

Manual del usuario

## **Rainmaker 2 ®**

Código n.º 99-94-0695 ESP

Edición: 07/2024



# Declaración de conformidad CE



## Big Dutchman.

Big Dutchman International GmbH  
P.O. Box 1163; 49360 Vechta, Germany  
Teléfono: +49 (0) 4447 / 801-0  
Fax: +49 (0) 4447 / 801-237  
Correo electrónico: big@bigdutchman.de

En el sentido de esta directiva CE:

- **Directiva Máquinas 2006/42/CE, Anexo II / Parte 1 / Sección A**

Directivas CE/UE adicionales:

- Directiva CEM 2014/30/UE
- Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE
- Directiva RoHS 2011/65/UE
- Reglamento de Productos de Construcción N.º 305/2011
- Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE



El producto mencionado a continuación ha sido desarrollado, construido y fabricado cumpliendo con las directivas CE/UE antes mencionadas bajo la exclusiva responsabilidad de Big Dutchman.

Denominación	Rainmaker 2 ®
Número de serie y año de construcción	De acuerdo con el nº de pedido de cliente

Se aplicaron las siguientes normas armonizadas:

- DIN EN ISO 12100:2011-03 Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo
- EN 60204-1:2018 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requerimientos generales.

Apoderado de documentación:                      Manager Documentation  
Auf der Lage 2; D-49377 Vechta; Alemania

Head of Engineering  
Signatario autorizado

  
.....  
Günter Möller

Vechta, 18.07.2024  
Lugar, fecha

Manager Documentation  
Apoderado de documentación

  
.....  
Christian Tobergte



## Resumen de cambios o actualizaciones

Nombre de capítulo	Tipo de cambio / actualización	Información de producto / Abreviatura del redactor	Fecha de emisión	Página
2.8.2 "Notas importantes para el uso del pegamento y el limpiador Tangit"	Aviso añadido	AMa	12/2022	10
5.6 "Instrucciones para pegar el canal de agua"	Capítulo revisado	AMa	12/2022	32
7 "Detección y eliminación de fallos"	Tabla completada	AMa	12/2022	42
3.3 "Objetivo y estructura"	Capítulo unido y completado	AMa	07/2024	16
3.5 "Requerimientos a la calidad de agua"	Nuevo capítulo añadido	AMa	07/2024	19
3.6 "Zona húmeda"	Nuevo capítulo añadido	AMa	07/2024	21
3.7 "Peso del sistema de refrigeración"	Nuevo capítulo añadido	AMa	07/2024	21
4.5 "Bleed off"	Aviso, gráfico y tabla añadidos	AMa	07/2024	25
7 "Detección y eliminación de fallos"	Tabla completada	AMa	07/2024	42



<b>1</b>	<b>Acerca de este manual</b>	<b>1</b>
1.1	Estructura de las indicaciones de seguridad	2
1.2	Documentación del proveedor	2
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>3</b>
2.1	Prescripciones de seguridad generales	3
2.2	Responsabilidad del empresario	5
2.3	Cualificaciones del personal	5
2.4	Equipo de protección personal	6
2.5	Uso específico	6
2.6	Pedido de piezas de recambio	6
2.7	Instrucciones de seguridad para el manejo de equipos eléctricos	7
2.7.1	Conexión equipotencial de protección (puesta a tierra) de la instalación	7
2.8	Normas de seguridad específicas para la instalación	8
2.8.1	Símbolos de seguridad en la instalación	8
2.8.2	Notas importantes para el uso del pegamento y el limpiador Tangit	10
2.8.3	Suministro de agua	12
<b>3</b>	<b>Descripción del sistema</b>	<b>13</b>
3.1	Resumen	13
3.2	Piezas sueltas del marco	14
3.3	Objetivo y estructura	16
3.4	Alimentación de agua	17
3.5	Requerimientos a la calidad de agua	19
3.6	Zona húmeda	21
3.7	Peso del sistema de refrigeración	21
<b>4</b>	<b>Manejo</b>	<b>22</b>
4.1	Primera puesta en servicio	22
4.2	Ajustar el sistema	23
4.3	Funcionamiento normal	23
4.4	Recorrido valor límite On-Off	24
4.5	Bleed off	25
4.6	Distribución del agua	26
4.7	Preparar el Rainmaker 2® para el invierno	27
4.8	Poner en marcha de nuevo el Rainmaker 2® después del invierno	28
<b>5</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>29</b>
5.1	Cambiar el agua existente	29
5.2	Controlar el patrón de rociado	29
5.3	Controlar el prefiltro	30

5.4	Controlar la válvula de flotador .....	30
5.5	Cambiar paneles .....	31
5.6	Instrucciones para pegar el canal de agua .....	32
<b>6</b>	<b>Limpieza y desinfección .....</b>	<b>34</b>
6.1	Indicaciones para la limpieza .....	35
6.2	Limpiar el sistema Rainmaker 2 ® .....	35
6.2.1	Limpiar los paneles .....	36
6.2.2	Limpiar el canal de agua .....	39
6.2.3	Enjuagar el entubado .....	40
6.3	Tratamiento de algas .....	40
6.4	Aviso acerca del uso de dióxido de silicio en la lucha contra los ácaros .....	41
6.5	Prevención de legionela .....	41
<b>7</b>	<b>Detección y eliminación de fallos .....</b>	<b>42</b>
<b>8</b>	<b>Piezas de recambio .....</b>	<b>46</b>
8.1	Elementos para el abastecimiento de agua .....	46
8.1.1	Datos técnicos de la bomba centrífuga .....	46
8.2	Alimentación derecha .....	47
8.3	Alimentación izquierda .....	49
8.4	Alimentación central .....	51
8.5	Bomba centrífuga Euroswim 50M 230 V 50 Hz 4,2A .....	53
8.6	Bomba centrífuga Euroswim 100M 230 V 50 Hz 6,3 A .....	55
<b>9</b>	<b>Desmontaje y eliminación .....</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>Lista de comprobaciones para la primera/nueva puesta en marcha del Rainmaker 2 ® .....</b>	<b>58</b>
<b>11</b>	<b>Anexo .....</b>	<b>59</b>
	Lista de comprobaciones para la primera/nueva puesta en marcha del Rainmaker 2 ® (copia original) .....	61

## 1 Acerca de este manual

Observe las indicaciones de este manual para una utilización correcta y segura del producto.

Consérvese para su uso futuro.

Todas las personas relacionadas con el montaje, el manejo, la limpieza y el mantenimiento de esta instalación deben estar familiarizadas con el contenido del manual.

Estas personas deben tener acceso al manual en todo momento. Por tanto, el manual se conservará en la cercanía inmediata de la instalación.

¡Las indicaciones de seguridad deben ser respetadas en cualquier momento!

Si este manual se daña o se pierde, solicitar una copia a **Big Dutchman**.

Este manual está protegido por la ley de propiedad intelectual. Sin la autorización del fabricante, las informaciones y los dibujos contenidos en este manual no deberán ser copiados ni utilizados de forma ilegal, ni tampoco transmitidos a terceras personas.

El contenido de este manual podrá ser modificado sin previo aviso.

Si detectara errores o informaciones inexactas, le agradeceríamos que nos informe al respecto.

Todas las marcas registradas mencionadas en el texto o reproducidas son marcas registradas de sus respectivos propietarios y se reconocen como marcas protegidas.

© Copyright 2024 by **Big Dutchman**

### **Su contacto para más informaciones:**

Big Dutchman International GmbH, P.O. Box 1163 en D-49360 Vechta, Germany,  
Teléfono: +49 4447 8010, Fax: +49 4447 801237

Correo electrónico: [big@bigdutchman.de](mailto:big@bigdutchman.de), sitio web: [www.bigdutchman.de](http://www.bigdutchman.de)

## 1.1 Estructura de las indicaciones de seguridad

### ¡PELIGRO!

Indica riesgos que conllevan daños personales, incluyendo el peligro de muerte o de lesiones graves.

---

### ¡ADVERTENCIA!

Indica riesgos que pueden conllevar daños personales, incluyendo el peligro de muerte o de lesiones graves.

---

### ¡ATENCIÓN!

Indica riesgos o procedimientos no seguros que pueden conllevar lesiones leves.

---

### ¡AVISO!

Da indicaciones para evitar daños materiales y garantizar un uso eficaz, económico y respetuoso con el medio ambiente de la instalación.

---

## 1.2 Documentación del proveedor

La documentación del proveedor incluye todas las instrucciones de componentes que **Big Dutchman** suministra, pero que **Big Dutchman** no fabrica, como p. ej. los motores. En general, se incluyen con los componentes. En el caso de que no se incluyan o no estén en el idioma local, pídalas a **Big Dutchman** .

Observe estrictamente los datos de la documentación del proveedor.

## 2 Seguridad

### 2.1 Prescripciones de seguridad generales

Trabaje solamente con las herramientas adecuadas y observe las prescripciones locales vigentes relativas a la prevención de accidentes.

#### ¡ADVERTENCIA!

Durante la ejecución de cualquier tipo de trabajo puede haber elementos al descubierto que conduzcan electricidad. El contacto con partes conductoras de la electricidad puede provocar lesiones por descarga eléctrica y cortocircuitos.

- ▶ Antes de cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, coloque el interruptor principal en "apagado".
- ▶ Asegure la instalación contra el reencendido.
- ▶ Advierta de los trabajos de mantenimiento o reparación colocando un letrero fijo.
- ▶ No toque nunca los componentes eléctricos al descubierto.
- ▶ Las máquinas con componentes eléctricos al descubierto no han de ser utilizadas por los operarios.

Tras realizar cualquier tipo de trabajo, compruebe que los dispositivos de seguridad y funcionamiento funcionen adecuadamente de un modo seguro.

Observe las normas de las empresas de suministro de agua y electricidad.

#### ¡ADVERTENCIA!

Los dispositivos de seguridad defectuosos o desmontados pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- ▶ No se deberá desmontar ni desactivar ningún dispositivo de seguridad.
- ▶ En caso de daños en los dispositivos de seguridad, la instalación deberá ponerse fuera de funcionamiento de inmediato. El interruptor principal deberá bloquearse en la posición cero y los daños deberán subsanarse.
- ▶ Asegúrese de que, tras la realización de todos los trabajos en la instalación y antes de la (nueva) puesta en marcha, todos los dispositivos de seguridad estén montados correctamente y en funcionamiento.

**¡ADVERTENCIA!**

- ▶ Las piezas sueltas encima y alrededor de la instalación pueden provocar tropiezos y/o caídas y el personal podría lesionarse al colisionar con los componentes de la instalación.
- ▶ Las piezas sueltas en o encima de los componentes pueden causar daños importantes a la instalación.
- ▶ Tras ejecutar los trabajos, no deje nunca objetos (p. ej. piezas de recambio, piezas sustituidas, equipos de limpieza, etc.) en las zonas transitables ni en los alrededores de la instalación.
- ▶ Asegúrese de que hayan sido retiradas todas las piezas sueltas o cambiadas de los componentes de la instalación **antes** de la nueva puesta en marcha.

**¡PELIGRO!**

Las fugas de agua de mangueras, juntas y tubos no estancos podrían causar lesiones graves o mortales al entrar en contacto con partes conductoras de la electricidad.

- ▶ Apague el suministro eléctrico principal.
- ▶ Corte el suministro principal de agua.
- ▶ Acceda después al compartimiento de la nave donde se haya producido una fuga de gran cantidad de agua.

**¡AVISO!**

Las mangueras, juntas y tubos con fugas de agua pueden causar daños estructurales y destruir instalaciones eléctricas mediante cortocircuitos.

- ▶ Compruebe regularmente si existen grandes fugas de agua y solúcelas a la mayor brevedad posible.

**¡ADVERTENCIA!**

Se prohíbe el acceso de niños a la instalación. Las distancias de seguridad de la instalación no han sido concebidas para niños. Los niños bajo supervisión tampoco están exentos del riesgo de lesiones.



## 2.2 Responsabilidad del empresario

El empresario está sujeto a las obligaciones legales relativas a la seguridad laboral y es responsable de la seguridad del personal. Deberán respetarse todas las normas de seguridad, prevención de accidentes y protección medioambiental aplicables al área de uso de la instalación. Se observarán especialmente los siguientes puntos:

El empresario debe establecer claramente las competencias del personal con respecto al manejo, el mantenimiento y la limpieza.

El empresario facilitará al personal el equipo de protección que sea necesario.

El empresario es responsable de que:

- la instalación se emplee exclusivamente para su uso específico.
- la instalación se utilice exclusivamente y en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y se respeten los intervalos de mantenimiento.
- los trabajadores sean instruidos en el uso de la instalación.
- se elabore una instrucción técnica de seguridad para la instalación.

## 2.3 Cualificaciones del personal

Como personal solo se autorizarán personas cualificadas de las que se pueda esperar que vayan a realizar los trabajos encomendados de un modo fiable. Las personas cuya capacidad de reacción esté mermada, p. ej. debido al uso de alcohol, drogas o medicamentos, no están autorizadas para trabajar con la instalación. El empresario es responsable de contratar al personal adecuado. **Big Dutchman** no aceptará ninguna responsabilidad en caso de daños personales o materiales derivados del uso de la instalación por personal insuficientemente cualificado.

## 2.4 Equipo de protección personal

### ¡ADVERTENCIA!

Las siguientes instrucciones se aplican para todos los trabajos a realizar en la instalación.

- ▶ Utilice **ropa de trabajo protectora ceñida y calzado de seguridad**.
- ▶ Utilice **guantes de protección**, si hay riesgo de lesiones en las manos, y **gafas de protección** ante el riesgo de lesiones oculares.
- ▶ No utilice **anillos, cadenas, relojes, bufandas, corbatas u otros objetos** que puedan quedar atrapados en partes de la instalación.
- ▶ No trabaje **nunca** con **cabello largo sin recoger**. El cabello podría quedar atrapado en equipos de trabajo o partes de la instalación propulsados o rotatorios y provocar lesiones graves.
- ▶ ¡Al realizar trabajos bajo la instalación, lleve **siempre** un **casco de protección**!

## 2.5 Uso específico

La instalación **Big Dutchman** debe utilizarse solamente conforme a su finalidad prevista.

Cualquier otro uso se considerará contrario a dicha finalidad. El fabricante no aceptará ninguna responsabilidad por los daños causados por estos motivos; el usuario asumirá cualquier riesgo resultante. El uso específico también incluye el cumplimiento de las condiciones de servicio, mantenimiento y montaje indicadas por el fabricante.

## 2.6 Pedido de piezas de recambio

### ¡ATENCIÓN!

Por su propia seguridad, utilice exclusivamente piezas de recambio originales de **Big Dutchman**. La utilización de productos de otros fabricantes no autorizados ni recomendados o de modificaciones (del software, mandos, etc.) nos impide valorar si existe un riesgo de seguridad para las instalaciones de **Big Dutchman**.

### ¡AVISO!

Hallará la denominación exacta de las piezas para los pedidos de piezas de recambio a través del número de artículo incluido en las listas de piezas de recambio.

**En los pedidos para piezas de recambio, indique los siguientes datos:**

- número de código y denominación de la pieza de recambio,
- número del cliente o del pedido,
- alimentación de corriente, p.ej. 230 V / 400 V – 3 F – 50 / 60 Hz.

**2.7 Instrucciones de seguridad para el manejo de equipos eléctricos**** ¡AVISO!**

La instalación eléctrica y los trabajos en componentes / módulos eléctricos sólo deberán ser realizados por un técnico electricista conforme a las reglas electrotécnicas (p. Ej. EN 60204, DIN VDE 0100/0113/0160).

** ¡ADVERTENCIA!**

En un componente eléctrico abierto existen tensiones eléctricas peligrosas al descubierto. Sea consciente del riesgo existente y mantenga alejados del foco de peligro a los trabajadores de otras áreas.

** ¡AVISO!**

Con el fin de evitar la corrosión por gases de amoníaco, no monte equipos de control directamente en la nave, sino en el vestíbulo.

**2.7.1 Conexión equipotencial de protección (puesta a tierra) de la instalación**

El empresario o una empresa encargada por éste deberá llevar a cabo la puesta a tierra de la instalación en los puntos adecuados conforme a las normas y directivas vigentes a nivel regional (p. ej. IEC 60364-7-705 mod.: 2006 / DIN VDE 0100-705: Establecimiento de instalaciones de baja tensión. Parte 7-705: Requisitos para locales de trabajo, espacios e instalaciones especiales. Instalaciones eléctricas en locales de trabajo agrícolas y hortícolas.) con el fin de lograr una conexión equipotencial de protección técnicamente adecuada.

## 2.8 Normas de seguridad específicas para la instalación

La instalación ha sido fabricada conforme a los últimos avances técnicos y satisface los requisitos de seguridad actuales. Pese a ello, existen algunos riesgos residuales que pueden evitarse según se describe a continuación.



### ¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de atrapamiento por rodillos, cadenas, ruedas dentadas y cintas!

- ▶ Desconecte el suministro de corriente antes de efectuar cualquier trabajo en la instalación, ya que la instalación podría encenderse inesperadamente al ser operada mediante control automático.
- ▶ Asegure la instalación contra el reencendido.
- ▶ ¡Evite siempre el contacto con partes de la instalación giratorias y propulsadas!
- ▶ Asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad estén debidamente instalados.

### 2.8.1 Símbolos de seguridad en la instalación



### ¡AVISO!

**Los símbolos de seguridad y avisos en la instalación deben estar siempre bien visibles y sin daños.**

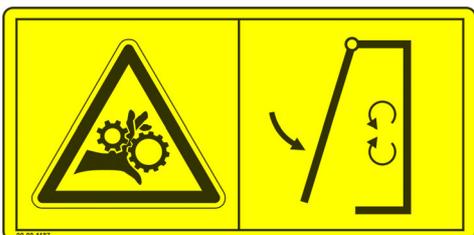
- ▶ Limpie los símbolos de seguridad que estén sucios (llenos de polvo o manchados de excrementos de animales, restos de alimento, aceite o grasa).
- ▶ Los símbolos de seguridad dañados, perdidos o ilegibles deberán renovarse de inmediato.
- ▶ Si un símbolo de seguridad o aviso está colocado en un componente que deba cambiarse, asegúrese de colocar dicho símbolo o aviso en el nuevo componente tras efectuar el cambio.



**Indicación general**

Leer el manual.

N° de código: 00-00-1240

**¡Peligro de aplastamiento por piezas rotatorias de la máquina!**

Cierre y asegure los dispositivos de protección antes de cada puesta en marcha de la instalación. Solo se permite abrir los dispositivos de protección con la instalación detenida y por parte de personas autorizadas para tal propósito.

N° de código: 00-00-1187

**¡Peligro de atrapamiento a causa de sinfines, cadenas o poleas de cable en funcionamiento!**

¡Nunca introduzca la mano o entre en la tolva de pienso, en la columna de pienso, en los tubos de alimentación o en el comedero mientras el motor está en marcha!

N° de código: 00-00-1188

## 2.8.2 Notas importantes para el uso del pegamento y el limpiador Tangit

### ¡ADVERTENCIA!

¡El pegamento Tangit es inflamable! Por eso:

- ▶ Está prohibido el fuego, así como la presencia de generadores de aire caliente, calefactores de pantalla de gas y lámparas incandescentes abiertas en la zona de trabajo.
- ▶ ¡No fume, suelde ni corte con amoladora en la sala de trabajo!
- ▶ Los vapores de disolventes son más pesados que el aire. Estos pueden provocar la pérdida del conocimiento y/o formar mezclas explosivas. Asegúrese de contar con la ventilación suficiente durante la aplicación y el secado, y también tras el encolado.
- ▶ Antes de realizar trabajos de soldadura y de corte con amoladora, deben retirarse las acumulaciones de vapores de disolventes.
- ▶ Observe las indicaciones generales y las instrucciones de uso del fabricante.

### ¡ADVERTENCIA!

¡El pegamento Tangit y el disolvente Tangit son dañinos para la salud! Al trabajar con el pegamento Tangit o con el disolvente Tangit, asegúrese siempre de:

- ▶ Usar guantes
- ▶ Utilizar protección ocular
- ▶ Usar protección respiratoria
- ▶ Ventilar los locales

### Indicaciones para el encolado de componentes:

- El pegamento está listo para el uso y no debe diluirse. El pegamento debe encontrarse en estado muy fluido. Si está viscoso y no escurre de la espátula, el bote estará caducado y el pegamento ya no se podrá utilizar. No utilice los botes ya abiertos.
- ¡Los bordes de corte deben rectificarse y eliminarse las rebabas!
- Las superficies a pegar deben estar totalmente limpias, secas y sin grasa antes de aplicar el pegamento.
- El pegamento se debe aplicar uniformemente con una firme presión de la brocha.

- Después de aplicar el pegamento, los componentes a encolar se colocarán inmediatamente en su posición final y se mantendrán unos segundos en esa posición hasta que el pegamento Tangit se haya solidificado. Toda la operación de pegado deberá concluirse en un lapso de 4 minutos.
- En lugar de girar los componentes durante la operación de unión, deslizar conjuntamente estos en línea recta.
- Tras el pegado, dejar reposar los componentes durante 5 minutos. Este tiempo se prolongará a 15 minutos con temperaturas inferiores a 15 °C.

** ¡AVISO!**

**Manipule el pegamento con cuidado en la zona de las válvulas de esfera y otros accesorios móviles. No utilice más pegamento del necesario.**

El exceso de pegamento puede penetrar en las partes móviles (por ejemplo, en una válvula esfera), adherirse a ellas y perjudicar su funcionamiento.

** ¡ATENCIÓN!**

Antes de la aplicación se deberán leer y observar las hojas técnicas informativas para el limpiador Tangit y Tangit PVC-U del fabricante. En estas hojas se dan consejos sobre el tratamiento previo, la aplicación, el almacenamiento y la seguridad del producto.

### 2.8.3 Suministro de agua

#### **⚠ ¡ATENCIÓN!**

Conforme a la norma DIN EN 1717, las tomas de agua en sistemas técnicas para la cría de animales se deben clasificar según el máximo peligro posible, dado que suponen un riesgo para la salud de las personas debido a patógenos microbianos y virus o sustancias químicas y biológicas. Por este motivo, dentro del ámbito de aplicación de la norma DIN EN 1717, en ningún caso puede haber una conexión directa a la red de agua potable pública.

Además, todas las tomas de agua que no estén destinadas a la toma de agua para el consumo humano deben estar dotadas de una pegatina correspondiente o un símbolo de prohibición según la norma ISO 7010, P005 (agua no potable). Las pegatinas se pueden obtener en Big Dutchman.

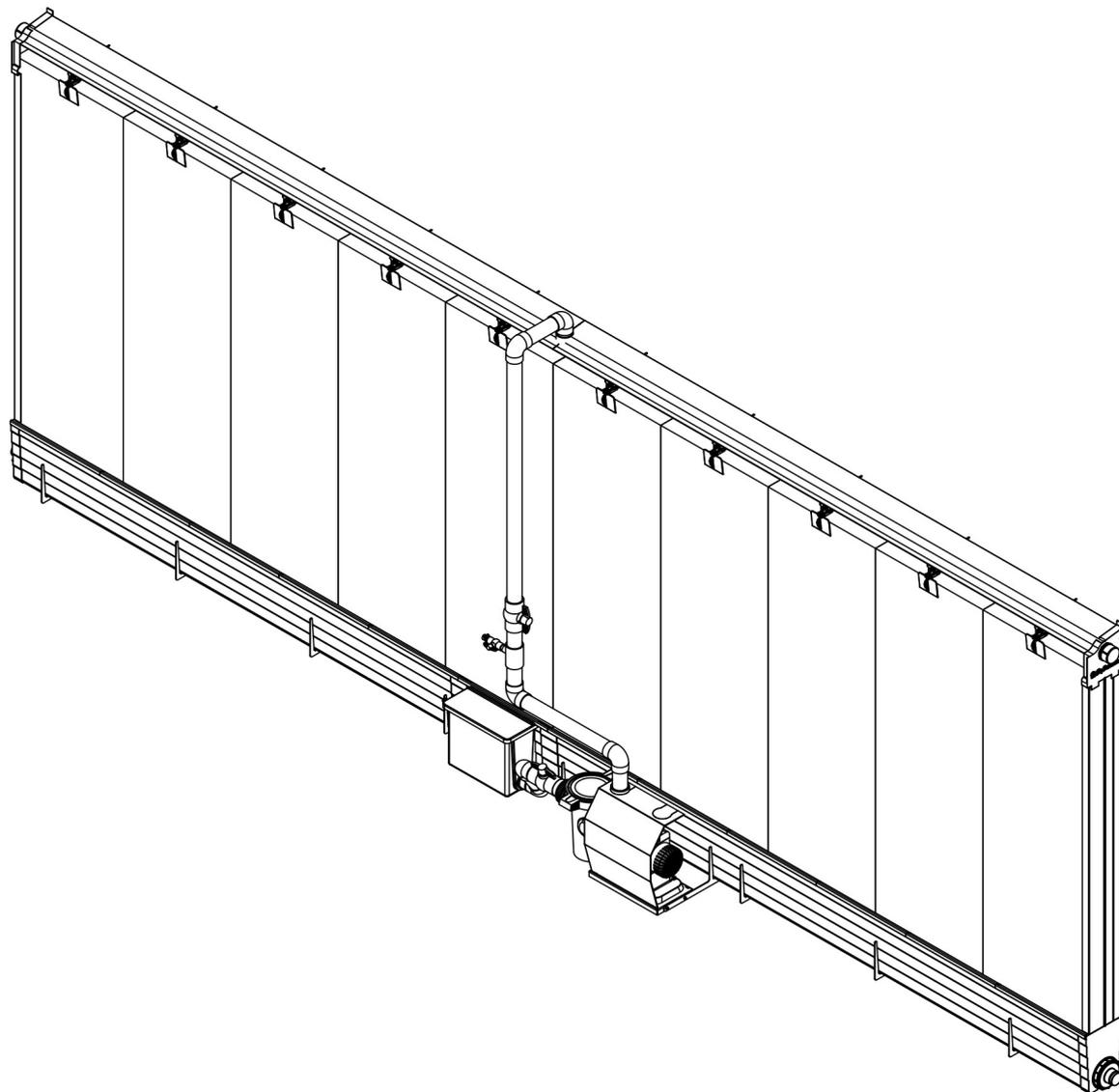


Nº de código	Denominación
00-00-2128	Pegatina: Logotipo: agua no potable

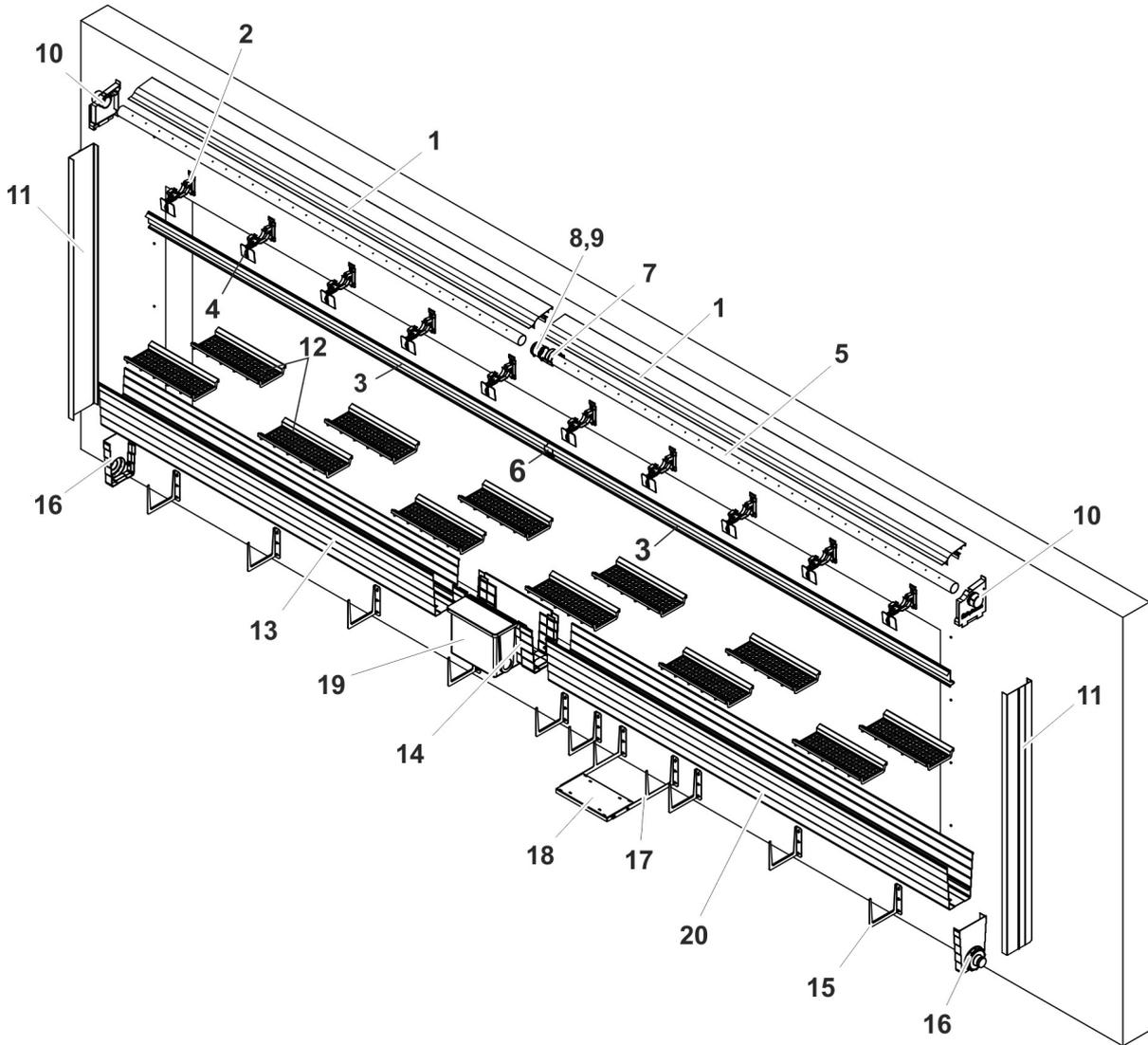
Por lo demás, se debe prestar atención necesariamente a las disposiciones de las empresas de suministro de agua y electricidad locales.

## 3 Descripción del sistema

### 3.1 Resumen



### 3.2 Piezas sueltas del marco



Pos.	N° de código	Denominación
1	83-15-7846	Deflector 3000 PVC para RM2
2	83-15-7843	Apoyo PVC para tubo de distribución 150/6" para RM2
3	62-00-3705	Perfil guía PVC 3000 para tubo de aspersión RM2
4	83-15-7844	Sujetador PVC para panel RM2
5	62-00-3704	Tubo de distribución 2"x3000 4/100 PVC para RM2
6	60-50-0232	Acoplador PVC para carril guía RM2 y MagixX
7	83-15-8582	Acoplador para deflector PVC para RM2
8	60-50-0137	Manguito elástico para tubo de aspersión RM2
9	83-14-4860	Abrazadera inox. W4 9 mm DIN 3017 50-70 mm
10	83-15-9822	Tapa final para deflector PVC RM2
11	83-15-9823	Parte lateral panel 2500 PVC para RM2
12	62-00-3508	Rejilla para canal de agua 150/500 PVC Rainmaker®
13	62-00-3525	Canal de agua 2500 mm PVC Rainmaker
14	60-05-1112	Enganche para canal de agua PVC Rainmaker
15	83-56-3736	Soporte plástico para canal de agua Rainmaker
16	62-00-3544	Tapa final con cierre de enjuague para canal de agua PVC RM compl. montada
17	83-16-2439	Apoyo 3,0 mm inox. para bomba RM2
18	83-16-2440	Placa 2 mm inox. para bomba RM2
19	62-00-3543	Unidad de suministro RM2 500 mm PVC diám. 33,5/61
20	62-00-3505	Canal de agua 3000 mm PVC Rainmaker

### 3.3 Objetivo y estructura

La refrigeración por evaporación es un método eficaz y comprobado para reducir la temperatura del aire mediante el suministro de chorros de aire entrante sobre una superficie húmeda (el panel). Por el intenso contacto con la gran superficie del panel, el aire exterior absorbe la humedad y se enfría.

El sistema de refrigeración por evaporación Rainmaker 2® se puede dividir en grupos individuales. Los principales grupos están definidos en función de su objetivo común y se enumeran a continuación:

- 1. Perfil superior** El perfil superior (tubo de distribución) se compone, entre otros elementos, de un tubo de PVC perforado (diámetro de 60,3 mm, 2"). Entre los agujeros hay una distancia fija que permite rociar los paneles con agua desde arriba. Tan pronto como el agua sea bombeada a través del tubo de distribución, sale por los agujeros, incide sobre el deflector e irriga los paneles.
- 2. Paneles** Están hechos de celulosa o de plástico y poseen una gran superficie específica. Cuando el agua baja por los paneles, el aire que los atraviesa absorbe la humedad y, como resultado, se enfría. El agua que llega hasta la base de los paneles es recogida por el canal de agua.
- 3. Unidad de suministro** La unidad de suministro sirve como unión entre el canal de agua y la bomba. A través de una válvula de flotador integrada se desvía agua fresca al sistema y el nivel de llenado se mantiene a un nivel constante.
- 4. Canal de agua** El canal de agua guarda la reserva de agua para la bomba y recoge el agua que regresa de los paneles.
- 5. Bomba** La bomba hace subir hasta el perfil superior el agua de retorno junto con un determinado porcentaje de agua nueva.

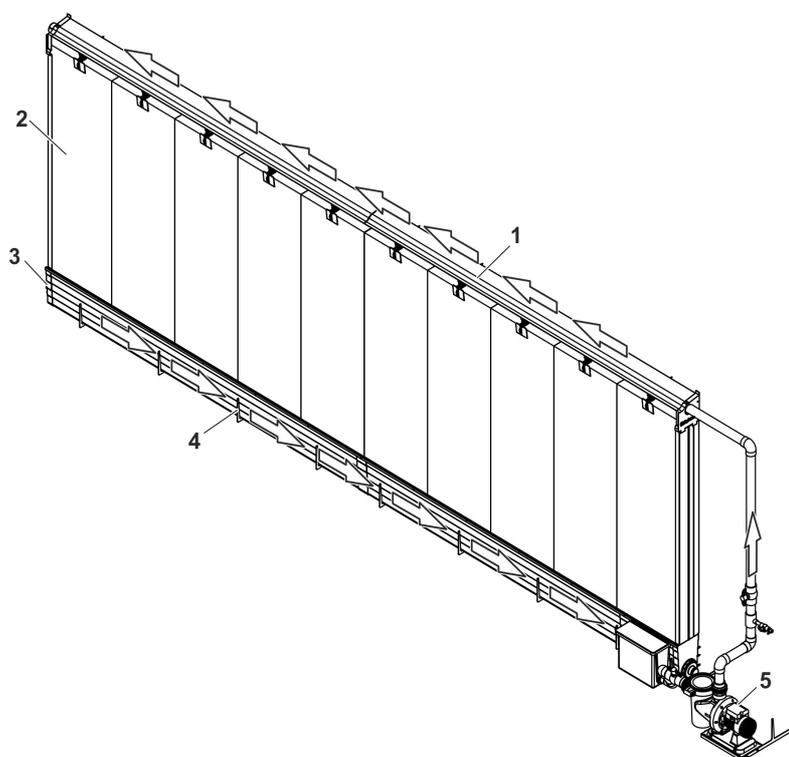
**i ¡AVISO!**

La decoloración y palidecido de color en plásticos es un proceso inevitable, relacionado con el envejecimiento del material. La incidencia de luz solar directa acelera el proceso.

### 3.4 Alimentación de agua

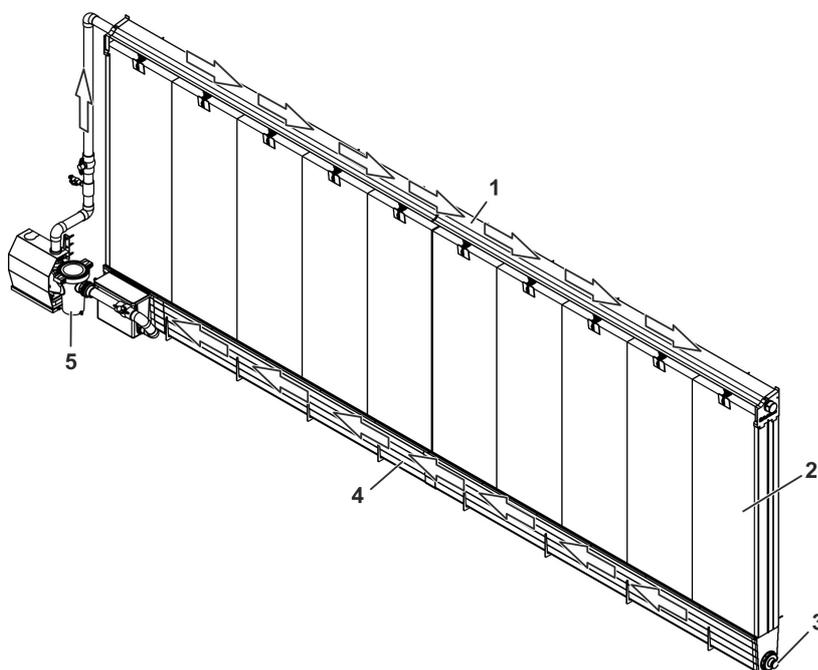
La entrada de agua del sistema Rainmaker 2 ® puede instalarse en dos variantes distintas.

#### Alimentación de agua derecha (recomendada hasta una longitud de 12000 mm)



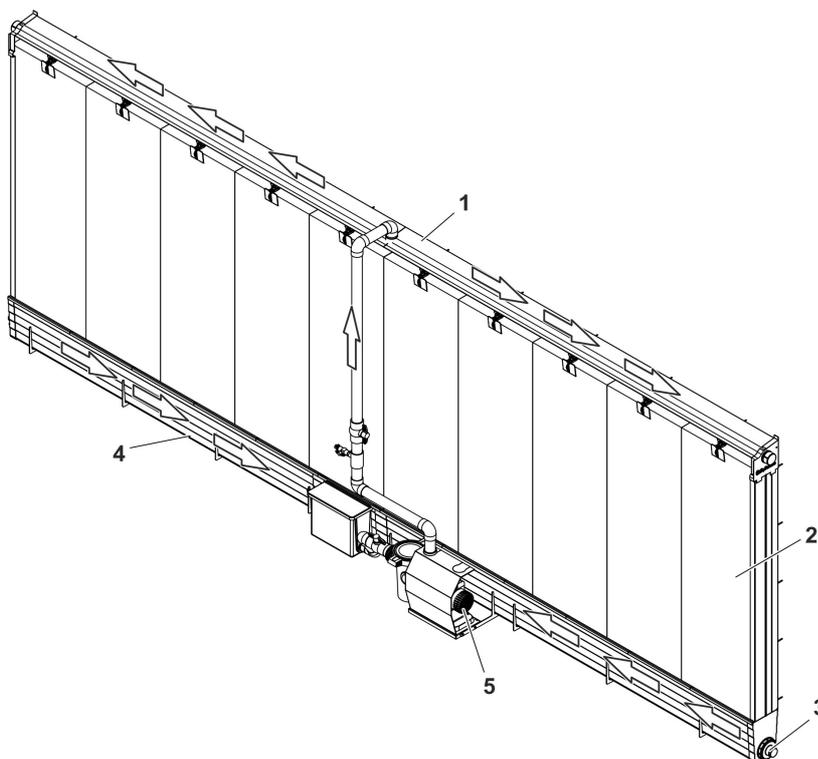
1. Perfil superior
2. Paneles
3. Entrada de agua
4. Canal de agua
5. Bomba

**Alimentación de agua izquierda (recomendada hasta una longitud de 12000 mm)**



- 1. Perfil superior
- 2. Paneles
- 3. Entrada de agua
- 4. Canal de agua
- 5. Bomba

**Alimentación de agua central (recomendada a partir de una longitud de 12000 mm)**



- 1. Perfil superior
- 2. Paneles
- 3. Entrada de agua
- 4. Canal de agua
- 5. Bomba

### 3.5 Requerimientos a la calidad de agua

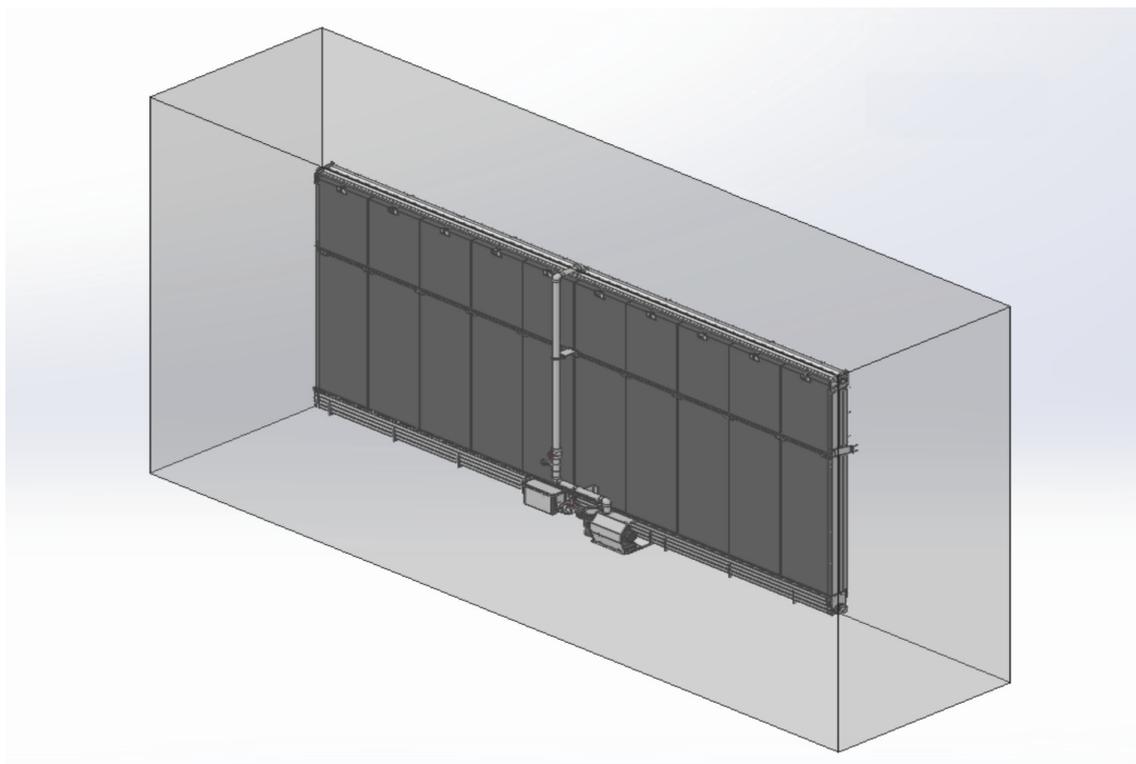
Componente	Agua fresca	Agua de proceso	Motivos
Dureza cálcica (en forma de CaCO <sub>3</sub> )	20 - 150 mg/l	100 - 300 mg/l	Si hay unos niveles elevados de calcio, se forman depósitos duros. Esto ocurre normalmente cuando la alcalinidad también es alta. Por ejemplo, si el contenido de carbonato cálcico es de 300 mg/l, la alcalinidad debe ser de 100 mg/l para evitar los depósitos de sedimentos. Si el contenido de carbonato cálcico es de 100 mg/l, la alcalinidad puede ser de 300 mg/l sin que se formen depósitos de sedimentos. Si hay zonas en los paneles con una mala distribución del agua o si el agua se conecta y desconecta con temporizadores, se formará cal independientemente de la proporción de carbonato cálcico/alcalinidad.
Alcalinidad total (en forma de CaCO <sub>3</sub> )	20 - 150 mg/l	100 - 300 mg/l	Una alcalinidad elevada indica un valor de pH alto. Además de los problemas mencionados anteriormente en relación con la formación de incrustaciones, esto causa otros problemas. Se combina con el sodio para formar carbonato sódico, un depósito blando y esponjoso que puede eliminarse con agua. En zonas con una mala distribución del agua o si el agua se conecta y desconecta con temporizadores, una alcalinidad elevada hará que el valor de pH de los paneles sea muy alto. Esto ocurre cuando los paneles están casi secos y la concentración de impurezas en el agua es muy alta.
Cloruros (como Cl)	< 50 mg/l	< 400 mg/l	Los altos niveles de cloruro provocan la corrosión de las piezas metálicas. Los cloruros se asocian a impurezas como el cloruro de sodio y no al cloro.
Dióxido de silicio, ácido silícico (como SiO <sub>2</sub> )	< 25 mg/l	< 100 mg/l	El ácido silícico procede de la arena y la roca. Se forma un depósito duro e insoluble en los paneles.

Componente	Agua fresca	Agua de proceso	Motivos
Hierro (como Fe)	< 0,2 mg/l	< 1,0 mg/l	El hierro forma una capa roja inocua en las superficies. Normalmente puede enjuagarse bien. El hierro puede provocar corrosión en otras piezas metálicas.
Conductividad	< 750 $\mu$ S/cm	< 3000 $\mu$ S/cm	La conductividad es una medida de los minerales e impurezas disueltos en el agua. Cuanto mayor sea la conductividad, más minerales disueltos e impurezas habrá en el agua. Es imposible recomendar un valor de pH ideal aplicable a todos los sistemas. Es necesario evaluar el componente menos deseable en el agua y ajustar el pH y la conductividad para mantener la concentración de este componente.
Materias en suspensión	< 5 mg/l	< 50 mg/l	Las materias en suspensión dan al agua un aspecto turbio. Estas materias sólidas proceden de suciedad muy fina y sustancias orgánicas. La materia en suspensión se deposita en los paneles y puede obstruir las aberturas, hacer que los paneles pesen mucho y ser una fuente de nutrientes para el crecimiento de algas.
Valor del pH	6,0 - 8,5	7,0 - 9,0	El agua con un pH bajo es ácida y hace que el papel se vuelva quebradizo. Un pH elevado hace que el agua sea alcalina y que el papel se vuelva tan esponjoso como el algodón. Los paneles duran más con un valor de pH de 7 a 9. Si el agua absorbe amoníaco del aire atraído sobre los paneles, el pH puede aumentar hasta un valor de 10,5. El <i>Bleed off</i> ayuda a controlar el valor del pH.
Cloro o bromo	0 - 1,5 mg/l	0 mg/l	El cloro y el bromo apenas combaten las algas, ya que ambas sustancias son muy volátiles y no permanecen en el agua. Estos elementos reblandecen los paneles y acortan su vida útil.

### 3.6 Zona húmeda

**⚠ ¡ATENCIÓN!**

El sistema de refrigeración con paneles húmedos funciona con agua. Toda la zona de **1 m** alrededor del sistema es una **zona húmeda** en la que cabe esperar humedad. Todos los componentes instalados en esta zona deben ser aptos para su uso en entornos húmedos.



### 3.7 Peso del sistema de refrigeración

Descripción	Valor	Comentario
Peso total de Rainmaker 2, incluyendo paneles, agua, minerales y factor de seguridad	175 kg/m	-
Peso total de Rainmaker 2, incluyendo paneles, agua, minerales, <b>unidad de suministro, bomba</b> y factor de seguridad	220 kg/m	Este valor solo se aplica en la zona de la bomba y la unidad de suministro.

## 4 Manejo

### 4.1 Primera puesta en servicio

#### ¡AVISO!

¡Antes del arranque de la instalación, se debe llenar la bomba con agua! ¡De lo contrario, puede producirse la destrucción de la bomba!

Antes de la primera puesta en marcha debe llenarse el sistema con agua. No debe interrumpirse la entrada de agua al sistema. A través de la válvula de flotador se regula el nivel de agua en el canal de agua; esta se abre cuando el nivel de agua es muy bajo, y se cierra una vez alcanzado el nivel de agua necesario.

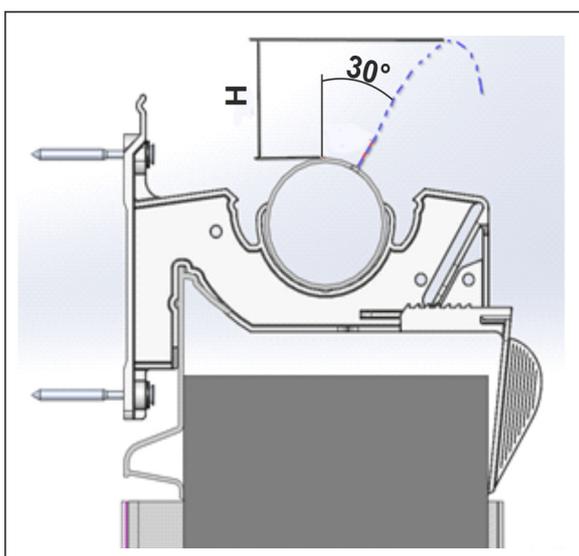
Con paneles nuevos, la superficie lisa evita el riego rápido. Por este motivo es importante dejar funcionando la bomba sin cesar para la primera aplicación de los paneles durante aprox. un día. Así, se van "regando" los paneles. Este tiempo también se conoce como "fase de rodaje". Al final de la "fase de rodaje" deben comprobarse en profundidad los paneles. La existencia de unas franjas secas indica una distribución insuficiente de agua. En caso de aparecer franjas secas, se requiere la limpieza del conducto de rociado.

1. Conecte la bomba.
2. Conecte el suministro de agua a la válvula de flotador.
3. Ajuste la válvula de flotador a una altura de 20 cm.
4. Rellene el canal de agua hasta la marca de las tapas finales del canal de agua.
5. Abra el prefiltro de la bomba y llene la bomba con agua. A continuación, cierre de nuevo el filtro.
6. Abra los tapones roscados instalados en los laterales para enjuagar el sistema. La viruta de los taladros y la suciedad se enjuagan directamente desde el tubo sin acceder a la bomba.
7. Arranque la bomba y enjuague durante aprox. 5 min.
8. Una vez concluido el proceso de enjuague, cierre los tapones roscados y controle el prefiltro de la bomba, limpie el filtro en caso necesario.

## 4.2 Ajustar el sistema

En función de la longitud del sistema debe estrangularse la bomba. Para ello en el conducto de presión hay instalado una válvula esfera. Gírelo hasta que se ajuste el sistema de la manera siguiente:

- Desmonte el último deflector para liberar el tubo de rociado.
- Preste atención a que el tubo tenga un ángulo de aprox. 30°. Para mayor orientación hay una marca (1) en el tubo. Alinee la misma tal y como se representa en la ilustración.
- Ajuste con la válvula esfera el chorro de agua al final del tubo. Véase la ilustración siguiente.
- Monte el deflector.



H= Altura del chorro de agua al final del sistema

H = 20 - 25 cm

## 4.3 Funcionamiento normal

Bajo circunstancias normales, la bomba debería funcionar de manera continua mientras se succiona el aire a través de los paneles. Mientras la instalación se encuentre en funcionamiento, debe prestarse atención a si existen indicios de depósitos en la superficie de los paneles puesto que el agua contiene impurezas.

Si se detectan depósitos, debería aumentarse la evacuación de agua (Bleed off).

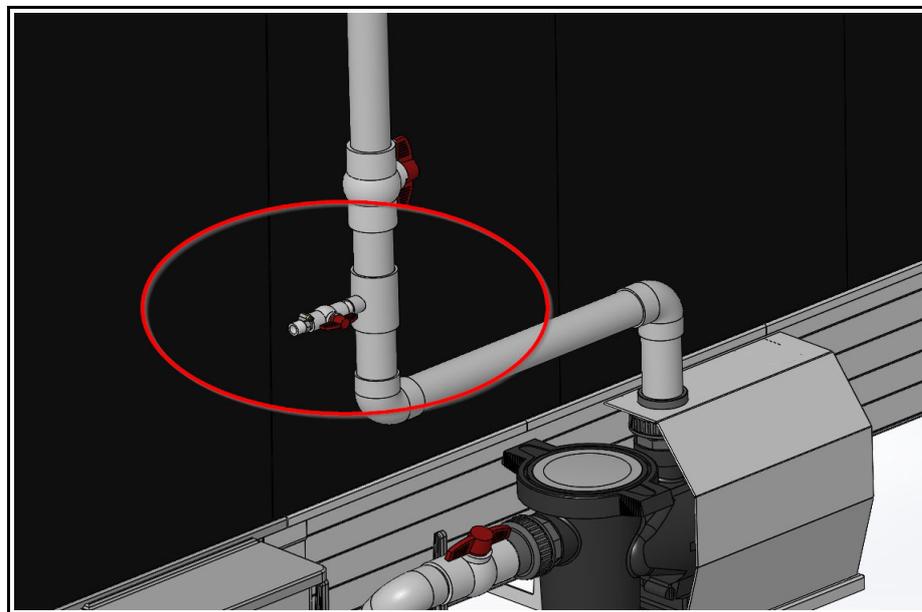
#### 4.4 Recorrido valor límite On-Off

Algunos usuarios accionan el sistema refrigerante por evaporación en el modo por intervalos. Esto significa que el sistema se conecta y desconecta, p. ej. a intervalos de 10 minutos, por medio de un temporizador. Con este modo por intervalos se reduce la vida útil de los paneles. Si se arranca y detiene de nuevo la instalación cada 10 minutos, los paneles se mojan y secan de nuevo seis veces por hora (¡hasta 144 veces al día!). Cada vez que se secan los paneles, se depositan minerales procedentes del agua en los paneles, aumentando la pérdida de presión. En caso de tratarse de paneles de plástico, se reduce de este modo el intervalo de limpieza.

## 4.5 Bleed off

### ¡AVISO!

**Monte antes de la puesta en marcha la manguera suministrada al Bleed off.**



El agua contiene siempre minerales sueltos. Con la evaporación del agua se evapora solo el agua, mientras los minerales permanecen en el agua que va circulando. Para compensar la pérdida de agua, se va añadiendo permanentemente agua a través de la válvula de flotador. El agua fresca también contiene minerales sueltos y continúa enriqueciendo de este modo el agua de proceso. La concentración de minerales continúa aumentando cada vez más. Los minerales son especialmente malos para los paneles. Si se desconectan las paredes húmedas, se secan los paneles y los minerales se depositan en los paneles. ¡A fin de evitar una adición rápida de los paneles a través de los minerales, es necesario obligatoriamente mantener la concentración lo más baja posible! Para lograrlo, se instala el Bleed off en el conducto de presión. El Bleed off es un ramal por el que se suministra continuamente agua desde el sistema. De este modo, el agua concentrada de proceso se va reduciendo y diluyendo con el agua fresca.

El Bleed off se ajusta por medio de la válvula esfera en el conducto de presión. La cantidad del agua a evacuar depende de la calidad del agua, el tamaño de la superficie y el tipo de los paneles, la potencia refrigerante del sistema y la cantidad resultante del agua evaporada. La misma no se puede calcular de manera global.

Según una regla empírica, el 10 % de la cantidad de agua evaporada puede evacuarse a través del Bleed off. No obstante, puesto que la cantidad evaporada depende de la temperatura, la humedad del aire, el tipo de panel y el caudal, esta varía y debe establecerse de forma recurrente durante el funcionamiento. Para ello pueden emplearse para el ajuste del Bleed off, a modo orientativo, los valores siguientes:

Longitud del sistema [m]	Bleed off de "agua mala" [l/h]*	Bleed off de "agua buena" [l/h]**
1	4,5	12,5
3	14	38
6	27	75
9	41	113
12	54	150
15	68	188
18	81	225
21	95	263
24	108	300
27	122	338
30	135	375
33	149	413
36	162	450

\*. Con agua limpia con una concentración reducida de minerales.

\*\* . En caso de agua dura con una concentración elevada de minerales.

## 4.6 Distribución del agua

La distribución homogénea del agua sobre los paneles resulta absolutamente importante para prolongar la vida útil de los paneles. Si una parte de los paneles no recibe suficiente cantidad de agua, se obstruirá rápidamente esta parte. Si en alguna ocasión observa zonas o tiras secas, intente comprobar el motivo. La mayoría de los problemas en combinación con la distribución del agua pueden solucionarse con una limpieza del conducto de rociado. Tenga en cuenta el procedimiento siguiente en relación a la limpieza del sistema Rainmaker 2 ®.

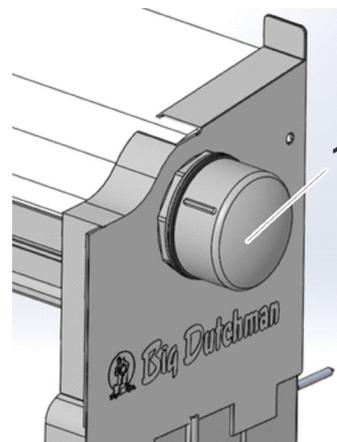
Para lograr los mejores resultados posibles, deberá limpiarse la instalación con regularidad.

## 4.7 Preparar el Rainmaker 2 ® para el invierno

El agua, cuando se enfría, alcanza a una temperatura de aprox. 4 °C la densidad máxima y se vuelve a expandir durante el resto del proceso. Por eso es necesario preparar el Rainmaker 2 ® antes de que comience el invierno, y proteger las piezas que están en riesgo.

Si se esperan temperaturas inferiores a 4 °C en la ubicación del sistema, se requiere forzosamente desaguar tanto el agua del sistema como también el de los componentes. Esto afecta a la bomba, la válvula de flotador, al canal de agua, así como a todo el entubado del sistema. Para ello, proceda de la siguiente manera:

1. Cierre el suministro de agua limpia del sistema y abra la válvula de flotador hasta que ya no salga nada de agua. Desmonte la válvula para retirar el agua restante del interior.
2. Abra los tapones roscados del tubo de distribución (1) a izquierda y derecha. Según la versión, puede haber instalados grifos esféricos en lugar de tapones roscados.
3. Abra todos los grifos esféricos del sistema. Así puede salir el agua restante del entubado.
4. Suelte el agua del canal de agua. Para ello, abra los cierres de enjuague de las tapas finales a izquierda y derecha del sistema. Según la versión y el año de construcción del sistema, vienen instaladas las tapas finales sin cierre de enjuague. Estos sistemas disponen de un desagüe en el canal de agua o la unidad de suministro. Ábralo.
5. Para vaciar la bomba, abra la tapa del filtro y el tapón de desagüe. A pesar del desmontaje del tapón de desagüe, no se puede garantizar que salga toda el agua. Desmonte la bomba y almacénela en el edificio para evitar daños por restos de agua.
6. A fin de poder llevar a cabo en verano una nueva puesta en marcha rápida, recomendamos después de la invernación la limpieza del sistema.



### ¡AVISO!

**¡Para evitar pérdidas, recuerde montar de nuevo todas las piezas desmontadas (a excepción de la bomba) tras el desagüe del agua!**

## 4.8 Poner en marcha de nuevo el Rainmaker 2 ® después del invierno

### ¡AVISO!

**Si no se ha limpiado el sistema durante la invernación, deberá llevarse a cabo ahora. ¡De lo contrario, el prefiltro de la bomba se obtura y el sistema no puede funcionar correctamente!**

Con antelación, el Rainmaker 2 ® debe ponerse de nuevo en marcha antes del aumento de las temperaturas. Para ello, proceda de la siguiente manera:

1. Asegúrese de que estén cerradas todas atornilladuras del tubo de distribución, del canal de agua, la tapa final y de la unidad de suministro.
2. Monte la bomba de nuevo en el sistema. Acuérdesse de insertar el tapón de desagüe. El filtro de la bomba puede quedar abierto, pues la bomba debe llenarse todavía con agua.
3. Llene el canal con agua y asegúrese de que la válvula de flotador funcione de nuevo y cierre. En caso necesario, debe enjuagarse una vez la válvula.
4. Llene la bomba a través del prefiltro y cierre la misma a continuación fuerte con la tapa.
5. Encienda la bomba y compruebe si el sistema funciona correctamente. Ajuste el sistema tal y como se describe en el capítulo 4.2 "Ajustar el sistema". No se olvide de ajustar correctamente el Bleed off (capítulo 4.5 "Bleed off").

## 5 Mantenimiento

Al emplear el sistema Rainmaker 2 ®, comprobará lo importante que resulta el mantenimiento preventivo. Manifestaciones típicas son la proliferación de algas, depósitos (fuertes incrustaciones), así como acumulaciones de suciedad. Para prevenirlo, realice los trabajos descritos en los capítulos siguientes.

### ¡AVISO!

**Unas lluvias fuertes pueden provocar el rebose del canal de agua, cubriendo los paneles de agua. Ocurre esto durante un periodo prolongado de tiempo, la estructura de los paneles de celulosa puede ir perdiendo poco a poco estabilidad hasta que colapsen los mismos. Para prevenir esto, puede ejecutarse una perforación en las piezas laterales del canal de agua, por debajo de los paneles.**

### ¡AVISO!

**Los valores que figuran en los capítulos siguientes, se trata de recomendaciones. Los valores pueden desviarse hacia arriba o abajo.**

### 5.1 Cambiar el agua existente

**Recomendación:** En caso de temperaturas elevadas, entre 3 y 4 veces por semana, de lo contrario cada dos semanas

El agua existente debe cambiarse por completo periódicamente. La frecuencia depende de la calidad del agua y el tiempo de funcionamiento; normalmente, aproximadamente cada dos semanas. El cambio reduce el depósito de minerales en los paneles y evita la proliferación de algas, lo cual facilita una expansión de los intervalos de limpieza.

### 5.2 Controlar el patrón de rociado

**Recomendación:** Semanalmente

El patrón de rociado del sistema de paneles de refrigeración es decisivo para una refrigeración correcta. Cuerpos extraños pueden obturar los orificios del tubo de distribución y provocar un reparto irregular del agua en los paneles. En este caso debe enjuagarse el conducto (véase el capítulo 6.2.3 "Enjuagar el entubado").

### 5.3 Controlar el prefiltro

**Recomendación:** Semanalmente

A través del aire circulan una y otra vez cuerpos extraños por el sistema, que se van acumulando en el prefiltro de la bomba. Un filtro sucio perjudica el rendimiento de la bomba, lo cual desemboca en un suministro de agua insuficiente de los paneles.

### 5.4 Controlar la válvula de flotador

**Recomendación:** Cada cuatro semanas

La criba de la válvula de flotador protege está última de la suciedad, y debe verificarse con regularidad. Mediante un giro de 90° en sentido contrario a las agujas del reloj puede abrirse la válvula y limpiarse la criba.

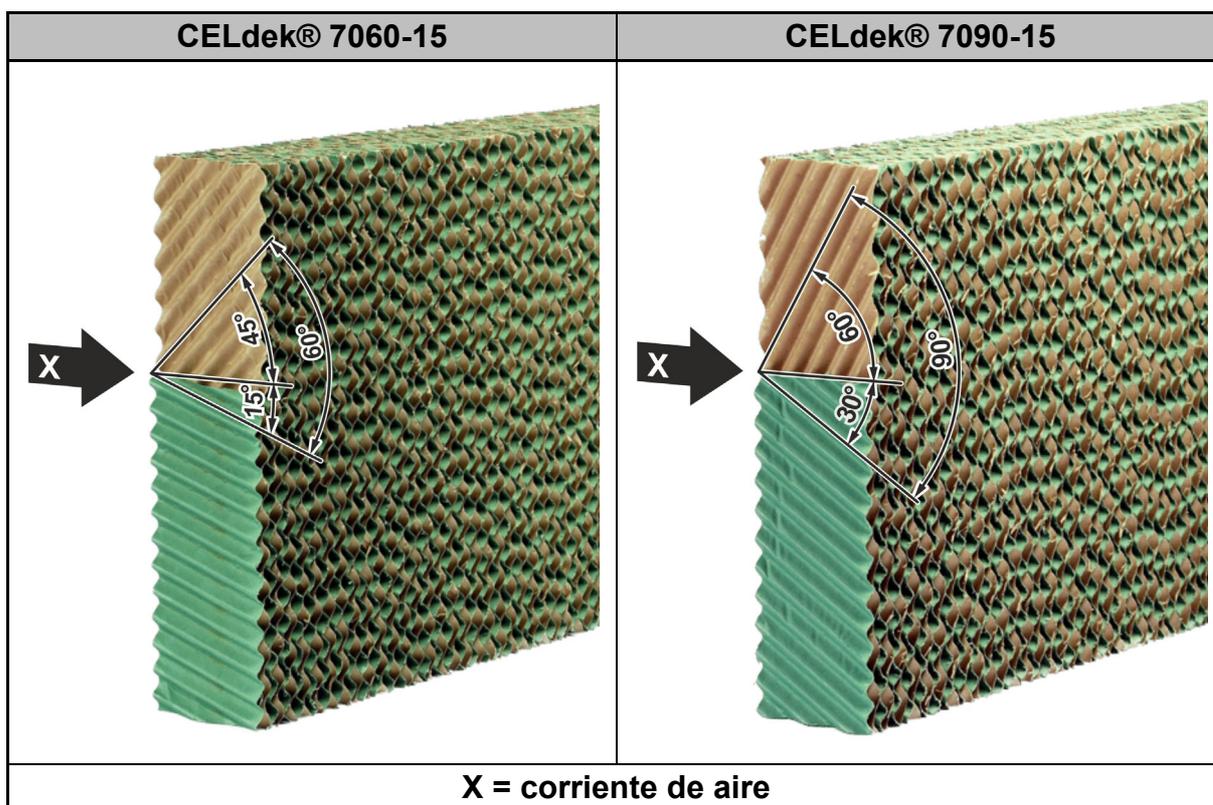
## 5.5 Cambiar paneles

**i ¡AVISO!**

Tenga en cuenta la nota de embalaje durante el montaje y en el reemplazo de los paneles cuando se incluye con los paneles.

En algunos paneles, se especifica una dirección de montaje. ¡Esta debe seguirse obligatoriamente para que el funcionamiento del Rainmaker 2® no se vea afectado!

p. ej. paneles CELdek



En caso de aparecer defectos en el canal de agua o en el perfil superior, repare estas zonas con pegamento Tangit. En caso de fugas mayores, observe el capítulo 5.6 "Instrucciones para pegar el canal de agua".

## 5.6 Instrucciones para pegar el canal de agua

Precisará lo siguiente:



Limpiador  
Tangit



Trapo o papel  
secante



Tubo de  
pegamento  
Tangit



Bote de  
pegamento  
Tangit



Pincel



1. Limpie **en profundidad** todas las superficies de pegado con el limpiador Tangit.



2. Rellene **completamente** la hendidura de la pieza de unión/tapa final con el pegamento Tangit. Utilice para ello el extremo del tubo de pegamento Tangit.



3. Gire la pieza de unión y rellene también **completamente** la hendidura por el otro lado con pegamento Tangit.



4. Aplique **inmediatamente** después el pegamento Tangit con la pincel en las uniones pegadas de la canaleta de agua **interior y exteriormente**. Tenga en cuenta el tiempo máximo con recipiente abierto del pegamento Tangit (4 min. a 20 °C).



5. El pegamento Tangit debe **rebosar por la fisura** cuando se unen las piezas. Si esto no ocurre, es que no se ha empleado suficiente pegamento.



6. Acople **a continuación** el depósito y la pieza de unión. Para esta sección se necesitan **dos personas**.



7. Extienda el pegamento sobrante con la pincel. **¡Listo!**

## 6 Limpieza y desinfección

Existen diferentes medidas para la limpieza y desinfección que garantizan una higiene óptima en la granja.

**Todas estas medidas persiguen los siguientes objetivos:**

1. Reducción o eliminación de contaminaciones
2. Prevención de enfermedades
3. Creación de condiciones óptimas de rendimiento para los animales

Debido a que las circunstancias varían de granja a granja, **Big Dutchman** recomienda las medidas siguientes para garantizar la higiene:

- Todos los vehículos deben ser desinfectados antes de entrar en la granja. Instale mangueras de aspersion y tinas desinfectantes para las ruedas delante de la granja.
- ¡La granja debe estar cercada! La puerta debe abrirse solo en caso necesario.
- En la granja no deberá haber ningún tipo de roedor. ¡Diseñe un plan de erradicación y cúmplalo a rajatabla!
- Combata las malas hierbas en el terreno de la granja.
- ¡No debe haber pienso al descubierto en la granja! Almacénelo en un lugar seco y de manera inaccesible para los animales.
- En el vestíbulo de cada nave debe haber desinfectante para las manos y esterillas desinfectantes.
- ¡Las normas de higiene no deben cumplirse solo durante el paso, sino también durante todo el periodo entero de servicio!
- Reduzca el número de visitas innecesarias a la granja. Al acceder a la granja / los edificios, los visitantes deben vestir ropa de protección y registrarse en el libro de visitas.

Para cambiarse de ropa y evitar la proliferación de gérmenes, la granja debe incluir una esclusa para la higiene.

## 6.1 Indicaciones para la limpieza

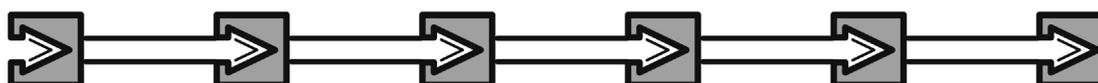
- Al efectuar la limpieza de partes conductoras de la electricidad, desconecte el suministro eléctrico.
- Para la limpieza con agua, cubra las partes sensibles a la humedad –como armarios de distribución y motores– para protegerlas de las salpicaduras.
- El agua mezclada con polvo y restos de pienso puede causar un peligro de resbalamiento.
- Los productos de limpieza y de desinfección pueden causar corrosión. ¡Tenga en cuenta las indicaciones de los fabricantes!

### ¡AVISO!

Si desinfecta térmicamente la nave, no olvide en ningún caso que la temperatura no puede superar los 60 °C.

Las temperaturas superiores a 60 °C pueden causar daños en el equipamiento de la nave. **Sobre todo se corre el riesgo de que los plásticos se deformen.**

Limpieza previa, erradicación de roedores y aplicación de insecticidas	Remojo	Limpieza	Enjuague y secado inmediatamente posterior	Desinfección conforme con las instrucciones del fabricante. Si se especifica así: enjuagar	Secado (inmediatamente después de una medida completa de desinfección)
--	--------	----------	--	--	--



## 6.2 Limpiar el sistema Rainmaker 2 ®

1. Apague la ventilación. Si esto no es posible, deje funcionando la ventilación al mínimo.
2. Apague la bomba y limpie el prefiltro.
3. Limpie los paneles (capítulo 6.2.1 "Limpiar los paneles").
4. Enjuague a fondo el canal de agua (capítulo 6.2.2 "Limpiar el canal de agua").
5. Enjuague el entubado (capítulo 6.2.3 "Enjuagar el entubado").

6. Después del enjuague: apague la bomba. Cierre los tapones roscados al final del conducto de rociado. Según la versión, puede haber instalados grifos esféricos en lugar de tapones roscados. Cierre estos.
7. Llene el canal de agua con agua limpia.
8. Reanude el funcionamiento normal.
9. Después de una limpieza, controle de nuevo el prefiltro de la bomba. De los paneles puede enjuagarse todavía la suciedad suelta.

### 6.2.1 Limpiar los paneles

A través de los depósitos de materiales y suciedad en los paneles aumenta la pérdida de presión. Esto desemboca en un mayor consumo de energía y en una reducción del caudal. Por eso deben limpiarse con regularidad los paneles. ¡Limpie los paneles siempre por ambos lados!

1. Paneles de celulosa

**Recomendación:** Cada 12 semanas

- Seque el panel antes de la limpieza.
- Limpie el panel con un cepillo blando para retirar depósitos. Cepille en dirección al ranurado. Si aparecen daños en el panel, reduzca la presión al cepillar. Adicionalmente, se puede soplar con cuidado el panel por medio de una pistola de aire comprimido, retirando de este modo la suciedad suelta.



- Limpie con cuidado mediante un chorro de agua el panel de celulosa. ¡Preste atención a que la presión no sea muy alta!
- Continúe con el punto 4 del capítulo 6.2 "Limpiar el sistema Rainmaker 2 ®".



## 2. Paneles de plástico

**Recomendación:** Cada 12-16 semanas o a partir de una pérdida de presión superior a 25 Pa

Los paneles de plástico son más robustos que los paneles de celulosa, y sirven para la limpieza con un limpiador de alta presión. Para evitar daños en los paneles, deben cumplirse los puntos siguientes:

- **Presión de funcionamiento del limpiador de alta presión:** máx. 120 bares
- **Tipo de tobera:** tobera en abanico
- **Distancia entre la tobera y el panel:** mín. 40 cm

### ¡AVISO!

**¡Si a pesar de ello se constatan daños en el panel, reduzca la presión de funcionamiento y aumente la distancia entre la tobera y el panel!**

- En caso de escasa suciedad, se pueden limpiar los paneles en estado montado. Limpie para ello cada panel por ambos lados, y de arriba abajo.
- En caso de suciedad fuerte, desmonte el panel y límpielo en el suelo. Para ello se puede arrojar ligeramente el panel al suelo para quebrar los minerales depositados y facilitar la limpieza con el limpiador de alta presión.
- No se olvide de limpiar el panel por ambos lados, y de golpearlo a continuación para retirar la suciedad suelta del panel.
- Continúe con el punto 4 del capítulo 6.2 "Limpiar el sistema Rainmaker 2 ®".



## 6.2.2 Limpiar el canal de agua

Antes de limpiar el canal de agua, abra los tapones roscados de las partes laterales y suelte el agua de proceso. Para la limpieza se recomienda un limpiador de alta presión con tobera en abanico o una tobera de limpieza de tubos. Con la tobera de limpieza de tubos existe la ventaja de que no es necesario desmontar los paneles.

### Tobera en abanico:

- Desmonte los paneles y la cubierta del canal de agua.
- Limpie el canal, comenzando desde la bomba en dirección a los lados. Deje salir la suciedad del sistema a través de las partes laterales abiertas.
- Repita la operación hasta que todo el canal de agua esté limpio.
- Continúe con el punto 5 del capítulo 6.2 "Limpiar el sistema Rainmaker 2 ®".

### Tobera de limpieza de tubos:

- Abra los tapones roscados de las partes laterales.
- Arranque el limpiador de alta presión e introduzca la tobera como mínimo hasta la mitad del sistema. La tobera se mueve prácticamente sola a través de la disposición especial del chorro.
- Tire ahora lentamente de la tobera en su dirección hasta que haya alcanzado la abertura.
- Repita la operación hasta que el canal de agua esté limpio.
- Repita la operación también para el otro lado del sistema hasta que todo el sistema esté limpio.
- Continúe con el punto 5 del capítulo 6.2 "Limpiar el sistema Rainmaker 2 ®".



### 6.2.3 Enjuagar el entubado

- Llene el canal de agua con agua limpia.
- Abra el tapón roscado al final del conducto de rociado (con suministro lateral) o ambos tapones roscados (con suministro central). Según la versión, puede haber instalados grifos esféricos en lugar de tapones roscados. Ábralos.
- Arranque la bomba.
- Enjuague durante varios minutos.
- Continúe con el punto 6 del capítulo 6.2 "Limpiar el sistema Rainmaker 2 ®".

En caso de suciedad fuerte del tubo de distribución, se recomienda la limpieza con una tobera de conductos. Para ello, proceda de la siguiente manera:

- Abra los tapones roscados al final del conducto de rociado. Según la versión, puede haber instalados grifos esféricos en lugar de tapones roscados. Ábralos.
- Arranque el limpiador de alta presión e introduzca la tobera como mínimo hasta la mitad del sistema. La tobera se mueve prácticamente sola a través de la disposición especial del chorro.
- Tire ahora lentamente de la tobera en su dirección hasta que haya alcanzado la abertura.
- Repita la operación hasta que el canal de agua esté limpio.
- Repita la operación también para el otro lado del sistema hasta que todo el sistema esté limpio.
- Continúe con el punto 6 del capítulo 6.2 "Limpiar el sistema Rainmaker 2 ®".



### 6.3 Tratamiento de algas

Para prevenir o reducir la proliferación de algas, deberán protegerse los paneles contra la radiación directa de la luz solar. Para detener la proliferación de algas y organismos biológicos, los paneles deberán secarse adicionalmente por completo cada 24 h.

Si estas medidas no surten ningún efecto, puede hacerse necesario añadir una mezcla para la depuración del agua. Procure que el distribuidor agrícola local le asesore con respecto a un recurso recomendable para la depuración de aguas.

### ¡AVISO!

**¡Los agentes químicos pueden dañar los componentes del sistema de paneles de refrigeración!**

- ▶ Asegúrese antes del uso que los agentes químicos no dañen el material. ¡Sobre todo debe comprobarse la resistencia de los paneles y de la bomba!

## **6.4 Aviso acerca del uso de dióxido de silicio en la lucha contra los ácaros**

Para evitar en el futuro los daños en unidades motrices debidos a la utilización errónea del dióxido de silicio, queremos dar una breve explicación de este tema:

El dióxido de silicio amorfo es un biocidio para la lucha contra insectos nocivos como los ácaros rojos en el manejo de aves. También se vende bajo el nombre comercial M-Ex Profi 80.

Sus efectos son los siguientes: El dióxido de silicio destruye la capa de cera que envuelve los ácaros. Como consecuencia, los ácaros se secan. Este polvo blanco se mezcla en una proporción de 1:6 con agua para obtener una suspensión, que se aplica con una técnica sencilla de pulverización a las superficies de las naves y del equipamiento.

El producto es fácil en su aplicación, muy eficaz y relativamente económico. No obstante, en la práctica se ha visto que la superficie áspera de la suspensión aplicada causa un desgaste extremo de los componentes en movimiento de plástico y metal. El dióxido de silicio destruye lubricantes como los aceites y las grasas.

## **6.5 Prevención de legionela**

A fin de prevenir la proliferación de gérmenes y bacterias como, por ejemplo, la legionela, debe cambiarse periódicamente el agua y dejar secar por completo durante un periodo determinado de tiempo la instalación. La frecuencia depende de la calidad del agua y de condiciones climatológicas.

## 7 Detección y eliminación de fallos

<b>Pérdida creciente de presión del sistema</b>	Paneles sucios (depósito de minerales/algas/suciedad)	Limpie los paneles (capítulo 6.2.1 "Limpiar los paneles").
		Acorte los intervalos de limpieza.
		Cambie el agua del canal de agua con más frecuencia.

<b>Se depositan demasiados minerales en breve tiempo en el panel</b>	Se evacua muy poca agua a través del "Bleed off"	Controle si el "Bleed off" está bien ajustado. Aumente en caso necesario la cantidad de desagüe (capítulo 4.5 "Bleed off").
	Demasiados ciclos de conexión/apagado	Reduzca el número de ciclos de conexión/apagado.
	Agua dura (elevado contenido en minerales)	Cambie con mayor frecuencia el agua existente y limpie el canal de agua (capítulo 5 "Mantenimiento").

<b>Proliferación de algas en el sistema de refrigeración con paneles húmedos</b>	Radiación directa del sol	Proteja el sistema contra la radiación directa del sol. Preste atención a una distancia suficiente al panel para no perjudicar la conducción de aire.
	El panel se mantiene húmedo durante demasiado tiempo	Deje que el panel se seque por completo una vez al día (por ejemplo por la noche).
		Deje que el panel se seque y límpielo a continuación (capítulo 6.2.1 "Limpiar los paneles").
	Fosfato y nitrato en el agua	Evite el uso de sustancias químicas, medios desinfectantes y limpiadores. Estos a menudo contienen fosfato y nitrato, lo cual fomenta el crecimiento de las algas.
Cambie con mayor frecuencia el agua existente y limpie el canal de agua para mantener baja la concentración de nutrientes (capítulo 5 "Mantenimiento").		

<b>Se van formando zonas secas en los paneles</b>	Orificios obturados en el perfil superior	Controle si salpica agua a través de todos los orificios del perfil superior. En caso necesario, limpie los orificios obturados o todo el perfil superior.
	Presión de agua demasiado baja	Compruebe la presión de agua ajustada (capítulo 4.2 "Ajustar el sistema") y ajústela en caso necesario en la válvula de esfera.
		Controle el prefiltro de la bomba y límpielo.
<b>Hay muy poca agua en el canal de agua</b>	La válvula de flotador no funciona	Compruebe si la válvula de flotador funciona y límpiela. Cambie la válvula.
	Presión de agua demasiado baja	Compruebe la presión de agua ajustada (capítulo 4.2 "Ajustar el sistema") y ajústela en caso necesario en la válvula de esfera.

<b>De los paneles gotea agua</b>	Los paneles están mal colocados	<p>Controle si los paneles están bien colocados. Deles la vuelta a los paneles en caso necesario (capítulo 5.5 "Cambiar paneles").</p> <p>Compruebe que los paneles estén alineados verticalmente.</p>
	Los paneles son demasiado cortos y no están lo suficientemente sujetos al perfil guía	<p>Si es posible, coloque algo debajo de los paneles para levantarlos.</p> <p>Sustituya los paneles por una versión más alta o baje el perfil superior.</p>
	Velocidad del aire demasiado alta	<p>Limpie los paneles (capítulo 6.2.1 "Limpiar los paneles").</p>
	Presión de agua demasiado alta, demasiada agua en los paneles	<p>Compruebe la presión de agua ajustada (capítulo 4.2 "Ajustar el sistema") y ajústela en caso necesario en la válvula de esfera.</p>
	Tubería de distribución instalada incorrectamente	<p>Compruebe que el rótulo "Made in Germany" esté en un lugar visible y correctamente alineado (capítulo 4.2 "Ajustar el sistema"). Ajústelo si fuera necesario.</p>
	Perfil guía instalado incorrectamente	<p>Compruebe que el perfil guía esté encajado en las abrazaderas para tubo y conectado a los acopladores.</p> <p>Compruebe que el perfil esté presionado contra la pared y no cuelgue libremente.</p>
	Deflector instalado incorrectamente	<p>Compruebe que el deflector esté encajado en las abrazaderas para tubo y conectado a los acopladores.</p>

<b>El canal de agua o el perfil superior se agrietan en invierno</b>	No se ha preparado el sistema para el invierno	<p>Compruebe si se ha desaguado el agua y si se ha preparado todo el sistema para el invierno (capítulo 4.7 "Preparar el Rainmaker 2® para el invierno").</p>
		<p>Repare las zonas inestancas (capítulo 5.6 "Instrucciones para pegar el canal de agua").</p>

<b>La bomba no funciona</b>	La bomba está sin tensión eléctrica	Compruebe el suministro eléctrico y contacte en caso necesario a un electricista.
	Defecto eléctrico o mecánico en la bomba	Contacte con su distribuidor para la adquisición de repuestos. Instale (si no lo ha hecho ya) una cofia de protección sobre la bomba para que impida la acción directa del sol y las influencias meteorológicas.
<b>Durante el funcionamiento hay burbujas de aire en la cámara del filtro de la bomba</b>	Fugas en el conducto de aspiración a la bomba	Compruebe las atornilladuras y uniones pegadas del conducto de aspiración. Repárelas.
<b>Puntos de luz entre los paneles</b>	Los paneles no están montados correctamente en el sistema	Corrija la posición de los paneles y fíjelos correctamente con los sujetapaneles.
<b>Conducto inestanco</b>	Los empalmes para pegar están mal adheridos	Repare las zonas inestancas (capítulo 5.6 "Instrucciones para pegar el canal de agua").
	Tubo rasgado	
<b>El efecto refrigerante es insuficiente</b>	La distribución del agua en los paneles es demasiado baja	Compruebe la presión de agua ajustada (capítulo 4.2 "Ajustar el sistema") y ajústela en caso necesario en la válvula de esfera. Tenga en cuenta que una cantidad excesiva de agua provoca fugas.
<b>La válvula de esfera no se puede mover</b>	La esfera se queda pegada/ está atascada	Afloje la esfera girando con cuidado la válvula hacia delante y hacia atrás.
		Sustituya la válvula de esfera.

## 8 Piezas de recambio

### 8.1 Elementos para el abastecimiento de agua

#### ¡AVISO!

Cierre la entrada de agua con un tubo flexible en la válvula de flotador.

---

#### 8.1.1 Datos técnicos de la bomba centrífuga

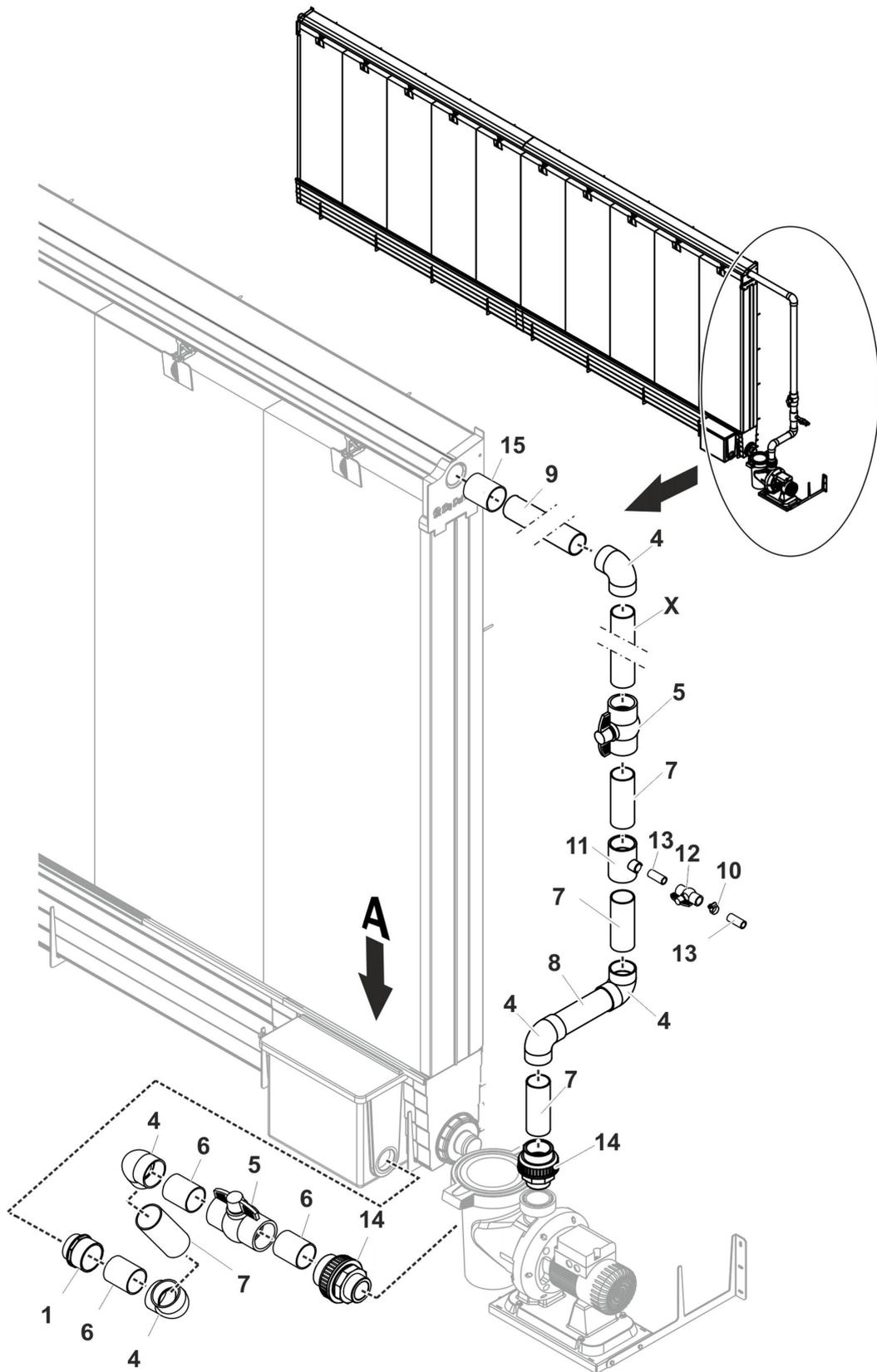
- Temperatura ambiental máx. 50 °C
- Temperatura de agua máx. 60 °C
- Clase de protección IP 55

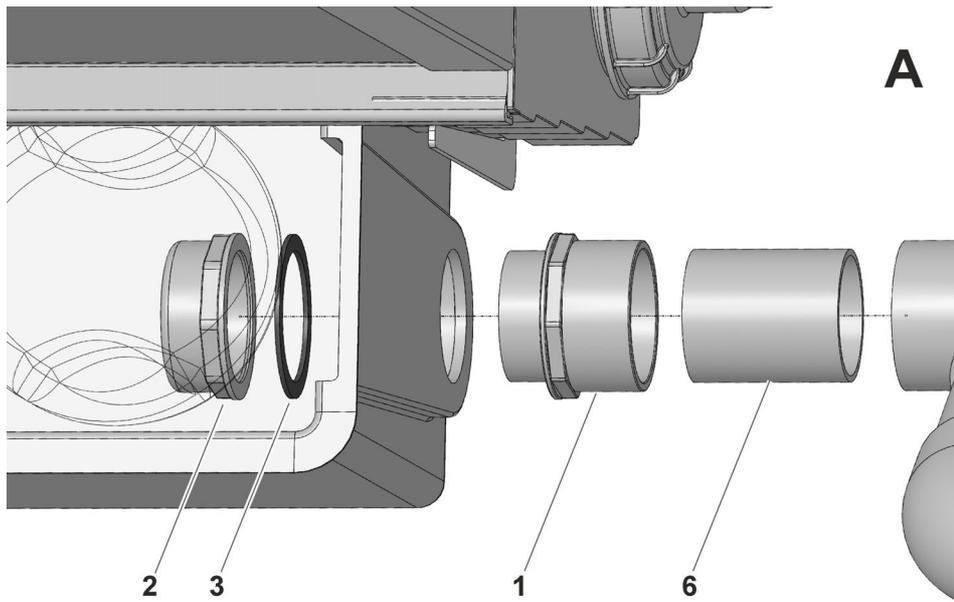
#### ¡AVISO!

Para aumentar la vida útil de la bomba, debe colocarse siempre la cubierta de la bomba. Esta protege la bomba de los efectos meteorológicos (p. ej., lluvia, granizo e irradiación solar directa).

---

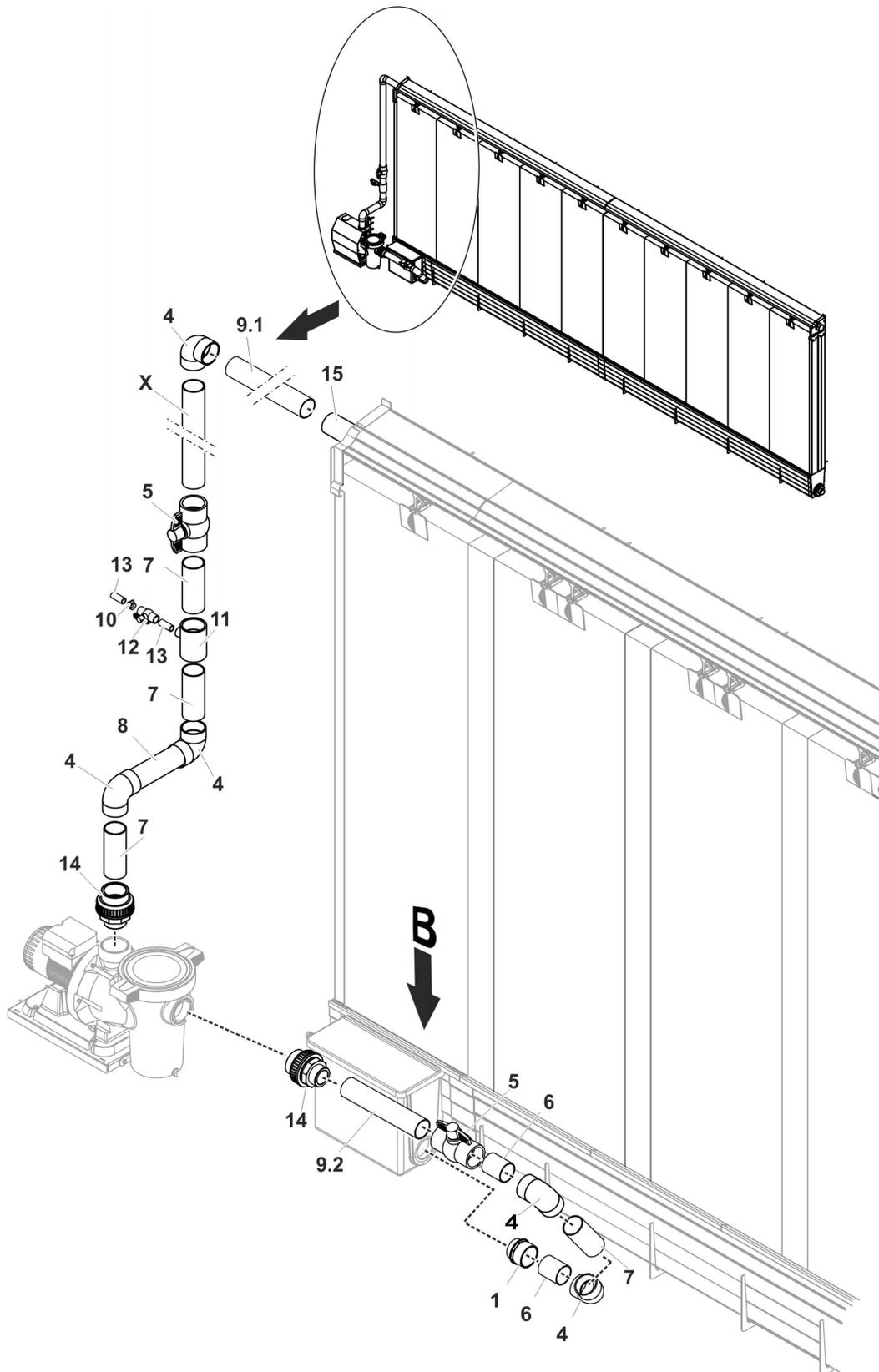
## 8.2 Alimentación derecha

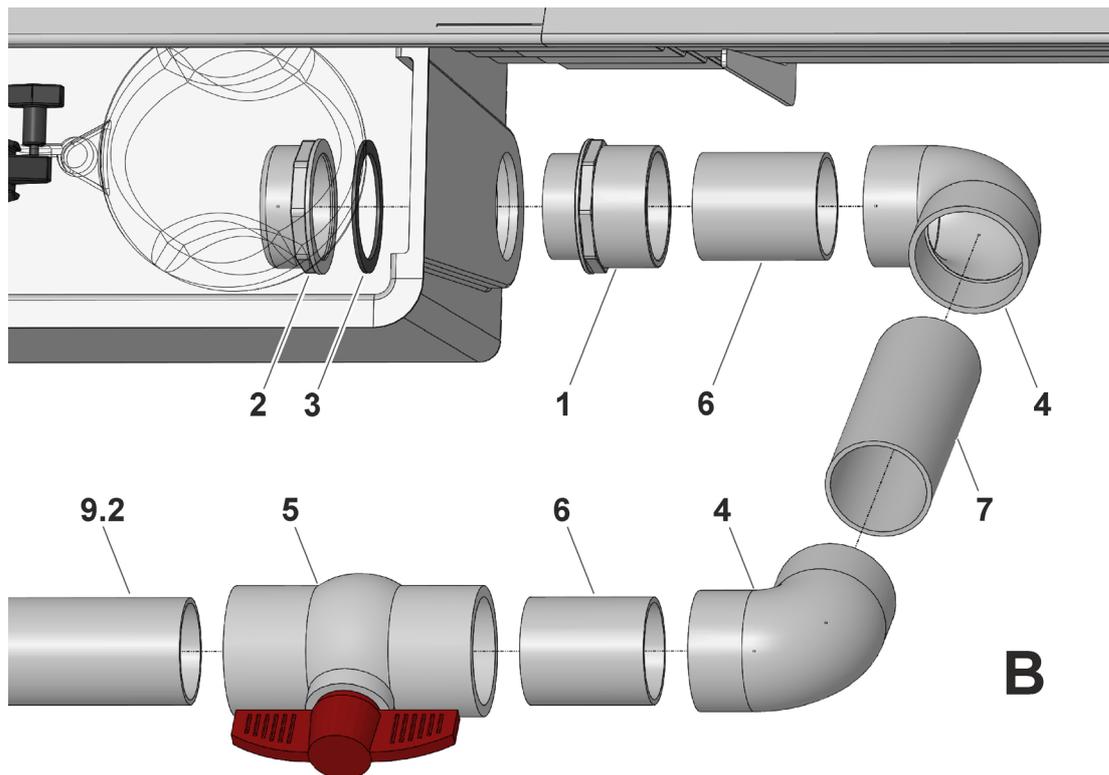




Pos.	Nº de código	Denominación
1	83-16-5727	Boquilla de transición 2" x 2" rosca exterior PVC blanca para Rainmaker
2	83-17-8951	Tuerca 2" rosca int. PVC blanca para boquilla de transición 2" x 2" rosca ext. PVC blanca
3	83-16-5734	Junta plana 2" para boquilla de transición 2" x 2" rosca exterior PVC blanca
4	83-17-4850	Ángulo 90° PVC blanco 2" 2 x manguito encolado
5	83-16-4790	Válvula esfera 2" PVC blanca 2 x manguito encolado
6	99-40-3872	Tubo 2" x 70 PVC blanco
7	99-40-3873	Tubo 2" x 150 PVC blanco
8	99-40-3878	Tubo 2" x 230 PVC blanco
9	99-40-3879	Tubo 2" x 590 PVC blanco
10	30-00-3709	Abrazadera inox. W2 9 mm DIN 3017 20-32 mm
11	83-16-2313	Pieza en T PVC 2" x 1/2" x 2" blanca 2 x manguito encolado
12	83-16-4791	Válvula esfera 1/2" PVC blanca 2 x manguito encolado
13	99-40-3882	Tubo 1/2" x 45 PVC blanco
14	83-16-2326	Atornilladura 2" rosca int. x 2" rosca ext. PN16
15	60-50-0137	Manguito elástico para tubo de aspersión RM2
X		Corte

### 8.3 Alimentación izquierda

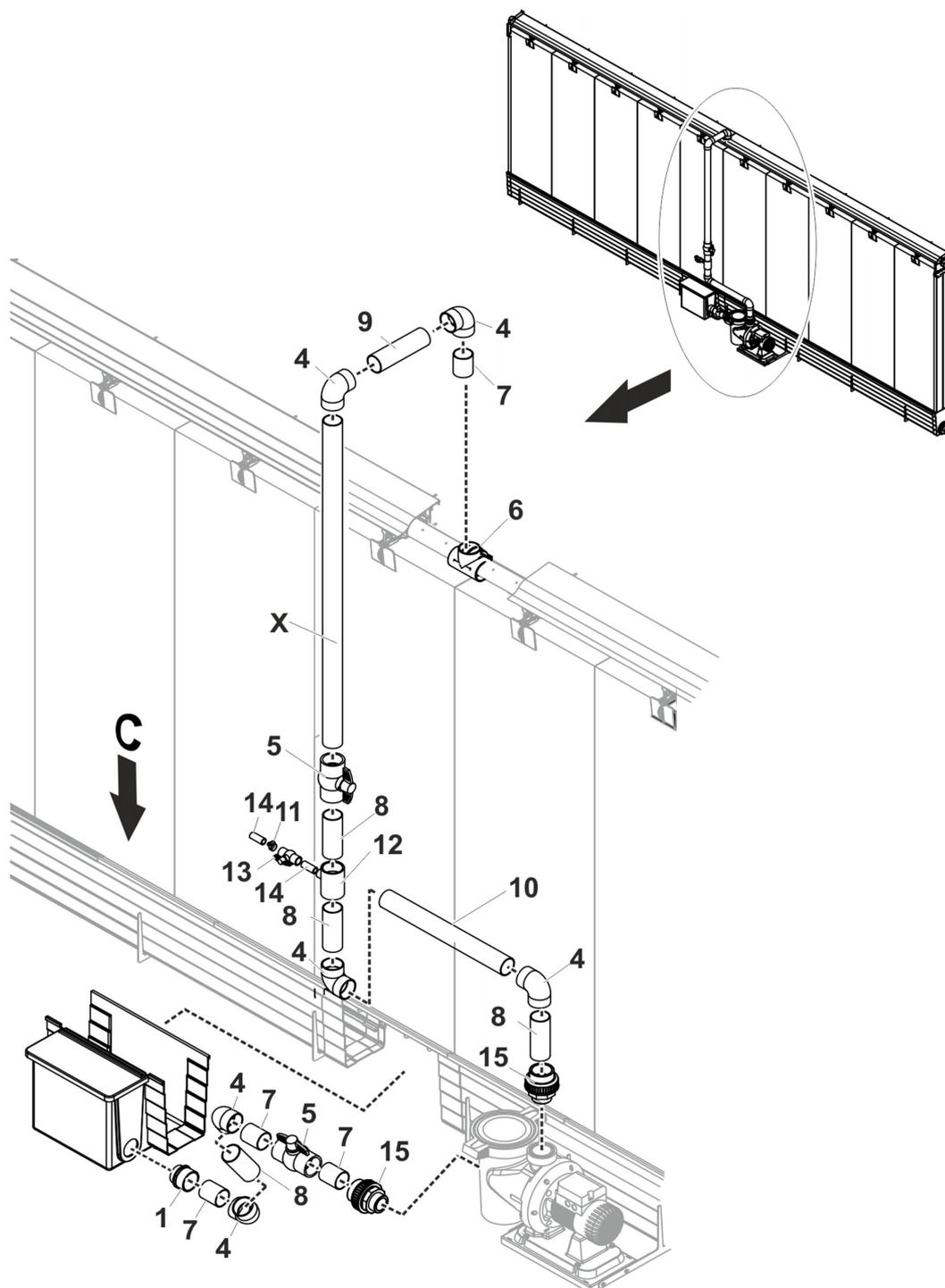


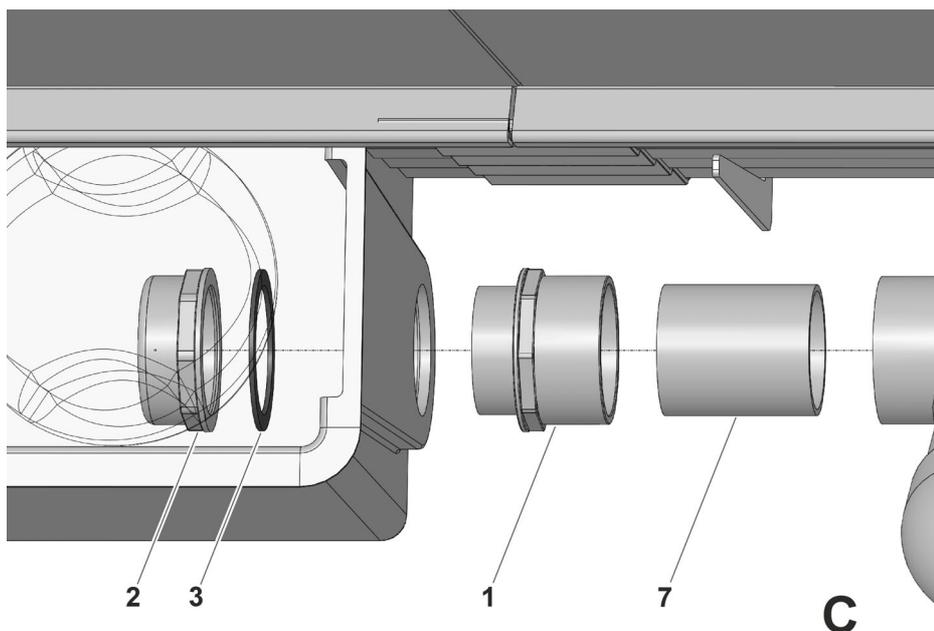


Pos.	Nº de código	Denominación
1	83-16-5727	Boquilla de transición 2" x 2" rosca exterior PVC blanca para Rainmaker
2	83-17-8951	Tuerca 2" rosca int. PVC blanca para boquilla de transición 2" x 2" rosca ext. PVC blanca
3	83-16-5734	Junta plana 2" para boquilla de transición 2" x 2" rosca exterior PVC blanca
4	83-17-4850	Ángulo 90° PVC blanco 2" 2 x manguito encolado
5	83-16-4790	Válvula esfera 2" PVC blanca 2 x manguito encolado
6	99-40-3872	Tubo 2" x 70 PVC blanco
7	99-40-3873	Tubo 2" x 150 PVC blanco
8	99-40-3878	Tubo 2" x 230 PVC blanco
9.1	99-40-3879	Tubo 2" x 590 PVC blanco corte a medida 200 mm
9.2	99-40-3879	Tubo 2" x 590 PVC blanco corte a medida 300 mm
10	30-00-3709	Abrazadera inox. W2 9 mm DIN 3017 20-32 mm
11	83-16-2313	Pieza en T PVC 2" x 1/2" x 2" blanca 2 x manguito encolado
12	83-16-4791	Válvula esfera 1/2" PVC blanca 2 x manguito encolado
13	99-40-3882	Tubo 1/2" x 45 PVC blanco
14	83-16-2326	Atornilladura 2" rosca int. x 2" rosca ext. PN16
15	60-50-0137	Manguito elástico para tubo de aspersión RM2
X		Corte

## 8.4 Alimentación central

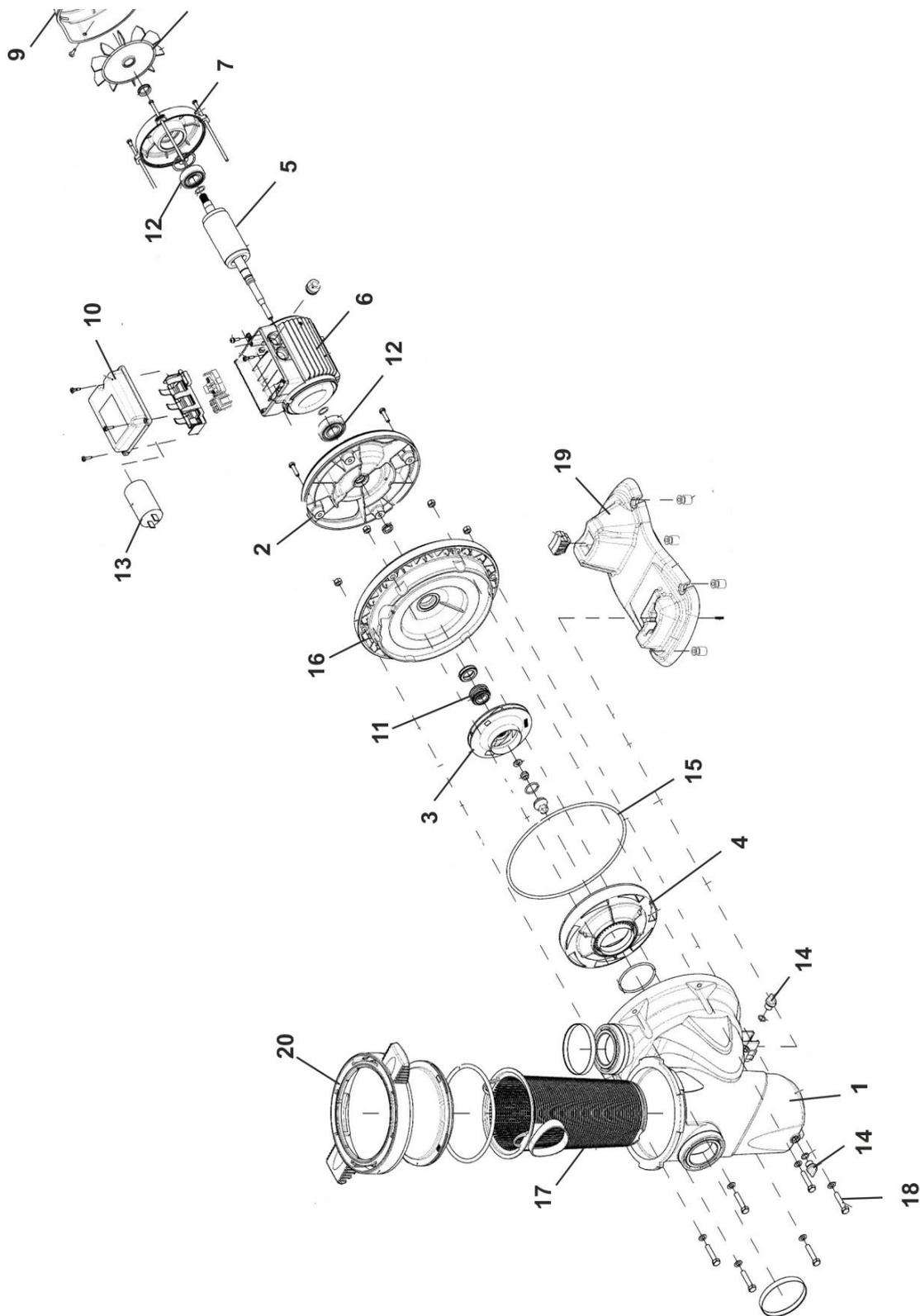
La alimentación se realiza con una pieza en T hacia los tubos de distribución. Para la pieza en T debe aserrarse el deflector de la forma correspondiente. Los tubos de distribución se pegan con la pieza en T.





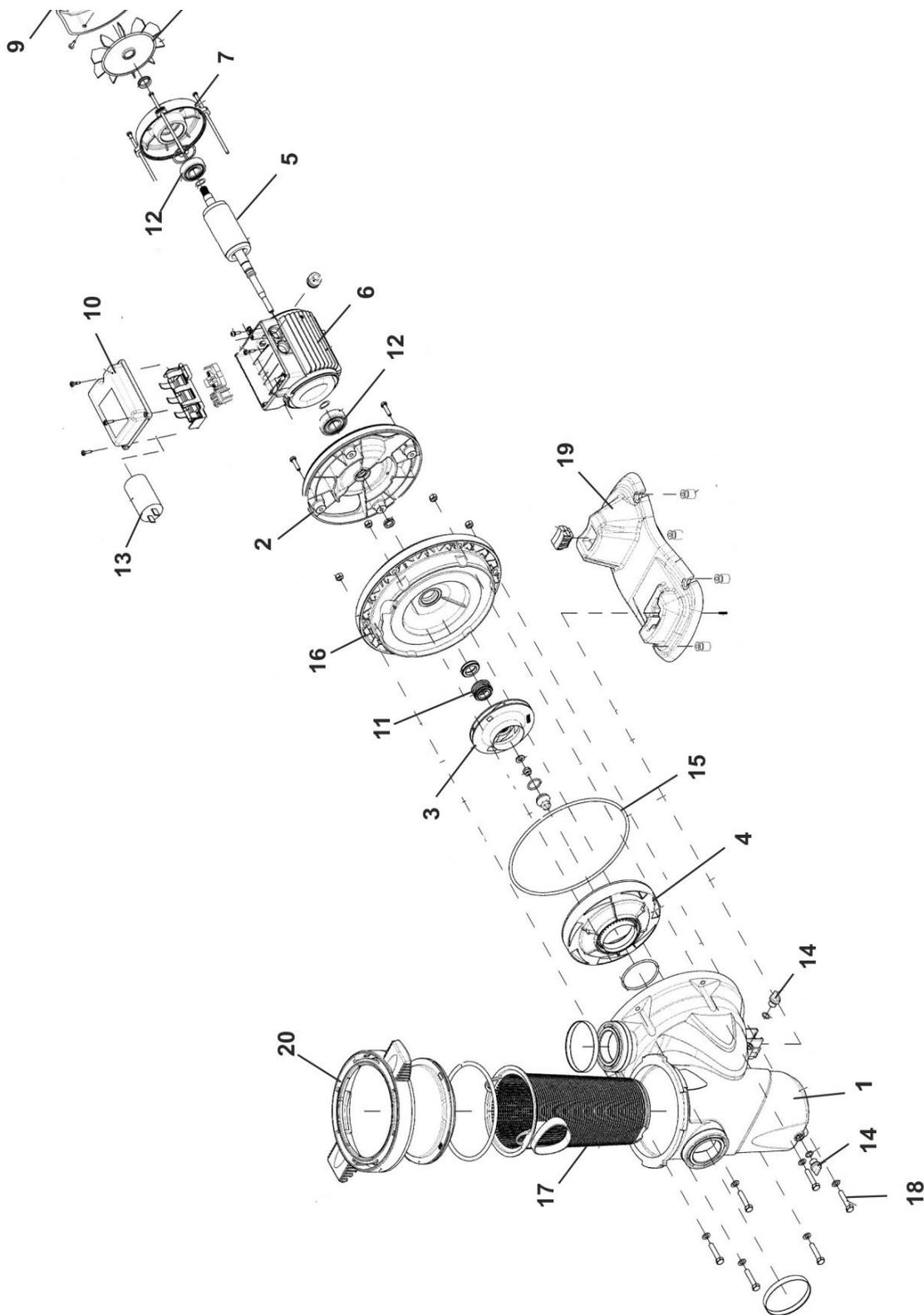
Pos.	Nº de código	Denominación
1	83-16-5727	Boquilla de transición 2" x 2" rosca exterior PVC blanca para Rainmaker
2	83-17-8951	Tuerca 2" rosca int. PVC blanca para boquilla de transición 2" x 2" rosca ext. PVC blanca
3	83-16-5734	Junta plana 2" para boquilla de transición 2" x 2" rosca exterior PVC blanca
4	83-17-4850	Ángulo 90° PVC blanco 2" 2 x manguito encolado
5	83-16-4790	Válvula esfera 2" PVC blanca 2 x manguito encolado
6	62-00-3702	Pieza en T PVC 2" x 2" x 2" blanca 2 x manguito encolado
7	99-40-3872	Tubo 2" x 70 PVC blanco
8	99-40-3873	Tubo 2" x 150 PVC blanco
9	99-40-3878	Tubo 2" x 230 PVC blanco
10	99-40-3879	Tubo 2" x 590 PVC blanco corte a medida 200 mm
11	30-00-3709	Abrazadera inox. W2 9 mm DIN 3017 20-32 mm
12	83-16-2313	Pieza en T PVC 2" x 1/2" x 2" blanca 2 x manguito encolado
13	83-16-4791	Válvula esfera 1/2" PVC blanca 2 x manguito encolado
14	99-40-3882	Tubo 1/2" x 45 PVC blanco
15	83-16-2326	Atornilladura 2" rosca int. x 2" rosca ext. PN16
X		Corte

### 8.5 Bomba centrífuga Euroswim 50M 230 V 50 Hz 4,2A



Pos.	Nº de código	Denominación
1	81-35-0667	Cuerpo de bomba Euroswim R0010334
2	bajo pedido	Soporte
3	81-36-6577	Rodete Euroswim 50 (n.º 4) R00010339
4	81-36-8098	Difusor Euroswim-Europro
5	bajo pedido	Eje (Pos. 7) Euroswim 100
6	81-37-1319	Motor de sistema de paneles de refrigeración Euroswim 100 M 230 V, 50 Hz
7	bajo pedido	Cubierta del motor
8	bajo pedido	Ventilador
9	bajo pedido	Cofia protectora del ventilador
10	81-36-8810	SP - SECCIÓN TERMINAL, Pos. 14+53+324+319+61+72
11	81-34-8697	Conjunto de juntas n.º 16 (junta del eje y carcasa del anillo tórico) para 62-00-3615, n.º art. del proveedor R00010355
12	bajo pedido	Cojinete en T trasero 6202-2RSH
13	81-36-8854	Condensador 16 µF para bomba centrífuga Euroswim 50
14	81-37-8621	Tapón Euroswim (n.º 25/26) R00010367
15	81-34-3148	Anillo tórico NBR
16	bajo pedido	brida
17	81-33-1808	Filtro para bomba centrífuga Euroswim 50T/100T
18	bajo pedido	Conjunto de tornillos
19	81-35-7770	Placa base (bomba centrífuga Euroswim 62-00-3610)
20	81-36-9789	Tapa de filtro para bomba centrífuga Euroswim 50M 220-230 V 50 Hz

### 8.6 Bomba centrífuga Euroswim 100M 230 V 50 Hz 6,3 A



Pos.	Nº de código	Denominación
1	81-35-0667	Cuerpo de bomba Euroswim R0010334
2	bajo pedido	Soporte
3	81-36-6577	Rodete Euroswim 50 (n.º 4) R00010339
4	81-36-8098	Difusor Euroswim-Europro
5	bajo pedido	Eje (Pos. 7) Euroswim 100
6	81-37-1319	Motor de sistema de paneles de refrigeración Euroswim 100M 230 V, 50 Hz
7	bajo pedido	Cubierta del motor
8	81-35-7764	Ventilador (bomba centrífuga Euroswim 62-00-3610)
9	81-35-7768	Cofia protectora ventilador (bomba centrífuga Euroswim 62-00-3610)
10	81-36-8810	SP - SECCIÓN TERMINAL, Pos. 14+53+324+319+61+72
11	81-34-8697	Conjunto de juntas n.º 16 (junta del eje y carcasa del anillo tórico) para 62-00-3615, n.º art. del proveedor R00010355
12	bajo pedido	Cojinete trasero 6302-2RSH
13	62-00-3613	Condensador 25 µF/230 V para bomba centrífuga Euroswim 100M
	62-00-3616	Condensador 80 µF/230 V para bomba centrífuga Euroswim 100M 60 Hz
14	81-37-8621	Tapón Euroswim (n.º 25/26) R00010367
15	81-34-3148	Anillo tórico NBR
16	bajo pedido	brida
17	81-33-1808	Filtro para bomba centrífuga Euroswim 50T/100T
18	bajo pedido	Conjunto de tornillos
19	81-35-7770	Placa base (bomba centrífuga Euroswim 62-00-3610)
20	81-36-9789	Tapa de filtro para bomba centrífuga Euroswim 50M 220-230 V 50 Hz

## 9 Desmontaje y eliminación

### ¡AVISO!

Encargue el desmontaje solamente a personas competentes y especializadas.

---

La eliminación de la instalación al final de su vida útil es responsabilidad del empresario. Para la eliminación deberán observarse las disposiciones legales respectivas vigentes en el momento de su realización.

### ¡AVISO!

Una eliminación incorrecta podría causar daños al medio ambiente.

- ▶ Elimine la instalación y las piezas sueltas de un modo profesional.
  - ▶ Encargue la eliminación a una empresa especializada si es necesario.
- 

### ¡AVISO!

A la hora del desmontaje, observe las indicaciones de seguridad específicas de la instalación.

---

## 10 Lista de comprobaciones para la primera/nueva puesta en marcha del Rainmaker 2 ®

### ¡AVISO!

Esta lista de comprobaciones se encuentra como anexo al final del manual. ¡Recorte este lado y guárdelo como copia original **sin rellenar!**

A fin de evitar daños en la instalación, antes de la primera puesta en marcha y de cada puesta en marcha nueva debe prestarse atención (p. ej. después de los meses de invierno) a los puntos siguientes. Una vez comprobados todos los puntos, puede ponerse en marcha correctamente la instalación.

#### Antes de la operación inicial

- ¿Se encuentra conectada correctamente la alimentación de corriente?
- ¿Se encuentra conectado el suministro de agua a la válvula de flotador y existe suficiente presión de agua?
- ¿Se encuentra el canal de agua lleno hasta la marca?
- ¿Se encuentra lleno el prefiltro de la bomba y la tapa cerrada?
- ¿Está alineado correctamente el tubo de distribución?
- ¿Están abiertas todas las válvulas esfera?
- ¿Se encuentran alineados correctamente todos los paneles?

#### Ajuste del sistema

- ¿Está ajustado correctamente el sistema? (El chorro de agua al final del sistema debe ser aprox. de 20-25 cm)
- ¿Está ajustado correctamente el Bleed off? (10 % de la cantidad de agua añadida por el suministro de agua)

## 11 Anexo

<b>Lista de comprobaciones para la primera/nueva puesta en marcha del Rainmaker 2 ® (copia original) .....</b>	<b>61</b>
--	-----------



Lista de comprobaciones para la primera/nueva puesta en marcha del Rainmaker 2 © (copiar original)

## Lista de comprobaciones para la primera/nueva puesta en marcha del Rainmaker 2

A fin de evitar daños en la instalación, antes de la primera puesta en marcha y de cada puesta en marcha nueva debe prestarse atención (p. ej. después de los meses de invierno) a los puntos siguientes. Una vez comprobados todos los puntos, puede ponerse en marcha correctamente la instalación.

### Antes de la operación inicial

- ¿Se encuentra conectada correctamente la alimentación de corriente?
- ¿Se encuentra conectado el suministro de agua a la válvula de flotador y existe suficiente presión de agua?
- ¿Se encuentra el canal de agua lleno hasta la marca?
- ¿Se encuentra lleno el prefiltro de la bomba y la tapa cerrada?
- ¿Está alineado correctamente el tubo de distribución?
- ¿Están abiertas todas las válvulas esfera?
- ¿Se encuentran alineados correctamente todos los paneles?

### Ajuste del sistema

- ¿Está ajustado correctamente el sistema? (El chorro de agua al final del sistema debe ser aprox. de 20-25 cm)
- ¿Está ajustado correctamente el Bleed off? (10 % de la cantidad de agua añadida por el suministro de agua)