bomba no está en funcionamiento. La válvula solenoide se sobrecalentará si no le llega agua.

#### 4.1 - Manual Operation (Operación manual)



- Opera las válvulas de la unidad maestra y de cada unidad esclava.
- El botón «Pump» (Bomba) inicia la bomba de alta presión.

x.1: Válvula 1 en cada esclavo o en maestro  
x.2: Válvula 2 en cada esclavo o en maestro  
x.3: Válvula 3 en cada esclavo o en maestro  
x.4: Válvula 4 en cada esclavo o en maestro  
x.5: Válvula 5 en cada esclavo o en maestro  
Flush: Válvula de descarga en cada esclavo y maestro

- Inicie la bomba y abra la/s válvula/s de descarga de todos los bloques de válvulas.
- Compruebe que sale agua de todas las válvulas de descarga; continúe la descarga durante 10 minutos.
- Cierre la/s válvula/s de descarga y abra/cierre válvula x.1, x.2, x.3, x.4 y x.5 en el maestro y cada esclavo para descargar los tubos de las boquillas.  
Nota: Dependiendo del tamaño del sistema, es posible descargar más de un paso a la vez. Tenga cuidado, ya que la bomba de alta presión podría dañarse si la presión de salida disminuye demasiado.
- Descargue cada tubería durante un mínimo de 10 minutos.
- Vuelva a la pantalla principal (F1).
- Tras la finalización de la descarga, recuerde volver a colocar las boquillas que retiró.

El sistema está ahora listo para funcionar.

## 6.7 Lista de comprobación para la puesta en servicio inicial del Condair HPRO

El técnico de servicio correspondiente debe cumplimentar y firmar la siguiente lista de comprobación durante la primera puesta en servicio.

Agencia: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_  
 Ubicación: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Bomba: \_\_\_\_\_ Número de serie: \_\_\_\_\_  
 Tipo de boquilla: \_\_\_\_\_ Capacidad de humidificación: \_\_\_\_\_  
 Señal de demanda: \_\_\_\_\_ Versión de software: \_\_\_\_\_

### 1. Inspección visual

¿Se han fijado correctamente las mangueras y se han colocado espirales de protección contra el desgaste en las mangueras en caso necesario?	<input type="checkbox"/>
Conexiones entre la tubería de alta presión y la estación de bombeo - bloque de válvulas de paso	<input type="checkbox"/>
Conexiones de las mangueras en el conducto	<input type="checkbox"/>
Conexión de la válvula MV REG1 al circuito de vaporización 1/7	<input type="checkbox"/>
Conexión de la válvula MV REG2 al circuito de vaporización 2/7	<input type="checkbox"/>
Conexión de la válvula MV REG3 al circuito de vaporización 4/7	<input type="checkbox"/>
Conexión de la válvula MV REG4 al circuito de vaporización 8/15 (opcional)	<input type="checkbox"/>
Conexión de la válvula de descarga MV5 al desagüe	<input type="checkbox"/>

### 2. Control/Configuración

¿Se han realizado correctamente las instalaciones eléctricas del maestro y los esclavos (si los hubiera) de acuerdo con el diagrama de cableado correspondiente? Preste especial atención a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ¿Se han conectado correctamente los cables de las válvulas de paso?</li> <li>– ¿Se ha conectado correctamente la señal de control?</li> <li>– ¿Se ha conectado la cadena de seguridad externa (maestro y esclavos) o se ha conectado, en su lugar, un puente de cables?</li> <li>– ¿Se ha conectado correctamente el suministro eléctrico y se ha instalado el fuselaje adecuado?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
¿Se han configurado correctamente las unidades de control (maestro y esclavos)? Conecte las unidades de control y compruebe la configuración. Preste especial atención a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ¿Se ha configurado correctamente la señal de control (el controlador interno está desactivado si hay un controlador externo conectado)?</li> <li>– ¿Se ha configurado correctamente el número de unidades esclavas en la unidad de control del maestro?</li> <li>– ¿Se ha comprobado el interruptor de presión de entrada? Para hacerlo, cierre la válvula de entrada, deje que salga el agua desde V1 (mientras la bomba está apagada) y espere hasta que aparezca la alarma «low pressure» (presión baja) en la pantalla.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

### 3. Estación de bombeo

Descargue la línea de suministro durante, al menos, 5-10 minutos --> a continuación, conéctela.	<input type="checkbox"/>
Descargue las tuberías de alta presión durante 5-10 minutos.	<input type="checkbox"/>
¿Está la sala equipada con un desagüe en el suelo?	<input type="checkbox"/>
¿Se han conectado la línea de descarga y el desagüe del bastidor y se han asegurado las mangueras?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha comprobado que la presión de flujo es de 2-10 bar?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha comprobado que la válvula de cierre está abierta?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha comprobado que la bomba no presenta fugas?	<input type="checkbox"/>

### 4. Unidad de boquillas

¿Se han apretado correctamente los tubos de las boquillas?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha comprobado que existe un desagüe dentro de la distancia de humidificación y que está conectado mediante un sifón? ¿Se ha comprobado que la altura del sifón corresponde a la presión esperada del conducto?	<input type="checkbox"/>
Ángulo de vaporización de las boquillas (mín. 50°, óptimo 70°)	<input type="checkbox"/>
¿Se ha comprobado que se respeta la distancia mínima desde la primera boquilla hasta la pared del conducto (no se forman gotas en las paredes del conducto)?	<input type="checkbox"/>
Paso 1/7	<input type="checkbox"/>
Paso 2/7	<input type="checkbox"/>
Paso 3/7	<input type="checkbox"/>
Paso 4/7	<input type="checkbox"/>
Paso 5/7	<input type="checkbox"/>
Paso 6/7	<input type="checkbox"/>
Paso 7/7	<input type="checkbox"/>

### 5. Separador de gotas

¿Se ha instalado correctamente el separador de gotas, de acuerdo con las instrucciones del fabricante?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha comprobado que existe un desagüe tras el separador de gotas y que está conectado mediante un sifón? ¿Se ha comprobado que la altura del sifón corresponde a la presión esperada del conducto?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha comprobado que no hay goteo tras, al menos, 1 hora a carga completa (ventilador y humidificador)?	<input type="checkbox"/>

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

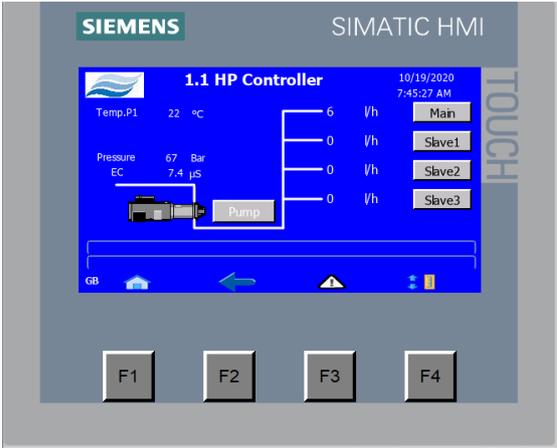
Fecha:

Firma:

# 7 Configuración del controlador

El Condair HP y HPRO se controlan mediante un PLC de Siemens con un panel táctil de la misma casa. Muchos ajustes vienen ya preestablecidos de fábrica en función de la información indicada en el pedido de la unidad. No obstante, es importante comprobar todos los ajustes básicos antes de poner en servicio la unidad. Compruebe todos los parámetros de configuración de este capítulo.

**1.1 - HP Controller (Controlador HP)**



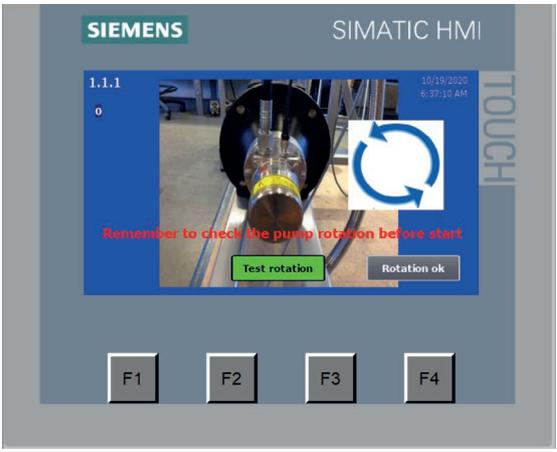
El panel de la interfaz tiene una pantalla sensible al tacto y cuatro botones fijos F1, F2, F3, F4.

- F1: inicio, lleva a la pantalla principal
- F2: retroceso, lleva a la pantalla anterior
- F3: historial, lleva a la lista de mensajes de alarma y advertencia
- F4: ajustes, lleva al menú de ajustes y mantenimiento

Si pulsa el logotipo de Condair, en la esquina superior derecha, se cambian el idioma de los menús y las unidades (sistema métrico/imperial).

Consejo: utilice la punta de un bolígrafo o similar para introducir números en la pantalla táctil.

**1.1.1 - Rotation check (Verificación de rotación)**



Antes de que pueda poner en marcha la bomba de alta presión por primera vez, debe realizar una verificación de rotación de la bomba de alta presión.

Pulse "Test rotation" y compruebe que la bomba de alta presión esté girando en la dirección correcta.

Si no es así, cambie las fases del cable de alimentación de tensión.

Cuando la rotación sea correcta, presione "Rotation ok".

## 7.1 Estructura de menús

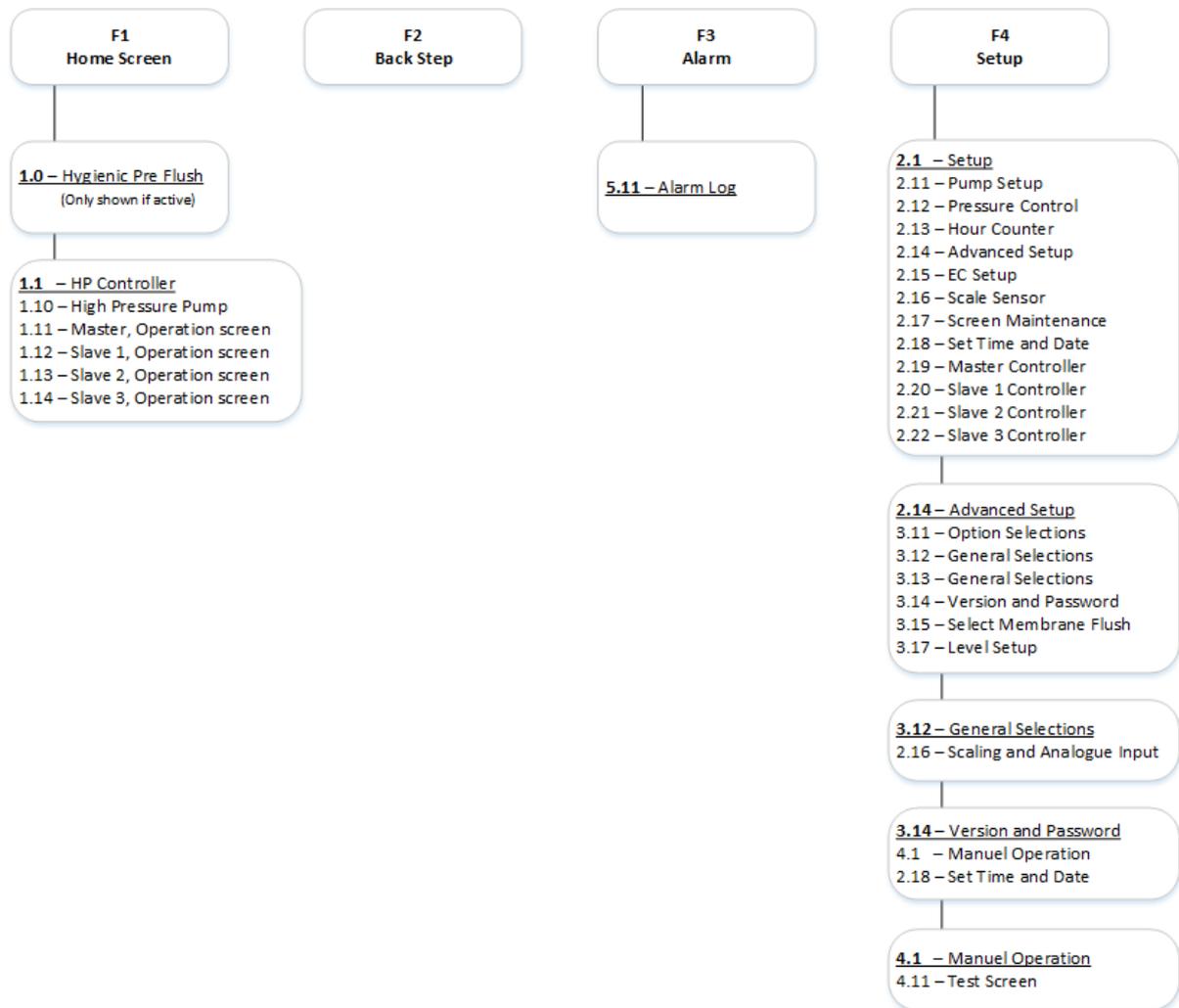


Fig. 61: Estructura de menús

## 7.2 Ajustes básicos



### ADVERTENCIA

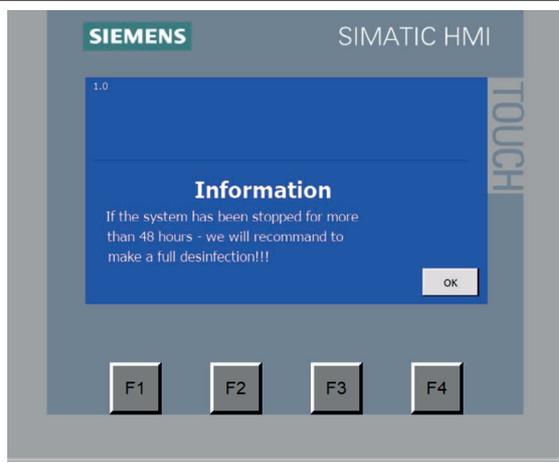
Es posible desactivar o cambiar los ajustes/precauciones higiénicos. Los cambios voluntarios o involuntarios que se realicen en el menú pueden poner accidentalmente en riesgo la salud de personas y animales. Únicamente el personal formado de Condair debería cambiar los ajustes básicos.



### PRECAUCIÓN

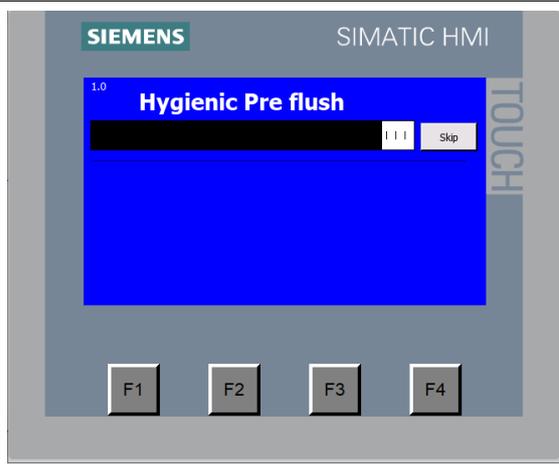
Es posible cambiar o desactivar ajustes que puedan provocar averías o daños en el equipo

#### 1.0 - Startup information (Información de inicio)



Si la estación de bombeo se ha detenido durante 48 horas o más, aparecerá esta pantalla para informarle que el sistema debe desinfectarse para garantizar que esté limpio.

#### 1.0 - Hygienic pre flush (Predescarga higiénica)

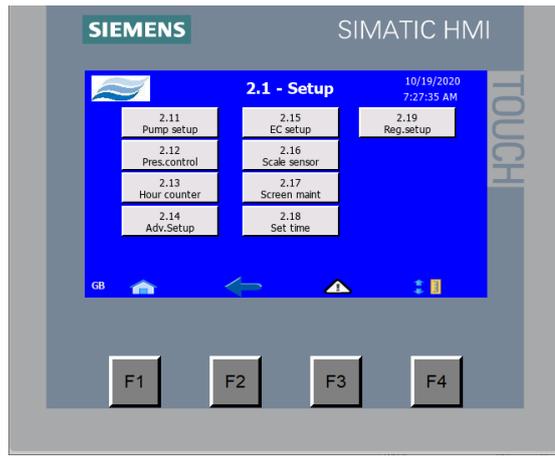


El HP dispone de una función de seguridad que realiza una predescarga higiénica si el sistema ha estado desconectado durante más de 48 horas. Dicha función garantiza que la tubería que llega a la unidad se llene con agua limpia antes de iniciar la humidificación. Por defecto, el tiempo de descarga es de 10 minutos.

Pulse <Skip> si ya ha descargado los tubos que llegan a la bomba.

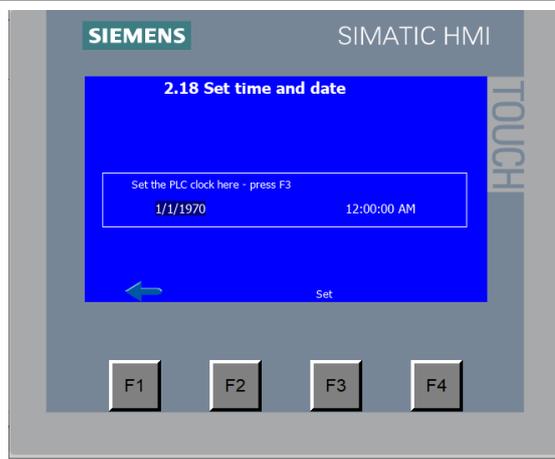
**Tras la predescarga, será redirigido a la pantalla principal 1.1 o 1.11.**

## 2.1 - Setup menu (Configuración)



Desde el menú de configuración se puede acceder a submenús y cambiar ajustes.

## 2.18 - Set time and date (Ajuste de hora y fecha)

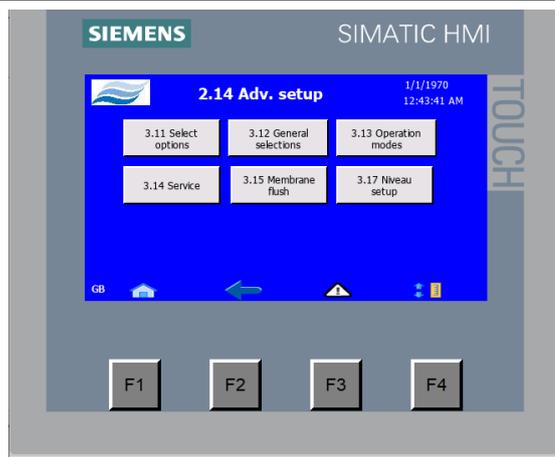


Toque la fecha o la hora para ajustarla. Introduzca la fecha/hora exactamente como se muestra.

Reloj: 10:59:59  
Fecha: dd/mm/yyyy

AM/PM  
Fecha: mm/dd/yyyy

## 2.14 - Adv. Setup (Configuración avanzada)



Contraseña: Master Code

Los ajustes de este menú solo deberían ser modificados por personal formado!

### 3.11 - Option selections (Selección de opciones)



Compruebe que las opciones de la bomba están correctamente seleccionadas. Solo se pueden seleccionar las opciones montadas de fábrica.

- UV select (Seleccionar lámpara ultravioleta)
    - No UV lamp (Sin lámpara UV)
    - UV Monitoring (Control UV)
  - FD select (Seleccionar convertidor de frecuencia)
    - Without FD (Sin CF)
    - With FD (Con CF)
  - RO select (Seleccionar ósmosis inversa)
    - Without RO function (Sin función de ósmosis inversa)
    - With RO function (100-500 l) (Con función de ósmosis inversa (100-500 l))
    - With RO function (800 l) (Con función de ósmosis inversa (800 l))
  - EC select (Seleccionar control de conductividad)
    - No EC monitoring (Sin control EC)
    - EC monitoring + alarms (control EC + alarmas) (opcional)
  - Units (Unidades)
    - liter/hour (litro/hora)
    - lb/hour (lb/hora)
  - Communication (Comunicación)
    - None (Ninguno)
    - Modbus
    - BACnet
- 
- Control EC + al. + RV/CO2 (no seleccionable)
  - Control EC + al. + MB + RV/CO2 (no seleccionable)
- al. = alarmas  
RV/CO2 = mezclador de agua cruda / CO2 para el control de la conductividad  
MB = filtración de lecho mixto (agua ultrapura)

### 3.12 - General selections (Selecciones generales)



- Select Ducts (seleccionar el número de conductos en el sistema)
  - 1 duct (1 conducto)
  - 2 ducts (2 conductos)
  - 3 ducts (3 conductos)
  - 4 ducts (4 conductos)
- Capacity / Humidity / SP Output (tipo de señal de control de humedad)
  - 0-10 VDC
  - 0-10 VDC - sensor de humedad escalado 20-80%HR
  - 0-20 mA (piensa en el resistor)
  - 4-20 mA (sensor de humedad escalado 20-80%HR, piensa en el resistor)
  - 4-20 mA (piensa en el resistor)
  - Manual Setup
  - Mb/Bn Extern SP / 0-10V humidity scaled 20-80%HR
  - Mb/Bn Extern SP y 0-10V humidity scaled 20-80%HR
  - Mb/Bn Extern SP y 4-20 mA humidity scaled 20-80%HR
  - Modbus/BacNet 0-100
  - Modbus/BacNet 0-100 humidity scaled 20-80%HR
- HP duct mode / Slave mode (Modo de conducto HP / Modo de esclavo). Seleccione el número de válvulas de paso de cada bloque de válvulas (sin válvula de descarga)
  - 3 valves - 7 step (3 válvulas - 7 pasos)
  - 4 valves - 15 step (4 válvulas - 15 pasos)
  - 5 valves - 31 step (5 válvulas - 31 pasos)

### 3.13 - General selections



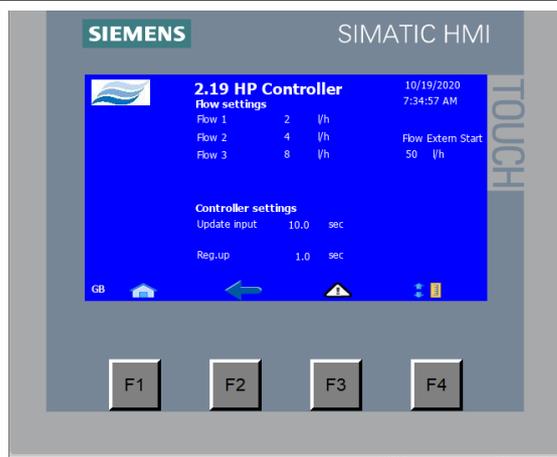
- Select function (Seleccionar función): control de la humedad del conducto
  - Direct controlled capacity (Capacidad controlada directa) (por defecto)
  - Humidity controlled capacity (Capacidad controlada de la humedad)
- Bypass valve MV5 (Válvula de descarga/desviación MV5): Seleccionar qué válvula debe actuar como válvula de desviación. Seleccione la válvula más alejada de la estación de bombeo para garantizar que la descarga del sistema sea lo más eficaz posible.
  - Valve set 1 (Juego de válvulas 1)
  - Valve set 2 (slave 1) [Juego de válvulas 2 (esclavo 1)]
  - Valve set 3 (slave 2) [Juego de válvulas 3 (esclavo 2)]
  - Valve set 4 (slave 3) [Juego de válvulas 4 (esclavo 3)]
- Pre flush (Predescarga): el periodo de predescarga debe ser lo suficientemente prolongado como para garantizar que todo el agua estancada en la tubería de la estación de bombeo se haya vaciado.
  - No pre flush (Sin predescarga - no recomendado)
  - 1 minute pre flush (Predescarga de 1 minuto)
  - 5 minute pre flush (Predescarga de 5 minutos)
  - 10 minute pre flush (default) (Predescarga de 10 minutos) (por defecto)
  - 20 minute pre flush (Predescarga de 20 minutos)
- Hygostat (Humidostato)
  - Hygostat manual reset (Reinicio manual del higrostatato)
  - Hygostat auto reset (Reinicio automático del higrostatato)
- Rotation check (Verificación de rotación)
  - Rotation check enabled (Control de rotación activado)
  - Rotation check disabled (Control de rotación desactivado - no recomendado)

**Display 2.19 - HP Controller/Slave 2.19 ... 2.22 (Humidity controlled)** (Controlador HP / Esclavo 2.19-2.22 (regulado en base a la humedad))



- Flow settings (Ajustes de flujo): introduzca el valor en l/h para cada válvula de paso, lo que permitirá al controlador mostrar el volumen de agua correcto que se vaporiza en el conducto.  
 P. ej.:  
 flow 1 (flujo 1): 6 boquillas × 4,5 l/h = 27 l/h  
 flow 2 (flujo 2): 12 boquillas × 4,5 l/h = 54 l/h  
 flow 3 (flujo 3): 24 boquillas × 4,5 l/h = 108 l/h
- Controller settings (Ajustes del controlador)
  - PRO (Estándar de banda proporcional) al 20 %. Para una regulación más agresiva, disminuya la banda proporcional a, p. ej., el 15 %.
  - Reg.up (Reg. más): el tiempo de retraso del paso aumenta.
  - Reg.down (Reg. menos): el tiempo de retraso del paso disminuye.

**Display 2.19 - HP Controller/Slave 2.19 ... 2.22 (Controlador HP / Esclavo 2.19-2.22 (regulado directo))**



- Controller settings (Ajustes del controlador)
  - Change input delay (Cambiar el retardo de entrada)
  - Reg.up/down speed (Sec./%) (Reg. de velocidad arriba / abajo (Sec./%))

# 8 Funcionamiento

## 8.1 Funcionamiento diario

**Importante:** El procedimiento que se describe a continuación presupone que el sistema se ha instalado correctamente y que se ha realizado la puesta en servicio inicial por parte de un técnico de servicio del fabricante/distribuidor.

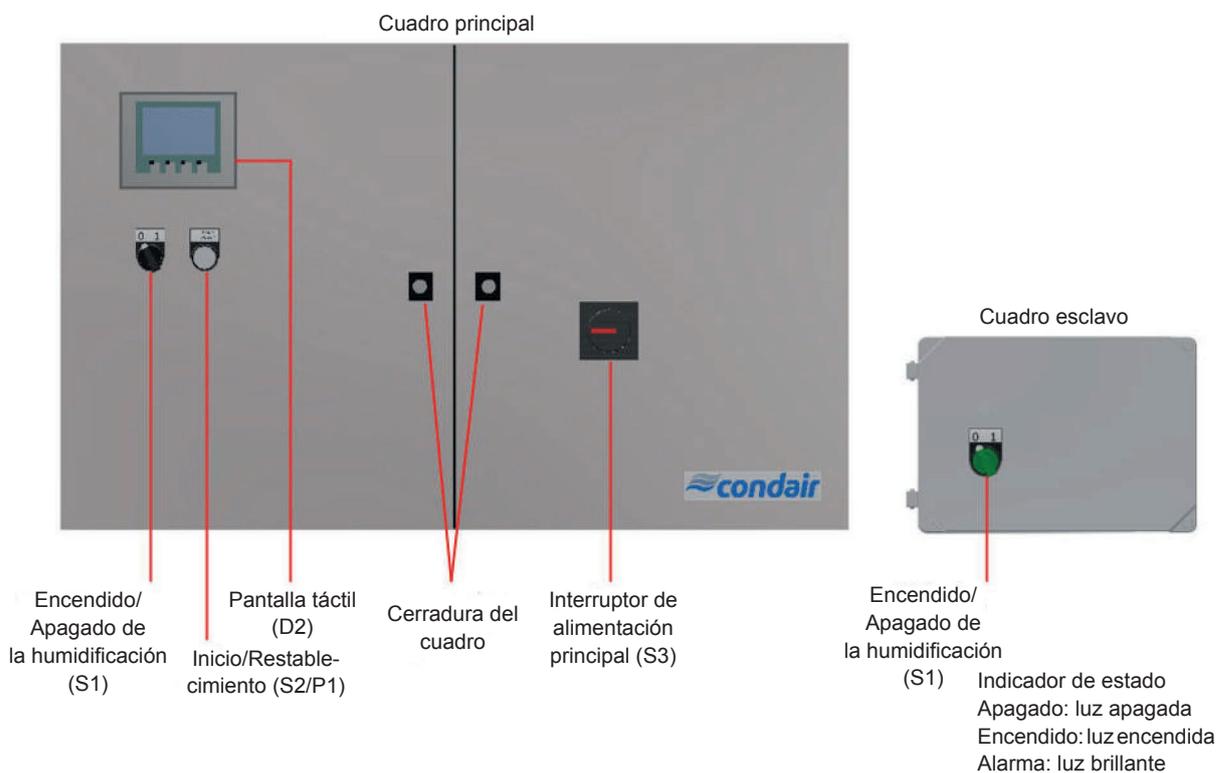


Fig. 62: Descripción general del armario

- Compruebe todos los componentes e instalaciones del sistema en busca de posibles daños.
  - Abra la válvula de cierre de la línea de suministro de agua.
  - Conecte el interruptor de alimentación principal (S3) y conecte/desconecte el interruptor (S1) de la unidad de control esclava.
  - Si el sistema dispone de ósmosis inversa integrada, la bomba de ósmosis inversa iniciará la descarga y la producción de agua de ósmosis inversa en el depósito.
  - Gire el botón Humidification on/off (S1) (Humidificación Activada/Desactivada [S1]) a 1.
  - Si el sistema ha estado apagado durante más de 48 horas, debería iniciarse una secuencia de descarga higiénica automática. El progreso se mostrará en la pantalla. Deje que la bomba complete la secuencia de descarga (se recomienda desinfectar el sistema si ha estado desconectado durante más de 48 horas).
  - La pantalla táctil mostrará la pantalla principal.
  - Si existe una señal/demanda de humedad, la bomba de alta presión se iniciará. Se abren varias válvulas de regulación en función de la señal entrante.
- Nota: Las bombas HPRO con ósmosis inversa integrada podrían necesitar cierto tiempo para llenar el depósito de ósmosis inversa antes de que se inicie la humidificación.

## 8.2 Inspección semanal

Durante el funcionamiento, el Condair HP y el sistema de humidificación deben inspeccionarse semanalmente.

Durante esta inspección, compruebe los siguientes aspectos:

- El sistema de humidificación completo en busca de fugas.
- La instalación eléctrica en busca de daños.
- Las pantallas de funcionamiento en busca de mensajes de advertencia o error.
- Filtros UV.
- Caídas de presión en los filtros.
- Sistemas de tratamiento de agua, como el filtro de carbón, el descalcificador, la ósmosis inversa.

Si la inspección revela alguna irregularidad (p. ej., fugas, indicación de error, etc.) o algún componente dañado, detenga el funcionamiento del Condair HP. Solicite a un especialista cualificado o a un técnico de servicio que solucione el daño o la avería.

Cumplimente el «Formulario de mantenimiento para el control semanal de los sistemas de humidificación» proporcionado en el Apéndice de este manual; no hacerlo podría afectar a la garantía.

## 8.3 Detención del funcionamiento del HP/HPRO



### ADVERTENCIA

Por razones higiénicas, recomendamos encarecidamente que deje el Condair HP conectado en todo momento, incluso cuando no se requiera humidificación. De esta forma, el circuito de agua se descarga periódicamente y la filtración UV permanece activa, evitando la aparición de microorganismos indeseados.



### PRECAUCIÓN

Si el sistema permanece desconectado durante un periodo prolongado, algunos componentes (como las membranas de ósmosis inversa, las válvulas, los filtros y el filtro UV) podrían sufrir daños. Si planea desconectar el sistema durante un periodo prolongado, póngase en contacto con el servicio técnico de Condair para que le asesoren acerca de su conservación.

Para poner fuera de servicio el Condair HP (p. ej., para realizar tareas de mantenimiento), siga los pasos siguientes:

1. Desconecte la estación de bombeo y todas las unidades de control esclavas (si las hubiera).
2. Cierre la válvula de cierre de la línea de suministro y asegúrela para evitar que se abra involuntariamente.
3. Abra la pestaña de prueba del colector de descarga para aliviar la presión.
4. Apague los interruptores de servicio de las líneas de suministro eléctrico de la estación de bombeo y las unidades de control esclavas (si las hubiera) y, a continuación, asegúrelos para evitar que se conecten involuntariamente.
5. Higiene: deje el ventilador del sistema de ventilación funcionando hasta que la unidad humidificadora esté seca.
6. En caso de que sea necesario realizar tareas de mantenimiento, desconecte la unidad de ventilación y asegúrela para evitar que se encienda involuntariamente (consulte el manual de instrucciones del sistema de ventilación).

## 8.4 Desmontaje y eliminación

### Desmontaje

1. Detenga el funcionamiento del Condair HP tal y como se describe en [Capítulo 8.3](#).
2. Solicite a un técnico de servicio cualificado que desmonte los componentes del sistema.

### Eliminación/Reciclaje



Los componentes que ya no se vayan a utilizar no deben eliminarse como residuos domésticos. Elimine la unidad y los componentes individuales de acuerdo con las normativas locales en un centro de recogida autorizado.

Si tiene alguna duda, póngase en contacto con la autoridad responsable o con su representante local de Condair.

Gracias por contribuir a la protección del medio ambiente.

# 9 Mantenimiento

## 9.1 Notas importantes sobre el mantenimiento

### Cualificación del personal

Únicamente el personal adecuadamente cualificado y formado que haya sido autorizado por el propietario puede realizar las tareas de mantenimiento.

Únicamente el personal cualificado (p. ej., electricistas) que conozca los posibles peligros e implicaciones puede realizar las tareas de mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica del Condair HP/HPRO. Es responsabilidad del propietario comprobar que el personal cuenta con la cualificación apropiada.

### Nota general

Las instrucciones y la información detallada sobre las tareas de mantenimiento deben respetarse y cumplirse.

Únicamente se pueden realizar las tareas de mantenimiento descritas en la documentación.

Utilice solo piezas de repuesto originales de Condair para conservar la garantía del sistema.

### Seguridad

Antes de iniciar las tareas de mantenimiento, debe detenerse el funcionamiento del Condair HP/HPRO de acuerdo con las instrucciones del [Capítulo 8.3](#) y asegurarlo para evitar que se conecte involuntariamente. Antes de realizar las tareas de mantenimiento en la unidad humidificadora, debe detenerse el funcionamiento del sistema de ventilación (consulte la documentación del sistema de ventilación).

El Condair HP/HPRO debe limpiarse y desinfectarse en los intervalos descritos en el [Capítulo 9.2](#); las tareas de limpieza deben realizarse correctamente.



### ADVERTENCIA

Los sistemas de humidificación mal mantenidos podrían poner en peligro la salud. Por lo tanto, es obligatorio **respetar los intervalos específicos de mantenimiento y realizar las tareas de mantenimiento en estricto cumplimiento de las instrucciones.**

## 9.2 Tareas de mantenimiento

Para garantizar que el Condair HP funciona de manera segura, higiénica y económica, deben realizarse comprobaciones y tareas de mantenimiento periódicas en sus componentes de acuerdo con la siguiente tabla. Los intervalos de mantenimiento y las tareas de mantenimiento indicados a continuación son orientativos. Las condiciones locales (calidad del aire de alimentación, el agua, etc.) podrían influir en los intervalos de mantenimiento. Después de realizar las tareas de mantenimiento, cumplimente la lista de comprobación de mantenimiento, firmela y restablezca las posibles indicaciones de mantenimiento. El personal correspondiente es plenamente responsable de cualquier tarea de mantenimiento que no se realice.

### Lista de comprobación para el mantenimiento planificado

Se ha de realizar	Cada medio año	Cada año	Cada dos años	Cada cuatro años
<b>Revisión del sistema</b>				
Comprobación del funcionamiento general del sistema	X	X	X	X
Lectura del medidor de consumo de agua (si lo hubiera)	X	X	X	X
Lectura de las horas de funcionamiento de la bomba	X	X	X	X
Registro del cuaderno de incidencias	X	X	X	X
Comprobación de la cumplimentación de la lista de comprobación de los controles semanales	X	X	X	X
Sistema de tratamiento de agua / agua de entrada				
Análisis de la dureza del agua (en caso de descalcificación del agua)	X	X	X	X
<b>Unidad de bombeo</b>				
Sustitución de los filtros	X	X	X	X
Comprobación del estado de la bomba (presión y ruido)	X	X	X	X
Comprobación de las válvulas solenoides y sustitución en caso necesario	X	X	X	X
Cambio del kit de juntas de la válvula de alivio/reducción de alta presión		X	X	X
Comprobación funcional de los bucles de seguridad de liberación del conducto y del humidificador máx.	X	X	X	X
Comprobación funcional del manómetro y el transmisor de alta presión (en modelos VFD)	X	X	X	X
Comprobación funcional del interruptor de presión (presostato)	X	X	X	X
Inspección de mantenimiento de la bomba PAHT (2 años u 8000 horas de funcionamiento)			X	X
Comprobación de la válvula ON/OFF y sustitución en caso necesario		X	X	X
<b>Sistemas de ósmosis inversa (si los hubiera)</b>				
Medición de la conductividad	X	X	X	X
Sustitución del filtro previo	X	X	X	X
Comprobación del funcionamiento general y los ajustes del sistema de ósmosis inversa	X	X	X	X
Búsqueda de fugas	X	X	X	X
Desinfección/Limpieza del depósito	X	X	X	X
Prueba de rendimiento (agua producida, agua drenada)	X	X	X	X
Comprobación de las válvulas	X	X	X	X

Se ha de realizar	Cada medio año	Cada año	Cada dos años	Cada cuatro años
Sustitución del filtro de aire estéril		X	X	X
Comprobación de la membrana y sustitución en caso necesario	X	X	X	X
<b>Si existe un sistema UV (también aplicable para UV integrado en los sistemas de ósmosis inversa)</b>				
Comprobación funcional de los sistemas UV	X	X	X	X
Limpieza del cristal de cuarzo de los sistemas UV	X	X	X	
Sustitución de la lámpara UV		X	X	X
Sustitución del cristal de cuarzo				X

Se ha de realizar	Cada medio año	Cada año	Cada dos años	Cada cuatro años
<b>Bloque/s de válvulas solenoides</b>				
Comprobación funcional de las válvulas solenoides y sustitución de las piezas desgastadas en caso necesario	X	X	X	X
Unidades humidificadoras / Disposición de las boquillas				
Comprobación funcional y aireado en caso necesario	X	X	X	X
Comprobación de la calidad de vaporización y sustitución de las boquillas en caso necesario	X	X	X	X
Limpieza o sustitución del separador de gotas en caso necesario	X	X	X	X
Comprobación de los desagües de la sección humidificadora del conducto y limpieza de la bandeja de goteo	X	X	X	X
<b>Sensores de humedad</b>				
Comprobación y ajuste de los sensores de humedad. Sustitución por una desviación del $\pm 10$ %.	X	X	X	X
Comprobación del controlador de humedad máx. (humidostato máximo)	X	X	X	X
<b>Unidades de control</b>				
Sustitución del relé de transferencia		X	X	X
Comprobación del contacto K1 y sustitución en caso necesario		X	X	X
<b>Extracción de una muestra de agua de la bomba y de la boquilla</b>				
Extracción de una muestra de agua de la bomba y de la boquilla	X	X	X	X
<b>Desinfección del sistema</b>				
Desinfección del sistema	X	X	X	X

9.3

Lista de componentes para el mantenimiento preventivo

Lista de piezas de repuesto esenciales/preventivas recomendadas para Condair HP y HPRO, ciclo de mantenimiento de 4 años													
Descripción	Referencia	Vida técnica útil										Cuarto año	
		6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses		
Unidades necesarias para un mantenimiento													
HP100	HP200 VFD	HP300	HP500	HP500 VFD	HP800	HP800 VFD	HP1300 VFD	HPR100	HPR200 VFD	HPR300	HPR500	HPR800	HPR800 VFD
Filtro de agua													
Filtro 1 micra 20"	104500000												
Filtro 5 micras 20"	104651000												
Filtro 1 micra 9'7/8"	104660000												
Junta tórica para filtro de agua	430202050												
Filtro de aire para depósito de OI													
Filtro de aire estándar 0.2 µm	104681000												
Filtro UV (no en todas las estaciones de bombeo), 30 mJ/cm <sup>2</sup>													
Bombilla S212 (opcional), UV SC1	104694000												
Bombilla S287 (opcional), UV SC2.5	104694500												
Bombilla S287 (opcional), UV SC4	104695000												
Bombilla S463 (opcional), S5Q-PAVSSM-24	104696000												
Bombilla S810 (opcional), S8Q-PAVSSM-37	104697000												
Sistema UV de cuarzo (no en todas las estaciones de bombeo)													
Manguitos de cuarzo para UV SC1	104652001												
Manguitos de cuarzo para UV SC2.5	104652301												
Manguitos de cuarzo para UV SC4	104653001												
Manguito de cuarzo para S5Q-PAVSSM-24	104684000												
Manguito de cuarzo para S8Q-PAVSSM-37	104686000												
Membrana de OI													
4" para MLPRO: calidad del agua de 250 µS y superior	150460000												
2.5" para MLPRO: calidad del agua de 250 µS y superior	150465000												
4" para MLPRO: calidad del agua de 250 µS e inferior	686020010												
2.5" para MLPRO: calidad del agua de 250 µS e inferior	686020095												
Sistema de control eléctrico													
Bomba de relés de circuito impreso y válvula ON/OFF	680010177												
Relés de circuito impreso (4 uds. por bloque de válvulas)	680010177												
Contacto Siemens 24V (Q1+Q2)	349010218												
Bomba de alta presión													
Kit de mantenimiento para PAHT 2	104466001												
Kit de mantenimiento para PAHT 4/6.3	104466002												
Kit de mantenimiento para PAHT 10/12.5	104466003												
Acoplamiento del kit de mantenimiento PAHT 2/4	240020072												
Acoplamiento del kit de mantenimiento PAHT 6.3	240020072												
Acoplamiento del kit de mantenimiento PAHT 10/12.5	240020073												
Bloque de válvulas (alta presión)													
Kit de reparación para una válvula, núcleo, resorte, juntas tóricas (24 V)	190021030												
Kit de reparación para una válvula, tubo de guía, núcleo, resorte, juntas tóricas (24 V)	190021031												
Bobina solenoide para bloque de válvulas (230 V)	190020030												
Bobina solenoide para bloque de válvulas (24 V)	2578920												
Regulador de presión													
Kit de mantenimiento	104481000												
Válvula ON/OFF													
Válvula de retención del colector	106521000												
Válvula de retención 1/4"	510020000												
Válvula de retención 3/8"	510020005												
Bocanillas													
Bocanilla 1/4", 4.5 inoxidable	103150000												
Bocanilla 1/2", 2.5 inoxidable	103160000												
Desinfección													
Sanosil S010 Ag (botella de 1 litro)	155404000												
Descalcificador de agua (no en todas las estaciones de bombeo)													
Kit de mantenimiento Kinetic 30/2030 - 60/2030	150110002												
Equipo de prueba de descalcificación	150040000												
Filtro de agua adicional (no en todas las estaciones de bombeo)													
Filtro 20 micras 20"	104653000												

## 9.4 Indicaciones de mantenimiento

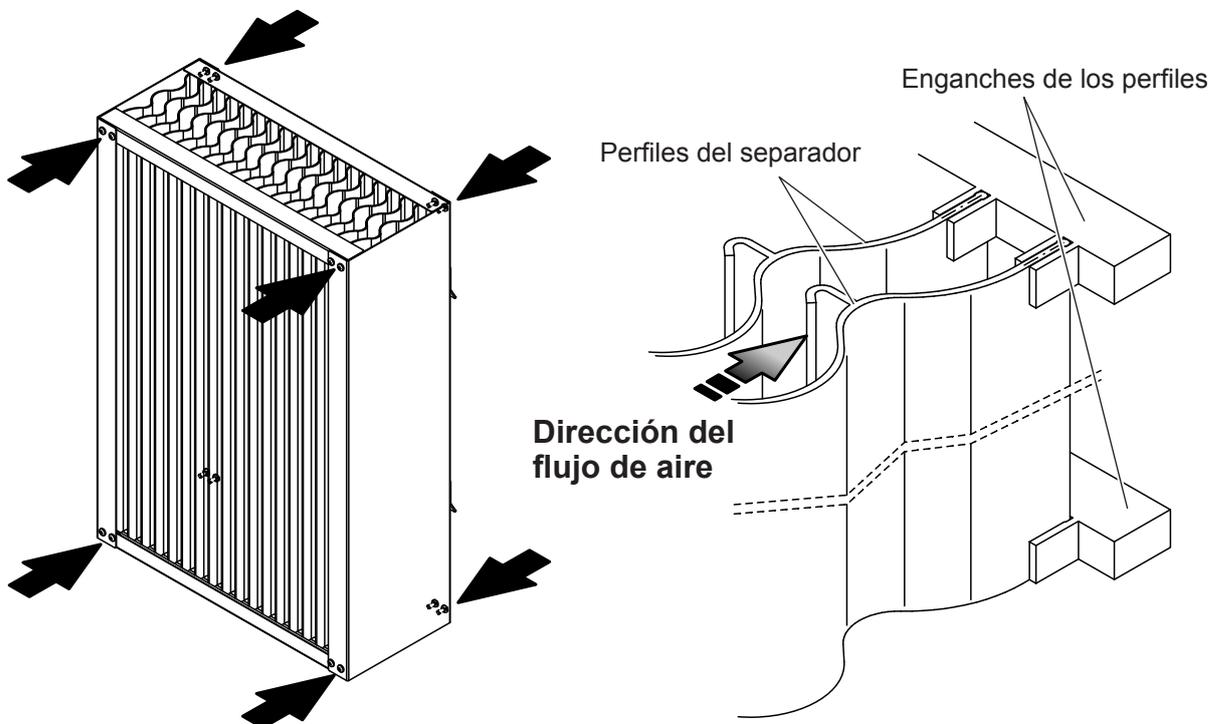
El HP/HPRO dispone de la función de activar una advertencia cuando sea hora de realizar el mantenimiento; el mensaje se muestra en la pantalla táctil. Si el sistema cuenta con un relé de indicación de fallo remoto, este también activará una señal.

Para obtener información detallada sobre los ajustes y el restablecimiento del indicador de mantenimiento, consulte la información proporcionada en el manual de instrucciones.

## 9.5 Desmontaje y montaje del eliminador de vaho para su limpieza

1. Detenga el funcionamiento del sistema tal y como se describe en el [Capítulo 8.3](#) y asegúrelo para evitar que se conecte involuntariamente.
2. Retire los bornes de retención y, a continuación, los sellos de goma.
3. Retire las placas de conexión de la parte inferior o superior de las cajas del separador y, a continuación, descuelgue las cajas del separador.
4. Retire los tornillos del bastidor de la caja y el conjunto de perfiles del separador hacia la parte superior.
5. Retire los enganches de los perfiles del separador.

El montaje de las cajas del separador sigue la secuencia inversa. Al montar los perfiles del separador y los enganches de los perfiles, asegúrese de que la cavidad de los enganches queda hacia abajo cuando la caja del separador se instala y los perfiles del separador se montan correctamente (tenga en cuenta la dirección del flujo de aire; consulte la imagen detallada a continuación).



# 10 Resolución de problemas

## 10.1 Notas importantes sobre la resolución de problemas

### Cualificación del personal

Únicamente el personal cualificado y formado puede solucionar los fallos. Únicamente el personal autorizado (p. ej., electricistas) puede reparar las averías ocasionadas por la instalación eléctrica.

Únicamente un técnico de servicio de su representante de Condair puede realizar las tareas de reparación en la bomba de alta presión.

### Seguridad

Cuando se vayan a solucionar fallos, debe detenerse el funcionamiento del Condair HP/HPRO, tal y como se describe en el [Capítulo 8.3](#), y asegurarlo para evitar que entre en funcionamiento involuntariamente.

Asegúrese de que el suministro eléctrico de la estación de bombeo / unidades de control esclavas está desconectado (compruébelo con un medidor de tensión) y que la válvula de cierre de la línea de suministro de agua está cerrada.

## 10.2 Avería con indicación de error

Las averías que surgen durante el funcionamiento se indican con el mensaje de advertencia correspondiente en la pantalla de la estación de bombeo o de la unidad de control esclava. Puede encontrarse información detallada en las instrucciones de funcionamiento independientes de la unidad de control HP/HPRO.

Mensaje de error	Causa	Solución
<b>Max. humidistat (Humidostato máx.)</b>	Se ha activado el humidostato máximo debido al alto grado de humedad	Compruebe que la ventilación está conectada Compruebe que el punto de ajuste es correcto Compruebe que la señal del punto de ajuste de entrada es correcta
	Humidostato máximo defectuoso o mal ajustado	Cambie el humidostato máximo Ajústelo correctamente, p. ej., 85 % HR
	Circuito del humidostato máx. dañado o mal instalado	Compruebe el circuito en busca de fallos Compruebe que los ajustes del humidostato máx. en el controlador son correctos Si no se dispone de humidostato máx., debe instalarse un puente sobre los terminales (4 y 4+)
<b>Inlet water pressure too low (Presión del agua de entrada demasiado baja)</b>	La presión del agua de entrada es demasiado baja	Compruebe la presión de entrada de la estación de bombeo con flujo máximo de acuerdo con los datos del producto
	La presión del agua de entrada es demasiado baja durante periodos breves (si la presión de entrada y el flujo parecen correctos cuando se miden)	Compruebe la instalación de agua durante los consumos periódicamente altos (p. ej., limpieza, llenado del depósito y tareas de mantenimiento)
	Interruptor de presión de entrada defectuoso [PS]	Sustituya el interruptor de presión
<b>Sensor error (Error del sensor)</b>	Sensor de humedad ausente o defectuoso	Instale un sensor de humedad
	Cableado del sensor de humedad dañado o mal instalado	Sustituya el cableado de acuerdo con el diagrama eléctrico
	Humedad fuera de rango (por debajo del 20 % HR o por encima del 80 % HR)	Compruebe la humedad en el sensor y restablézcala si se encuentra por debajo del 20 % HR
	El escalado del sensor es erróneo	Escale correctamente el sensor en el controlador

Mensaje de error	Causa	Solución
<b>Emptying tank - water too hot [Vacío depósito (agua demasiado caliente)] (solo para sistemas HPRO)</b>	Temperatura ambiente demasiado alta en la ubicación de la bomba (máx. 25 °C)	Disminuya la temperatura ambiente en la sala de la bomba (máx. 25 °C)
<b>Stop - Pump too hot [Parada (bomba demasiado caliente)]</b>	El flujo de agua de la bomba de alta presión es demasiado bajo	Compruebe que la válvula de descarga MV5 del bloque de válvulas de paso se abre y que la boquilla no está obstruida
	Temperatura ambiente demasiado alta en la ubicación de la bomba (máx. 25 °C)	Disminuya la temperatura ambiente en la sala de la bomba (máx. 25 °C)
	Agua de entrada demasiado caliente	Disminuya la temperatura del agua de entrada (máx. 15 °C)
	Presión de entrada / flujo ausente	Válvula de entrada defectuosa [MV1] Suministro de agua bloqueado/cerrado
	Termostato o cable dañado [T]	Cambie el termostato y el cable
	Bomba de alta presión defectuosa	Localice la causa del fallo (p. ej., más de 8000 horas de funcionamiento, partículas/suciedad en el sistema, presión de agua ausente, válvula de entrada defectuosa)  Cambie la bomba cuando haya establecido y corregido la causa del fallo
<b>Tank full (Depósito lleno) (solo HPRO)</b>	El interruptor flotante superior de la palanca de nivel del depósito de ósmosis inversa se ha activado	La bomba de ósmosis inversa no se detiene, compruebe el relé de arranque del motor  La válvula de entrada [MV1] tiene una fuga, cambie/repáre la válvula
<b>Thermo relay error (Error de los relés térmicos)</b>	Motor de la bomba de alta presión u ósmosis inversa sobrecalentado	Compruebe que la bomba no está atascada  Compruebe el motor eléctrico en busca de defectos
<b>FD error (Error del convertidor de frecuencia)</b>	Error del convertidor de frecuencia	Desconecte la fuente de alimentación principal de la estación de bombeo, espere 15 segundos y, a continuación, reinicie el sistema  Compruebe los ajustes del convertidor de frecuencia de acuerdo con el diagrama eléctrico  Compruebe si la presión en el sistema de alta presión es demasiado alta/baja
<b>High pressure low/high (Presión baja/alta)</b>	Alta presión de salida fuera del valor preestablecido de 40-70 bar	Compruebe la alta presión en el manómetro  Compruebe el valor preestablecido en el controlador si la presión parece correcta en el manómetro  Compruebe que la válvula de regulación de la presión funciona correctamente y está establecida en 65 bar  La baja presión puede estar provocada por fugas, válvulas defectuosas o boquillas ausentes en la línea de alta presión  Compruebe la bomba de alta presión  Compruebe que el sensor de presión funciona correctamente  Compruebe que el relé del sensor de presión funciona correctamente

### 10.3 Restablecimiento de la indicación de error

Para restablecer la indicación de error:

Pulse el botón Reset (Restablecimiento) de debajo de la pantalla táctil.

Nota: Si el fallo no se ha solucionado, la indicación de error reaparece tras un breve periodo.

## 10.4 Avería sin indicación de error

La siguiente tabla muestra las averías que no activan mensajes, notas sobre la causa de la avería e información sobre cómo eliminar el origen del problema.

Avería	Causa	Solución
<b>Depósitos de agua en la sección del conducto por fuera del recipiente de agua</b>	Separador de gotas defectuoso	Compruebe/Sustituya el separador de gotas
	Velocidad del aire excesiva (> 4 m/s) en el conducto	Reduzca la velocidad del aire en el conducto (< 4 m/s)
	Las boquillas de vaporización no se encuentran en la ubicación correcta o los circuitos de vaporización no están conectados a las boquillas adecuadas	Compruebe la ubicación de las boquillas y las tuberías de los circuitos de vaporización de acuerdo con el diagrama de boquillas. Reubique las boquillas y/o conecte las mangueras correctamente, según sea necesario
<b>El Condair HP humidifica constantemente</b>	Valor de humedad nominal demasiado alto	Reduzca el valor de humedad nominal
	Humedad ambiente muy baja	No se ha de tomar ninguna medida, simplemente espere
	El controlador interno está activado aunque hay un controlador externo conectado	Desactive el controlador interno
<b>No se alcanza la capacidad de humidificación máxima</b>	Diseño incorrecto del sistema (capacidad demasiado baja)	Póngase en contacto con su proveedor de Condair
	Válvula/s de paso REG1, REG2 o REG3 defectuosa/s	Compruebe la funcionalidad de las válvulas de paso aumentando el valor de humedad nominal
<b>Importante: Restablezca la humedad nominal al valor correcto después de la comprobación.</b>	Boquillas de vaporización obstruidas	Retire las boquillas (consulte el capítulo 8.6.1) y sustitúyalas
	Las mangueras de los tubos de las boquillas presentan fugas o están desconectadas o los tubos de las boquillas presentan fugas	Compruebe las mangueras / tubos de las boquillas y séllelos, según sea necesario
<b>La unidad de control está conectada pero la pantalla de la unidad de control no muestra nada</b>	El interruptor de servicio de la línea de suministro eléctrico está desconectado	Establezca el interruptor de servicio de la línea de suministro eléctrico en la posición ON
	Los fusibles de la línea de suministro eléctrico están quemados	Solicite a un electricista que sustituya los fusibles de la línea de suministro eléctrico
	Fusible de la unidad de control quemado	Solicite a un electricista que sustituya el fusible de la unidad de control
	Pantalla o panel de control defectuoso	Solicite a un técnico de servicio de Condair que sustituya la pantalla o el panel de control
<b>Fluctuaciones excesivas del control de humedad</b>	La conexión eléctrica de las válvulas de vaporización REG1, REG2 y REG3 es incorrecta o los circuitos de vaporización no están conectados a las boquillas adecuadas	Solicite a un electricista que conecte correctamente las válvulas de vaporización REG1, REG2 y REG3 (consulte el diagrama de cableado) Compruebe las tuberías de los circuitos de vaporización y rectifíquelas, según sea necesario

# 11 Datos del producto

## 11.1 Datos técnicos

### 11.1.1 Datos técnicos del Condair HP

	HP 100	HP 200 VFD	HP 300	HP 500	HP 500 VFD	HP 800	HP 800 VFD	HP 1300 VFD
Capacidad de salida [l/h] a 50 Hz	100	200	265	440	500	790	800	1300
Capacidad de salida [l/h] a 60 Hz	120	200	315	525	500	945	800	1300
Peso [kg]	50-65	50-65	55-70	65-80	65-80	75-90	75-90	75-90
Dimensiones - an. × pr. × al. [mm]	660x500x1400							
Presión dinámica del suministro de agua [bar]	1.0-4.0	1.0-4.0	1.0-4.0	1.0-4.0	1.0-4.0	1.0-4.0	1.0-4.0	1.0-4.0
Conexión de tubería de entrada ["BSPT]	1 x 3/4"							
Conexión de tubería de salida ["BSPT]	1 x 1/4"	1 x 1/4"	1 x 1/4"	1 x 3/8"	1 x 3/8"	1 x 3/8"	1 x 3/8"	2 x 3/8"
Aprox. nivel de sonoro [dB(A)]	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80
Categoría de protección IP	IP54							
<b>Frecuencia 50 Hz</b>								
Conexión eléctrica trifásica	Un = 230 V							
Potencia absorbida [kW]	1.8	2.0	3.0	3.0	3.0	3.7	3.7	6.4
Corriente absorbida [A]	6.9	7.4	10.1	10.1	10.1	12.1	12.1	19.8
Conexión eléctrica trifásica	Un = 400 V							
Potencia absorbida [kW]	1.8	2.0	3.0	3.0	3.0	3.7	3.7	6.4
Corriente absorbida [A]	4.0	4.3	5.8	5.8	5.8	7.0	7.0	11.5
<b>Frecuencia 60 Hz</b>								
Conexión eléctrica trifásica	Un = 208 V							
Potencia absorbida [kW]	1.9	2.7	2.7	3.3	3.3	4.1	4.1	7.1
Corriente absorbida [A]	7.8	10.2	10.2	12.1	12.1	14.4	14.4	23.9
Conexión eléctrica trifásica	Un = 480 V							
Potencia absorbida [kW]	2.1	2.1	3.1	3.9	3.9	3.9	3.9	6.7
Corriente absorbida [A]	3.6	3.6	4.9	5.9	5.9	5.9	5.9	9.7
<b>Frecuencia 60 Hz (UL)</b>								
Conexión eléctrica trifásica	Un = 208 V							
Potencia absorbida [kW]	1.9	2.7	2.7	3.3	3.3	4.1	4.1	7.1
Corriente absorbida [A]	7.8	10.2	10.2	12.1	12.1	14.4	14.4	23.9
Conexión eléctrica trifásica	Un = 480 V							
Potencia absorbida [kW]	2.1	2.1	3.1	3.9	3.9	3.9	3.9	6.7
Corriente absorbida [A]	3.6	3.6	4.9	5.9	5.9	5.9	5.9	9.7

## 11.1.2 Datos técnicos del Condair HPRO

	HPRO 100	HPRO 200 VFD	HPRO 300	HPRO 500	HPRO 500 VFD	HPRO 800	HPRO 800 VFD
Capacidad de salida [l/h] a 50 Hz	100	200	265	440	500	790	800
Capacidad de salida [l/h] a 60 Hz	120	200	315	525	500	945	800
Consumo de agua [l/h]	200	600	600	700	700	1100	1100
Presión dinámica del suministro de agua [bar]	2.5-7.0	2.5-7.0	2.5-7.0	2.5-7.0	2.5-7.0	2.5-7.0	2.5-7.0
Agua ablandada recomendada	no	no	no	sí	sí	sí	sí
Salida de agua [ $\mu$ S/cm]	5<EC<30	5<EC<30	5<EC<30	5<EC<30	5<EC<30	5<EC<30	5<EC<30
Utilización de agua [%]	40-60	40-60	40-60	70-80	70-80	70-80	70-80
Retención salina [%]	>95	>95	>95	>95	>95	>95	>95
Peso bomba + depósito, vacío/lleño [kg]	125/175	140/190	140/190	220/420	220/420	300/800	300/800
Dimensiones bomba - an. x pr. x al. [mm]	900x700x1650	900x700x1650	900x700x1650	900x700x1650	900x700x1650	1400x700x1650	1400x700x1650
Depósito de ósmosis inversa [Liter]	50	50	50	200	200	500	500
Dimensiones del depósito de ósmosis inversa - an. x pr. x al. [mm]	integrado	integrado	integrado	600x600x1000	600x600x1000	800x800x1250	800x800x1250
Conexión de tubería de entrada ["BSPT]	1 x 3/4"	1 x 3/4"	1 x 3/4"	1 x 3/4"	1 x 3/4"	1 x 3/4"	1 x 3/4"
Conexión de tubería de salida ["BSPT]	1 x 1/4"	1 x 1/4"	1 x 1/4"	1 x 3/8"	1 x 3/8"	1 x 3/8"	1 x 3/8"
Aprox. nivel de sonoro [dB(A)]	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80
Categoría de protección IP	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
<b>Frecuencia 50 Hz</b>							
Conexión eléctrica trifásica	<b>Un = 230 V</b>						
Potencia absorbida [kW]	2.3	3.0	3.9	3.9	3.9	4.7	4.7
Corriente absorbida [A]	8.6	10.7	13.4	13.4	13.4	15.4	15.4
Conexión eléctrica trifásica	<b>Un = 400 V</b>						
Potencia absorbida [kW]	2.3	3.0	3.9	3.9	3.9	4.7	4.7
Corriente absorbida [A]	5.0	6.2	7.7	7.7	7.7	8.9	8.9
<b>Frecuencia 60 Hz</b>							
Conexión eléctrica trifásica	<b>Un = 208 V</b>						
Potencia absorbida [kW]	2.9	3.7	3.7	4.3	4.3	5.1	5.1
Corriente absorbida [A]	11.0	13.4	13.4	15.3	15.3	17.6	17.6
Conexión eléctrica trifásica	<b>Un = 480 V</b>						
Potencia absorbida [kW]	3.1	3.1	4.1	4.8	4.8	4.8	4.8
Corriente absorbida [A]	5.3	5.3	6.6	7.6	7.6	7.6	7.6
<b>Frecuencia 60 Hz (UL)</b>							
Conexión eléctrica trifásica	<b>Un = 208 V</b>						
Potencia absorbida [kW]	2.9	3.7	3.7	4.3	4.3	5.1	5.1
Corriente absorbida [A]	11.0	13.4	13.4	15.3	15.3	17.6	17.6
Conexión eléctrica trifásica	<b>Un = 480 V</b>						
Potencia absorbida [kW]	3.1	3.1	4.1	4.8	4.8	4.8	4.8
Corriente absorbida [A]	5.3	5.3	6.6	7.6	7.6	7.6	7.6

## 11.2 Requisitos de calidad del agua para HP

Suministro de agua	Ósmosis inversa o agua desmineralizada máx. 150 UFC/ml (sin patógenos)
Conductividad	5-50 $\mu$ S/cm
Índice de sedimentación	máx. 1
Total de sólidos disueltos	máx. 35 mg/l
Silicatos en cualquier forma	máx. 12 mg/l
KMnO <sub>4</sub>	máx. 10 mg/l
Unidades nefelométricas de turbidez	máx. 1
Temperatura	máx. 15 °C
Fe	máx. 0,2 mg/l
Mn	máx. 0,05 mg/l
Dureza máx.	máx. 1° dH
Cloro libre	máx. 0,1 mg/l

## 11.3 Requisitos de calidad del agua para HPRO

Suministro de agua	Agua del grifo (calidad del agua potable) máx. 150 UFC/ml (sin patógenos)		
Presión de entrada dinámica a caudal máximo	2,0 - 5 bar / 30 - 75 PSI		
Requisito de caudal mínimo a presión dinámica mínima	Permeado + Concentrado + 10%		
Temperatura de agua *	10 - 20 °C (50 - 68 °F), recomendado máx. 15 °C		
Valor de pH máx. del agua de entrada *	8,0		
	Valor de pH del agua de entrada		
	pH 6,5 - 7,0	pH 7,1 - 7,5	pH 7,6 - 8,0
Dureza máx. al valor de pH del agua de entrada *	30 °dH (31 gpg)	17 °dH (18 gpg)	10 °dH (10 gpg)
Máx. conductividad al valor de pH del agua de entrada *	1300 $\mu$ S/cm	750 $\mu$ S/cm	440 $\mu$ S/cm
Valor máx. de TDS al valor de pH del agua de entrada *	800 mg/l	500 mg/l	375 mg/l
Unidades nefelométricas de turbidez	máx. 3		
Silicatos en cualquier forma	máx. 3 mg/l		
KMnO <sub>4</sub>	máx. 10 mg/l		
SiO <sub>2</sub>	máx. 1 mg/l		
Fe	máx. 0,2 mg/l		
Mn	máx. 0,05 mg/l		
NTU	máx. 1,0		
Cloro libre	máx. 0,1 mg/l		

\* Si alguno de estos valores es superior, se debe instalar un descalcificador de agua antes de la unidad de ósmosis inversa

Notas

Notas



ASESORAMIENTO, VENTAS Y SERVICIO:

Condair A/S  
Parallelvej 2, DK-8680 Ry  
Teléfono: +45 (0) 87 88 21 00  
condair.dk@condair.com, www.condair.dk

