

## Instrucciones de funcionamiento

Emitido: 23/06/2014

### Muli Pro

Plantas de elevación de aguas residuales > Aguas residuales con material fecal > Instalación independiente



#### Modelo -PE K dúo

PE PE-LLD\_K Bombas con sistema de canal impulsor **dúo** compuesto por 2 bombas



#### Modelo -PE V dúo

PE PE-LLD\_V Bombas con sistema impulsor **dúo** independiente compuesto por 2 bombas



#### Modelo -PE K paralelo

PE PE-LLD\_K Bombas con canal impulsor **paralelo** con 2 contenedores (conectados)



#### Modelo -PE V paralelo

PE PE-LLD\_V Bombas con impulsor **paralelo** independiente con 2 contenedores (conectados)



#### Modelo -1.x VA dúo

1.x tamaño del contenedor/ 1 tamaño de la bomba\_

VA 1.4571\_

Sistema **dúo** compuesto por 2 bombas

#### Modelo -2.x VA dúo

2.x tamaño del contenedor/ 2 tamaño de la bomba\_

VA 1.4571\_

Sistema **dúo** compuesto por 2 bombas



Por favor, lea atentamente este documento y otros documentos relacionados con el producto para garantizar un uso seguro y correcto.  
Entregue este documento al usuario final y guárdelo hasta la eliminación del producto.

# Bienvenida

ACO Passavant GmbH (en adelante ACO) le agradece la confianza depositada en nosotros. Le hemos suministrado una planta elevadora de aguas residuales (en adelante la planta), de tecnología de vanguardia y se ha verificado el correcto funcionamiento antes de su entrega, como parte de nuestro proceso de control de calidad.



Las imágenes de estas instrucciones de funcionamiento tienen como objetivo ayudar a su comprensión y algunos detalles pueden variar ligeramente en relación con los componentes suministrados.

Los siguientes consejos le ayudarán a trabajar con estas instrucciones de funcionamiento.

- Puede encontrar una lista de tablas e ilustraciones en el anexo.
- En este manual se utilizan las siguientes abreviaciones generales:
 

+ Illus	=	Ilustración
+ Cap.	=	Capítulo
+ máx.	=	Máximo
+ mín.	=	Mínimo
+ min	=	Minutos
+ seg	=	Segundos
+ hr	=	Horas
+ Tab.	=	Tabla
+ p.e.	=	Por ejemplo

- En este manual se utilizan las siguientes abreviaciones específicas:
 

■ CB	=	Carga base ON/Conectar el punto de la primera bomba
■ CB OFF	=	Carga base OFF/Conectar el periodo de inercia de la bomba
■ CP	=	Carga pico ON/ Conectar el punto de la segunda bomba
■ CP OFF	=	Carga pico OFF/ Desconectar el punto de la segunda bomba
■ PI OFF	=	Periodo de inercia OFF/ Desconectar el punto de la bomba
■ AL	=	Alarma de reflujó

ACO Passavant GmbH  
 Im Gewerbepark 11c  
 D 36457 Stadtlengsfeld  
 Tel: + 49 36965 819-0  
 Fax: + 49 36965 819-361  
 www.aco-haustechnik.de

# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>6</b>
1.1	Servicio Técnico de ACO .....	6
1.2	Garantía .....	6
1.3	Declaración de Rendimiento.....	6
1.4	Propietarios, Usuarios .....	6
1.5	Identificación del Producto .....	7
1.6	Símbolos utilizados en las instrucciones de funcionamiento .....	8
<b>2</b>	<b>Para su Seguridad</b> .....	<b>9</b>
2.1	Uso Apropriado .....	9
2.1.1	Campo de Aplicación.....	9
2.1.2	Aplicaciones Inadecuadas .....	10
2.2	Cualificación del Personal .....	11
2.3	Equipo de Protección Personal .....	11
2.4	Avisos.....	12
2.5	Piezas no Aprobadas .....	13
2.6	Riesgos Potenciales Básicos.....	13
2.6.1	Riesgos Térmicos.....	13
2.6.2	Riesgos relacionados con Materiales/Sustancias .....	13
2.7	Responsabilidad del Propietario .....	14
<b>3</b>	<b>Transporte y Almacenaje</b> .....	<b>15</b>
3.1	Seguridad durante el Transporte y Almacenaje .....	15
3.2	Transporte .....	16
3.3	Almacenaje.....	17
<b>4</b>	<b>Descripción del Producto</b> .....	<b>18</b>
4.1	Alcance de Suministro .....	18
4.2	Características del Producto .....	19
4.2.1	Términos Técnicos Utilizados.....	19
4.2.2	Descripción Corta de la Planta.....	20
4.2.3	Características de las Partes de la Planta .....	21
4.3	Componentes.....	24
4.4	Principio de Funcionamiento.....	25
4.5	Placa de Identificación.....	27
4.6	Accesorios .....	27
4.7	Recomendaciones para la Instalación.....	28

4.8	Control dúo de la bomba.....	29
4.8.1	Características Generales de Funcionamiento y de los Elementos de la Pantalla .....	29
4.8.2	Elementos Funcionales .....	30
4.8.3	Elementos de la Pantalla .....	31
4.8.4	Mensajes en el Campo de la Pantalla.....	32
4.8.5	Configuraciones .....	32
4.8.6	Configuraciones .....	33
4.8.7	Opciones de Configuración .....	33
<b>5</b>	<b>Datos Técnicos .....</b>	<b>36</b>
5.1	Datos Técnicos de la Planta.....	36
5.2	Datos de Rendimiento de la Planta .....	40
5.3	Datos Técnicos del Control dúo de la Bomba .....	43
<b>6</b>	<b>Instalación .....</b>	<b>47</b>
6.1	Seguridad durante la Instalación .....	47
6.2	Instalación Sanitaria.....	48
6.2.1	Montaje del Depósito .....	49
6.2.2	Requisitos Generales de los Sistemas de Tuberías .....	51
6.2.3	Instalación de la válvula de cierre en la línea de descarga de presión .....	52
6.2.4	Montaje de las válvulas de cierre y la tubería en Y (modelo paralelo).....	53
6.2.5	Conexión de la Línea de Entrada.....	54
6.2.6	Montaje de la Válvula de Cierre en la Línea de Entrada (Opcional).....	60
6.2.7	Conexión del Tubo de Venteo .....	60
6.2.8	Instalación y Conexión de la Línea de Descarga de Presión.....	62
6.2.9	Conexión de la Línea de Drenaje (Opcional) .....	64
6.2.10	Conexión de la Bomba Manual de Membrana (Opcional en el Modelo PE) .....	65
6.2.11	Fijación del Depósito.....	65
6.3	Verificación del Sellado .....	67
6.4	Instalación Eléctrica .....	68
6.4.1	Instalación del Control dúo de la Bomba .....	69
6.4.2	Instalación del mini compresor .....	69
6.4.3	Instalación de la Toma CEE .....	70
6.4.4	Instalación y Conexión del Cable para la Transmisión de la Alarma de Grupo (Opcional) .....	70
6.4.5	Instalación y Conexión de los Cables de Conexión de las Bombas Centrifugas.....	71
6.4.6	Instalación de la Línea de Control y Conexión al Control dúo de la Bomba .....	72
6.4.7	Conexión del Cable de Conexión del Mini Compresor.....	73
6.4.8	Conexión de la Línea de Inyección de Burbujas de Aire.....	73
6.4.9	Conexión del Dispositivo de Compensación del Potencial .....	75

<b>7</b>	<b>Puesta en marcha y Funcionamiento</b> .....	<b>76</b>
7.1	Seguridad durante la Puesta en marcha y Funcionamiento .....	76
7.2	Puesta en marcha .....	76
7.3	Insertar la batería en el Control dúo de la Bomba .....	77
7.4	Venteo Automático de la Voluta.....	77
7.5	Configuración del Control dúo de la Bomba .....	78
7.6	Configuración del Control dúo de la Bomba para el Arranque Suave de las Bombas (Modelos K-55 y K-75) ..79	
7.7	Prueba de Funcionamiento .....	81
7.7.1	Especificaciones.....	81
7.7.2	Realización de la Prueba de Funcionamiento .....	82
7.8	Regular la Inyección de Burbujas de Aire .....	86
7.9	Verificación de Control.....	86
7.10	Configuración del Funcionamiento Automático .....	86
7.11	Entrega de la Planta al Usuario .....	87
7.12	Contrato de Mantenimiento de ACO .....	87
7.13	Funcionamiento .....	88
<b>8</b>	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>89</b>
8.1	Seguridad durante la Instalación .....	89
8.2	Registro de la Planta .....	90
8.3	Trabajos de Mantenimiento del Usuario .....	90
8.3.1	Verificaciones Diarias.....	90
8.3.2	Trabajos de Mantenimiento cuando sean necesarios .....	90
8.3.3	Trabajo de Mantenimiento Anual.....	91
8.4	Tareas de Mantenimiento del Personal Cualificado.....	92
<b>9</b>	<b>Resolución de Problemas y Reparaciones</b> .....	<b>93</b>
9.1	Seguridad durante la Resolución de Problemas y Reparaciones .....	93
9.2	Resolución de Problemas .....	94
9.3	Reparaciones y Piezas de Recambio.....	95
<b>10</b>	<b>Desmontaje y Eliminación</b> .....	<b>96</b>
10.1	Seguridad durante el Desmontaje y Eliminación .....	96
10.2	Desmontaje.....	97
10.3	Paro .....	97
10.4	Eliminación .....	97
<b>Anexo</b>	.....	<b>98</b>
	Índice de las Tablas e Ilustraciones .....	98
<b>Notas</b>	.....	<b>99</b>

# 1 Introducción

Estas instrucciones de funcionamiento del sistema Multi Pro se han preparado con mucho esmero y contienen información que garantiza su uso seguro durante una vida útil larga. Si encuentra algún error o se ha omitido información, por favor, infórmenos.

## 1.1 Servicio técnico ACO


Si tiene alguna pregunta sobre la planta y las instrucciones de funcionamiento, nuestro equipo del Servicio Técnico de ACO estará encantado de ayudarle.

Servicio técnico ACO  
Im Gewerbepark 11c  
D 36457 Stadtlengsfeld  
Tel: + 49 (0) 3 69 65 / 81 9 -4 44  
Fax: + 49 (0) 3 69 65 / 81 9 -3 67  
service@aco.com

## 1.2 Garantía

Para obtener información sobre nuestras garantías, vea "Términos y Condiciones Generales", en  <http://www.aco-haustechnik.de/agb>

## 1.3 Declaración de Rendimiento

La Declaración de Rendimiento de la planta se puede descargar en la siguiente dirección de internet entrando el "número DoP",  Cap. 4.5 "Placa de identificación": <http://www.aco-haustechnik.de/DoP>

## 1.4 Propietarios, Usuarios

El propietario es el responsable del diseño (planificación y dimensiones) de la planta.

Si la planta no la administra el propietario, se deben acordar los siguientes puntos con el usuario:

- ¿Quién es el responsable del funcionamiento día a día?
- ¿Quién es el responsable de poner en marcha la planta o reparar la planta?

- ¿Quién debe actuar en caso de mal funcionamiento, por ejemplo?
- ...

## 1.5 Identificación del Producto

Identifique la planta suministrada utilizando los datos de las características de la placa de identificación,  Cap. 4.5 "Placa de identificación" y márquelos en la siguiente tabla.

**Tab. 1 : Datos claves para la identificación del producto**

Nº ítem	Modelo	P2/Rend. motor [kW]	Ilus.	Año de constr.	Nº de serie
<input type="radio"/>	0175.13.17	PE K-15 dúo	1,5		_____
<input type="radio"/>	0175.13.18	PE K-22 dúo	2,2		_____
<input type="radio"/>	0175.13.19	PE K-30 dúo	3,0		_____
<input type="radio"/>	0175.13.20	PE K-55 dúo	5,5		_____
<input type="radio"/>	0175.13.21	PE K-75 dúo	7,5		_____
<input type="radio"/>	0175.12.89	PE V-15 dúo	1,5		_____
<input type="radio"/>	0175.12.90	PE V-22 dúo	2,2		_____
<input type="radio"/>	0175.12.91	PE V-30 dúo	3,0		_____
<input type="radio"/>	0175.12.92	PE V-40 dúo	4,0		_____
<input type="radio"/>	0175.13.23	PE K-15 paralelo	1,5		_____
<input type="radio"/>	0175.13.24	PE K-22 paralelo	2,2		_____
<input type="radio"/>	0175.13.25	PE K-30 paralelo	3,0		_____
<input type="radio"/>	0175.13.26	PE K-55 paralelo	5,5		_____
<input type="radio"/>	0175.13.27	PE K-75 paralelo	7,5		_____
<input type="radio"/>	0175.12.94	PE V-15 paralelo	1,5		_____
<input type="radio"/>	0175.12.95	PE V-22 paralelo	2,2		_____
<input type="radio"/>	0175.12.96	PE V-30 paralelo	3,0		_____
<input type="radio"/>	0175.12.97	PE V-40 paralelo	4,0		_____
<input type="radio"/>	0175.06.69	1.1 VA dúo	1,5		_____
<input type="radio"/>	0175.06.70	1.2 VA dúo	2,2		_____
<input type="radio"/>	0175.06.71	1.3 VA dúo	3,0		_____
<input type="radio"/>	0175.06.72	1.4 VA dúo	4,0		_____
<input type="radio"/>	0175.06.74	2.1 VA dúo	1,5		_____
<input type="radio"/>	0175.06.75	2.2 VA dúo	2,2		_____
<input type="radio"/>	0175.06.76	2.3 VA dúo	3,0		_____
<input type="radio"/>	0175.06.77	2.4 VA dúo	4,0		_____

## 1.6 Símbolos utilizados en las instrucciones de funcionamiento

Para ayuda a la comprensión, la información de estas instrucciones de funcionamiento se han marcado con los siguientes símbolos:



Consejos útiles y otra información que facilita el trabajo



Pasos a llevar a cabo en la secuencia indicada



Referencias a información adicional en estas instrucciones de funcionamiento o en otros documentos

Avisos,



Cap. 2.4 "Avisos"





## 2 Para su seguridad



Con el fin de evitar lesiones a personas o daños a la propiedad, lea las instrucciones de seguridad antes de instalar o utilizar la planta.

### 2.1 Uso apropiado

#### 2.1.1 Campo de aplicación

Esta planta se utiliza para recoger y automáticamente elevar las aguas residuales que contienen material fecal por encima del nivel de reflujo. El agua residual se descarga en el drenaje de aguas residuales sin ningún riesgo para las personas o amenaza para las estructuras.

Campos de aplicación de los diferentes modelos:


**Tab. 2: Campos de aplicación**

Modelo	Campos de aplicación
PE K dúo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Edificios de apartamentos</li> <li>■ Instalaciones comerciales pequeñas con un alto nivel de aguas residuales</li> <li>■ Aguas abajo de separadores de grasas hasta NS 20</li> <li>■ Donde hay largas línea de presión de descarga con mucha diferencia de altura</li> </ul>
PE V dúo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Edificios de apartamentos</li> <li>■ Instalaciones comerciales pequeñas con un alto nivel de aguas residuales</li> <li>■ Para aguas residuales con fibras largas</li> <li>■ Aguas abajo de separadores de grasas hasta NS 15</li> </ul>
PE K paralelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Instalaciones comerciales o industriales con alto nivel de aguas residuales</li> <li>■ Donde hay largas línea de presión de descarga con mucha diferencia de altura</li> </ul>
PE V paralelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Instalaciones comerciales o industriales con alto nivel de aguas residuales</li> <li>■ Edificios de apartamentos</li> <li>■ Aguas abajo de separadores de grasas hasta NS 20</li> <li>■ Para aguas residuales con fibras largas</li> </ul>
1. x VA dúo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Edificios de apartamentos</li> <li>■ Instalaciones comerciales pequeñas con un alto nivel de aguas residuales</li> <li>■ Para aguas residuales con fibras largas</li> <li>■ Aguas abajo de separadores de grasas hasta NS 10</li> </ul>
2. x VA dúo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Edificios de apartamentos</li> <li>■ Aguas abajo de separadores de grasas hasta NS 20</li> <li>■ Para aguas residuales públicas e industriales</li> </ul>

No se permiten otros posibles usos y aplicaciones o modificaciones.

## 2.1.2 Aplicaciones Inadecuadas

Algunos ejemplos de aplicaciones incorrectas son p.e.:

- Uso de la planta fuera del alcance de su aplicación,  Cap. 5 "Datos Técnicos".
- Funcionamiento de la planta o de las bombas centrífugas en seco.
- Utilizar componentes gastados (descuidar el mantenimiento)
- Ignorar estas instrucciones de funcionamiento y otros documentos suministrados con el producto.
- Uso en zonas con riesgo de explosión.

Nunca introduzca sustancias peligrosas en la planta que puedan lesionar a personas, contaminar el agua o afectar al correcto funcionamiento de la planta.

Esto incluye particularmente:

- Aguas residuales con aceites minerales y grasas
- Metales pesados, p.e. zinc, plomo, cadmio, níquel, cromo
- Sustancias corrosivas, p.e. ácidos (agentes limpiadores de tuberías con un pH inferior a 4), alcalinos, lejías y condensados.
- Agentes de limpieza y desinfección, enjuagado y lavado en grandes cantidades o cualquiera que genere una excesiva cantidad de espuma
- Sustancias inflamables o explosivas, p.e. petróleo, benceno, aceite, fenoles, pinturas a base de disolvente, aguarrás.
- Sólidos, p.e. desechos de la cocina, vidrio, arena, cenizas, fibras, resinas sintéticas, alquitrán, cartón, tejidos textiles, grasa (aceite), pintura
- Fluidos que pueden convertirse en sólidos, p.e. escayola, cemento, cal
- Biocidas, p.e. productos fitosanitarios y productos de control de plagas
- Aguas residuales de fosas de estiércol y cría de animales, p.e. comida para cerdos, purines y estiércol.

## 2.2 Cualificación del Personal

Cualquier actividad que afecte a la planta la debe llevar a cabo personal cualificado, al menos que se designen explícitamente como cualificados por otras personas (propietarios, usuarios).

El proveedor inmediato de la planta es el responsable de poner a disposición estos técnicos.

El personal cualificado deberá poder probar varios años de experiencia y el siguiente conocimiento específico:






**Tab. 3: Cualificaciones del personal**

Actividades	Persona	Conocimiento
Diseño Cambios funcionales Nuevo tipo de uso	Diseñador	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimiento de ingeniería sanitaria</li> <li>▪ Evaluación de las solicitudes para la tecnología de aguas residuales y el diseño correcto de las plantas de elevación de aguas residuales</li> </ul>
Transporte/almacenaje	Expendedor, comerciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prueba de formación en seguridad de carga</li> <li>▪ Manipulación segura de accesorios de elevación y fijación</li> </ul>
Instalación de fontanería/ eléctrica Puesta en marcha, mantenimiento, reparación, puesta fuera de servicio, desmontaje, verificación	Personal cualificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo seguro con herramientas</li> <li>▪ Instalación y conexión de líneas de tuberías y conectores</li> <li>▪ Instalación del cableado eléctrico</li> <li>▪ Montaje de distribuidores, disyuntores de tierra, otros disyuntores, maquinaria eléctrica, interruptores, botones, tomas principales, etc.</li> <li>▪ Medición de la efectividad de los salvaguardas eléctricos</li> <li>▪ Conocimiento específico del producto</li> </ul>
Uso, funcionamiento, control funcionamiento, mantenimiento sencillo y resolución de problemas	Propietarios, usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sin requisitos específicos</li> </ul>
Eliminación	Personal cualificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eliminación correcta y respetuosa con el medio ambiente de materiales y sustancias</li> <li>▪ Descontaminación de sustancias peligrosas</li> <li>▪ Conocimientos de reciclado</li> </ul>

## 2.3 Equipo de Protección Personal

Se requiere el uso de equipo de protección personal para diversas actividades relacionadas con la planta. Se debe suministrar a la plantilla equipos de protección personal y los supervisores deben controlar la aplicación de su uso.




**Tab. 4: Equipo de protección personal**

Signos de obligación	Significado	Explicación
	Utilice zapatos de seguridad	Los zapatos de seguridad ofrecen una buena protección contra deslizamientos, especialmente en zonas mojadas, y resistencia a la perforación, p.e. por clavos, y también protegen al pie de la caída de objetos, p.e. al mover piezas.
	Utilice casco de seguridad	Los cascos de seguridad protegen de lesiones en la cabeza, p.e. de la caída de objetos o golpes.
	Utilice guantes de protección	Los guantes de protección protegen a las manos de pequeños motrones, cortes y superficies calientes, particularmente durante el transporte, puesta en marcha, mantenimiento, reparaciones y desmontaje
	Utilice ropa de protección	La ropa de protección protege la piel de efectos mecánicos menores y de infecciones debido a la exposición a aguas residuales
	Utilice antiparras o gafas de protección	Los artículos de protección ocular protegen a los ojos contra la exposición al agua residual, especialmente durante la puesta en marcha, mantenimiento, reparaciones y desmontaje

## 2.4 AVISOS

Se destacan los riesgos y peligros utilizando los siguientes símbolos y palabras de aviso en estas instrucciones de funcionamiento:

**Tab. 5: Niveles de riesgo**

Simbolos y palabras de aviso	Significado
	Lesiones
<b>PELIGRO</b>	
	Indica una situación peligrosa que puede conducir a la muerte o lesiones graves
<b>ADVERTENCIA</b>	Indica una situación peligrosa que si no se evita puede conducir a la muerte o lesiones graves.
	Indica una situación peligrosa que si no se evita puede conducir a lesiones leves o moderadas
<b>CUIDADO</b>	
<b>PRECAUCIÓN</b>	Daño a la propiedad
	Indica una situación que si no se evita puede dañar a componentes, la planta y/o su funcionamiento o a objetos cercanos a la planta



Ejemplos de mensajes de aviso:

**PALABRA CLAVE**

Causa del riesgo

**Resultados del riesgo**

Descripción/Lista de medida(s) protectora(s)

## 2.5 Piezas no aprobadas

La planta se somete a una gran cantidad de pasos de control de calidad antes de su lanzamiento al mercado, y todos los componentes se prueban con carga máxima.


Instalar piezas no aprobadas puede comprometer la seguridad y anula todas las garantías de ACO.

Sólo se deben utilizar piezas originales de ACO, o piezas de recambio aprobadas por ACO al sustituir cualquier componente

## 2.6 Riesgos Potenciales Básicos


Este capítulo lista los riesgos básicos relacionados con la planta.

### 2.6.1 Riesgos Térmicos

Las bombas centrífugas trabajan intermitentemente. No existen riesgos térmicos relacionados con el motor eléctrico de la bomba centrífuga cuando está funcionando normalmente. En caso de fallo, el motor se puede calentar hasta un máximo de 110°C y causar quemaduras, por lo que se deberá usar equipo de protección, vea el  Cap. 2.3. "Equipo de Protección Personal".





### 2.6.2 Riesgos Relacionados con Materiales/ Sustancias

En contacto con aguas residuales o piezas de la bomba contaminadas, p.e. al retirar obstrucciones, existe riesgo de infección. Se deberá usar equipo de protección, vea el

 Cap. 2.3. "Equipo de Protección Personal".

## 2.7 Responsabilidad del Propietario



Es responsabilidad del propietario asegurar el cumplimiento de los siguientes puntos:

- La planta sólo se debe utilizar para el uso diseñado y en buenas condiciones de funcionamiento, vea el  Cap. 2: 1 "Uso Apropriado".
- Nada debe impedir que los dispositivos de seguridad funcionen correctamente.
- Se debe respetar las programaciones de mantenimiento y se deben solucionar los fallos rápidamente. El propietario debe solucionar los fallos cuando se describen las medidas en este manual de funcionamiento. El servicio técnico de ACO será el responsable de todas las otras tareas.
- Verifique que las placas de la planta estén bien cumplimentadas y sean legibles, vea el  Cap. 4.5. "Placa de identificación".
- Se deberá equipar al personal con el equipo de protección adecuado, vea el  Cap. 2.3. "Equipo de Protección Personal".
- Las instrucciones de funcionamiento deberán estar disponibles en una versión legible y completa en el lugar de uso y formar al personal sobre su contenido.
- El personal deberá estar cualificado y autorizado, vea el  Cap. 2.2 "Cualificación del Personal".

## 3 Transporte y Almacenaje

Este capítulo proporciona información sobre la manera correcta para transportar y almacenar la planta.



La planta (pesos  Cap. 5 "Datos Técnicos") y las piezas sueltas (embaladas en una caja) se entregan sobre pallet y protegidas con papel de aluminio. Vea la lista en el  Cap. 4.1. "Alcance de Suministro".


### 3.1 Seguridad durante el Transporte y Almacenaje

Pueden surgir los siguientes riesgos durante el transporte y almacenaje:



#### ADVERTENCIA

Lea atentamente las siguientes instrucciones de seguridad antes de proceder con el transporte y almacenaje. Si se lleva a cabo de manera incorrecta puede provocar lesiones graves.

Asegúrese que el personal que lleva a cabo el transporte y el almacenaje tiene las cualificaciones necesarias, vea el  Cap. 2.2 "Cualificación del Personal".

No se permite el transporte manual de la planta.

**Intentar mover un peso demasiado pesado puede causar lesión.**

- Se debe utilizar un mecanismo de elevación.

Utilice una carretilla elevadora o un camión para mover


**A causa de un transporte incorrecto se pueden producir contusiones, golpes y accidentes graves**

- Use equipos de protección personal,  Cap. 2.3 "Equipo de Protección Personal".
- Mueva la planta en su embalaje de entrega (fijada en un pallet).
- Fije la carga con seguridad.
- Asegúrese de que los materiales de fijación son adecuados y no están deteriorados.

Use una grúa para mover la planta

**Contusiones y golpes graves a causa de la caída de piezas pesadas.**



- Use equipo de protección personal,  Cap. 2.3 "Equipo de Protección Personal".
- Verifique la carga máx. de la grúa y las fijaciones
- Nunca se pare debajo de un objeto pesado izado
- Asegúrese que nadie accede a la zona de peligro
- Evite movimientos de balanceo mientras se esté moviendo la planta

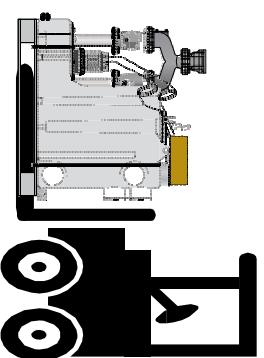
## 3.2 Transporte

El procedimiento adecuado para mover la planta (p.e. PE V dúo) con grúa o mecanismos de elevación se describe a continuación.


**PRECAUCIÓN** La capacidad de carga del mecanismo de elevación debe ser al menos equivalente al peso indicado más el margen de seguridad.

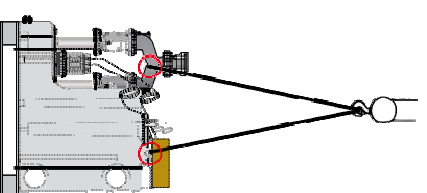
### Con carretilla elevadora o montacargas:

Use una carretilla elevadora o montacargas para mover la unidad a su lugar de emplazamiento.



### Con grúa:

Las eslingas o cuerdas de elevación se deben colocar en los puntos .





### 3.3 Almacenaje

**PRECAUCIÓN** Un almacenaje o condiciones de almacenaje incorrectas pueden causar daños a la planta. Se deben tomar las siguientes medidas:

**Para un periodo de almacenaje corto (menos de 3 meses)**

- Almacene la planta en un lugar cerrado, seco, sin polvo ni escarcha.
- Evite temperaturas fuera del rango 0 °C a +60 °C.

**Para un periodo de almacenaje largo (más de 3 meses)**

- Almacene la planta en un lugar cerrado, seco, sin polvo ni escarcha.
- Evite temperaturas fuera del rango 0 °C a +60 °C.
- Para materiales sujetos a corrosión: Aplique una capa de revestimiento para preservar las partes metálicas internas y externas.
- Verifique la capa tras 6 meses y vuelva a aplicar si fuese necesario.

## 4 Descripción del Producto

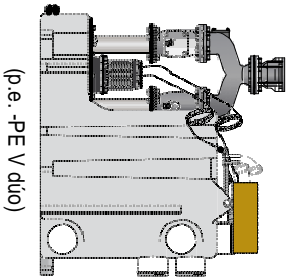

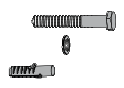
Este capítulo proporciona información sobre el alcance del suministro, características, componentes y funciones.

### 4.1 Alcance del Suministro

Verifique que el producto se suministra en perfectas condiciones y de forma completa con todas las piezas listadas en la siguiente tabla

**PRECAUCIÓN** Nunca instale una planta dañada. Informe sobre cualquier daño de la planta al proveedor, de manera que se procese rápidamente.

**Tab. 6: Ítems entregados con la planta**

Unidad	Componente	Ilus.	Embalaje
Depósito totalmente preparado para conectar y enchufar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1x depósito (2x depósitos para el modelo "paralelo")</li> <li>▪ 1x línea de control (manguera, montada en el depósito y control dúo de la bomba)</li> <li>▪ 1x conducto (manguera, montado en el depósito y mini compresor)</li> <li>▪ 2x cables de conexión, 7 m, (conectado a las bombas centrífugas y control dúo de la bomba)</li> <li>▪ Mini compresor (cable de conexión conectado al control dúo de la bomba)</li> </ul>	 <p>(p.e. -PE V dúo)</p>	Palet y caja de cartón
Accesorios de fijación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2x DN 150 manguitos dobles deslizante (modelo "paralelo")</li> <li>▪ Juego de fijación para la seguridad de flotabilidad (2x en el modelo "paralelo")                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5x pernos, arandelas y tacos</li> </ul> </li> </ul>	 	Caja
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instrucciones de funcionamiento</li> <li>▪ Documentos de entrega</li> </ul>	-	Bolsa de plástico

## 4.2 Características del Producto

Este capítulo describe las características principales de la planta.

### 4.2.1 Términos Técnicos Utilizados

- **Nivel de reflujio:**  
El punto más alto de la instalación que puede alcanzar el agua contaminada. El nivel de reflujio se encuentra en la zona con mayor diámetro y se debe instalar de tal manera que el agua vuelva al sistema de alcantarillado y no dentro de la planta de elevación.

- **Bomba centrífuga con canal impulsor:**  
Máquina de flujo; un canal impulsor rotativo utiliza una fuerza centrífuga para mantener a los líquidos en movimiento. El canal impulsor es adecuado para transportar aguas grises que contiene material fecal y aguas residuales con sólidos con fibras cortas y de alta densidad.



- **Bomba centrífuga con impulsor de flujo libre:**  
Máquina de flujo; la fuerza centrífuga se utiliza mediante un impulsor rotativo para mantener los líquidos en movimiento. Un amplio margen de espacio libre en la voluta (paso de bola libre) permite que el líquido fluya fácilmente a través del puerto de succión dentro de la cámara de la bomba y permite sólidos con fibras grandes y de alta densidad, como toallitas y textiles sanitarios largos, pasen a través sin obstruir la voluta. Otra ventaja: como no hay espacio del acelerador entre el impulsor y la voluta, esta construcción ofrece un mejor nivel de seguridad funcional en aplicaciones con periodos largos de inactividad. Esto evita que el impulsor se agarrote y obstruya la bomba centrífuga.



#### 4.2.2 Descripción Corta de la Planta

Un (dos en el modelo "paralelo") depósito que recoge el agua residual sin presión y se fija al suelo de la instalación con anclaje antifuotabilidad.

Las bombas centrífugas se fijan a una placa sobre el depósito. Las bombas centrífugas con canal impulsor se montan con una tubería de succión que va hasta el depósito. Las bombas centrífugas con impulsor de flujo libre se montan con una voluta (con aperturas de succión y presión) en el tanque, donde gira el impulsor de flujo libre.

El motor trifásico que impulsa las bombas centrífugas se conecta con un cable al control dúo de la bomba.

Por el lado de impulsión de la bomba, se atornilla una válvula de retorno con grifo de desagüe, aguas abajo del codo de la brida (tipo K) o un tubo vertical (tipo V). Un ramal en Y trae las tuberías de descargas de presión juntas, mientras que un adaptador especial proporciona la conexión a la línea de conexión de la descarga de presión in-situ.

Una válvula de cierre (accesorios) se monta en cada caso entre la válvula de retorno y el ramal en Y.

El depósito equipa los puertos de conexión para las líneas de entrada (4x lateral, a diferentes alturas y 1x desde arriba) y la ventilación.

Para el vaciado del depósito se equipa un tapón de desagüe y un puerto de conexión (opcional bomba manual de membrana).

Un tubo piloto emplazado en el depósito se conecta a través de la línea de control del control dúo de la bomba. Otro conducto conecta el tubo piloto a un mini compresor

Una tapa de inspección permite la reparación, inspección y limpieza de las zonas interiores.

### 4.2.3 Características de las Partes de la Planta

**Tab. 7: Características de las partes de la planta**

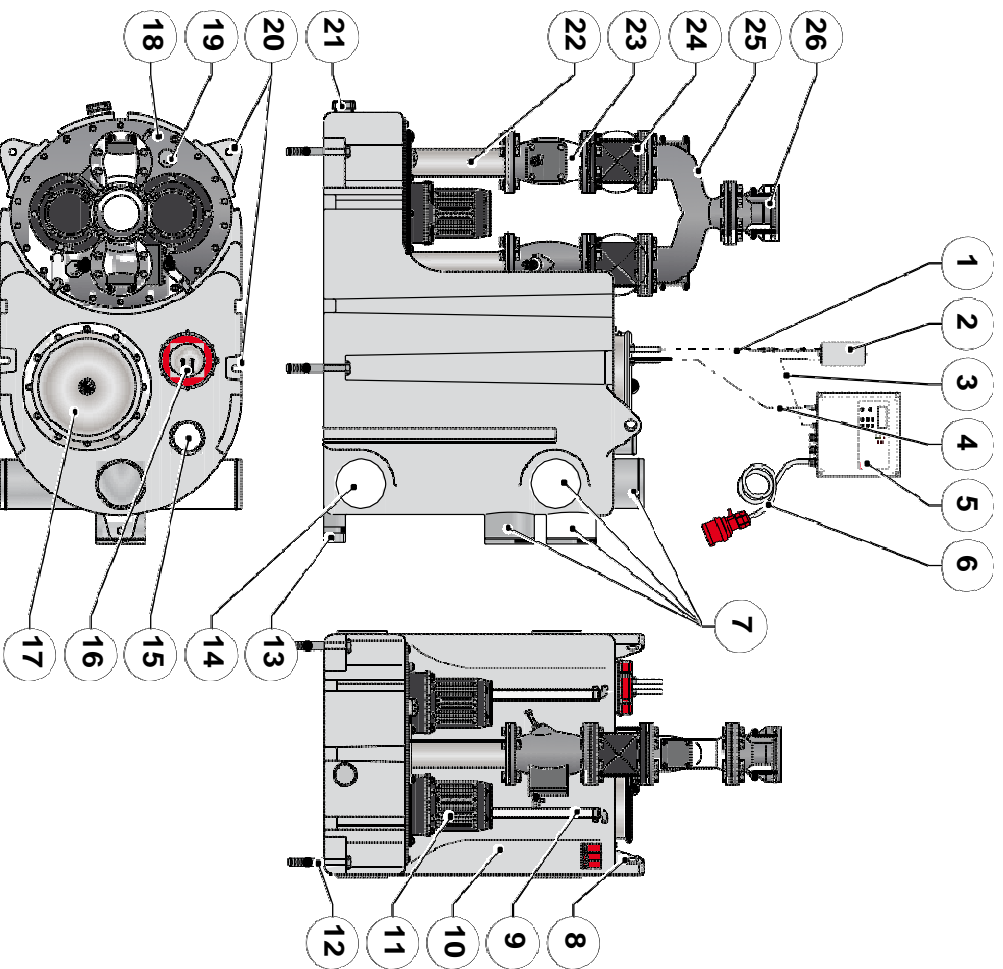
Características (* = estándar)	Modelo					
	-PE K dúo	-PE K paralelo	-PE V dúo	PE V paralelo	-1.x VA dúo	-2.x VA dúo
General						
■ Depósito de polietileno	●	●	●	●	•	•
■ Depósito de acero inoxidable	•	•	•	•	●	●
■ Apertura de revisión para el mantenimiento sencillo (ancho libre diámetro 320 mm)	●	●	●	●	•	•
■ Apertura de revisión para el mantenimiento sencillo (ancho libre diámetro 285 mm)	•	•	•	•	●	●
■ Juego de fijación para la seguridad de flotabilidad del depósito	●	●	●	●	●	●
■ 2x DN 80 válvulas de retorno con mecanismo de venteo y grifo de desagüe	●	●	●	●	●	●
■ 2x DN 100 válvulas de retorno (sólo modelo K-75) con mecanismo de venteo y grifo de desagüe	●	●	•	•	•	•
■ 2x DN 80 válvulas de cierre, accesorios	●	●	●	●	●	●
2x DN 100 válvulas de cierre (sólo modelo K-75), accesorios	●	●	•	•	•	•
■ DN 80/80/80 tubo ramal en Y	•	•	●	●	●	●
■ DN 80/80/100 tubo ramal en Y	●	●	•	•	•	•
■ DN 100/100/100 tubo ramal en Y (sólo modelo K-75)	●	●	•	•	•	•
■ DN 80/100 adaptador especial de montaje para la conexión elástica de la línea de descarga de presión (Ø108 – 114 mm)	•	•	●	●	●	●
■ DN 100 adaptador especial de montaje para la conexión elástica de la línea de descarga de presión (Ø108 – 114 mm)	●	●	•	•	•	•
■ 2x bombas centrífugas con canal impulsor	●	●	•	•	•	•
■ 2x bombas centrífugas con impulsor de flujo libre	•	•	●	●	●	●
■ Commutación de nivel neumático con 7 m de línea de control	●	●	●	●	●	●
■ Inyección de burbuja de aire con mini compresor	●	●	●	●	●	●
■ Listo para conectar, rápido de montar	●	●	●	●	●	●
■ Bajo coste de mantenimiento	●	●	●	●	●	●
■ A prueba de inundaciones conforme a IP 68: Altura inundación (desde la base del soporte de la superficie) máx. 2 m.	●	●	●	●	●	●
Dimensiones y Conexiones						
■ Dimensiones máximas del depósito: 1500 x 780 x 1400 mm (L x A x H)	●	●	●	●	•	•
■ Dimensiones máximas del depósito: 1000 x 750 x 690 mm (L x A x H)	•	•	•	•	●	●
■ Dimensiones máximas del depósito: 1000 x 750 x 990 mm (L x A x H)	•	•	•	•	●	●
■ Dimensiones máximas de la planta: 1500 x 780 x 1410 (mod. K-75: 1530) mm (Lx A x H)	●	•	●	•	•	•
■ Dimensiones máximas de la planta: 1500 x 1640 x 1410 (mod. K-75: 1530) mm (LxA x H)	•	●	•	●	•	•
■ Dimensiones máximas de la planta: 1000 x 750 x 1475 mm (L x A x H)	•	•	•	•	●	•
■ Dimensiones máximas de la planta: 1000 x 750 x 1600 mm (L x A x H)	•	•	•	•	•	●

Dimensiones y Conexiones		-PE K dúo	-PE K paralelo	-PE V dúo	PE V paralelo	-1.x VA dúo	-2.x VA dúo
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2x DN 150 tomas horizontales con tubo de diámetro exterior de 160 mm para la conexión de la línea de entrada o para la conexión de retorno (tipo "paralelo), distancia desde el borde inferior del depósito a la mitad de la toma de 750 mm, en el lado derecho/izquierdo</li> </ul>	●	●	●	●	●	●	●
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2x DN 150 tomas horizontales con tubo de diámetro exterior de 160 mm para la conexión de retorno, distancia desde el borde inferior del depósito a la mitad de la toma de 120 mm, en el lado derecho e izquierdo</li> </ul>	·	●	·	●	·	·	·
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x DN 150 toma horizontal con tubo de diámetro exterior de 160 mm para la conexión de la línea de entrada, distancia desde el borde inferior del depósito a la mitad de la toma de 600 mm, en la parte frontal</li> </ul>	●	●	●	●	·	·	·
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x DN 150 toma horizontal con tubo de diámetro exterior de 160 mm para la conexión de la línea de entrada, distancia desde el borde inferior del depósito a la mitad de la toma de 800 mm, en la parte frontal</li> </ul>	●	●	●	●	·	·	·
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x DN 150 toma vertical con tubo de diámetro exterior de 160 mm para la conexión de la línea de entrada, distancia desde el borde inferior del depósito a la toma de 1015 mm, en la parte superior</li> </ul>	●	●	●	●	·	·	·
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2x bridas de conexión vertical para la toma de repuesto DN 100 con tubo de diámetro exterior de 110 mm o toma de repuesto DN 150 con tubo de diámetro exterior de 160 mm para la conexión de la línea de entrada, distancia desde el borde inferior del depósito a la brida de conexión de 640 mm, en la parte superior, opcional</li> </ul>	·	·	·	·	●	·	·
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2x bridas de conexión vertical para la toma de repuesto DN 100 con tubo de diámetro exterior de 110 mm o toma de repuesto DN 150 con tubo de diámetro exterior de 160 mm para la conexión de la línea de entrada, distancia desde el borde inferior del depósito a la brida de conexión de 940 mm, en la parte superior, opcional</li> </ul>	·	·	·	·	·	●	·
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x brida de sujeción vertical para tubo DN 100 con diámetro exterior de 110 mm para la línea de entrada</li> </ul>	·	·	·	·	●	·	·
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x brida de sujeción vertical para tubo DN 150 con diámetro exterior de 160 mm para la línea de entrada</li> </ul>	·	·	·	·	·	●	●
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2x brida de sujeción horizontal para tubo DN 150 con diámetro exterior de 160 mm para la conexión de la línea de entrada, distancia desde el borde inferior del depósito a la mitad de la toma de 830 mm, en el lado derecho e izquierdo</li> </ul>	·	·	·	·	·	·	●
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x DN 100 toma vertical con tubo de diámetro exterior de 110 mm para la conexión del tubo de venteo, distancia desde el borde inferior del depósito a la toma de 990 mm, en la parte superior</li> </ul>	●	●	●	●	·	·	●
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x DN 100 toma vertical con tubo de diámetro exterior de 110 mm para la conexión del tubo de venteo, distancia desde el borde inferior del depósito a la toma de 690 mm, en la parte superior</li> </ul>	·	·	·	·	●	·	·
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x DN 70 toma horizontal con tubo de diámetro exterior de 70 mm para la conexión de la línea de ventilación, distancia desde el borde inferior del depósito a la mitad de la toma de 35 mm, en la parte frontal</li> </ul>	●	●	●	●	·	·	·
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x R 1½" (cerrado) conexión del tapón de drenaje y/o conexión de la línea de ventilación, distancia desde el borde inferior del depósito a la mitad de la tubería de conexión de 65 mm, en la parte frontal</li> </ul>	●	●	●	●	·	·	·
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x Rp 1½" toma vertical para la conexión de la bomba manual de membrana distancia desde el borde inferior del depósito a la toma de 300 mm, en la parte superior</li> </ul>	●	●	●	●	·	·	·
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x DN 50 (cerrado) conexión horizontal del tapón de drenaje, bomba manual de membrana y/o conexión de la línea de ventilación, distancia desde el borde inferior del depósito a la mitad de la conexión del tubo de 48 mm, en la parte frontal</li> </ul>	·	·	·	·	●	●	●

Bomba centrífuga		-PE K dúo	-PE K paralelo	-PE V dúo	PE V paralelo	-1.x VA dúo	-2.x VA dúo
■ Canal impulsor de 70 mm de granulación		●	●	·	·	·	·
■ Canal impulsor de 100 mm de granulación (sólo mod. K-75)		●	●	·	·	·	·
■ Impulsor de flujo libre de 80 mm de granulación		·	·	●	●	●	●
■ S3 servicio intermitente		●	●	●	●	●	●
■ Temperatura permitida del medio de transmisión hasta 40°C (temporalmente 60°C)		●	●	●	●	●	●
■ Motor trifásico 400 V/50 Hz con 7 m de cable de conexión, protección IP 68		●	●	●	●	●	●
■ Cierre del eje: Junta Simmering en el lado del motor, junta mecánica giratoria circular de carbono grafito/ cerámica en el medio		●	●	●	●	●	●
Control dúo de la bomba							
■ Carcasa de plástico para montaje en pared		●	●	●	●	●	●
■ Dimensiones con los cables de conexión: 280 x 310 x 120 mm (A x H x D)		●	●	●	●	●	●
■ 400 V/50 Hz valor conexión		●	●	●	●	●	●
■ Protección IP 54		●	●	●	●	●	●
■ Preparado para conectar: 1,5 m de cable de conexión y enchufe con inversor de fase 16 A CEE (Modelos: hasta K-22, V-22, 1,2 + 2,2 VA)		●	●	●	●	●	●
■ Preparado para conectar: 1,5 m de cable de conexión y enchufe con inversor de fase 32 A CEE (Modelos: desde K-30, V-30, 1,3 + 2,3 VA)		●	●	●	●	●	●
■ Para el nivel de conmutación de los niveles del líquido a través de contrapresión		●	●	●	●	●	●
■ Control de la bomba centrífuga mediante conector de motor		●	●	●	●	●	●
■ Arranque suave (Modelos: K-55, K-75)		●	●	·	·	·	·
■ 5 relés para la salida de las señales de errores		●	●	●	●	●	●
■ Fácil de usar		●	●	●	●	●	●
■ Pantalla de texto LCD		●	●	●	●	●	●
■ Funciones Manual – 0 – Auto		●	●	●	●	●	●
■ Botón aceptación alarma		●	●	●	●	●	●
■ Comutación obligatoria en las bombas centrífugas (24 hr)		●	●	●	●	●	●
■ Alarma acústica interna		●	●	●	●	●	●
■ Alarma de reflujo aislada		●	●	●	●	●	●
■ Dispositivo contador de horas de funcionamiento		●	●	●	●	●	●
■ Alto nivel de resistencia de fallos		●	●	●	●	●	●
■ Nivel de lectura utilizando transductores de presión internos		●	●	●	●	●	●
■ Almacenaje de los últimos 3 mensajes de error		●	●	●	●	●	●
■ Todas las configuraciones y señales de fallo se memorizan en caso de fallo del suministro eléctrico		●	●	●	●	●	●
■ Verificación del campo de rotación		●	●	●	●	●	●
■ En funcionamiento manual, las bombas centrífugas se apagan automáticamente tras 2 horas de funcionamiento		●	●	●	●	●	●
■ La bomba se desconecta a través del punto de desconexión y el periodo de ejecución		●	●	●	●	●	●
■ Control electrónico de la potencia del motor		●	●	●	●	●	●
■ Grupo alarma con función aislada y no aislada		●	●	●	●	●	●
■ Memoria "Cantidad de arranques de la bomba"		●	●	●	●	●	●
■ Amperímetro		●	●	●	●	●	●
■ Modo mantenimiento		●	●	●	●	●	●
■ Copia de seguridad de la batería, alarma independiente de la red (aprox. 5 - 6 horas) usando una batería incorporada de 9 V, nivel de sonido máx. aprox. 85 dB		●	●	●	●	●	●

## 4.3 Componentes

Utilizando el modelo PE V dúo como ejemplo, el siguiente diagrama muestra la estructura o posición de los componentes individuales de la planta y se utiliza como referencia inequívoca en los siguientes capítulos.



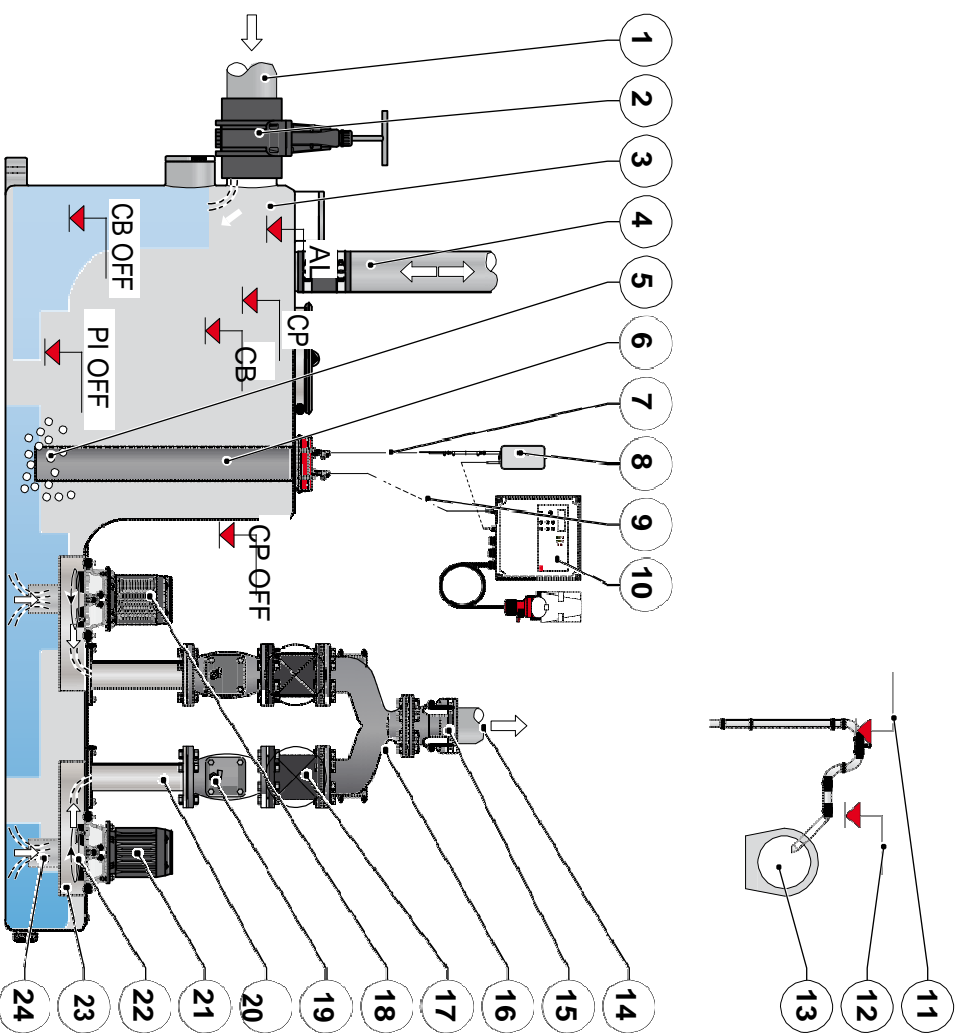
- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1 = Línea inyección burbujas de aire          | 11 = B o m b a c e n t r í f u g a   | 19 = R 1½" toma conexión con enchufe          |
| 2 = Mini compresor                            | 12 = Juego fijación  | 20 = Lengüetas fijación                       |
| 3 = Cable de conexión del mini compresor      | 13 = Puerto conexión DN 70   | 21 = R 2" conexión roscada con tapón de rosca |
| 4 = Línea de control del nivel de conmutación | 14 = Puerto conexión DN 150 (sólo para construcción en paralelo)   | 22 = Tubo vertical                            |
| 5 = Control dúo de la bomba                   | 15 = T o m a s v e n t i l a c i ó n D N 100   | 23 = Cierre reflujo                           |
| 6 = Cable de conexión con enchufe CEE         | 16 = T u b o p i l o t o c o n b r i d a c o n e x i ó n , i n c l . a r a n d e l a s m a n g u e r a y t a p ó n e n c h u f e | 24 = Válvula cierre (accesorios)              |
| 7 = Puerto conexión DN 150                    | 17 = Tapa inspección   | 25 = T u b o r a m a l e n Y                  |
| 8 = Punto de suspensión                       | 18 = Placa base  | 26 = Adaptador especial de montaje            |
| 9 = Voluta ventilación                        |  |   |
| 10 = Depósito                                 |  |   |

Ilus. 1: Componentes, modelo -PE V dúo



## 4.4.Principio de Funcionamiento

Este capítulo describe las funciones de la planta.



**Ilus. 2: Representación esquemática del principio de funcionamiento, modelo PE V dúo**

Esta planta es una planta elevadora de aguas residuales y se utiliza para la protección contra el reflujos. Todos los objetos sanitarios de drenaje por debajo de la zona del nivel de reflujos (12)

están en riesgo de reflujos. El agua residual (con o sin material fecal) de estos objetos de drenaje sanitario fluye a través de la línea de entrada (1) y abre la válvula de cierre (2) en el depósito (3).

El nivel de agua en el depósito (3) se muestra en el campo de la pantalla del control dúo de la bomba (10). Si el agua residual alcanza un nivel definido, la bomba centrífuga (18/21) arranca automáticamente. El impulsor de flujo libre (22) gira, entrega el agua residual a la voluta (23) a través de la apertura de succión (24) y la empuja a través del tubo vertical (20) y la válvula de reflujos (19). En la válvula de reflujos, sube una pestaña desde el asiento de la válvula para dejar pasar al agua residual. El agua residual se eleva a través de la válvula de cierre abierto (18), el tubo en Y (16), el adaptador especial de montaje (15) en la línea de descarga de presión (14) por encima del nivel de "la parte inferior del tubo del bucle de reflujos" (11) y a continuación fluye hacia el desagüe de agua residual por efecto de la gravedad (13).

La "alarma de desbordamiento" se activa si el agua residual llega al nivel "AL" debido al mal funcionamiento de la bomba centrífuga (18+21), por ejemplo.

### **La conmutación del nivel funciona de la siguiente manera:**


El tubo piloto (6) montado en el depósito (3) se conecta a través de una línea de control (9) a un conmutador de diagrama de presión en el control dúo de la bomba (10). Si el nivel del agua residual sube, entonces se comprime el aire presente en el tubo piloto (6). A una presión definida, las bombas centrífugas (18+21) se encienden y apagan y/o se activa la alarma de desbordamiento.


Para que la conmutación de nivel automático funcione correctamente, es muy importante la ventilación (4) del depósito (3) y la inclinación ascendente de la línea de control (9).

Si el agua residual alcanza el nivel "CB", se enciende una bomba centrífuga (18/21) y el agua residual se bombea a través de la línea de descarga de presión (14) y la parte inferior del tubo del bucle de reflujos (11). Si el agua residual cae al nivel "CB OFF", entonces se activa el periodo de ejecución definida y la bomba centrífuga (18/21) se apaga en "PI OFF" una vez transcurrido el periodo de ejecución.

Si la bomba centrífuga (18 + 21) no está funcionando, las aletas de no retorno se cierran sobre los asientos de las válvulas de retorno (17). Esto significa que el contenido de la línea de descarga de presión (14) no puede fluir hacia atrás y no se puede vaciar en el depósito (6). Para vaciar la línea de descarga de presión en caso de mal funcionamiento, se puede subir la pestaña de retorno girando el tornillo de venteo. Ambas bombas centrífugas (18 + 21) funcionan alternativamente, es decir, la secuencia de conmutación se invierte automáticamente cada vez que se reinicia.

La segunda bomba centrífuga (18/21) también se enciende si falla la primera bomba, si hay mucha cantidad de agua residual o cuando el agua alcanza el nivel "CP", y se apaga automáticamente cuando se alcanza el nivel "CP OFF".

El volumen entre los dos niveles o puntos de encendido "PI OFF" y "CB" representan el volumen útil de la planta. El usuario de la planta debe configurar la conmutación de nivel automático en los puntos de conmutación pertinentes y/o regularse para adaptarse a las condiciones individuales de funcionamiento.  Cap. 7.5 "Configuración del Control dúo de la Bomba".

Antes de poner en funcionamiento la planta, se debe llenar la planta con agua a través de la línea de entrada y se debe probar la conmutación de nivel;  Cap. 7.7 "Prueba de Funcionamiento".

**Funcionamiento con un mini compresor:**


Un mini compresor (8) genera aire comprimido de forma continua y pasa a través de la línea de inyección de burbujas de aire (7) en el tubo piloto (6). El aire (5) burbujea al salir del tubo piloto (6) y se mezcla libremente en el agua residual del depósito (3). Esto ayuda a evitar los bloqueos y hace aún más fiable la conmutación de nivel. Gracias a este procedimiento, las fluctuaciones entre lecturas son mínimas.

## 4.5 Placa de Identificación

En el depósito se incluye una placa de identificación. Se debe copiar la siguiente información de la placa y mantenerla accesible para cualquier solicitud de información.

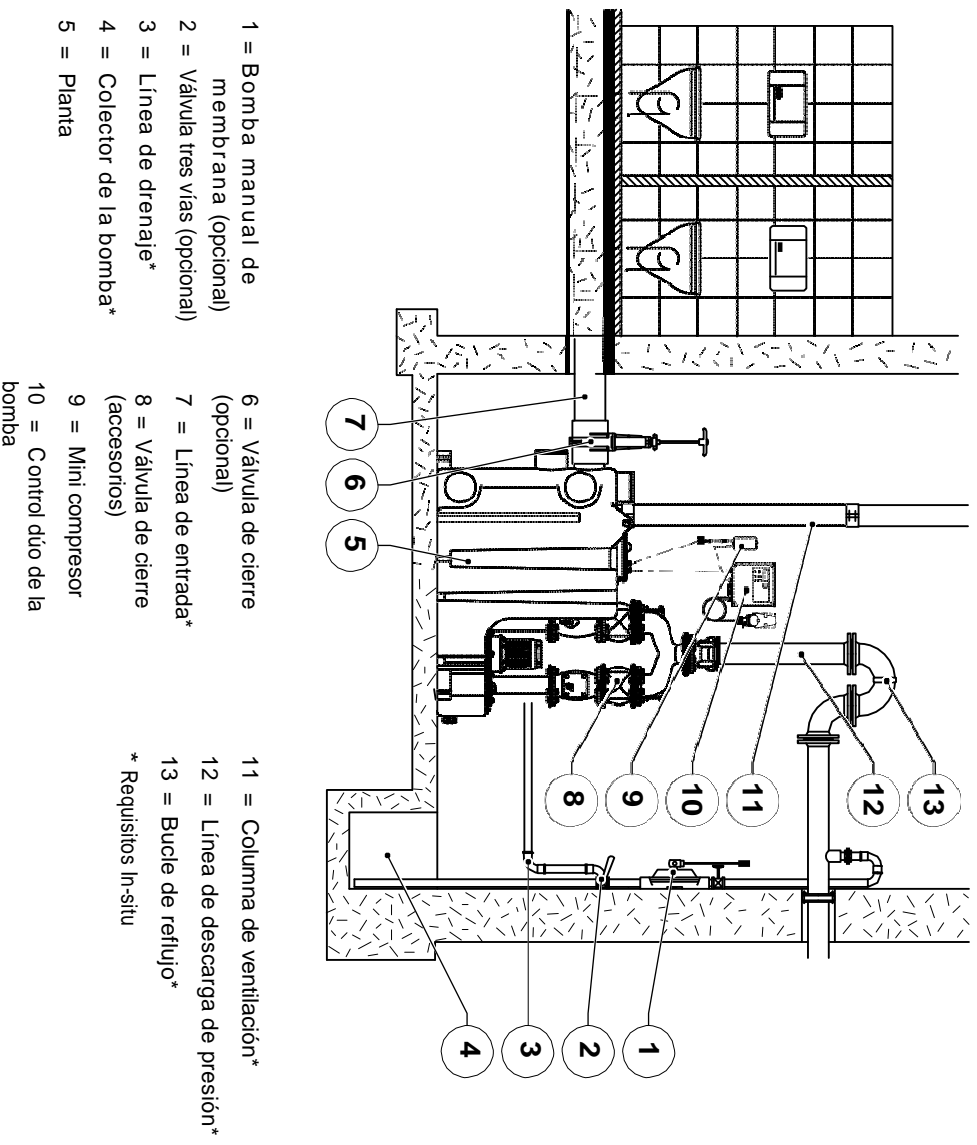
- Modelo
- Código DoP
- Año de construcción
- Número del ítem
- Nº de serie

## 4.6 Accesorios

Para obtener información relativa a los accesorios vea el,  Cap. 1.1 "Servicio Técnico de ACO".

## 4.7 Recomendaciones para la Instalación

La siguiente ilustración muestra una forma posible de instalación de la planta.



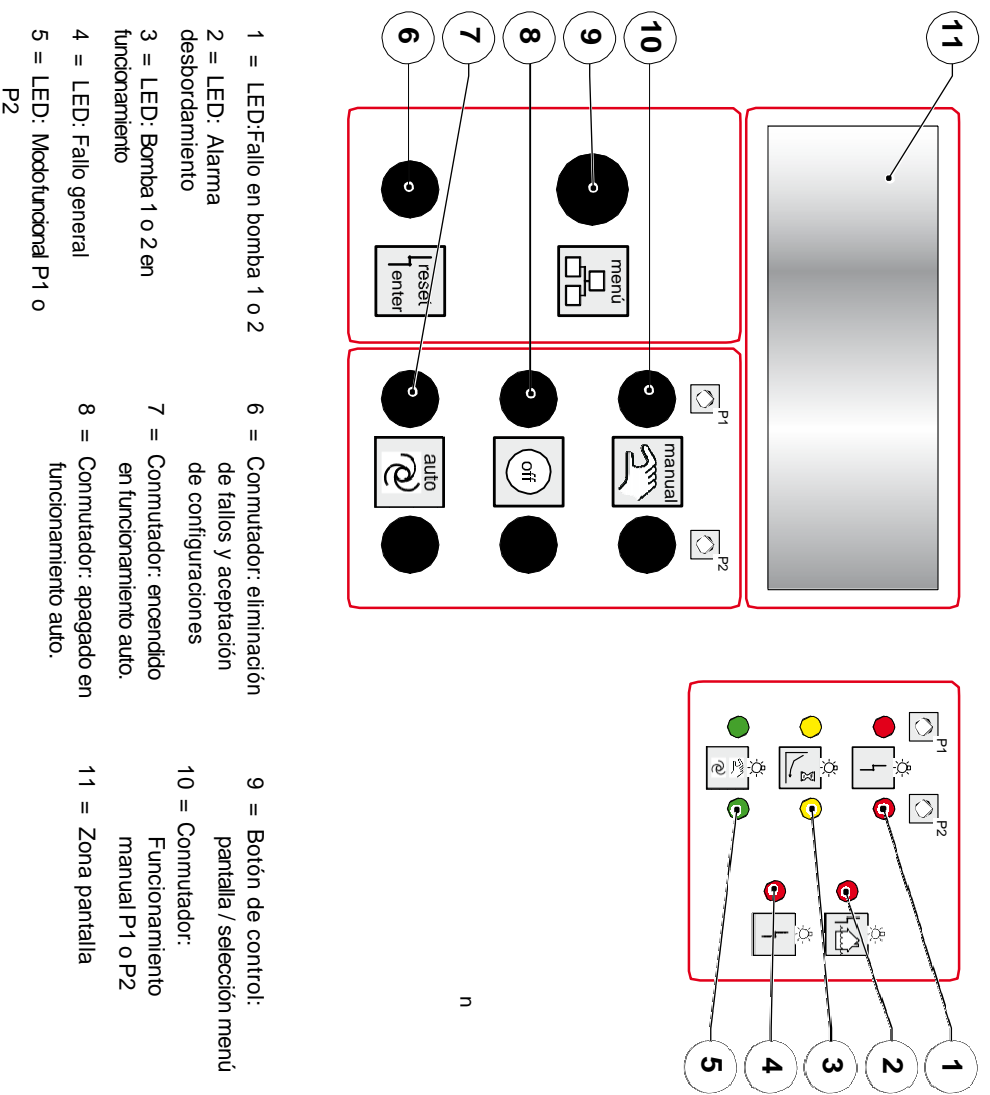
**Ilus. 3: Situación de la instalación (p.e. PE V dúo)**

## 4.8 Control dúo de la bomba

Este capítulo explica el control dúo de la bomba.

### 4.8.1 Características Generales de Funcionamiento y de los Elementos de la Pantalla

El siguiente diagrama muestra el control dúo de la bomba o posición del funcionamiento individual y los elementos de la pantalla y se utiliza como referencia inequívoca en los siguientes capítulos.



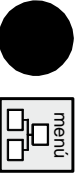
Ilus. 4: Funcionamiento del control dúo de la bomba

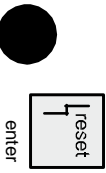
## 4.8.2 Elementos Funcionales

### Elementos funcionales y su significado :

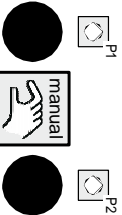
- Configuración del menú de consulta

Use el botón de control para consultar toda la información (mensaje de error, horas de funcionamiento, cantidad de arranques de la bomba, potencia del motor, etc.) y regule todas las configuraciones. Después de 20 segundos, la pantalla vuelve automáticamente a la configuración por defecto.

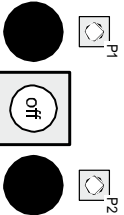

- Eliminación de fallos (confirmar y reiniciar los avisos de fallos) y regulación de las configuraciones. Este botón se utiliza para eliminar todos los fallos y cambiar todas las configuraciones una vez que la causa se haya solucionado. Si el fallo persiste, el relé de alarma de grupo y la señal de alarma se apagan. Esto también se aplica para el error térmico 1 y la "alarma de desbordamiento".


- Commutador de funcionamiento manual


Estos botones se utilizan para arrancar manualmente las bombas P1 y P2. A los 2 minutos se apagan automáticamente.


- Commutador de apagado del funcionamiento

Estos botones apagan la conmutación automática del nivel de las bombas P1/P2 o el funcionamiento manual.


- Commutador de encendido del funcionamiento automático

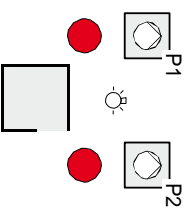
Estos botones activan el funcionamiento automático de las bombas P1 y P2. Las bombas se controlan automáticamente con la función "conmutación de nivel".



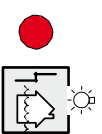
### 4.8.3 Elementos de la Pantalla

#### Elementos de la pantalla y su significado:

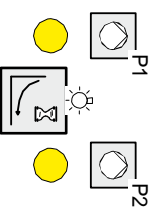
- Fallo en la bomba P1 o P2  
Existe un fallo en la bomba P1 o P2: LED se enciende.



- Depósito lleno  
Si el depósito está lleno = "alarma de desbordamiento" LED se enciende.

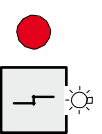


- Disponibilidad funcional  
Si la bomba P1 o P2 está funcionando: LED se enciende y se mantiene encendido.

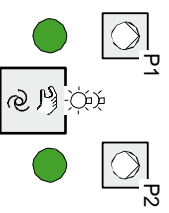


Si la bomba P1 o P2 está en funcionamiento en modo ejecución: LED parpadea.

- Fallo grupo  
En caso de alarma de grupo (p.e. campo de rotación incorrecto): LED se enciende.



- Modo de funcionamiento de la bomba  
Si la función "control nivel" enciende la bomba P1 o P2 en modo automático: LED se enciende y permanece encendido.



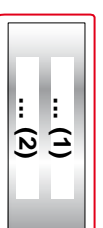
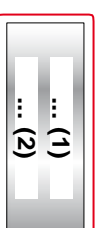
Si la bomba P1 o P2 funciona manualmente: LED parpadea regularmente.

Si la planta se apaga automáticamente tras 2 minutos en funcionamiento manual: LED parpadea irregularmente.

## 4.8.4 Mensajes en el Campo de la Pantalla

### Significado de los mensajes en el campo de la pantalla:

- Mensajes en la fila superior (1)
  - Nivel de agua en el depósito (cuando ninguna bomba está en funcionamiento)
  - Potencia del motor (si la bomba está en funcionamiento, o alterna pantalla si ambas bombas están funcionando).
  - Opción de configuración (en modo ajuste)
- Mensajes en la fila inferior (2)
  - Horas de funcionamiento de la bomba (si las bombas no están en funcionamiento)
  - Disfunciones actuales (alternas)
  - Valores regulables (en modo ajuste)




## 4.8.5 Configuraciones

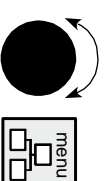
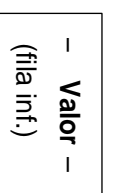
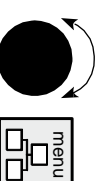
Las configuraciones en el campo de la pantalla sólo se pueden cambiar en modo mantenimiento. Si este modo no se ha activado, se muestran las configuraciones pero no se guardan.



- Después de 30 segundos, la pantalla vuelve automáticamente a la configuración por defecto.
- Las horas de funcionamiento y el número de arranques de la bomba se puede consultar pero no regular.

### Cambios de la configuración:

- Gire el botón de control "menú" (hacia la derecha o izquierda), hasta que aparezca el valor deseado,  Cap. 4.8.7.
- Presione el botón "reiniciar/entrar" (el último valor guardado comienza a parpadear).



- Gire el botón "menú" hasta alcanzar el valor deseado (si gira rápido cambiará más rápido, gire despacio para un ajuste preciso).
- Presione "reinicio/entrar" (el valor para de parpadear y se guarda).





## 4.8.6 Configuraciones

**PRECAUCIÓN** Los valores configurados deben ser los adecuados para la conexión de entrada seleccionada,  Cap. 7.5 "Configuración del Control dúo de la Bomba".

## 4.8.7 Opciones de Configuración

La tabla de abajo contiene información general de las diferentes opciones de configuración en los menús de configuración.

**Tab. 8: Menús de configuración**

Filea superior	Filea inferior	Explicación
Menú configuración	Configuración	Filea superior e inferior
Último fallo 1 – 3	Borrar valor	Los 3 últimos errores se guardan en una memoria no volátil y se pueden borrar usando el botón reinicio/entrar
Próxima inspección. Días restantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 90 días</li> <li>■ 180 días</li> <li>■ 360 días</li> </ul>	Se debe llevar a cabo tareas de mantenimiento/inspección.
Carga base On	0 – 200 cm	Punto de conmutación de la primera bomba.
Carga base Off	0 – 200 cm	Liberación del punto de funcionamiento de la primera bomba.
Carga pico On	0 – 200 cm	Punto de conmutación de la segunda bomba.
Carga pico Off	0 – 200 cm	Liberación del punto de funcionamiento de la segunda bomba.
Nivel de agua alto	Ignorar 0 – 200 cm	La alarma de desbordamiento está apagada. Cuando se excede el valor configurado, se activa el relé de fallo colectivo y el relé de desbordamiento.
Tiempo de funcionamiento máx.	0 – 60 min	El valor cero desactiva esta función. Si se configura un valor de 1 – 60 min., se apaga cuando la bomba funciona más tiempo del valor configurado. La bomba se vuelve a encender cuando se confirma el fallo.
Paro retraso	0 – 180 seg	La bomba centrífuga continúa funcionando después de alcanzar el punto de apagado hasta que expira el tiempo configurado.
Corriente Máx. -1 Corriente Máx. -2	0 – 16.0 A	Si la bomba 1 o 2 excede el consumo configurado durante un cierto tiempo, se apaga. Mensajes P1 o P2: se muestra sobretensión. La bomba se desactiva sólo cuando se presiona el botón (7).
Inspección	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ cada 90 días</li> <li>■ cada 180 días</li> <li>■ cada 360 días</li> </ul>	Cambio del intervalo del mantenimiento.
Activación forzada	1 – 10 seg	Si la bomba centrífuga no se enciende durante 24 horas, funciona automáticamente por un periodo de tiempo.
	Está desactivada	-
Alarma acústica	Está activada Está desactivada	Si se produce un erro se activa una alarma sonora de aviso.
Alarma intermitente	Está activada Está desactivada	El relé de la alarma de grupo se activa.

Filea superior	Filea inferior	Explicación
Menú configuración	Configuración	Filea superior e inferior
Alternancia de bomba	Está activada  Está desactivada	Después de cada funcionamiento de la bomba en carga base, se produce un cambio a la otra bomba.
Fallo del campo de rotación	Está activada  Está desactivada	Si la secuencia de la fase es incorrecta o si se pierde L2 o L3, entonces se activa la "alarma desbordamiento" y la bomba centrífuga no puede funcionar.
Modo mantenimiento	Está activada  Está desactivada	Se pueden cambiar todas las configuraciones.  Se muestran las configuraciones pero no se pueden cambiar.
Idioma	Alemán – Inglés – Francés – ...	Se puede seleccionar el idioma local en los campos de la pantalla.

La siguiente lista explica los menús de configuración individuales:

- Bloqueo del funcionamiento de carga pico  
Para utilizar las bombas sólo en funcionamiento alternativo, el punto de conmutación de la carga pico debe ser cero. Se mostrará el mensaje "Carga pico ON desactivada".
- La mayoría de las configuraciones a nivel mínimo (On/Off)  
Si se escoge un valor por debajo de 5 cm como punto de conmutación, el programa utilizará automáticamente 5 cm como punto de conmutación. Si se escoge un valor de 3 cm como el punto de funcionamiento de liberación, el programa utilizará automáticamente 3 cm como punto de funcionamiento de liberación. Esto se hace para obtener un funcionamiento seguro del dispositivo de conmutación.
- Cambio del tiempo de tránsito  
Se puede configurar un tiempo máximo de tránsito para la bomba de carga base. Cuando se haya agotado el tiempo, se producirá un cambio de bomba, siempre y cuando ambas bombas estén en funcionamiento automático. Después de tres cambios sin interrupción, se activará la alarma y se mostrará el mensaje "alarma del tiempo de tránsito".
- Control del tiempo de tránsito  
Se puede recuperar el punto del menú "tiempo de tránsito máx.". A la entrega, este valor está configurado a cero, es decir, la función está desactivada. Si se configura un valor de 1 – 60 minutos, la bomba se apaga cuando funciona más tiempo del configurado sin interrupción. Además se activa una alarma y se muestra una señal de fallo. La bomba sólo volverá a funcionar cuando se confirme el fallo. El control del tiempo de tránsito se aplica tanto al funcionamiento automático como manual.
- Cambio del tiempo de tránsito + control del tiempo de tránsito  
Se recomienda activar sólo una de las dos funciones. Si se configura un tiempo con ambas funciones, sólo se llevará a cabo la función con el tiempo menor.

- **Destfase**  
Esta función permite bombear por debajo del tubo piloto.
- **Limitación de corriente**  
Limitación de corriente (corriente máx. – 1, corriente máx. – 2). Se puede configurar directamente la corriente nominal de las bombas. El programa en el control añade un cierto porcentaje al valor configurado para compensar las tolerancias. La activación se lleva a cabo con una función I<sup>2</sup>/t y por tanto considera la corriente de arranque aumentada de las bombas.
- **Error de memoria**  
Incluso en caso de cero de tensión, el último fallo se mantiene guardado y se puede recuperar en el menú "último fallo". Si se recupera el fallo en el menú, se puede borrar de la memoria con el botón de confirmación (7).
- **Fallo del campo de rotación**  
El control del campo de rotación controla la secuencia de la fase y señala la falta de una fase. En caso de error de una fase, las bombas se bloquean, se activa una alarma y se muestra el mensaje "error campo de rotación". El control del campo de rotación se puede activar y desactivar desde el menú. Cuando funciona 1 ~ motor, el control del campo de rotación debe estar desactivado.
- **Modo Mantenimiento**  
A la entrega, el modo mantenimiento está activado, es decir, se pueden cambiar todas las configuraciones. Si el modo mantenimiento está desactivado en el menú, sólo se pueden consultar las configuraciones con el potenciómetro digital. Mientras el servicio mantenimiento está desactivado, no se pueden cambiar las configuraciones, excepto el idioma.
- **Idioma local**  
Se incluyen en el alcance del suministro los siguientes idiomas: alemán / inglés / francés / italiano / español / holandés / polaco / checo / portugués. Se puede cambiar el idioma aunque el modo mantenimiento esté desactivado.

## 5 Datos Técnicos

Este capítulo proporciona información sobre los datos técnicos y las dimensiones de la planta.

### 5.1 Datos Técnicos de la Planta

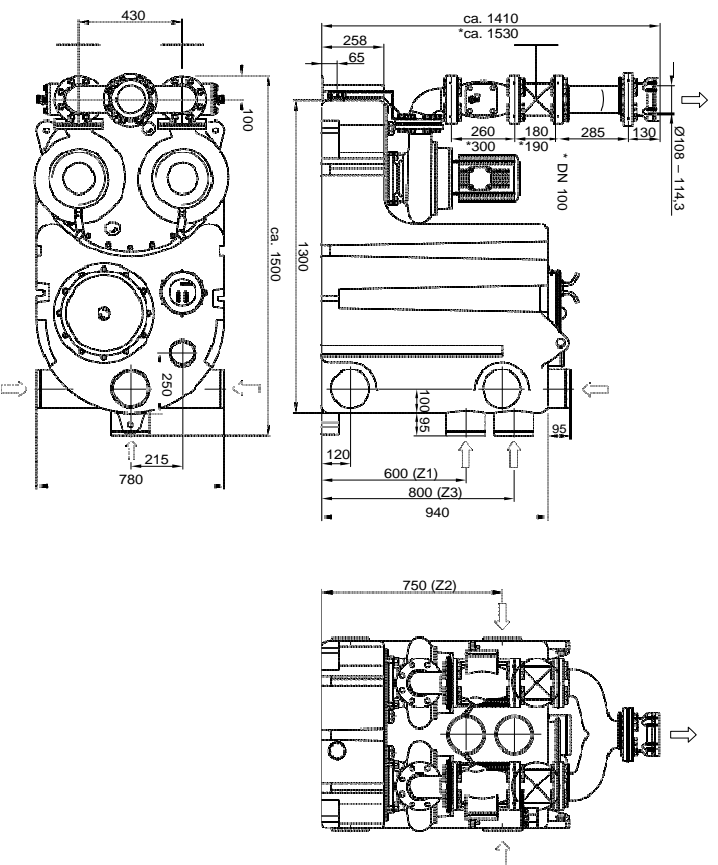
La siguiente tabla muestra los datos técnicos de la planta.

**Tab. 9:** Datos técnicos de la planta

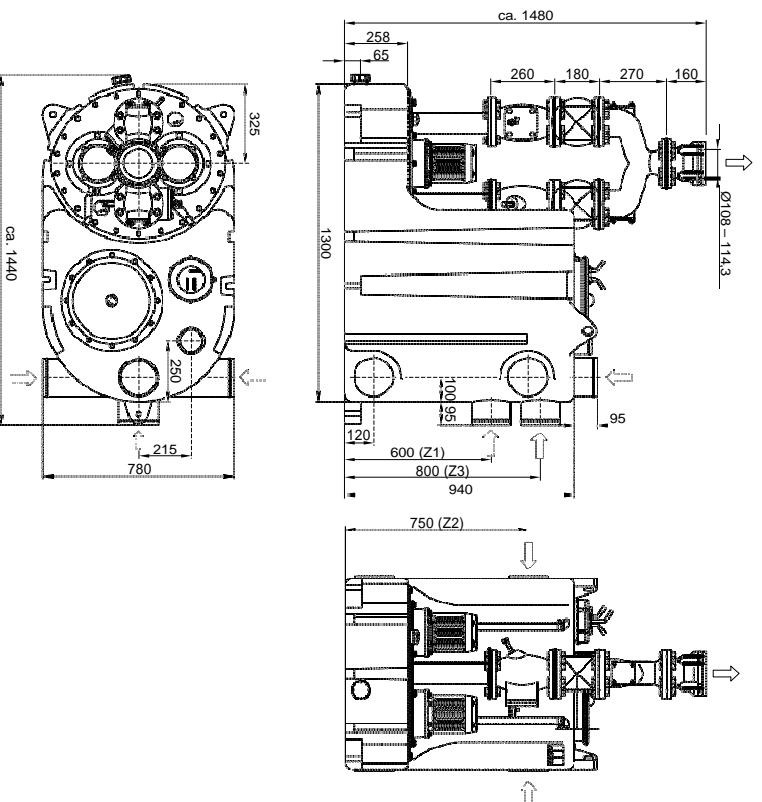
Modelo	Potencia motor		Corriente nominal	Tensión	Frecuencia	Conteo Rev	Granulación	Volumen total	Volumen útil				Peso	
	P1	P2							I	V	f	[rpm]		[mm]
PE K-15 dúo	2,01	1,5	3,6	400	50	1450	70	520	240	305	330	330	330	295
PE K-22 dúo	2,94	2,2	5,2	400	50	1450	70	520	240	305	330	330	330	310
PE K-30 dúo	3,87	3,0	6,6	400	50	1450	70	520	240	305	330	330	330	350
PE K-55 dúo	6,71	5,5	11,6	400	50	1450	70	520	240	305	330	330	330	425
PE K-75 dúo	8,97	7,5	15,5	400	50	1450	100	520	240	305	330	330	330	495
PE V-15 dúo	2,01	1,5	4,1	400	50	1450	80	520	240	305	330	330	330	210
PE V-22 dúo	2,94	2,2	5,2	400	50	3000	80	520	240	305	330	330	330	215
PE V-30 dúo	3,87	3,0	7,2	400	50	3000	80	520	240	305	330	330	330	225
PE V-40 dúo	5,1	4,0	10,3	400	50	3000	80	520	240	305	330	330	330	230
PE K-15 paralelo	2,01	1,5	3,6	400	50	1450	70	1040	480	610	660	660	660	360
PE K-22 paralelo	2,94	2,2	5,2	400	50	1450	70	1040	480	610	660	660	660	375
PE K-30 paralelo	3,87	3,0	6,6	400	50	1450	70	1040	480	610	660	660	660	415
PE K-55 paralelo	6,71	5,5	11,6	400	50	1450	70	1040	480	610	660	660	660	490
PE K-75 paralelo	8,97	7,5	15,5	400	50	1450	70	1040	480	610	660	660	660	560
PE V-15 paralelo	2,01	1,5	4,1	400	50	1450	80	1040	480	610	660	660	660	275
PE V-22 paralelo	2,94	2,2	5,2	400	50	3000	80	1040	480	610	660	660	660	280
PE V-30 paralelo	3,87	3,0	7,2	400	50	3000	80	1040	480	610	660	660	660	290
PE V-40 paralelo	5,1	4,0	10,3	400	50	3000	80	1040	480	610	660	660	660	295
1.1 VA dúo	2,01	1,5	4,1	400	50	1450	80	270	-	-	-	-	155	210
1.2 VA dúo	2,94	2,2	5,2	400	50	3000	80	270	-	-	-	-	155	215
1.3 VA dúo	3,87	3,0	7,2	400	50	3000	80	270	-	-	-	-	155	225
1.4 VA dúo	5,1	4,0	10,3	400	50	3000	80	270	-	-	-	-	155	230
2.1 VA dúo	2,01	1,5	4,1	400	50	1450	80	365	185	-	-	-	245	290
2.2 VA dúo	2,94	2,2	5,2	400	50	3000	80	365	185	-	-	-	245	295
2.3 VA dúo	3,87	3,0	7,2	400	50	3000	80	365	185	-	-	-	245	305
2.4 VA dúo	5,1	4,0	10,3	400	50	3000	80	365	185	-	-	-	245	310

Los siguientes diagramas muestran las dimensiones y las dimensiones de las conexiones de las plantas.

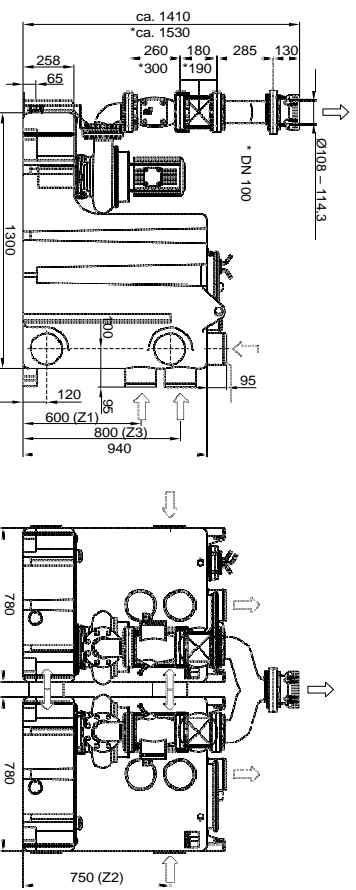
**PRECAUCIÓN** Todas las válvulas de cierre ilustradas son accesorios opcionales.



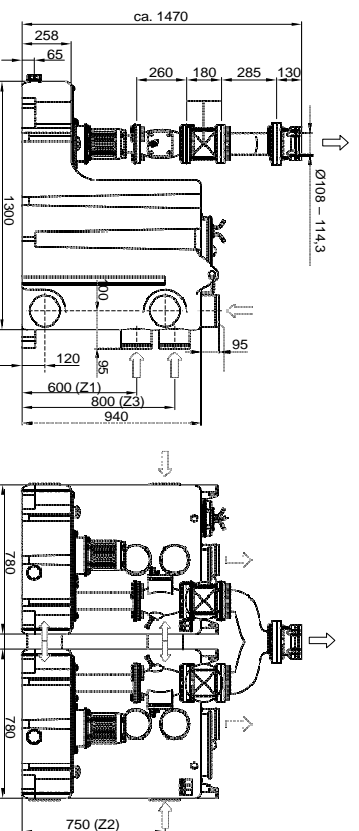
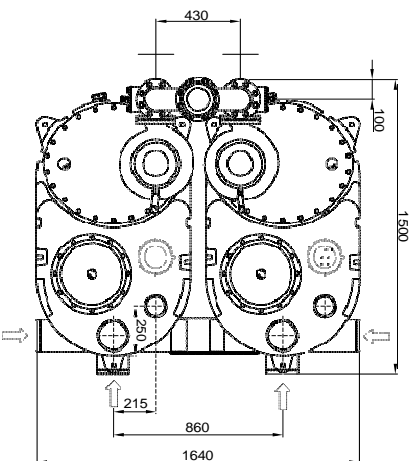
Ilus. 5: Dimensiones: Modelo PE K dúo



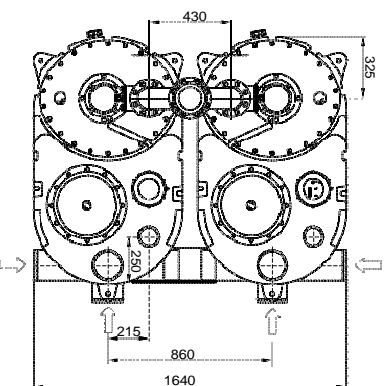
Ilus. 6: Dimensiones: Modelo PE V dúo

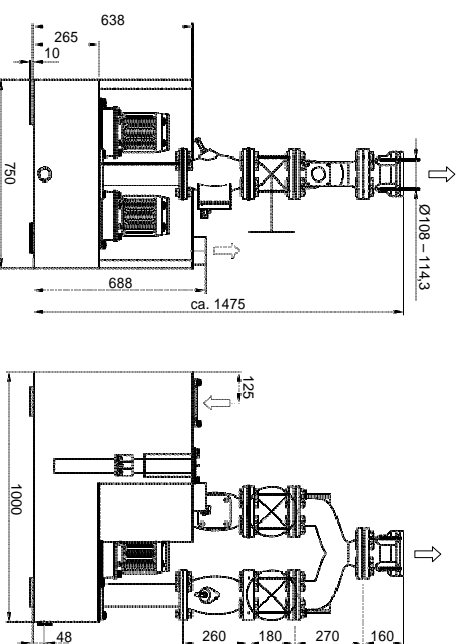


Ilus. 7: Dimensiones: Modelo PE K paralelo

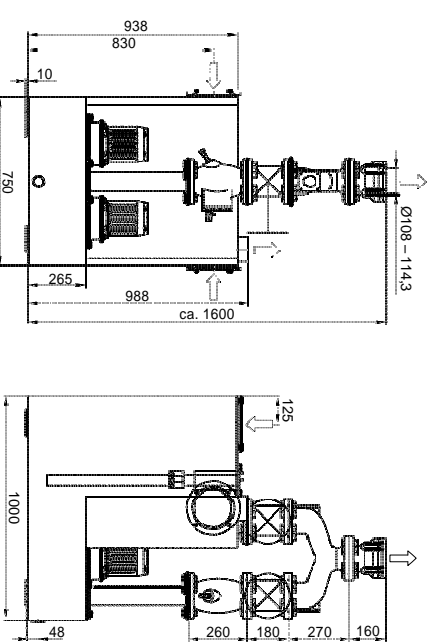


Ilus. 8: Dimensiones: Modelo PE V paralelo

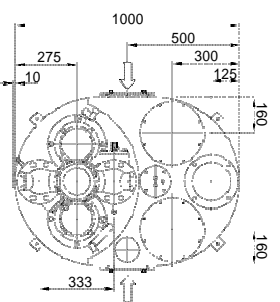




Ilus. 9: Dimensiones: Modelo 1.x VA dúo



Ilus. 10: Dimensiones: Modelo 2.x VA dúo

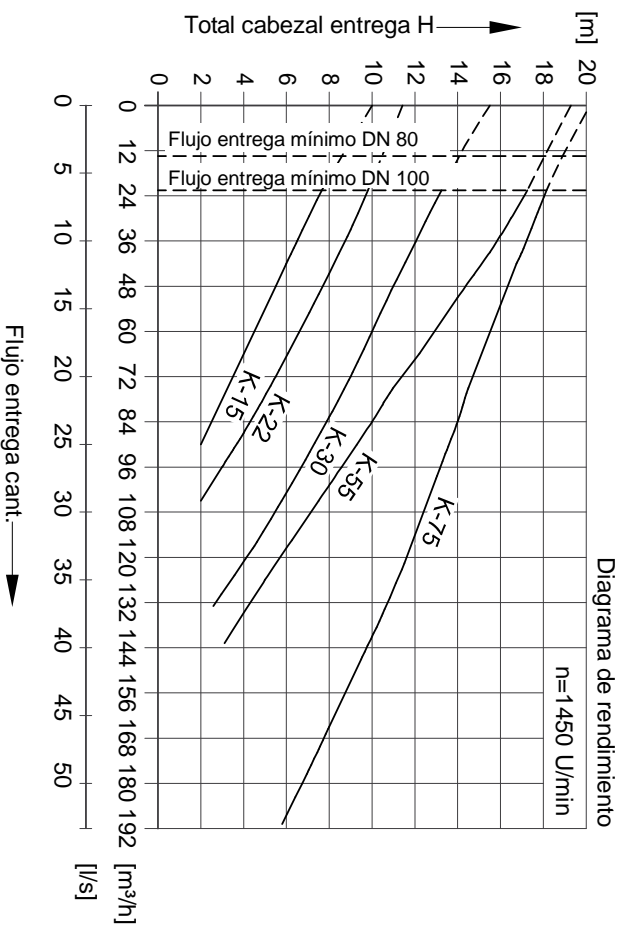


## 5.1. Datos de Rendimiento de la Planta

Las siguientes ilustraciones y tablas muestran los datos de rendimiento.

**Tab. 10: Datos de rendimiento: Modelo PE K dúo + paralelo**

Modelo	Cabezal entrega	Flujo de entrega										Temperatura traspaso	
		Rango	Cant [l/s]										Normal
	[m]	Para el total del cabezal de entrega [m]										[°C]	[°C]
PE K-15 dúo	3 – 8	4	6	8	10	12	14	16	18	-	-	40	60
PE K-22 dúo	3 – 10	24,2	18,5	12,5	5,3	-	-	-	-	-	-	40	60
PE K-30 dúo	4 – 14	33,5	28,4	23,1	16,8	10,3	4,2	-	-	-	-	40	60
PE K-55 dúo	4 – 17	37,3	32,7	28,1	23,1	18,8	14,1	9,4	-	-	-	40	60
PE K-75 dúo	6 – 18	-	51,8	46,2	39,2	31,7	23,2	14,2	6,8	-	-	40	60

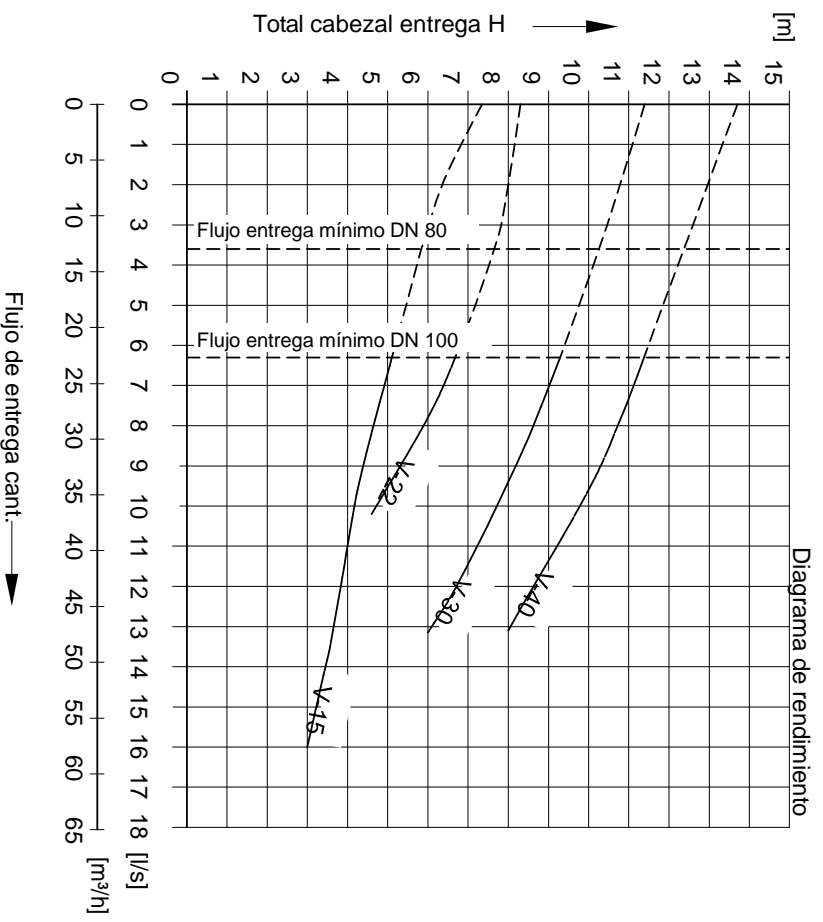


**Ilus. 11: Curvas características: Modelo PE K dúo + paralelo**



**Tab. 11 : Datos rendimiento: Modelo PE V dúo + paralelo**

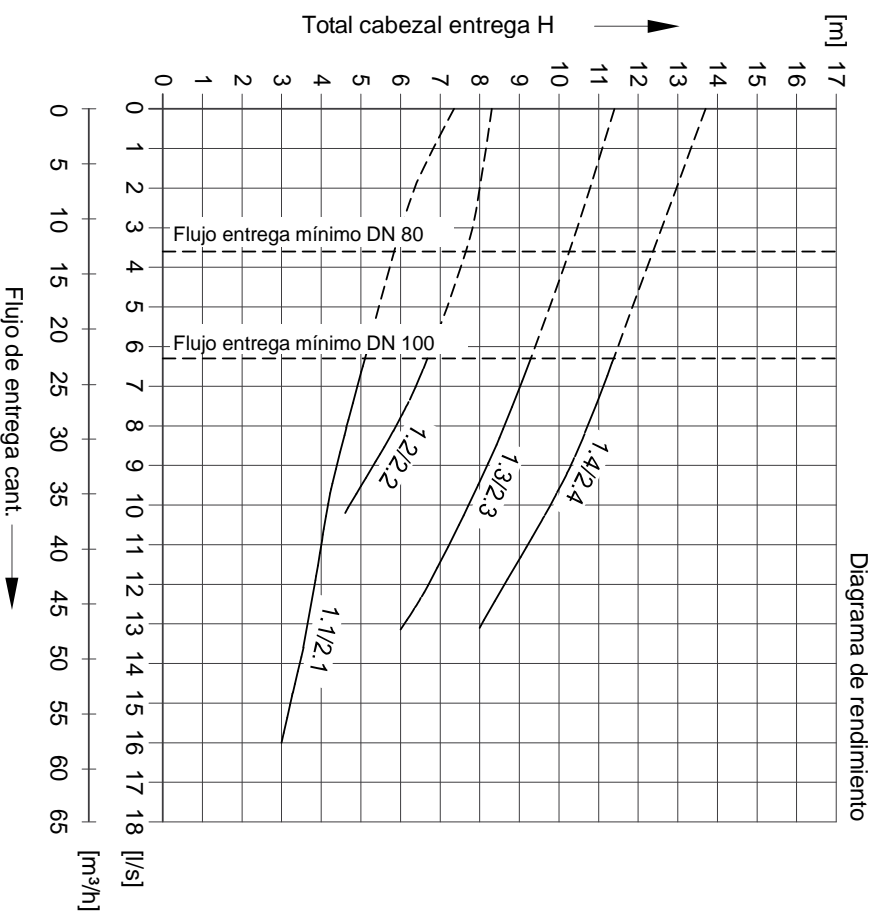
Modelo	Cabezal entrega	Flujo de entrega						Temperatura traspaso	
		Rango [m]	Para el total del cabezal de entrega [m]						Normal
PE V-15 dúo	3 – 6	4	6	8	10	12	[°C]	[°C]	
PE V-22 dúo	5 – 7	–	7,8	–	–	–	40	60	
PE V-30 dúo	6 – 10	–	13,15	9,4	4,35	–	40	60	
PE V-40 dúo	8 – 12	–	–	13,1	9,6	4,7	40	60	



**Ilus. 12: Curvas características: Modelo PE V dúo + paralelo**

**Tab. 12: Datos rendimiento: Modelo 1.x + 2.x VA dúo**

Modelo	Cabezal entrega	Flujo de entrega					Temperatura traspaso	
	Rango [m]	Para el total del cabezal de entrega [m]					Normal	Máx.
		Cant [l/s]	[m]			[°C]	[°C]	
1.1 + 2.1 VA dúo	3 – 6	4	6	8	10	12	40	60
1.2 + 2.2 VA dúo	5 – 7	–	7,8	–	–	–	40	60
1.3 + 2.3 VA dúo	6 – 10	–	13,15	9,4	4,35	–	40	60
1.4 + 2.4 VA dúo	8 – 12	–	–	13,1	9,6	4,7	40	60



**Ilus. 13: Curvas características: Modelo -1.x + -2.x VA dúo**

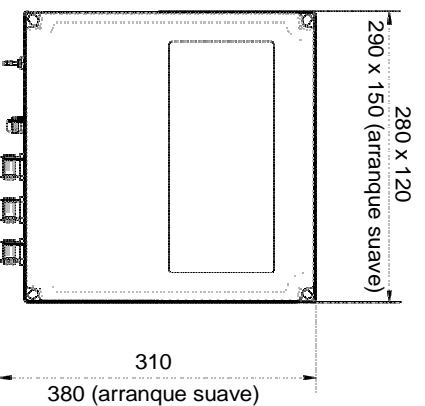
## 5.3 Datos Técnicos del Control dúo de la Bomba

La siguiente tabla muestra los datos técnicos del control dúo de la bomba.

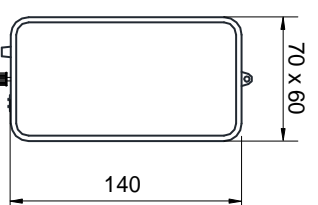
**Tab. 13: Datos técnicos del control dúo de la bomba**

Característica datos	Valores
Tensión de funcionamiento	Corriente trifásica: 3 ~ 400 V (L1, L2, L3, N, PE)
Frecuencia	50/60 Hz
Tensión de control	230 V/AC/50 Hz
Consumo de corriente (conectores activados)	< 20 VA
Carga conectada, máx.	P2 < 5,5 kW (arranque suave: 7,5 kW)
Rango del limitador de corriente del motor eléctrico	0,3 - 12 A (arranque suave: 16 A)
Contacto de alarma aislada	3 A
Carcasa	Polycarbonato
Protección	IP 54
Rango de temperatura	-20 °C a +60 °C
Fusible	5 x 20 1AT (salida alarma)
Alarma independiente de la red	9 V/200 mAh batería, aprox. 7 hr, volumen 85 dB


En las siguientes ilustraciones puede ver las dimensiones del control dúo y del mini compresor.

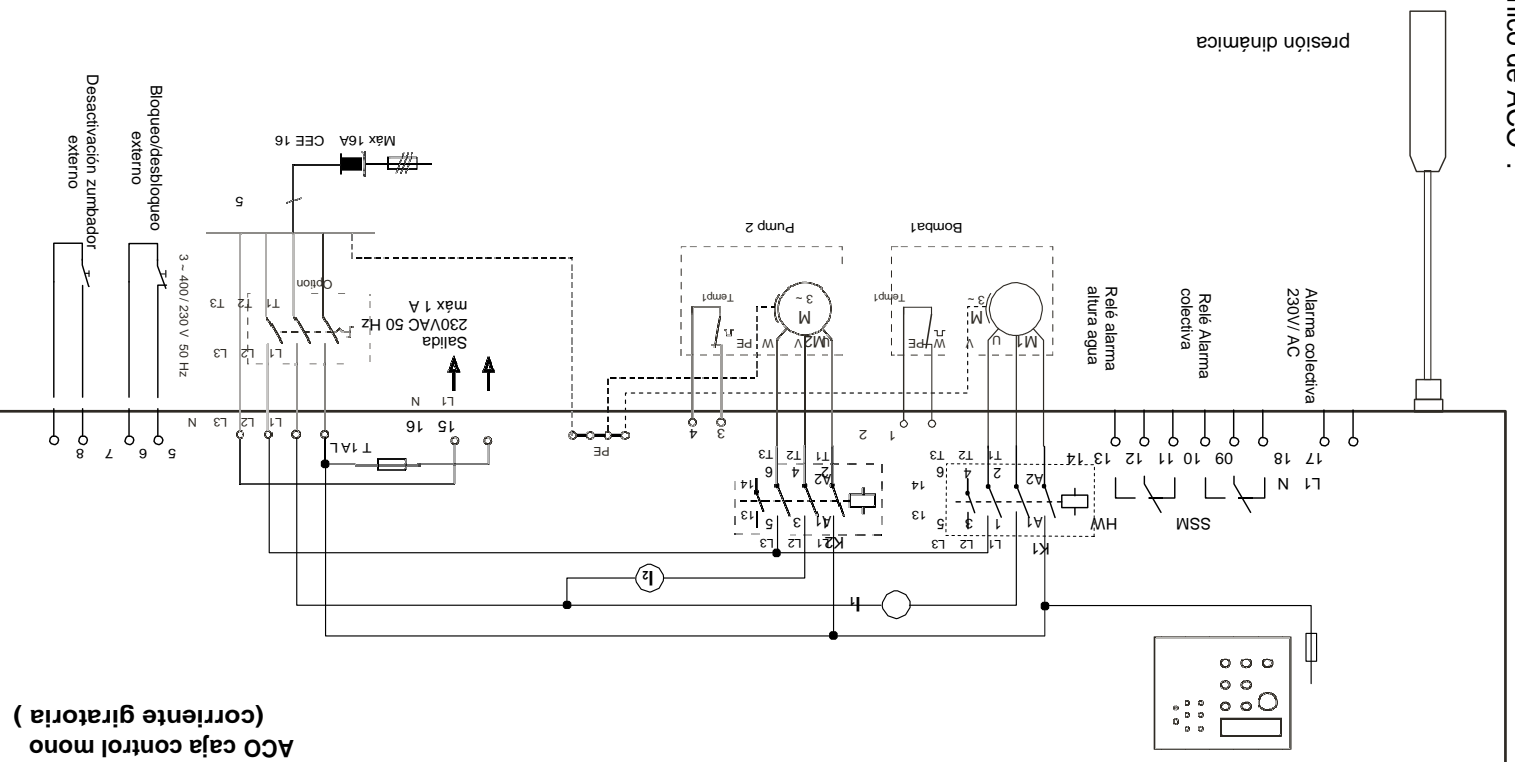


**Ilus. 14: Dimensiones del control dúo de la bomba**



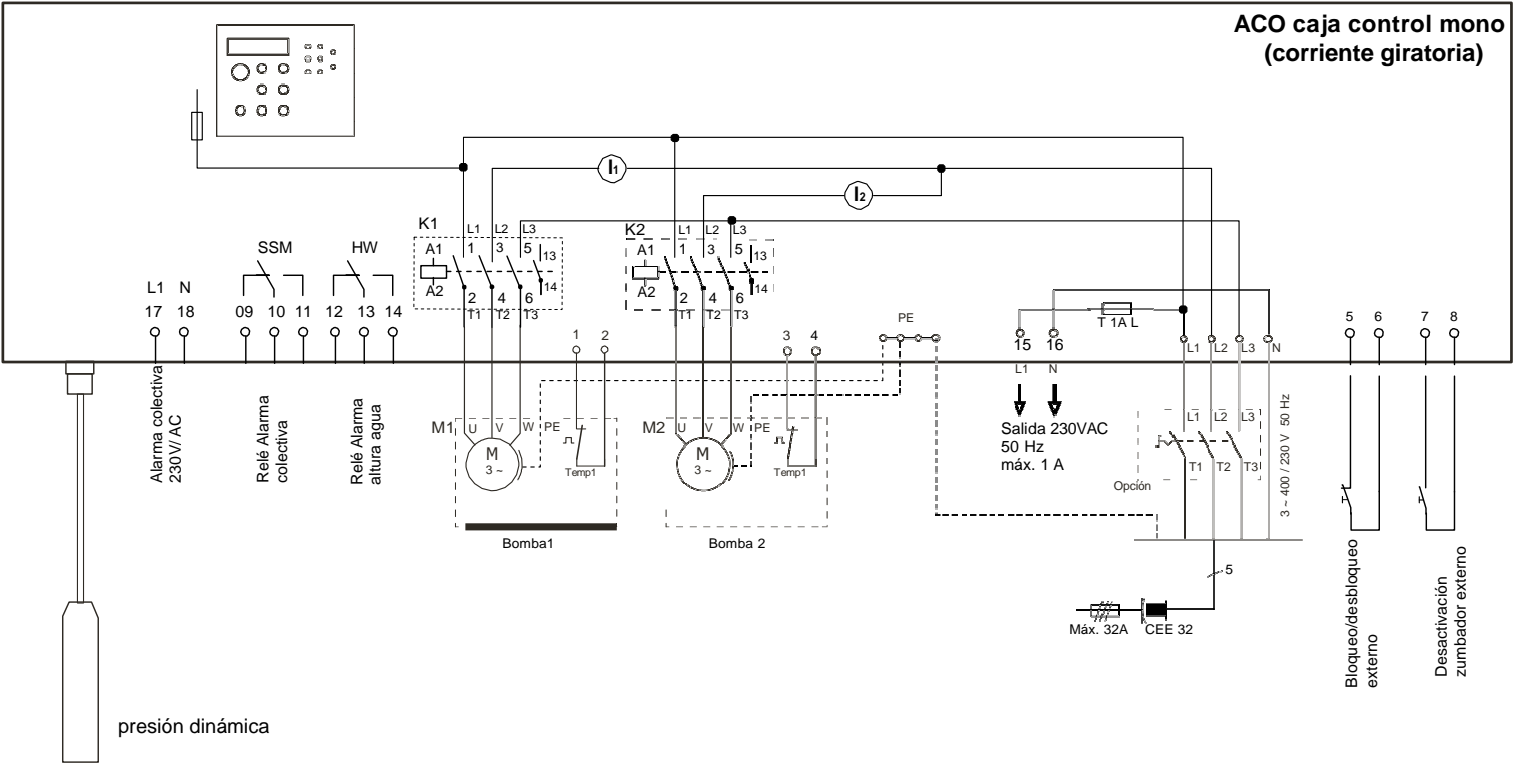
**Ilus. 15: Dimensiones del mini compresor**

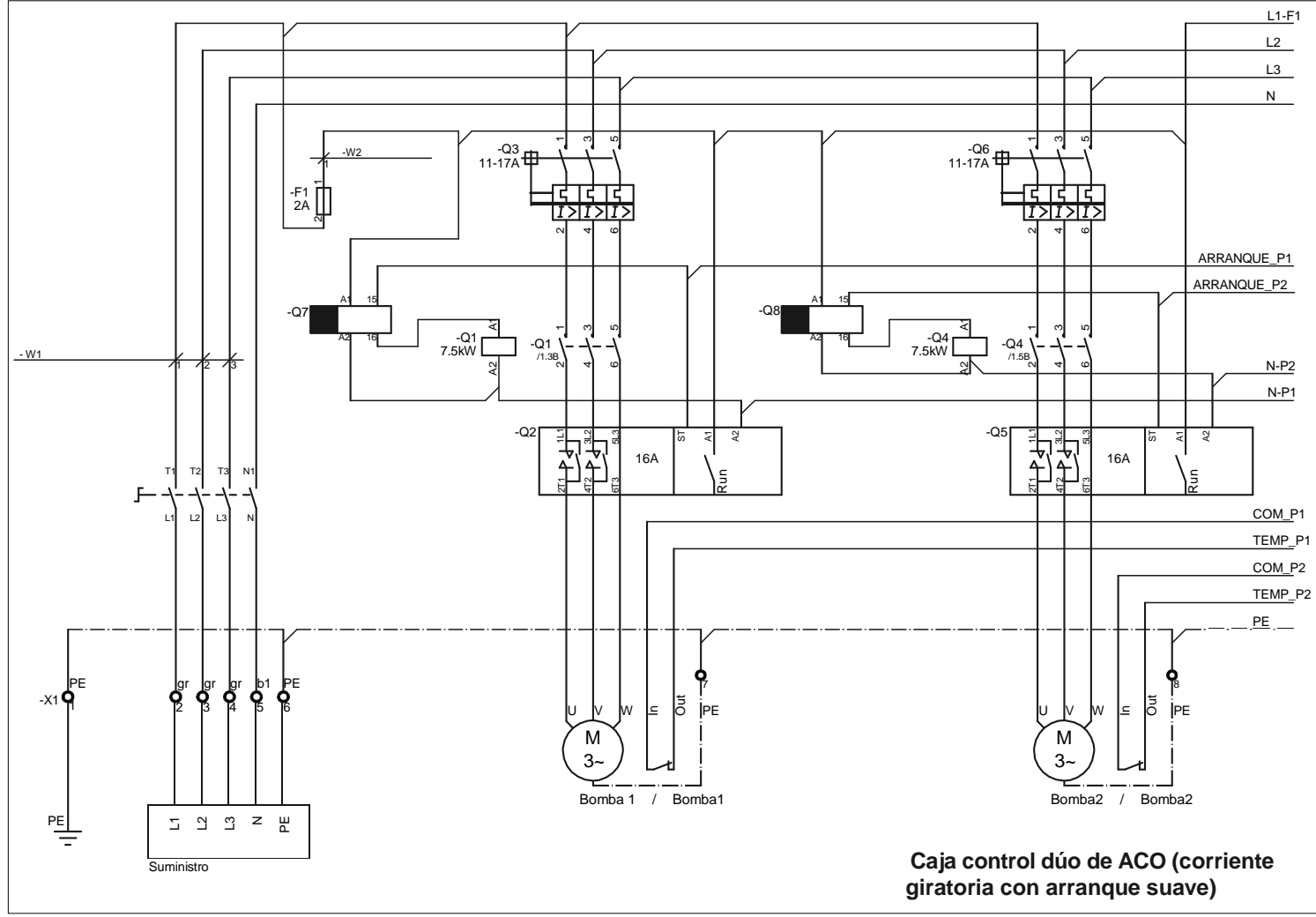
Las siguientes ilustraciones muestran los diagramas de circuitos reducidos del control dúo de la bomba. La escala original del diagrama del circuito de cada modelo se proporciona con el control dúo de la bomba. Se pueden obtener copias a petición,  Cap. 1.1. "Servicio Técnico de ACO".



Ilus. 16: Diagrama circuito "CEE 16"

Ilus. 17: Diagrama circuito "CEE 32"





Ilus. 18: "Arranque suave" diagrama circuito

# 6 Instalación

Este capítulo proporciona información sobre la instalación de la planta.

**Tab. 14: Prerrequisitos de la Instalación**

Herramientas, piezas, materiales de instalación		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN 80, 100 o 150 válvula de cierre</li> <li>■ 16 A, 32 A CEE tomas principales</li> <li>■ Cuchillo Stanley</li> <li>■ DN 100 tubo descarga presión</li> <li>■ Llave dinamométrica WAF 17, 19, 24</li> <li>■ Lima</li> <li>■ Martillo</li> <li>■ Cortador de cables</li> <li>■ Cable: 2-núcleo/0,75 mm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Marcador</li> <li>■ Cinta métrica</li> <li>■ Llave plana WAF 13, 19, 17, 24</li> <li>■ Nivel de burbuja</li> <li>■ DN 70, 100, 150, 1½" tubería</li> <li>■ Abrazaderas tuberías</li> <li>■ Sierra</li> <li>■ Toma con contacto a tierra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Taladro percutor con broca de Ø12</li> <li>■ Tornillos y tacos</li> <li>■ Destornilladores (plano y Phillips)</li> <li>■ Grasa sin ácido</li> <li>■ Cortador lateral</li> <li>■ Aspiradora</li> <li>■ 16 A, 25 A o 32 A fusibles de fusión lenta</li> </ul>

El diseñador es el responsable de la distribución de las tuberías.

## 6.1 Seguridad durante la Instalación

Durante la instalación se deben asumir los siguientes riesgos:



### ADVERTENCIA

Se deben leer detenidamente las siguientes instrucciones de seguridad antes de comenzar con la instalación. Si se ignoran se pueden producir lesiones graves.

Asegúrese de que el personal posee las cualificaciones necesarias  Cap. 2.2 "Calificación del Personal".

Peligros mecánicos

#### Contusiones graves por caída de componentes (p.e. partes de tubos)

- Use equipo de protección personal,  Cap. 2.3 "Equipo de Protección Personal".


Peligros eléctricos

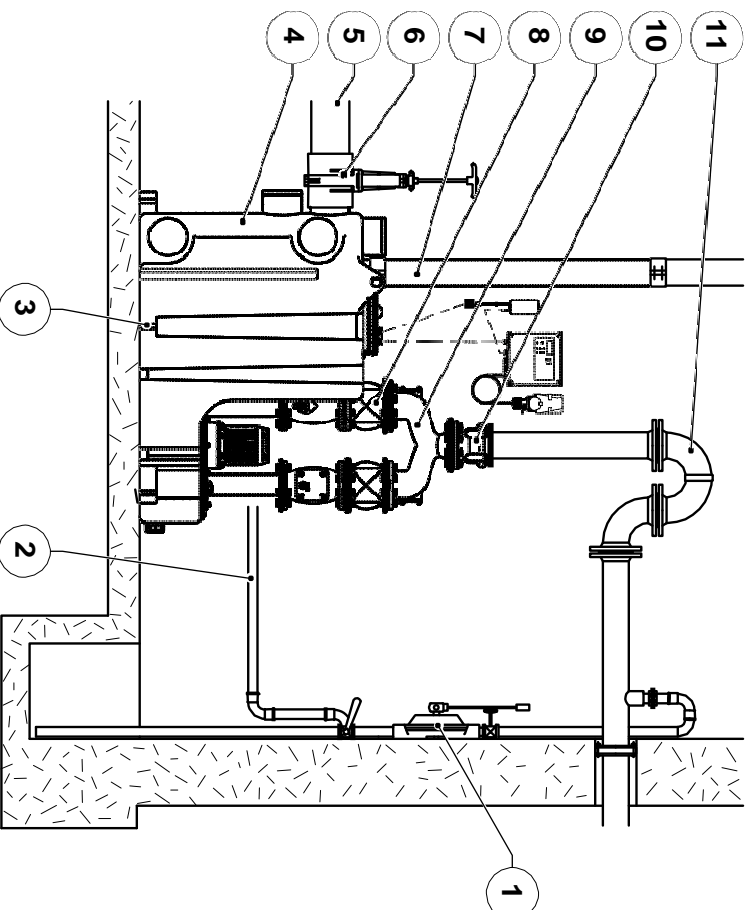
#### Lesiones graves o muerte a causa del contacto con partes que están conectadas a la red












- Las instalaciones eléctricas las debe llevar a cabo electricistas cualificados.
- Nunca lleve a cabo modificaciones.

## 6.2 Instalación Sanitaria

La siguiente ilustración proporciona información general de las tareas de instalación y los requisitos in-situ, y los capítulos siguientes describen estas tareas con detalle.

Observe los requisitos generales para los sistema de tuberías,  Cap. 6.2.2.



- 1 = Conexión de la bomba manual de membrana\*,  Cap. 6.2.10
  - 2 = Conexión de la línea de ventilación\*,  Cap. 6.2.9
  - 3 = Fijación del depósito\*,  Cap. 6.2.11
  - 4 = Montaje del depósito,  Cap. 6.2.1
  - 5 = Conexión de la línea de entrada,\*  Cap. 6.2.5
  - 6 = Instalación de la válvula de cierre en la línea de entrada (opcional)\*,  Cap. 6.2.6
  - 7 = Conexión del tubo de venteo,  Cap. 6.2.7
  - 8 = Instalación de la válvula de cierre en la línea de descarga de presión,  Cap. 6.2.3, 6.2.4
  - 9 = Montaje del ramal en Y/ unidad adaptadora de montaje especial\*,  Caps. 6.2.3, 6.2.4
  - 10 = Conexión de la línea de descarga de presión\*,  Cap. 6.2.8
  - 11 = Conexión del bucle de reflujos\*,  Cap. 6.2.8
- \* Requisitos in-situ

Ilus. 19: Trabajos de instalación (p.e. PE V dúo)



## 6.2.1 Montaje del depósito

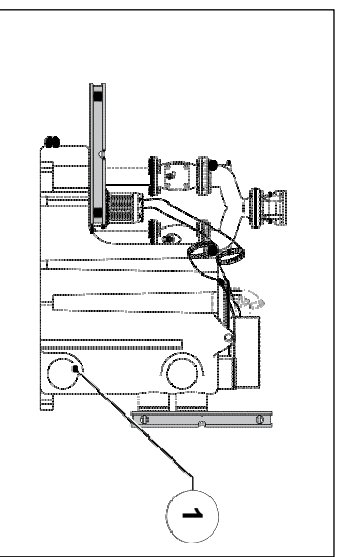
### PRECAUCIÓN

- La base de instalación de la planta debe ser lo suficientemente fuerte para soportar el peso y debe estar nivelada.
- El espacio donde debe funcionar la planta debe ser lo suficientemente grande para permitir un espacio libre de trabajo de al menos 600 mm al lado y por encima de toda las zonas de la planta donde se requiere el acceso durante el funcionamiento o mantenimiento.
- El lugar donde se instale la planta deben ser luminoso y ventilado.
- El sumidero de la bomba debe adecuarse para el drenaje del espacio de las plantas de elevación que contienen material fecal.

Materiales necesarios:

- Nivel de burbuja
- Cinta métrica

→ Monte y alinee el depósito (1), p.e. modelo PE V dúo, en su emplazamiento.

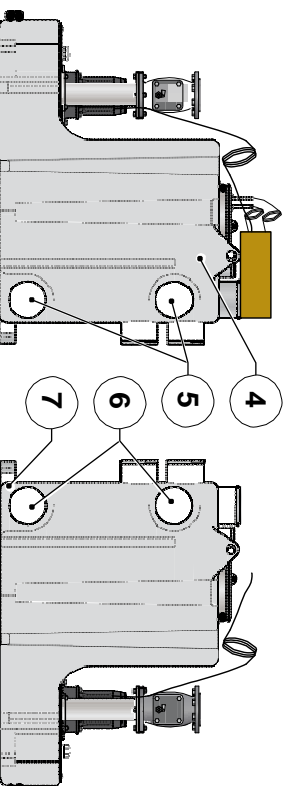


### Modelos PE K paralelo y PE V paralelo

En los dos tanques (4 + 7) están disponibles dos tomas de conexión DN 150 (5+6) con diámetro externo.

Se suministran por separado dos manguitos deslizantes dobles DN 150.

**PRECAUCIÓN** Todas las tomas están cerradas.

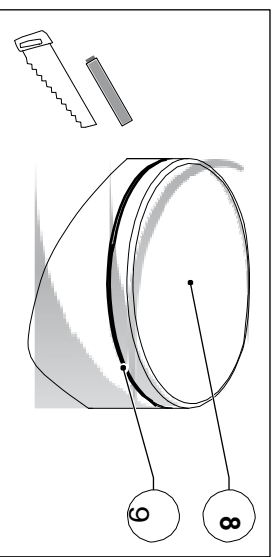


Ilus. 20: Posición de las "Tomas de conexión"

Material necesario:

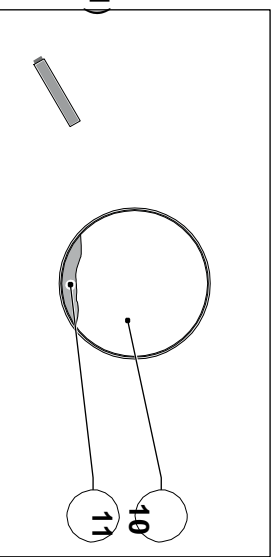
- Nivel de burbuja
- Cinta métrica
- Sierra
- Lima
- Grasa sin ácido

→ Cortar y abrir las tomas cerradas (8) a lo largo de la ranura (9) y desbarbar el borde cortado.

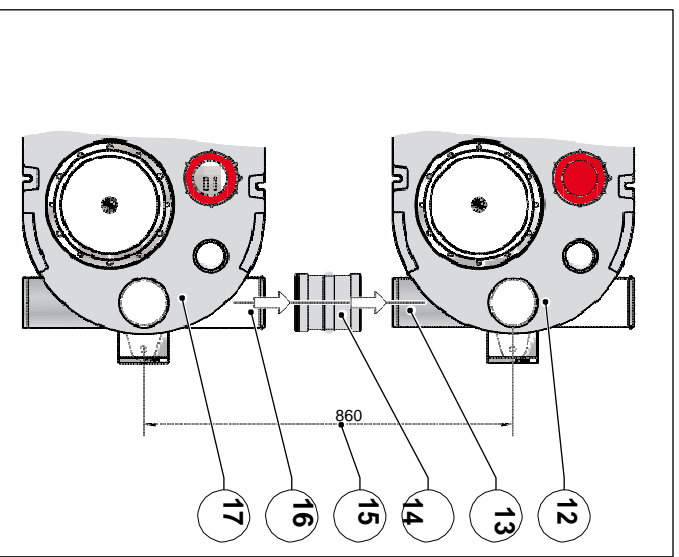


Como resultado del proceso de fabricación puede haber diferentes grosores en la pared (bultos de material).

→ Se deben retirar los bultos de material (11) de la zona de la parte inferior de la toma (10).



- Engrase las espigas (13 + 16) de los puertos de conexión.
- Engrase la parte interior de las juntas de los manguitos deslizantes dobles (14).
- Coloque los manguitos deslizantes dobles (14) en los puertos de conexión en uno de los depósitos (12).
- Coloque los puertos de conexión (16) del otro depósito (17) en los manguitos deslizantes dobles (14).
- Junte los depósitos (12 + 17) hasta que estén a una distancia de 860 mm (15).



## 6.2.2 Requisitos Generales de los Sistemas de Tuberías


Este capítulo incluye recomendaciones para los profesionales que instalarán las tuberías.

**PRECAUCIÓN** Para evitar dañar la propiedad y las interrupciones en el funcionamiento se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Las tuberías se deben instalar de manera que se puedan vaciar por sí solas.
- Las tuberías deben estar conectadas a la planta sin tensión. No se debe transferir a la planta ninguna fuerza o par de las tuberías. Debe compensarse la elongación de las tuberías a causa de la temperatura.
- Soportar el peso de las tuberías (p.e. utilizando soportes de tuberías).
- Para las conexiones elásticas que no están fijadas longitudinalmente, asegúrese de que las tuberías no se pueden separar (p.e. utilizando soportes de tuberías).
- Asegúrese de que todas las conexiones de la planta están insonorizadas y son flexibles.
- Asegúrese de que las instalaciones de las tuberías son resistentes a las heladas.

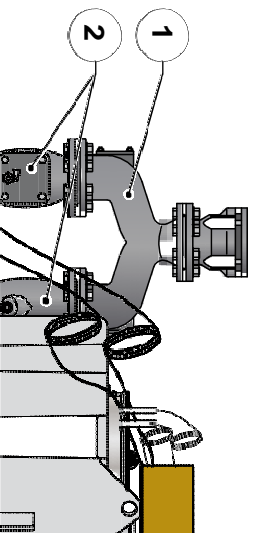
### 6.2.3 Instalación de la válvula de cierre en la línea de descarga de presión

#### Modelos PE K dúo, PE V dúo, 1.x VA dúo y 2.x VA dúo

**PRECAUCIÓN** Se debe instalar una válvula de cierre DN 80 (modelo k-75: DN 100) en la línea de descarga de presión aguas abajo de cada una de las dos válvulas de reflujo.  Cap. 4.6 "Accesorios".

La válvula de cierre se suministra equipada con una junta plana y juego de fijación, comprendiendo pernos, arandelas y tuercas.

La unidad de la "tubería ramal en Y con adaptador especial de montaje" (1) se suministra montado en las dos válvulas de reflujo (2).

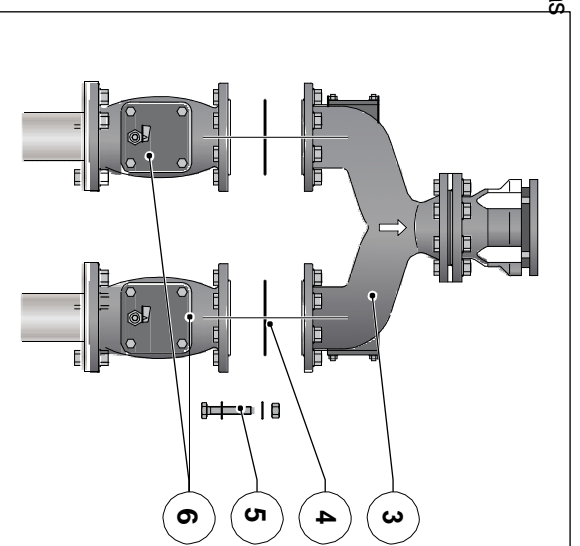


Ilus. 21: Conjunto "Tubería en Y + válvulas de reflujo"

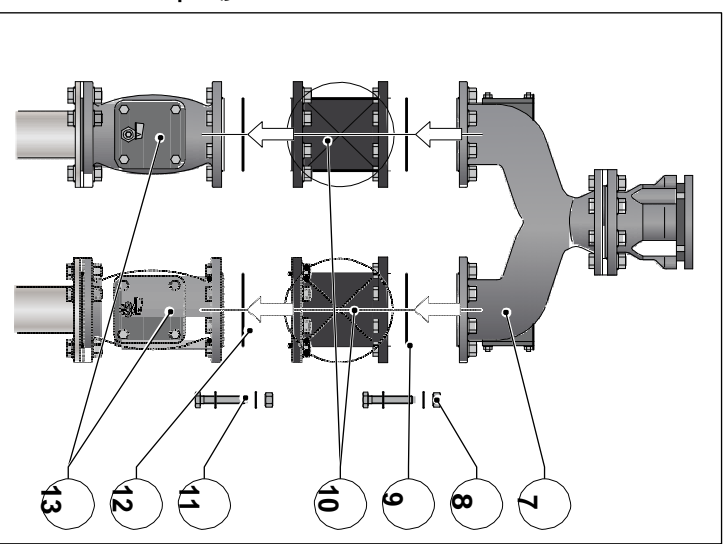
Material necesario:

- Válvula de cierre DN 80 o 100
- Llave plana WAF 24
- Llave dinamo-métrica WAF 24

- Afloje los adaptadores de montaje (5) en las bridas de conexión de la tubería en Y (3) y las válvulas de reflujo (6).
- Retire la unidad de la "tubería en Y con el adaptador especial de montaje".
- Dejar/unir las juntas planas (4) en las bridas de conexión de las válvulas de reflujo (6).




- Coloque las válvulas de cierre (10) en las bridas de conexión de las válvulas de refujo (13) y verifique que los orificios quedan al ras.
- Use el juego de fijación (11), que consiste en pernos, arandelas y tuercas para crear conexiones roscadas.
- Coloque las juntas planas(9) en las bridas de conexión de las válvulas de cierre (10) y alinee con precisión los orificios.
- Coloque la unidad de la "tubería en Y con el adaptador especial de montaje" (7) en las bridas de conexión de las válvulas de cierre (10) y verifique que los orificios están al ras.
- Use el juego de fijación (8), que consiste en pernos, arandelas y tuercas para crear conexiones roscadas.
- Apriete las conexiones de los pernos diagonalmente (8+11) de forma uniforme (par máx. 12 N.m).



## 6.2.4 Montaje de las válvulas de cierre y la tubería ramal en Y (modelo paralelo)

### PRECAUCIÓN

Se debe instalar una válvula de cierre DN 80 (modelo k-75: DN 100) en la línea de descarga de presión aguas abajo de cada una de las dos válvulas de refujo. Cap. 4.6 "Accesorios". La válvula de cierre se suministra equipada con una junta plana y juego de fijación, comprendiendo pernos, arandelas y tuercas.

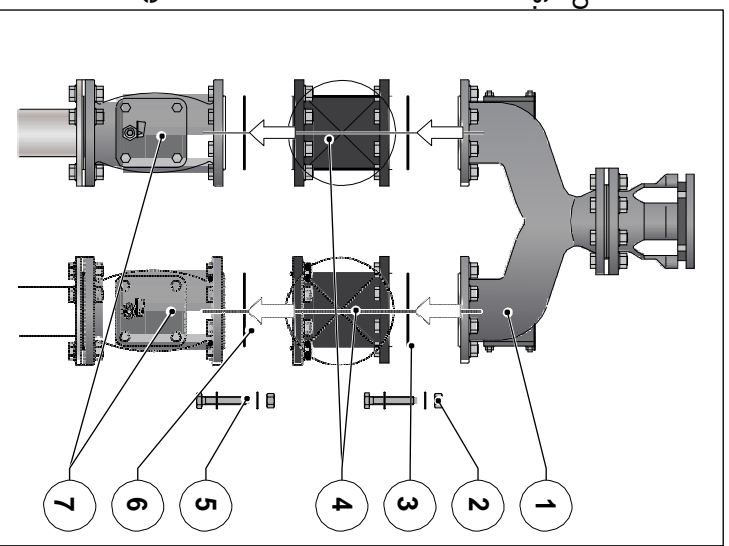
- Monte la unidad de la "tubería en Y con el adaptador especial de montaje" después de conectar los dos depósitos;  Cap. 6.2.1 "Montaje del depósito".

La unidad de la " tubería en Y con el adaptador especial de montaje ", 2x juntas planas y los 2x juegos de fijación (pernos, arandelas y tuercas) se suministran como piezas sueltas.

Material necesario:


- Válvula de cierre DN 80 o 100
- Llave plana WAF 24
- Llave dinamométrica WAF 24

- Coloque las juntas (6) en las bridas de conexión en las válvulas de reflujo (7).
- Coloque las válvulas de cierre(4) en las bridas de conexión de las válvulas de reflujo (7) y verifique que los orificios están al ras.
- Use el juego de fijación (5), que consiste en pernos, arandelas y tuercas para crear conexiones roscadas.
- Coloque las juntas planas (3) en las bridas de conexión de las válvulas de cierre (4) y alinee con precisión los orificios.
- Coloque la unidad de "tubería en Y con el adaptador especial de montaje" (1) en las bridas de conexión de las válvulas de cierre (4) y verifique que los orificios están al ras.
- Use el juego de fijación (2), que consiste en pernos, arandelas y tuercas para crear conexiones roscadas.
- Apriete las conexiones de los pernos diagonalmente (5 + 2) de forma uniforme (par máx. 12 N·m).



## 6.2.5 Conexión de la Línea de Entrada

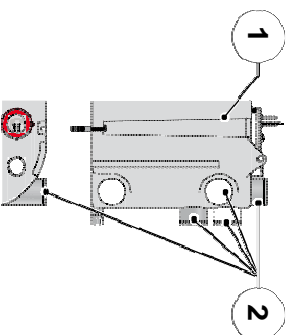
### PRECAUCIÓN

- El ancho nominal de la línea de entrada no se debe reducir en la dirección del flujo.
- Instale la línea de entrada en una inclinación de la planta.
- Se debe instalar una válvula de cierre para cerrar la entrada en la línea de entrada,  Cap. 6.2.6: "Montaje de la Válvula de Cierre en la Línea de Entrada".

**Modelos PE K dúo, PE V dúo, PE K paralelo y PE V paralelo**

El tanque (1) equipa 2x DN 150 tomas verticales con un Ø160 mm externo para la conexión de la línea(s) de entrada.

Todos las tomas están cerradas. La toma(s) se debe abrir para la línea(s) de entrada requerida.

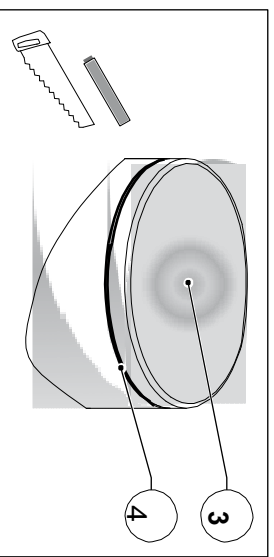


**Ilus. 22: Posición de las "Tomas de Entrada"**

Material necesario:

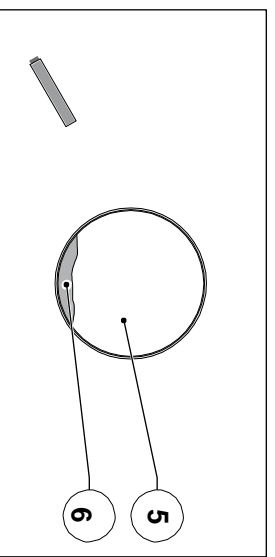
- Sierra
- Lima
- Secciones de tubos DN 150
- Llave plana WAF 13

→ Cortar y abrir las tomas cerradas (3) a lo largo de la ranura (4) y desbarbar el borde del corte.

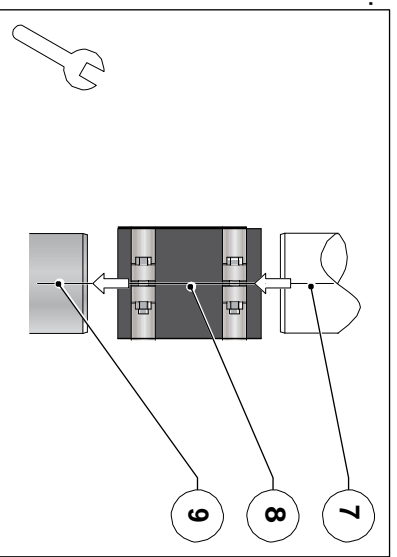


Como resultado del proceso de fabricación puede haber diferentes grosores en la pared (bultos de material)

→ Se deben retirar los bultos de material (6) de la zona de la parte inferior de la toma (5)



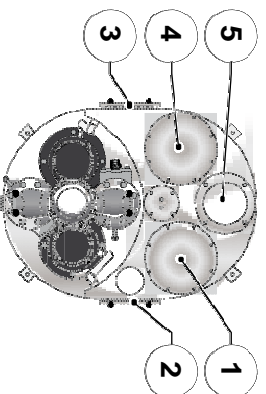
- Conecte la línea de entrada (7) usando, p. e. el tubo conector (8) a la toma (9) del depósito.
- Apriete la conexión roscada del conector del tubo (8) con la mano.



**Modelos 1.x VA dúo y 2.x VA dúo**

Las siguientes conexiones están disponibles en el depósito para la línea (s) de entrada,

Ilus. 23 "Posición de las Conexiones" y Tab. 15 "Diseño de las Conexiones":




Ilus. 23: Posición de las "Conexiones"

**Tab. 15: Diseño de las conexiones**

Item	Modelo	Descripción	Adquisición
	... VA dúo	Entrada ...	Cap.
1 + 4	1.x + 2.x	2x entrada superiores en sustitución de las tapas de inspección: La tapa de inspección se sustituye por un paquete accesorio DN 100 o DN 150 (brida de transición, brida de sujeción, anillo de junta toroidal, arandelas y tuercas).	"Accesorios"
2 + 3	2.x	2 x entradas laterales: Brida ciega montada en la unidad. La brida ciega se sustituye por una brida de sujeción con anillo de junta toroidal para conectar una línea de entrada DN 150 con Ø exterior de 160mm.	Incluido
5	1.x	Entrada superior: Brida de sujeción con junta tórica para la conexión directa de una línea de entrada DN 100 con un Ø externo de 110 mm.	Incluido
5	2.x	Entrada superior: Brida de sujeción con junta tórica para la conexión directa de una línea de entrada DN 150 con un Ø externo de 160 mm.	Incluido



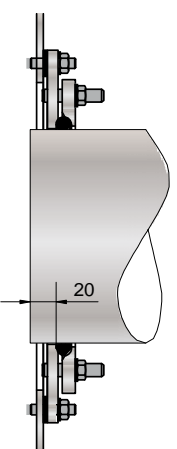
### Entrada superior en sustitución de la tapa de inspección / Ítem 1 + 4

Un paquete de accesorios (brida de transición, brida de sujeción, anillo de la junta toroidal, arandelas y tuercas) opcional,  Cap. 4.6 "Accesorios"

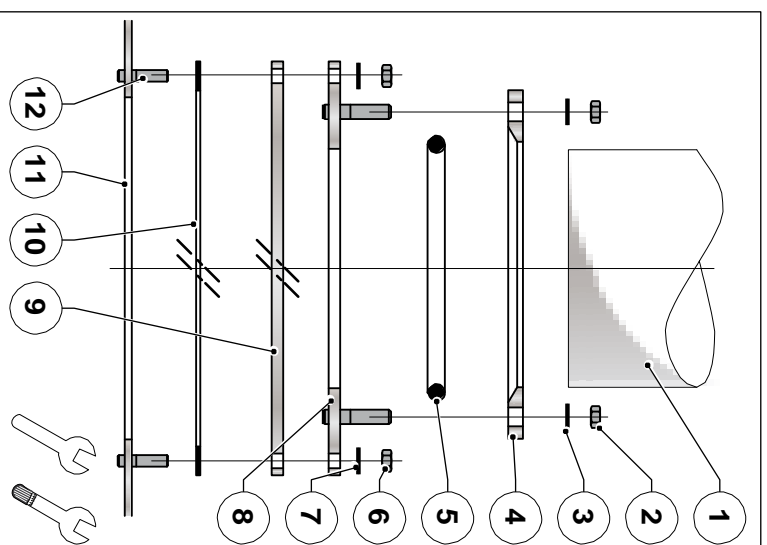
Material necesario:

- Paquete de accesorios DN 100 o 150
- Tubería DN 100 o 150
- Llave plana WAF 19
- Llave dinamo métrica WAF 19

**PRECAUCIÓN** La espita de la tubería de conexión debe sobresalir al menos 20 mm sobre el anillo de la junta toroidal cuando esté conectada.



- Afloje las tuercas (6) de los espárragos (12) de la tapa del depósito y déjelos aparte.
- Retire las arandelas (7) de los espárragos (12) y déjelos aparte.
- Retire la brida ciega (9) y déjela aparte o asegúrese de su eliminación correcta.
- Apriete la brida de transición (8) con la plantilla de orificios en los espárragos (12) y posicione la junta plana (10) de la tapa del depósito.
- Reposicione los pernos (7) con las arandelas (6) que se sacaron antes y apriete de forma diagonal e uniforme (máx. 12 N·m).
- Deslice la brida de fijación (4) sobre la espita de la tubería de conexión (1).
- Coloque el anillo de la junta toroidal (5) sobre la espita de la tubería de conexión (1).
- Coloque la unidad que comprende la tubería de conexión (1), la brida de sujeción (4) y el anillo de la junta toroidal (5) en la apertura (11), atornille la plantilla de orificios de la brida de fijación (4) sobre los espárragos de la brida de transición.
- Atornille junto con las arandelas (3) y tuercas (2), y apriete diagonal y uniformemente (máx. 12 N·m).



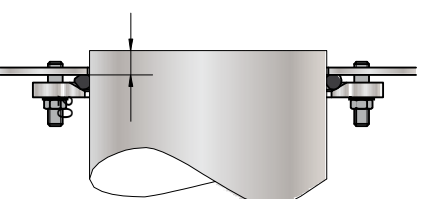
### Entrada lateral / Ítem 2 + 3

Se suministran dos bridas de fijación DN 150 y dos anillos de la junta toroidal como piezas sueltas.

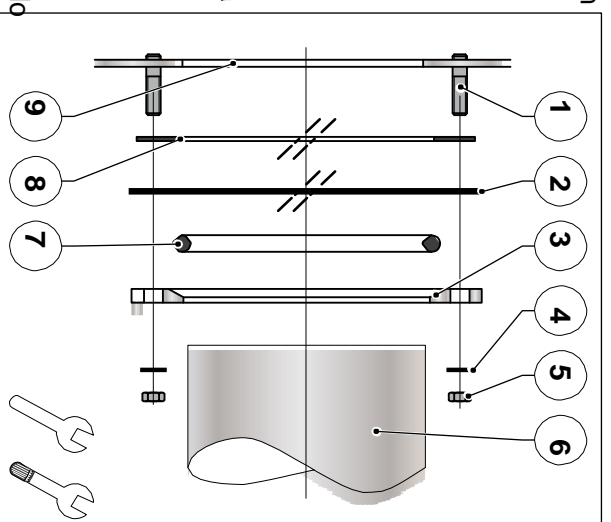
Material necesario:

- Secciones de tuberías DN 150 (Ø exterior 160 mm)
- Llave plana WAF 19
- Llave dinamométrica WAF 19

**PRECAUCIÓN** La espita de la tubería de conexión debe sobresalir al menos 20 mm sobre el anillo de la junta toroidal cuando esté conectada.



- Afloje las tuercas (5) de los espárragos (1) en la pared lateral del depósito y déje las aparte.
- Retire las arandelas (4) de los espárragos (1) y déje las aparte.
- Retire la brida ciega (2) y déje la aparte o asegúrese de su eliminación correcta.
- Retire la junta plana (8) y déje la aparte o asegúrese de su eliminación correcta.
- Deslice la brida de fijación (3) sobre la espita de la tubería de conexión (6).
- Coloque el anillo de la junta toroidal (7) sobre la espita de la tubería de conexión (6).
- Coloque la unidad que comprende la tubería de conexión (6), la brida de fijación (3) y el anillo de la junta toroidal (7) en la apertura (9), atornille la planilla de los orificios sobre los espárragos (1).
- Atornille junto con las arandelas (4) y tuercas (5), y apriete diagonal y uniformemente (máx. 12 N.m).

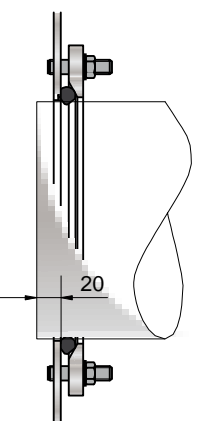


### Entrada superior / Ítem 5

El puerto de conexión del depósito ya está equipado con una brida de fijación DN 100/DN 150 y un anillo de la junta toroidal.

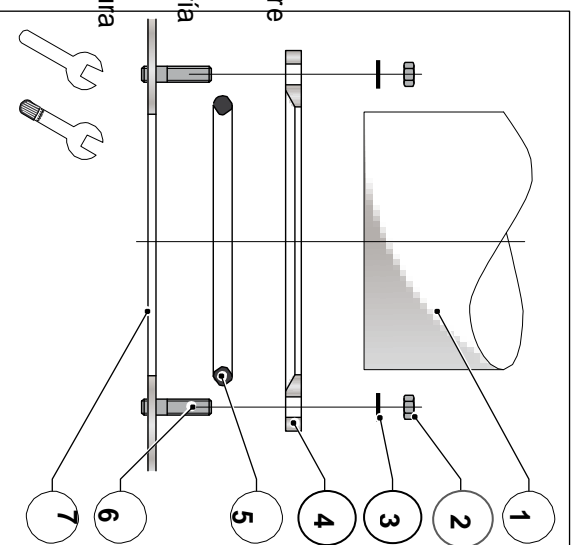
Material necesario:

- Sección de tubería DN 100 (Ø externo 110 mm) o DN 150 (Ø externo 160 mm)
- Llave plana WAF 19
- Llave dinamométrica WAF 19




**PRECAUCIÓN** La espita de la tubería de conexión debe sobresalir al menos 20 mm sobre el anillo de la junta toroidal cuando esté conectada.

- Afloje las tuercas (2) de los espárragos (6) de la tapa del depósito, retírelas y déjelas aparte.
- Retire las arandelas (3) de los espárragos (6) y déjelas aparte.
- Deslice la brida de sujeción (4) sobre la espita de la tubería de conexión (1).
- Coloque el anillo de la junta toroidal (5) sobre la espita de la tubería de conexión (1).
- Coloque la unidad que comprende la tubería de conexión (1), la brida de sujeción (4) el anillo de la junta toroidal (5) en al apertura (7), atornille la plantilla de los orificios sobre los espárragos (6).
- Atornille junto con las arandelas (3) y las tuercas (2), y apriete diagonal y uniformemente (máx. 12 N·m).



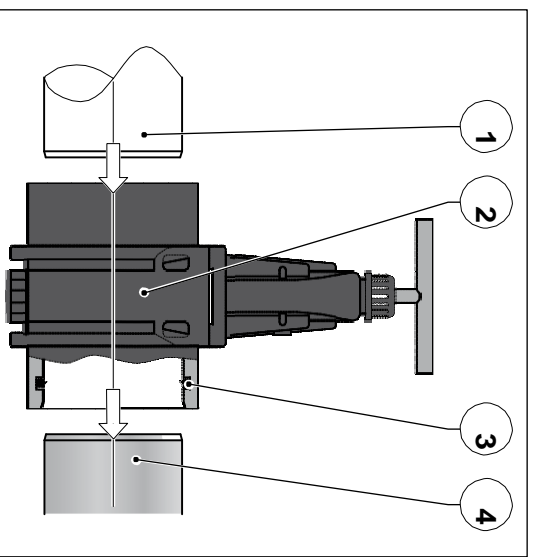
## 6.2.6 Montaje de la Válvula de Cierre en la Línea de Entrada (Opcional)

**PRECAUCIÓN** Se debe instalar una válvula de cierre DN 100/DN 150 en la línea de entrada.  Cap. ( 4.6 "Accesorios" ) para cerrar la entrada.

Material necesario:

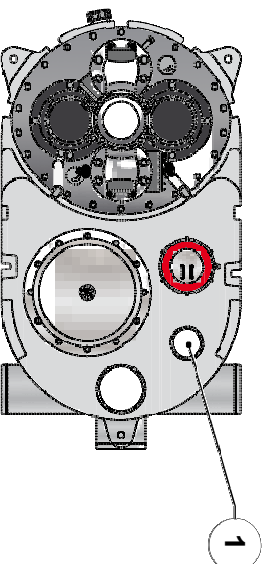
- Válvula de cierre DN 100 o 150 (accesorios)
- Gracias sin ácido

- Engrase el extremo de la espita (4) desde la toma de entrada del depósito.
- Engrase las juntas de contacto (3) de la válvula de cierre (2).
- Engrase la espita (1) de la línea de entrada.
- Coloque la válvula de cierre (2) en la toma de entrada (4) del depósito.
- Coloque la línea de entrada (1) en la válvula de cierre (2).



## 6.2.7 Conexión del Tubo de Venteo

El depósito viene equipado con una toma vertical DN 100 (1) con Ø externo de 110 mm para la conexión del tubo de venteo.



Ilus. 24: Posición de las "Ranuras de Aireación" (p.e. modelo PE-K)

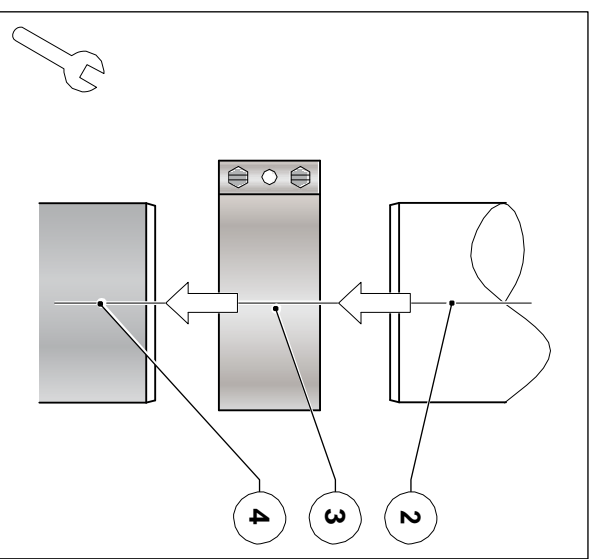
### PRECAUCIÓN

- Las tuberías de conexión en los dos depósitos se pueden conectar a una misma línea (modelo PE K paralelo y PE V paralelo).
- Los tubos de venteo deben tener un diámetro constante y deben tener una inclinación ascendente constante hasta llegar al techo del edificio. La tubería se puede insertar en la ventilación primaria o secundaria.
- El tubo de venteo nunca se debe conectar en el lado de la entrada del tubo de venteo de un separador de grasas.
- No se pueden instalar válvulas de aireación.

#### Material necesario:

- Secciones de tuberías DN 100
- Conector de tubo DN 100
- Llave plana WAF 13

- Conecte el tubo de venteo (2) usando, p.e. el conector de tubo (3) a la toma (4) del depósito.
- Atornille la conexión roscada del conector del tubo (3) con la mano.



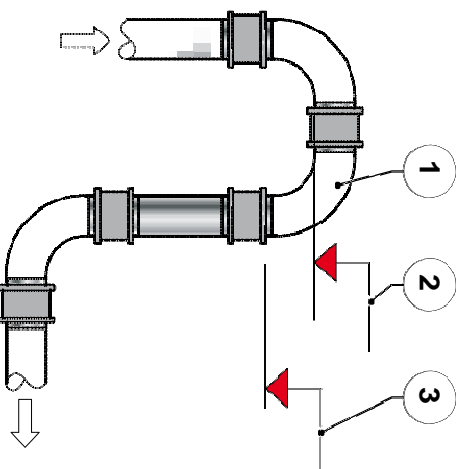
### 6.2.8 Instalación y Conexión de la Línea de Descarga de Presión

El adaptador especial de montaje permite la conexión flexible en la línea de descarga de presión in-situ (espita  $\text{Ø}108 - 114 \text{ mm}$ ).

A la entrega, el anillo de obturación (7) y el anillo de la brida (6) situados en el adaptador especial de montaje (9) y los pernos (1) están atornillados con una vuelta en el orificio roscado de la brida (8).

**PRECAUCIÓN** Para garantizar que la planta funciona correctamente, el bucle de refujo (1) debe estar en el punto más bajo de su tubería (2) por encima de la altura del "nivel de refujo" (3). El nivel de refujo coincide normalmente con la altura del pavimento.

El siguiente diagrama es una representación esquemática de un bucle de refujo (1). La lista que le sigue describe la instalación correcta.



Ilus. 25: Bucle de refujo



- **Cantidad de entrega de la bomba [l/s]**  
El volumen del flujo que bombea la bomba centrífuga sobre el cabezal de entrega total in-situ.
- **Cabezal de entrega en [m]**  
Cabezal de presión que alcanza la bomba centrífuga en el nivel funcional. Esto supera la diferencia de la altura estática más la pérdida total del cabezal en la línea de descarga de presión.
- **Cabezal de entrega total en [m]**  
El cabezal de entrega total es la suma de todos los cabezales estáticos y las pérdidas de presión en el cabezal y las fijaciones y las pérdidas de la fricción de las tuberías.

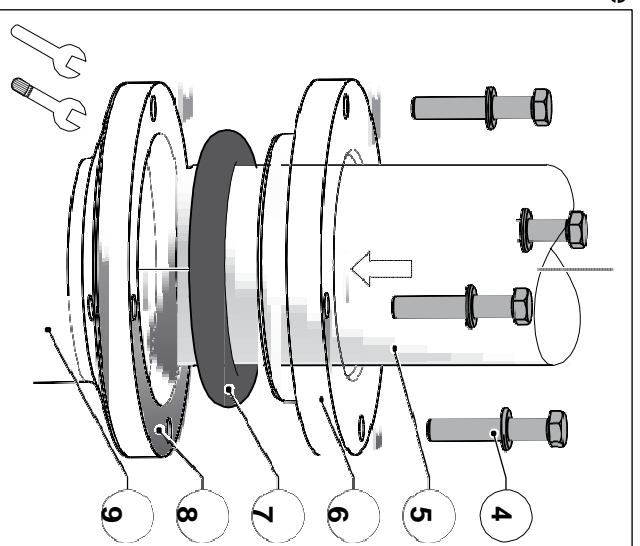
**PRECAUCIÓN** Para evitar dañar la propiedad y evitar las interrupciones de funcionamiento se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Las líneas de descarga de presión deben ser resistentes a las heladas.
- Las líneas de descarga de presión siempre deben estar conectadas a cualquiera de los sistemas de tuberías ventiladas o a las líneas de recolección. La conexiones se deben realizar de la misma manera que las líneas no presurizadas.
- La línea de descarga de presión debe resistir al menos 1,5 veces la presión máx. de la bomba.
- La línea de descarga de presión se debe instalar con una pendiente ascendente continua.
- La velocidad del flujo en la línea de descarga de presión no debe ser inferior a 0,7 m/s o superior a 2,3 m/s.
- Nunca conecte otras tuberías a la línea de descarga de presión.
- Nunca conecte las líneas de presión de descarga de una planta de elevación a las bajantes del agua residual.
- Nunca conecte las válvulas de ventilación a la línea de descarga de presión.

Material necesario:

- Llave plana WAF 19
- Llave dinamométrica WAF 19

- Coloque la tubería (5) a través del anillo de la brida (6) y el anillo obturador (7) y empuje aprox. 50 mm dentro del adaptador especial de montaje (9).
- Atornille diagonalmente los pernos M12 (4) de manera uniforme (máx. 15 N·m).



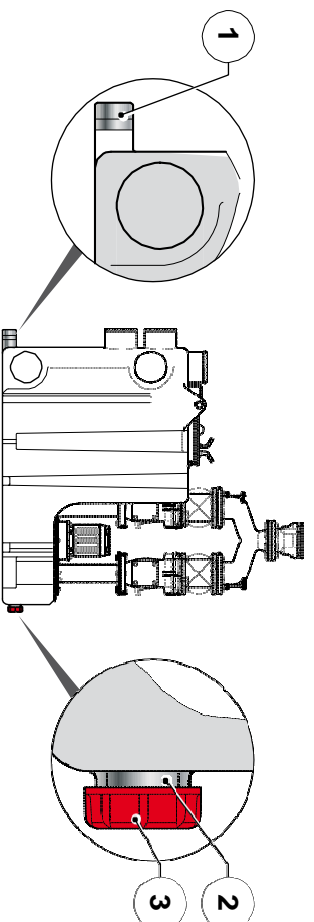
El uso de otro anillo obturador (7) permite que se conecte una línea de descarga de presión DN 80 (espita Ø88 – 90 mm).

Se pueden comprar opcionalmente los anillos obturadores a **ACCO** Cap. 4.6 "Accesorios".

### 6.2.9 Conexión de la Línea de Drenaje (Opcional)

Se suministra una toma horizontal DN 70 (1) en el depósito con un Ø externo de 70 mm y una toma roscada R 1½" (2).

Las tomas están cerradas y se deben abrir antes de conectar a una línea de drenaje.



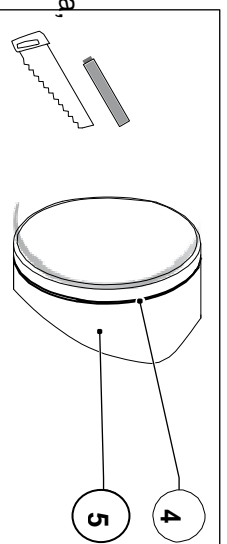
Ilus. 26: Posición de las "Conexiones de Drenaje"

#### Modelo PE/Opción 1

Material necesario:

- Sierra
- Lima
- Secciones de tuberías DN 70 o R 1½"

- Corte y abra las tomas cerradas (5) a lo largo de la ranura (4) y desbarbe el borde cortado.
- Conecte la línea de drenaje (p.e. manguera, abrazaderas manguera).



#### Modelos PE y VA/Opción 2

Material necesario:

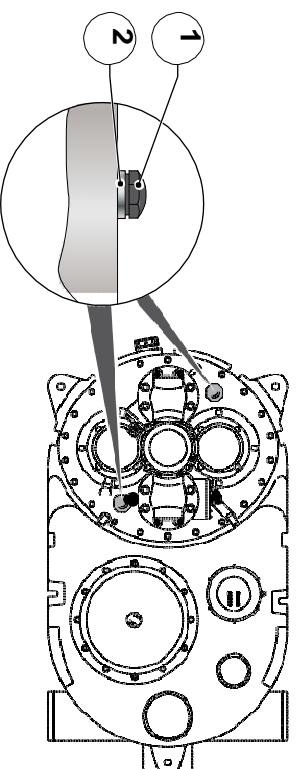
- Secciones de línea de drenaje
  - Pinzas de tuberías o llave plana WAF 19
- Desentrosque el tapón roscado del modelo PE o la tapa del modelo (3) y conecte la línea de drenaje (p.e. arandela de manguera, manguera, abrazadera de manguera, etc.).



### 6.2.10 Conexión de la Bomba Manual de Membrana (Opcional en el Modelo PE)

Se suministra una toma roscada vertical R 1½" (2) en el depósito.

Se tapa con un tapón (1) y se debe abrir antes de conectar la bomba manual de membrana.



Ilus. 27: Posición de las "Conexiones de la Bomba Manual de Membrana"

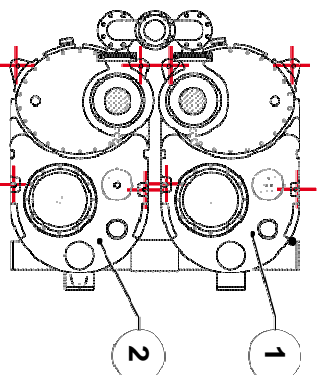
Material necesario:

- Sección de tubería de 1½"
- Llave plana WAF 13

→ Desenroscar el tapón (1) de la toma roscada (2) y conectar la línea de succión (p.e. junta roscada, arandela de manguera, manguera, abrazadera de manguera, etc.).

### 6.2.11 Fijación del Depósito

Se suministra un juego de fijación como piezas separadas en el suministro. Fije el depósito alineado (1) o (1+ 2, modelo paralelo) al suelo utilizando las lengüetas moldeadas/ soldadas y el juego de fijación



Ilus. 28: Posición de las "Lengüetas de Fijación"

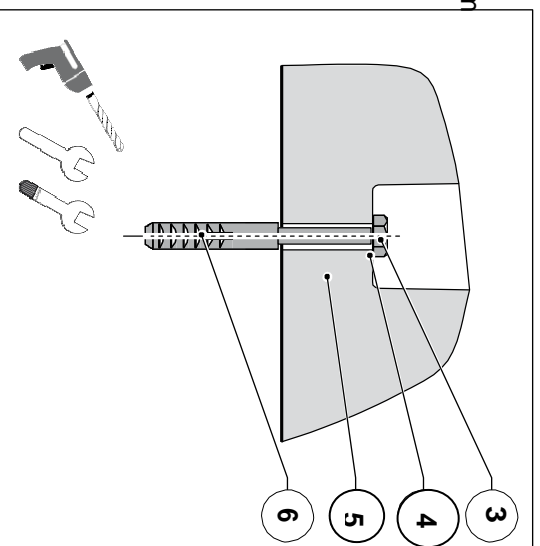
### PRECAUCIÓN

- Las plantas se deben instalar y fijar de manera que no puedan girar.
- Las plantas con riesgo de flotación deben fijarse con seguridad para que no puedan flotar.

Material necesario:

- Marcador (p.e. lápiz)
- Taladro con brocas de 12 mm de diámetro
- Martillo, aspiradora
- Llave plana WAF 17
- Llave dinamométrica WAF 17

- Marque el orificio a taladrar en el suelo.
- Taladre un orificio de 12 mm de  $\varnothing$  y 60 mm de profundidad.
- aspire el orificio taladrado.
- Inserte un taco 12 W (6) en el orificio.
- Deslice las arandelas R11 (4) sobre los pernos de madera (3)
- Empuje los pernos de madera (3) a través del orificio en la ranura y atornille (6).
- Apriete los pernos de madera (3) (máx. 10 N·m).



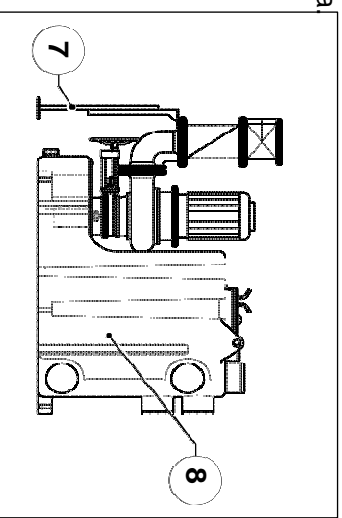
### Modelos PE K dúo y PE K paralelo

Además de las lengüetas, en estos dos modelos se deben anclar al suelo los soportes de equalización de carga. Se suministra un juego de fijación como piezas sueltas en el suministro.

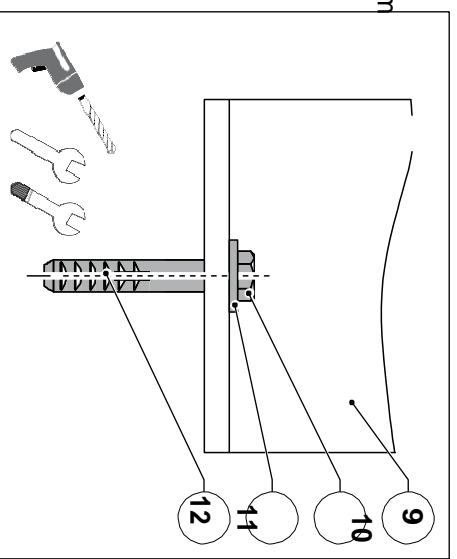
Material necesario:

- Marcador (p.e. lápiz)
- Taladro con brocas de 12 mm de diámetro
- Martillo, aspiradora
- Llave plana WAF 17
- Llave dinamométrica WAF 17

- Coloque el depósito (8) en la posición correcta
- Fije el soporte de ecuialización de carga (7).



- Marque el orificio a taladrar en el suelo.
- Taladre un orificio de 12 mm de  $\varnothing$  y 60 mm de profundidad.
- Aspire el orificio taladrado.
- Inserte un taco 12 W (12) en el orificio.
- Deslice las arandelas R111 (11) sobre los pernos de madera (10)
- Empuje los pernos de madera (10) a través del orificio en la ranura (9) y atornille en los tacos (12).
- Apriete los pernos de madera (10) (máx. 10 N·m).



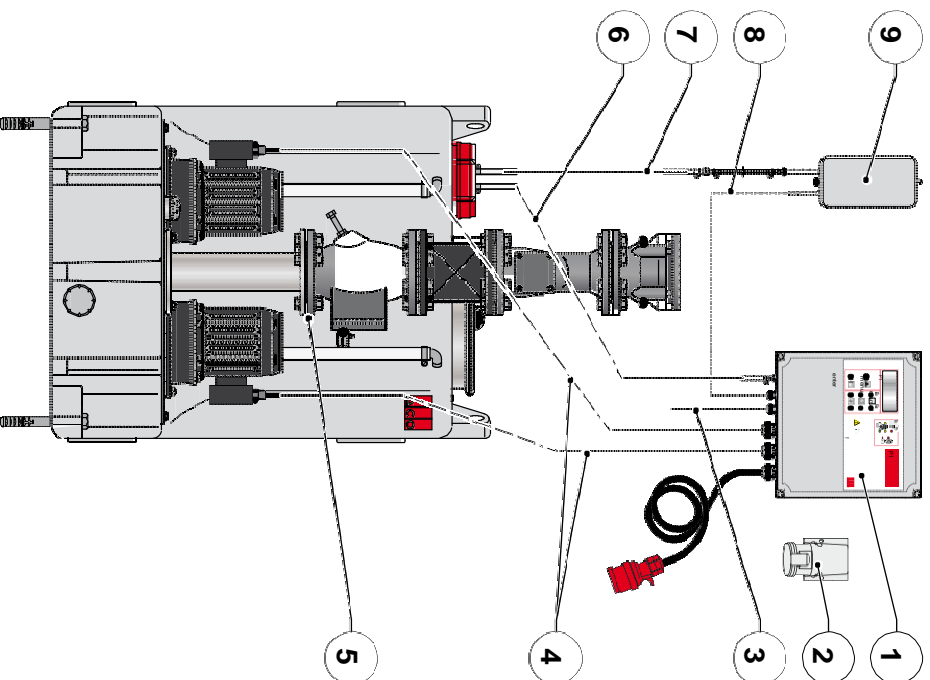
### 6.3 Verificación del Sellado

Los siguiente se aplica básicamente: Todos los objetos de drenaje para edificios y terrenos deben sellarse (sólo aplicable a Alemania. Los requisitos pueden cambiar en otros países).

Las especificaciones y requisitos para el procedimiento de la prueba de estanqueidad debe basarse en el país de instalación.

## 6.4 Instalación Eléctrica

La siguiente ilustración proporciona una información general de los prerrequisitos in-situ y los trabajos eléctricos necesarios. Los siguientes capítulos describen estos temas detalladamente.



- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1 = Instalación del control dúo de la bomba,<br>🔧 Cap. 6.4.1                                     | 5 = Conexión de la compensación potencial*,<br>🔧 Cap. 6.4.9                                    | 8 = Instalación y conexión del cable del mini compresor*,<br>🔧 Cap. 6.4.7 |
| 2 = Instalación de la toma CEE*,<br>🔧 Cap. 6.4.3   | 6 = Instalación de la línea de control y conexión del control dúo de la bomba,<br>🔧 Cap. 6.4.6 | 9 = Instalación del mini compresor,<br>🔧 Cap. 6.4.2                       |
| 3 = Protección de la alarma de grupo (opcional)*,<br>🔧 Cap. 6.4.4                                | 7 = Conexión de la línea de inyección de burbujas de aire,<br>🔧 Cap. 6.4.8                     | * Requisitos in-situ  |
| 4 = Instalación y conexión de los cables de conexión de las bombas centrífugas*,<br>🔧 Cap. 6.4.5 |  |   |

Ilus. 29: Trabajos eléctricos

### 6.4.1 Instalación del Control dúo de la Bomba

Es necesaria una superficie de pared libre a prueba de inundaciones de aprox. A x H = 400 x 500 mm para instalar el control dúo de la bomba.

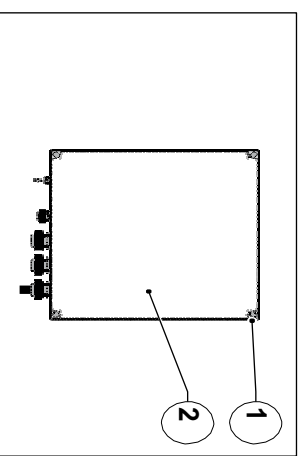


Los cables de conexión de las bombas centrífugas y las mangueras (línea de control y línea de "inyección de burbujas de aire") tienen una longitud cada uno de 7 m. Seleccione el lugar de montaje adecuado.

Material necesario:

- Marcador
- Talador percusor con brocas
- Martillo
- Aspiradora
- Destornilladores (planos y Phillips)
- Pernos y tacos

- Transfiera a la pared la plantilla de orificios (1) a todas las esquinas en la parte trasera del panel del control dúo original de la bomba (2).
- Taladre los orificios.
- aspire los orificios.
- Inserte los tacos.
- Mantenga el control dúo de la bomba (2) contra la pared y fije los pernos.



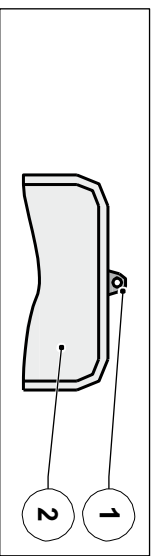
### 6.4.2 Instalación del mini compresor

Es necesaria una superficie de pared libre a prueba de inundaciones de aprox. A x H = 100 x 200 mm para instalar el mini compresor.

Material necesario:

- Marcador
- Talador percusor con brocas
- Martillo
- Aspiradora
- Destornilladores (planos y Phillips)
- Pernos y tacos

- Taladre un orificio para la lengüeta (1) en el lugar apropiado.
- aspire el orificio.
- Inserte el taco.
- Mantenga el mini compresor (2) contra la pared y fije con los pernos.



### 6.4.3 Instalación de la Toma CEE

El control dúo de la bomba tiene un cable de conexión de 1,5 m de largo con un enchufe 16 A o 32 A CEE.

**PRECAUCIÓN** Surgirán problemas de funcionamiento si se utiliza una toma inadecuada.

Instale una toma de corriente CEE in-situ con las siguientes especificaciones:

#### Toma de corriente 16 A CEE

- Conexión 400 V/50 Hz
- Campo de rotación de mano derecha
- Fusible de corriente máx. 3 x 16 A, fusión lenta

#### Toma de corriente 32 A CEE


- Conexión 400 V/50 Hz
  - Campo de rotación de mano derecha
  - Fusible de corriente máx. 3 x 25 A, fusión lenta
  - Fusible de corriente máx. 3 x 25 A, fusión lenta (modelos K-55 y K-75)
- Instale una toma (1) en la pared de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

### 6.4.4 Instalación y Conexión del cable para la Transmisión de la Alarma de grupo (Opcional)

Para reenviar el contacto aislado como una alarma de grupo, se debe instalar un cable.

Material necesario:

- Cable 2-núcleo/0,75 mm<sup>2</sup>
- Destornilladores (planos y Phillips)
- Cortadores laterales de cables
- Abrazaderas tuberías

- Pase el cable a través de la fijación del cable en el control dúo de la bomba y conecte conforme al diagrama del circuito,  Cap. 5.3 " Datos Técnicos del Control dúo de la Bomba".

## 6.4.5 Instalación y Conexión de los Cables de Conexión de las Bombas Centrífugas


El cable de conexión de la bomba centrífuga tiene 7 m de largo y se suministra ya montado en las terminales de conexión en el espacio de conexión de la bomba centrífuga y en el control dúo de la bomba. El cable de conexión se debe enrollar en la planta y fijar con bridas.

### PRECAUCIÓN

- Los extremos de los cables individuales están marcados. Si los cables se conectan incorrectamente, existe el riesgo de cortocircuito.
- Si los cables de conexión se acortan, transfiera las marcas a cada cable.
- Asegúrese de que el motor de la bomba está girando en la dirección correcta.

Material necesario:

- Destornilladores (planos o Phillips)
- Abrazaderas de tuberías
- Cortador lateral, cuchillo Stanley

→ Corte el cable y páselo a través de las fijaciones del cable en la caja de conexión del control dúo de la bomba y conecte conforme al diagrama del circuito,  Cap. 5.3 "Datos Técnicos del Control dúo de la Bomba".

## 6.4.6 Instalación de la Línea de Control y Conexión al Control dúo de la Bomba

La línea de control de 7 m (1) ya se suministra conectada a la arandela de la manguera en el depósito y al control dúo de la bomba. La línea de control (1) se enrolla en el depósito y se fija con bridas.

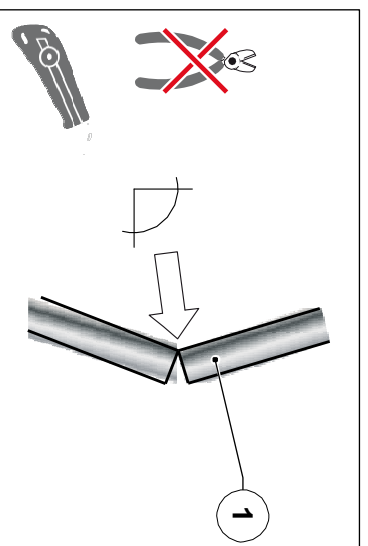
### PRECAUCIÓN

- La línea de control no se debe doblar o aplastar.
- La línea de control se debe instalar con una pendiente ascendente continua y protegerla de las heladas.
- Pueden surgir fallos funcionales si la longitud de la línea de control no se regula correctamente.
- Si es necesario, se puede acortar la línea de control.

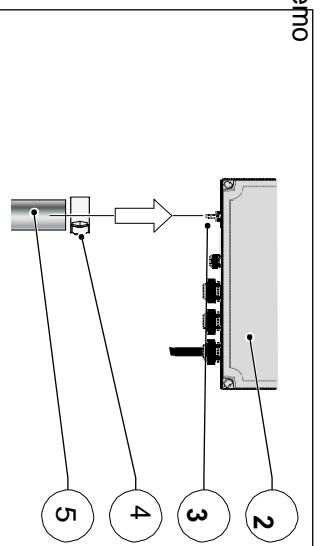
Material necesario:

- Destornilladores (planos o Phillips)
- Abrazaderas de tuberías
- Cuchillo Stanley

- Corte la línea de control (1) en ángulo recto con un cuchillo Stanley.



- Coloque una abrazadera (4) sobre un extremo (5) de la línea de control de 7 m de largo.
- Coloque el extremo de la manguera (5) en la arandela de la manguera (3) del control dúo de la bomba (2) y fije con la abrazadera de la manguera (4).






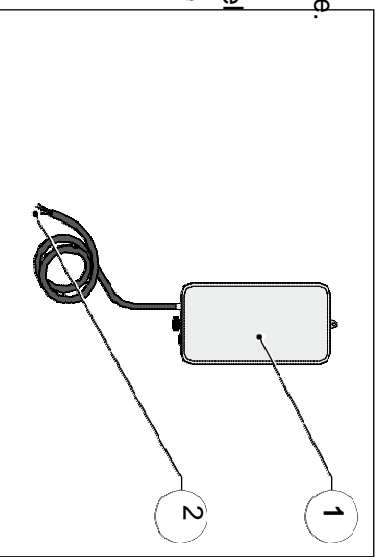
### 6.4.7 Conexión del Cable de Conexión del Mini Compresor

El mini compresor (1) tiene un cable de conexión de 1,5 n con tapón de seguridad. Se debe retirar el tapón y se debe conectar el cable al control dúo de la bomba.



Una toma in-situ con contacto a tierra debe suministrar energía al mini compresor. El valor de conexión es de 230 V/50 Hz con fusible de red máx. 16 A, fusión lenta.

- Pele los extremos de los cables (2) y coloque el casquillo en el extremo del cable.
- Conecte a la caja de conexión del control dúo de la bomba conforme al diagrama del circuito,  Cap. 5.3 "Datos Técnicos de del Control dúo de la Bomba".



### 6.4.8 Conexión de la Línea de Inyección de Burbujas de Aire

Las líneas (mangueras) y las partes de conexión se suministran ya conectadas a la arandela de la manguera en el depósito y al mini compresor. Las mangueras se enrollan en el depósito y se fijan con bridas.

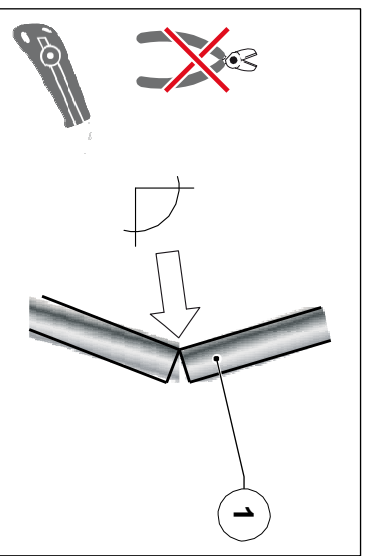
#### PRECAUCIÓN

- La línea de control no se debe doblar o aplastar.
- La línea de control se debe instalar con una pendiente ascendente continua y protegerla de las heladas.
- Pueden surgir fallos funcionales si la longitud de la línea de control no se regula correctamente.
- Si es necesario, se puede acortar la línea de control.

Material necesario:

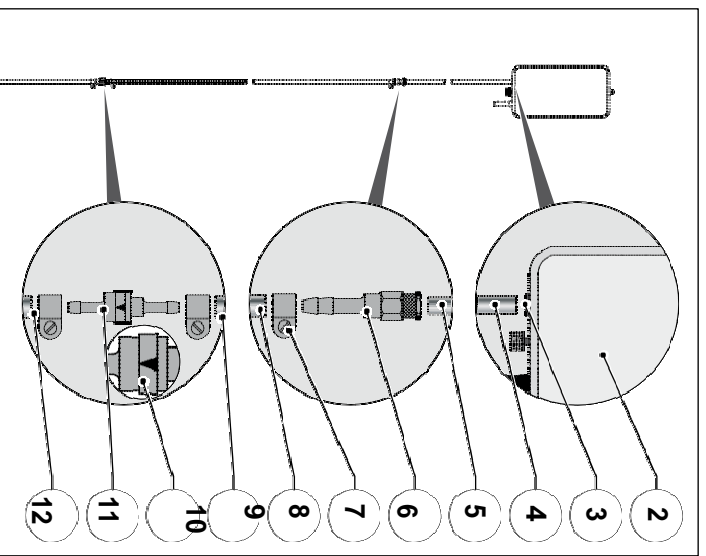
- Destornilladores (planos o Phillips)
- Abrazaderas de tuberías
- Cuchillo Stanley

- Corte la línea de control (1) en ángulo recto con un cuchillo Stanley.



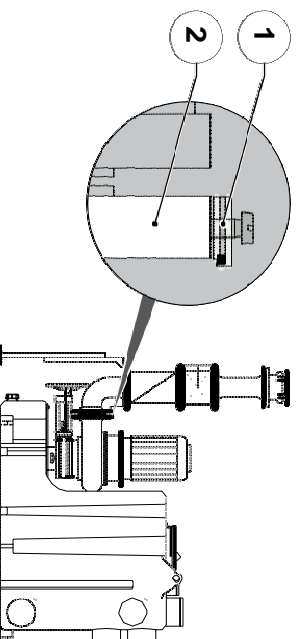
La siguiente descripción cubre el montaje de toda la línea:

- Coloque una abrazadera de manguera (7) sobre el extremo (12) de la manguera.
- Coloque el extremo de la manguera (12) en la arandela de la válvula de retención (11) y fije con la abrazadera (7). Vigile la dirección de instalación (10).
- Coloque una abrazadera de manguera (7) sobre un extremo (9) de la manguera de 500 mm de largo.
- Coloque el extremo de la manguera (9) en la arandela de la válvula de retención (11) y fije con la abrazadera (7).
- Coloque una abrazadera de manguera (7) sobre el otro extremo (8) de la manguera.
- Coloque el extremo de la manguera (8) en la arandela del conector roscado (6) y fije con la abrazadera de la manguera (7).
- Inserte el extremo de la manguera de 100 mm de largo (5) en el conector roscado (6) y ajuste.
- Inserte el otro extremo de la manguera de 100 mm de largo (4) en la entrada (3) del mini compresor (2).



### 6.4.9 Conexión del Dispositivo de Compensación de Potencial

Los tornillos de sujeción (1) están montados en la brida de conexión del lado de la presión (2) de cada bomba centrífuga para la conexión del dispositivo de compensación de potencial.



Ilus. 30: Posición de la "Conexión del Dispositivo de Compensación del Potencial"

**PRECAUCIÓN** Se pueden utilizar cables simples aprobados para el uso en zonas con riesgo de explosión para conectar el dispositivo de compensación de potencial. La sección transversal debe ser conforme a las normativas de la empresa o operador local de suministros.

## 7 Puesta en marcha y Funcionamiento

Este capítulo proporciona información acerca de la manera correcta de poner en marcha y funcionamiento de la planta.

### 7.1 Seguridad durante la Puesta en marcha y Funcionamiento

Durante los trabajos de puesta en marcha y funcionamiento se deben asumir los siguientes riesgos:

#### **CUIDADO**




Se deben leer detenidamente estas instrucciones de seguridad antes de comenzar con la puesta en marcha y funcionamiento de la planta. Si se ignoran, se pueden producir lesiones.

Asegúrese de que el personal tiene las cualificaciones necesarias,  Cap. 2.2. "Calificación del Personal".

Contacto con aguas residuales


#### **Lesiones de la piel y oculares, riesgo de infección**

- Use equipo de protección personal,  Cap. 2.3 "Equipo de Protección Personal".
- Si entra en contacto con la piel: se debe lavar bien la zona con jabón y desinfectar.
- Si entra en contacto con los ojos: enjuague los ojos. Si le siguen llorando los ojos, consulte con un médico.

### 7.2 Puesta en marcha

Este capítulo describe los requisitos para la puesta en marcha, el proceso de puesta en marcha de la planta y la entrega al usuario.








Prerrequisitos para la puesta en marcha:

- Todos los trabajos de instalación deben estar acabados,  Cap. 6 "Instalación".
- El depósito debe estar vacío.
- No se debe estar alimentando todavía agua residual en la planta.

Personal necesario para la puesta en marcha:

- Instalador
- Electricista
- Propietario o usuario

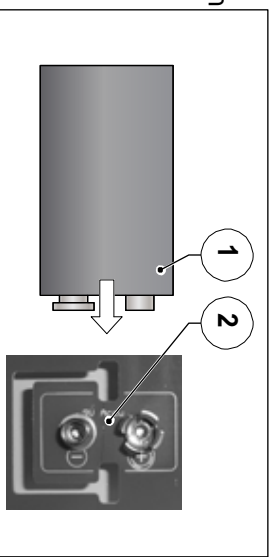
**PRECAUCIÓN** Para asegurar un funcionamiento seguro de la planta, se debe seguir la siguiente secuencia durante la puesta en marcha:

1. Inserte la batería en el control dúo de la bomba,  Cap. 7.3.
2. Configure el control dúo de la bomba,  Cap. 7.5. + 7.6
3. Lleve a cabo una prueba de funcionamiento,  Cap. 7.7.
4. Inyecte burbujas de aire,  Cap. 7.8
5. Lleve a cabo verificaciones,  Cap. 7.9
6. Configure el funcionamiento automático,  Cap. 7.10
7. Entregue la planta al propietario o usuario,  Cap. 7.11.

## 7.3 Insertar la batería en el Control dúo de la Bomba

La batería garantiza que la alarma de red independiente funcionará si se interrumpe el suministro eléctrico. Una vez insertada la batería en el control dúo de la bomba la alarma se activa automáticamente.

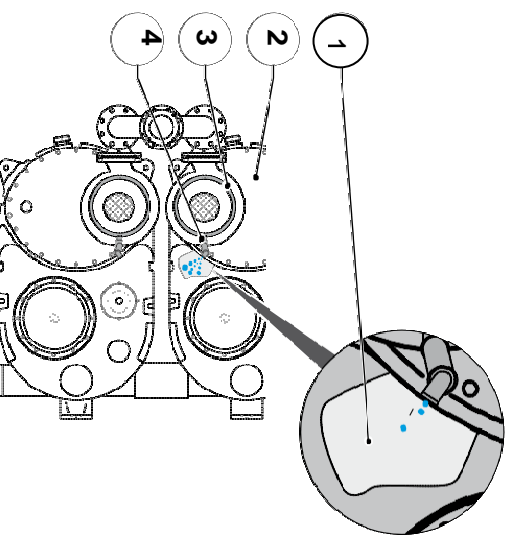
- La batería (1) se debe insertar en su posición (2) en la placa del circuito por un electricista.




## 7.4 Venteo automático de la Voluta



Durante le funcionamiento la voluta (3) se ventea independientemente y protege a las bombas centrífugas para que no se dañen. La mezcla de aire-agua (1) se proyecta hacia afuera de las línea de ventilación (4) en el depósito (2).





## 7.5 Configuración del Control dúo de la Bomba

Se deben llevar a cabos las configuraciones desde el menú configuración del control dúo de la bomba antes de poner en marcha la planta. Las configuraciones se deben llevar a cabo conforme a la descripción en el  Cap. 4.8.5 "Configuraciones".


La siguiente tabla muestra los datos y valores del menú de configuraciones.

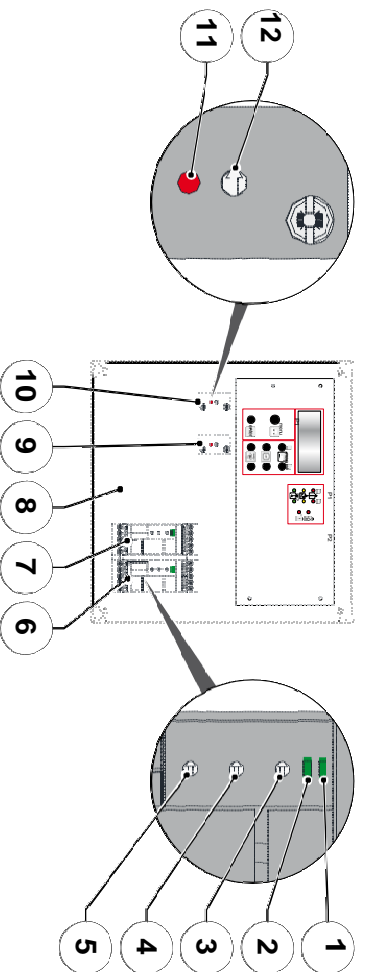
**Tab. 16: Datos menú**

Menú configuraciones	Valores				Unidad	Explic.	
	Modelo		PE K y V				
	VA dúo 1.x	VA dúo 2.x	entr. 600	entr. 750 830 y entr. sup.	[...]	 Cap.	
Días para la próxima inspección	90				días	-	
Carga base ON (CB)	31	61	37	52	57	cm	4.4
Carga base OFF (CB OFF)	8	8	8	8	8	cm	4.4
Carga pico ON (CP)	36	66	42	57	62	cm	4.4
Carga pico OFF (CP OFF)	34	64	39	54	59	cm	4.4
Nivel agua alto (AL)	41	71	47	62	67	cm	4.4
Tiempo máx. func.	2	2	2	2	2	Mín.	4.8.7
Detener retraso	15	15	15	15	15	seg	4.8.7
Corriente Máx. -1 y -2	 Tab. 9				A	5.1	
Activación forzada	Está desactivada				-	4.8.7	
Alarma acústica	Está desactivada				-	4.8.7	
Alarma intermitente	Está desactivada				-	4.8.7	
Alternancia bomba	Está activada				-	4.8.7	
Fallo campo rotación	Está activado				-	4.8.7	
Modo mantenimiento	Está desactivado				-	4.8.7	
Idioma	Inglés				-	4.8.7	

## 7.6 Configuración del Control dúo de la Bomba para el Arranque Suave de las Bombas (Modelos K-55 y K-75)



Si las bombas hacen un ruido fuerte o como golpes en la línea de descarga de presión durante la prueba de funcionamiento, las configuraciones de fábrica del arranque suave se pueden regular consultando con el Servicio Técnico de ACO,  Cap. 1.1.



1 = LED: ON/Preparado
2 = LED: Funcionamiento/TOR
3 = Botón control: T. arranque
4 = Botón control: T. paro
5 = Botón control: volt. inicial (UINI)

6 = Relé SAA: Bomba 2
7 = Relé SAA: Bomba 1
8 = Controles debajo de la Placa frontal
9 = Relé de control: Bomba 2
10 = Relé de control: Bomba 1

11 = LED: Funcionamiento
12 = Botón control: Periodo funcionamiento

**Ilus. 31: Relés de arranque suave**

Regule los botones de control como se muestra en la tabla de abajo.

**Tab. 17: Configuración de los valores del arranque suave**

Periodo función.		Hora comienzo		Hora paro		UINI	
Relé de control		Relé SAA		Relé SAA		Relé SAA	
Bomba P1 [seg]	Bomba P2 [seg]	Bomba P1 [seg]	Bomba P2 [seg]	Bomba P1 [seg]	Bomba P2 [seg]	Bomba P1 [%]	Bomba P2 [%]
8	8	6	6	6	6	50	50

**Control del arranque suave de las bombas:**

El funcionamiento de las bombas centrífugas se deben verificar durante la prueba de funcionamiento, en base a las pantallas de unidad de control y la tabla de abajo.

**Tab. 18: Procedimiento de control del arranque suave**

Nivel agua/ Fase drenaje	Func. Bomba	Pantallas unidad de control				Pantalla relé control		Pantalla relé SAA		
		P1*	P2*	P1*	P2*	P1*	P2*	P1*	P2*	
< CB	Off	LED	LED	LED	LED	LED	ON/Prep.	Func/TO	ON/Prep.	Func./TO
CB	Arranque suave	LED	LED	LED	LED	LED	ON/Prep.	Func/TO	ON/Prep.	Func./TO
CB - CB OFF	Carga completa	LED	LED	LED	LED	LED	ON/Prep.	Func/TO	ON/Prep.	Func./TO
CB OFF - PI OFF/ Tras func.	Carga completa	LED	LED	LED	LED	LED	ON/Prep.	Func/TO	ON/Prep.	Func./TO
CB OFF - PI OFF/ reducción func.	Paro suave	LED	LED	LED	LED	LED	ON/Prep.	Func/TO	ON/Prep.	Func./TO
PI OFF	Fin	LED	LED	LED	LED	LED	ON/Prep.	Func/TO	ON/Prep.	Func./TO

○	○	= LED OFF
⊗	○	= LED Luces enc permanente
①	○	= LED parpadea

Las bombas P1 y P2 funcionan  
alternativamente (la pantalla pasa de la  
P1 a la P2)



## 7.7 Prueba de Funcionamiento

Este capítulo describe la prueba de funcionamiento.

### 7.7.1 Especificaciones

**PRECAUCIÓN** Para evitar dañar la propiedad y los fallos funcionales, se debe observar el nivel del agua para el punto de activación de "PI OFF". El valor se puede encontrar en la siguiente tabla y se debe verificar durante la prueba de funcionamiento a través de la tapa de inspección abierta.

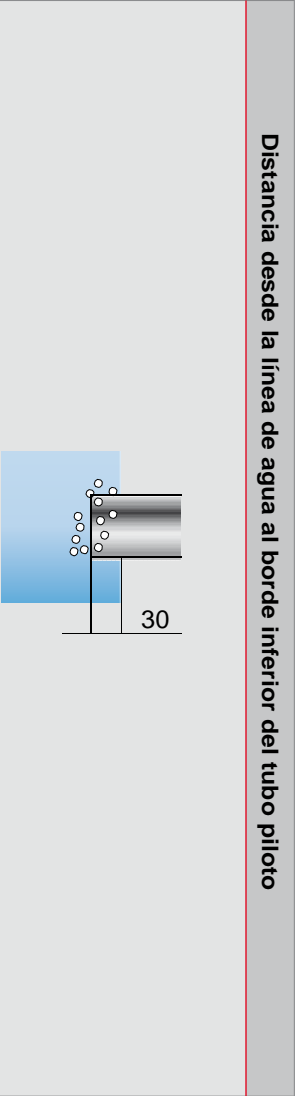
#### Nivel de agua más alto


Si el nivel del agua en el depósito es más alto, encienda la bomba manualmente y controle cuánto tiempo lleva alcanzar el nivel especificado en la tabla de abajo (aprox. 20 – 30 mm por debajo del borde superior del tubo piloto). Añada el tiempo al periodo preestablecido de ejecución y configure el control dúo de la bomba en consecuencia.

#### Nivel de agua más bajo

Configure el periodo de ejecución del control dúo de la bomba a "0". Llene con agua hasta el nivel "CB" y la bomba se apagará automáticamente hasta que alcance el nivel "CB OFF". Encienda la bomba manualmente y controle cuánto tiempo lleva alcanzar el nivel especificado en la tabla de abajo (aprox. 20 – 30 mm por debajo del borde superior del tubo piloto). El tiempo de paro se debe configurar en el control dúo de la bomba como el tiempo de ejecución.

**Tab. 19: Nivel de Agua del Punto de Conmutación "PI OFF"**

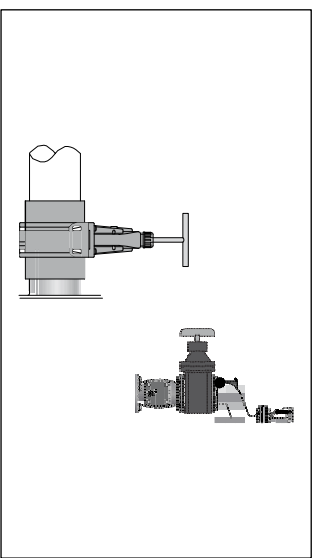
Distancia desde la línea de agua al borde inferior del tubo piloto


**PRECAUCIÓN** Si las bombas hacen un ruido fuerte o como golpes/ vibraciones en la línea de descarga de presión durante la prueba de funcionamiento, las configuraciones de fábrica del periodo de ejecución se pueden regular consultando con el Servicio Técnico de ACO,  Cap. 1.1.

### 7.7.2 Realización de la Prueba de Funcionamiento

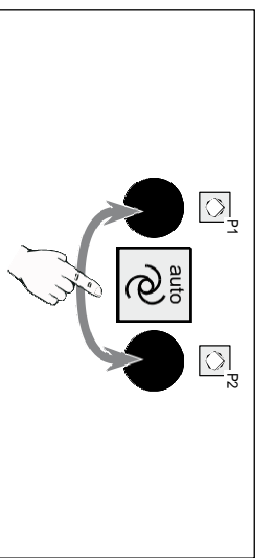
Los trabajos y procesos en y dentro de la planta se describen a continuación. Las ilustraciones son esquemáticas.

- Abra las válvulas de cierre en la línea de entrada y en la línea de descarga de presión (si existe).



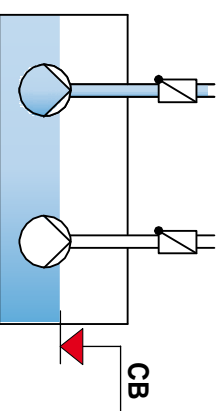
- Conecte el control dúo de la bomba al suministro eléctrico.
- Verifique los mensajes sobre el funcionamiento que se reciben a través de los controles.

- Presione "auto" (P1 y P2) para el funcionamiento automático de las bombas 1 y 2.



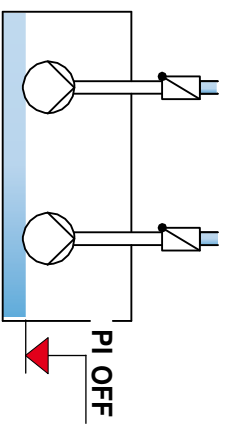
- Deje que entre agua en el depósito a través de la línea de entrada o la apertura de revisión.

- El nivel del agua alcanza la "CB".
- La "Bomba P1" se enciende y bombea el agua residual desde el depósito por encima del nivel de reflujio.



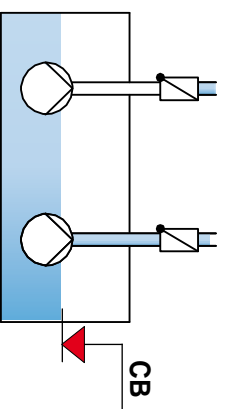
- Interrumpa la entrada de agua.

- El nivel alcanza la "CB OFF".
- Transcurre el tiempo de ejecución.
- La "Bomba P1" se apaga.



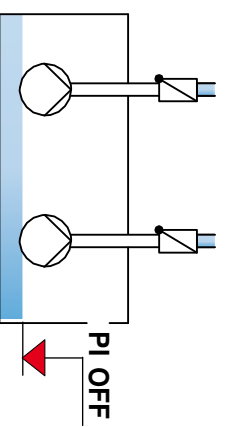
→ Vuelva a activar la entrada de agua.

- El nivel de agua alcanza la "CB".
- La "Bomba P2" se enciende y bombea el agua residual desde el depósito hasta encima del nivel de reflujó.



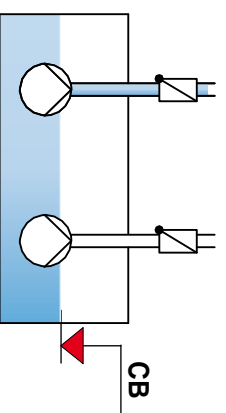
→ Interrumpa la entrada de agua.

- El nivel de agua alcanza la "CB OFF".
- Transcurre el tiempo de ejecución.
- La "Bomba P2" se apaga.



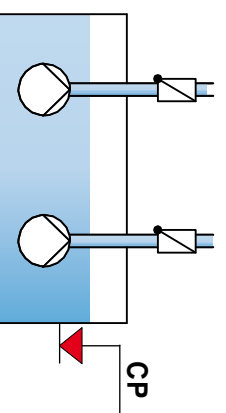
→ Vuelva a activar la entrada de agua.

- El nivel de agua alcanza la "CB".
- La "Bomba P1" se enciende y bombea el agua residual desde el depósito hasta encima del nivel de reflujó.



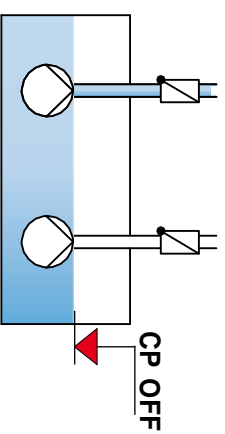
→ Aumente la entrada de agua.

- El nivel de agua alcanza la "CP".
- La "Bomba P2" se enciende y bombea el agua residual desde el depósito hasta encima del nivel de reflujó.

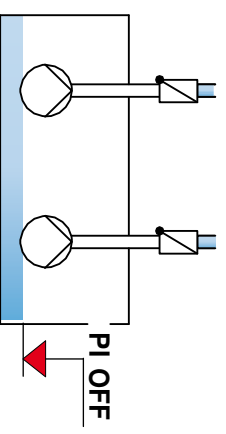


→ Interrumpa el flujo de agua.

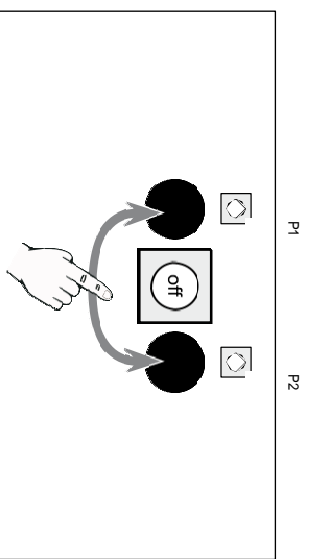
- El nivel de agua alcanza la "CP OFF".
- La "Bomba P2" se apaga y la "Bomba P1" bombea el agua residual desde el depósito hasta por encima del nivel de reflujos.



- El nivel de agua alcanza la "CB OFF".
- Transcurre el tiempo de ejecución.
- La "Bomba P1" se apaga

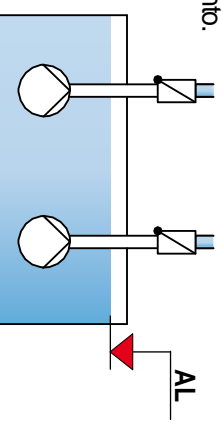


→ Presione el interruptor y póngalo en "off" (P1 y P2) y apague las bombas 1 y 2.



→ Vuelva a activar la entrada de agua.

El nivel de agua alcanza la "AL" = alarma desbordamiento.

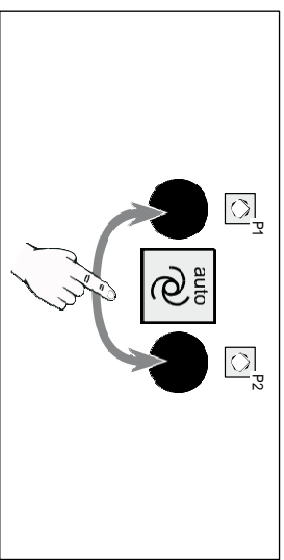


El LED rojo está encendido y se activa la alarma sonora.

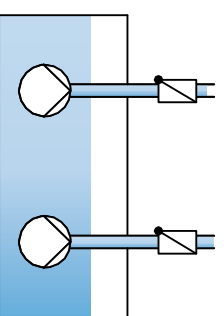


→ Interrumpa la entrada de agua.

→ Presione "auto" (P1 y P2) para el funcionamiento automático de las bombas 1 y 2.

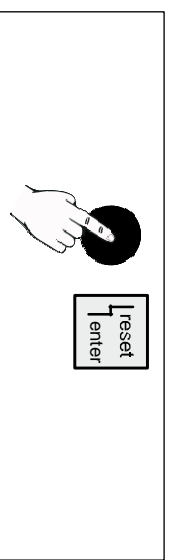


■ Las "Bombas P1 + P2" se encienden y ambas bombas bombean el agua residual desde los depósitos por encima del nivel de refllujo.



El nivel del agua está por debajo de "AL".

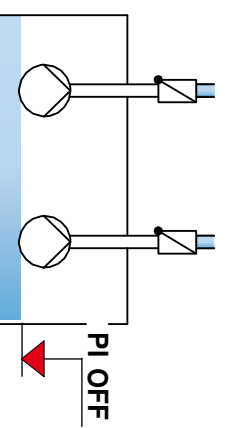
→ Presione la tecla "reinicio/entrar".



Se apaga el LED rojo y se desactiva la alarma sonora.



- El nivel de agua alcanza la "CB OFF".
- Transcurre el tiempo de ejecución.
- Las "Bombas P1 + P2" se apagan.



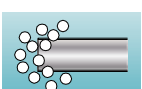
**Se ha completado la prueba de funcionamiento.**

→ Repita la prueba de funcionamiento otra vez.

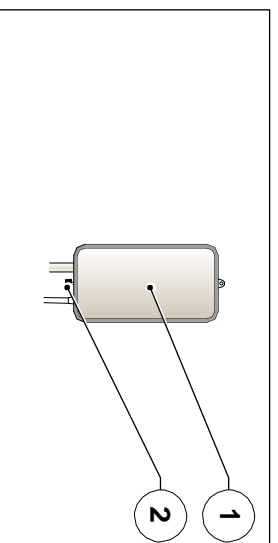
## 7.8 Regular la Inyección de Burbujas de Aire

El flujo de aire se puede reducir para disminuir el nivel de ruido del mini compresor.

**PRECAUCIÓN** Sólo reduzca el flujo de aire hasta el punto en que todavía aparezcan burbujas de aire en el extremo del tubo piloto y suben hasta el agua residual (compruebe la existencia de burbujas a través de la apertura de revisión).



→ Reduzca el flujo de aire utilizando el botón de control (2) del mini compresor (1).



## 7.9 Verificaciones de Control

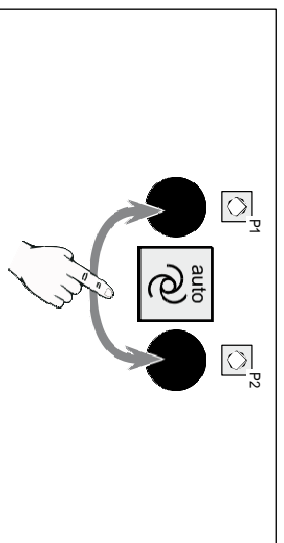
Se deben llevar a cabo las siguientes verificaciones:

- Los dispositivos de cierre funcionan correctamente
- Las bombas centrífugas funcionan correctamente
- El control dúo de la bomba funciona correctamente
- Los accesorios funcionan correctamente

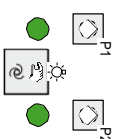
## 7.10 Configuración del Funcionamiento Automático

Configure en el control dúo de la bomba:

→ Presione "auto" (P1 y P2) para el funcionamiento automático de las bombas 1 y 2.



EL LED verde se enciende de forma permanente, la bomba P1 o P2 está en modo automático y se activa automáticamente por la función de conmutación de nivel.



**La planta está preparada para trabajar.**

## 7.11 Entrega de la Planta al Usuario

Entrega la usuario:

1. Explique cómo funciona la planta.
2. Entregue la planta en buen estado de funcionamiento.
3. Entregue un protocolo de entrega con los datos importantes de la puesta en marcha (p.e. adiciones o cambios en las configuraciones de fábrica).
4. Entregue las instrucciones de funcionamiento.

## 7.12 Contrato de Mantenimiento de ACO

Para salvaguardar el valor y garantizar que se mantiene el funcionamiento adecuado de la planta, y también como condición de la garantía del fabricante, recomendamos que los trabajos los realice directamente el fabricante, ACO.

Esto garantiza la seguridad operativa a largo plazo, y también se beneficiará de las regulaciones y actualizaciones resultantes de nuestro programa de desarrollo en curso del producto.

Parasolicitar una oferta de **contrato de mantenimiento** por favor, fotocopie la siguiente sección, cumplimente todos los datos y envíelo por fax al:

**Fax + 49 (0) 3 69 65 / 81 9 -3 67.**

Solicitud: **Oferta de contrato de mantenimiento de la planta**

Por favor, envíeme una oferta para el mantenimiento regular, sin compromiso alguno.

Remitente

Modelo:

\_\_\_\_\_ Instalado el:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Uso:

C.P. \_\_\_\_\_ Localidad ... ..



① \_\_\_\_\_

## 7.13 Funcionamiento

**PRECAUCIÓN** La planta sólo se puede utilizar para el propósito para el que fue diseñada,  Cap. 2. 1.



La planta funciona automáticamente. Los únicos trabajos o inspecciones a llevar a cabo durante el funcionamiento son:

- Lleve a cabo cada mes al menos 2 pruebas de funcionamiento  Cap. 7.7 "Prueba de funcionamiento".
- Otros trabajos de inspección en la planta están restringidos a los trabajos de mantenimiento,  Cap. 8.3. "Tareas de Mantenimiento del Usuario" + Cap. 8.4 "Tareas de Mantenimiento del Personal Cualificado".



## 8 Mantenimiento

Es necesario llevar a cabo un mantenimiento regular para asegurar un funcionamiento seguro y sin interrupciones a largo plazo.  
En este capítulo se describen las actividades de mantenimiento necesarias.

### 8.1 Seguridad durante la Instalación

Durante los servicios de mantenimiento en la planta, se deben asumir los siguientes riesgos:


#### ADVERTENCIA

Se deben leer atentamente las siguientes instrucciones de seguridad antes de comenzar con los trabajos de mantenimiento. Si se lleva a cabo de forma incorrecta se pueden producir lesiones graves.

Asegúrese de que el personal de mantenimiento tiene las calificaciones necesarias  Cap. 2.2 "Calificación del Personal".



El usuario sólo puede llevar a cabo las tareas que se describen en este manual de instrucciones.

Todas las otras tareas requieren personal profesional formado y con la suficiente experiencia en tratar con plantas de elevación de aguas residuales. Responsabilidad,  Cap. 1.1 "Servicio Técnico de ACO".

Peligros eléctricos

**Lesiones graves o muerte a causa del contacto con partes que están conectadas a la red**


- Todos los trabajos en el equipo eléctrico de la planta los debe llevar a cabo un electricista cualificado.

#### CUIDADO

Contacto con agua residual




**Lesiones de la piel y oculares, riesgo de infección**

- Use equipo de protección personal,  Cap. 2.3 "Equipo de Protección Personal".
- Si entra en contacto con la piel: se debe lavar bien la zona con jabón y desinfectar.
- Si entra en contacto con los ojos: enjuague los ojos. Si le siguen llorando los ojos, consulte con un médico.

Bordes afilados debido a materiales dañados

**Cortes con partes desgastadas**

- Sea especialmente cuidadoso y vigilante.
- Use equipo de protección personal,  Cap. 2.3 "Equipo de Protección Personal".

## 8.2 Registro de la Planta

**PRECAUCIÓN** Se debe llevar un registro de la planta.

El llevar un registro de la planta proporciona muchos beneficios, p.e. trazabilidad de las medidas y dirección de la resolución de problemas.

Entradas en el registro de la planta:

- Datos de inspecciones y trabajos de mantenimiento regulares
- Fallos, causas de los fallos y medidas tomadas
- Datos de trabajos de reparaciones llevadas a cabo
- Datos de las pruebas

## 8.3 Trabajos de Mantenimiento del Usuario

Este capítulo describe el trabajo que puede llevar a cabo el usuario.

### 8.3.1 Verificaciones Diarias

Las siguientes verificaciones se deben llevar a cabo cada 1 - 2 días.

- Verificar el control dúo de la bomba para asegurarse que la planta está preparada para trabajar.
- Tome nota de cualquier evento inusual (p.e. ruidos inusuales de las bombas centrífugas), reaccione y tome las medidas oportunas.

### 8.3.2 Trabajos de Mantenimiento cuando sean necesarios

Las siguientes tareas las puede llevar a cabo el usuario cuando sean necesarias:

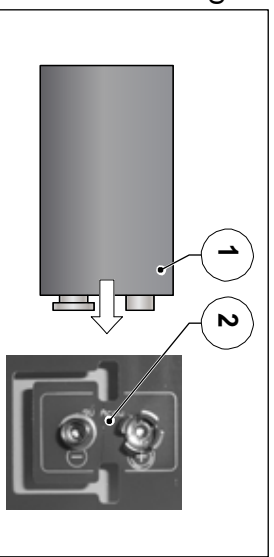
**PRECAUCIÓN** Para evitar dañar la propiedad sólo utilice agentes de limpieza comerciales normales, no corrosivos.

- Limpie las piezas de la planta
- Limpie el tubo piloto
- Limpie el control dúo de la bomba


### 8.3.3 Trabajo de Mantenimiento Anual

Un electricistas deberá cambiar la batería del control dúo de la bomba cada año.

- La batería (1) se debe insertar en su emplazamiento (2) en el panel del circuito por un electricista.



## 8.4 Tareas de Mantenimiento del Personal Cualificados

La siguiente tabla proporciona una información general de los trabajos de mantenimiento que se deben llevar a cabo por profesionales cualificados  Cap. 2.2. "Cualificación del Personal".

**PRECAUCIÓN** El trabajo de mantenimiento,  en la Tab. 20, se debe llevar a cabo en los siguientes intervalos:

Plantas que funcionan en **instalaciones comerciales = cada 3\* meses**

Plantas que funcionan en **edificios de apartamentos = cada 6\* meses**

\* Sólo aplicable a los Requisitos en Alemania, en otros países puede variar.

**Tab. 20: Planificación de mantenimiento del personal cualificado**

Planta	Actividad	Configuraciones	
Componente	Control diño de la bomba	hacer/completar	
		Verificar condición/funcionamiento de las luces de señal	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Verificar condición/funcionamiento de los controles	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Verificar condición/funcionamiento de campos pantalla	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Verificar funciones y configuraciones del menú	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Llevar a cabo la prueba de funcionamiento	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Verificar funcionamiento de los avisos remotos	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Verificar que los fusibles están bien colocados	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Apretar las conexiones	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Verificar funciones	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Nivel conmutación	Limpiar el tubo piloto	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Verificar la línea de control	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Verificar las conexiones de la línea de control	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Depósito	Verificar condición	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Limpiar depósito	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Bombas centrifugas	Verificar condición/funcionamiento del motor	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Verificar el ruido cuando funciona	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Verificar condición del impulsor y limpiar	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Verificar condición de la voluta y limpiar	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Limpiar la parte exterior del motor	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paro reflujo	Verificar condición y funcionamiento	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Verificar condición de la lengüeta	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Verificar condición y funcionamiento	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Válvula de cierre	Verificar condición y funcionamiento	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Lubricar el husillo de regulación	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Mini compresor	Verificar condición y funcionamiento	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Verificar la línea de inyección de burbujas de aire	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Tubería	Verificar condición	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Verificar los puntos de conexión	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Toda la planta	Verificar accesorios	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Lleve a cabo la prueba de funcionamiento	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Limpiar la zona exterior y adyacente	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Se puede usar para marcar  las tareas completadas

## 10 Resolución de Problemas y Reparaciones

Este capítulo básicamente proporciona información de cómo solucionar los problemas y reparar la planta

### 9.1 Seguridad durante la Resolución de Problemas y Reparaciones

Durante la resolución de problemas y los trabajos de reparación en la planta, se deben asumir los siguientes peligros:


#### ADVERTENCIA

Se deben leer atentamente las siguientes instrucciones de seguridad antes de comenzar con la resolución de problemas y trabajos de reparación. Si se lleva a cabo de forma incorrecta se pueden producir lesiones graves

Asegúrese de que la plantilla tiene las cualificaciones necesarias.  Cap. 2.2 " Cualificación del Personal".



El usuario sólo puede llevar a cabo las tareas que se describen en este manual de instrucciones.

Todas las otras tareas requirieren personal profesional formado y con la suficiente experiencia en tratar con plantas de elevación de aguas residuales. Responsabilidad.  Cap. 1.1 "Servicio Técnico de ACO".

Peligros eléctricos

**Lesiones graves o muerte a causa del contacto con partes que están conectadas a la red**


- Todos los trabajos en el equipo eléctrico de la planta la debe llevar a cabo un electricista cualificado.



#### CUIDADO

Contacto con agua residual

**Lesiones de la piel y oculares, riesgo de infección**

- Use equipo de protección personal,  Cap. 2.3 " Equipo de Protección Personal".
- Si entra en contacto con la piel: se debe lavar bien la zona con jabón y desinfectar.
- Si entra en contacto con los ojos: Enjuague los ojos. Si le siguen llorando los ojos, consulte con un médico.


Bordes afilados debido a materiales dañados

**Cortes con partes desgastadas**

- Sea especialmente cuidadoso y vigilante.
- Use equipo de protección personal  Cap. 2.3 " Equipo de Protección Personal " .

En caso de fallo, el motor de la bomba centrífuga se puede calentar hasta 110°C


**Quemaduras**

- Use equipo de protección personal  Cap. 2.3 " Equipo de Protección Personal " .
- Deje que el motor se enfríe durante al menos 30 min.
- Sea especialmente cuidadoso y vigilante.

## 9.2 Resolución de Problemas


Utilice la siguiente tabla para ayudar a identificar la causa de los problemas y tomar las medidas necesarias.

**Tab. 21: Resolución de problemas**

Fallo	Causa(s)	Resolución	Tipo de experto necesario	
La bomba no transporta nada o muy poco	La válvula de cierre en la línea de descarga de presión no está totalmente abierta/cerrada	Abra totalmente el dispositivo de cierre		7.7
	Línea de descarga de presión bloqueada	Limpie la línea de desc. presión	X	9.3
Depósito lleno	Impulsor bloqueado	Desm. bomba y limpieza impulsor.	X	9.3
	Venteo voluta bloqueada	Desm. bomba y limpieza orificio venteo en carcasa voluta	X	7.4
	Piezas bombas desgastada	Sustituir piezas desgastadas	X	9.3
	Motor defectuoso	Sustituir motor	X	9.3
La bomba no funciona	Bomba bloqueada por cuerpo extraño	Desmontar bomba y limpiar impulsor y voluta	X	9.3
	Sin conexión al suministro eléctrico	Verificar conexión y reparar si es necesario	X	6.4/3
	Funcionamiento autom. apagado	Active el funcionamiento automático		7.10
	Se ha disparado la protección sobrecarga bomba y no se puede eliminar	Desmonte bomba y limpie el impulsor y la voluta	X	9.3

La bomba sólo funciona en modo manual	Linea control para nivel de conmutación tiene fuga o está mal conectada, doblada o obstruida	Verifique la línea de control y corrija el problema		6.4/ 6
	Tubo piloto bloqueado	Limpie el tubo piloto		8.3/ 2
La bomba hace ruido al funcionar y está en marcha durante demasiado tiempo y no se apaga.	No funcionan los controles de las tomas de presión	Cambie los controles	x	9.3
	La línea de presión o del tubo de venteo está bloqueada	Limpiar línea	x	9.3
	No existe tubo de venteo o está mal montado	Monte el tubo de venteo correctamente	x	6.2/ 7
	Tamaño erróneo de la línea de descarga de presión, pierde mucho	Reducir pérdidas seleccionando un Ø nominal más grande	x	6.2/ 8
Golpeteo/ vibraciones en la línea de descarga de presión cuando las bombas están apagadas	Válvula de reflujo defectuosa	Abir válvula: limpiar cámara, asiento aleta, aleta y sustituir si es necesario	x	9.3
	Martillo de presión y agua en el sistema de presión	Aumentar periodo ejecución o regular arranque suave		7.7 + 7.6
Zona pantalla: corriente máx.	Bomba bloqueada por cuerpo extraño y el limitador a generado un fallo	Desmontar bomba y limpiar impulsor y voluta	x	9.3
Elemento pantalla: $P_1$ $P_2$	Se ha activado la protección de sobrecarga y no se puede eliminar	Desmontar bomba y limpiar impulsor y voluta	x	9.3
Zona pantalla	Válvula cierre en línea descarga de presión no está bien abierta/cerrada	Abir totalmente el dispositivo de cierre		7.7
Alarma desbordamiento	Func. automático apagado	Encender en modo automático		7.10
Elementos pantalla:	Motor bomba defectuoso	Verificar func. manual, sustituir motor si es necesario	x	9.3
	Impulsor bloqueado	Desmontar bomba y limpiar impulsor	x	9.3
	Venteo voluta bloqueado	Desmontar bomba y limpiar orificio ventilación en carcasa de la voluta	x	9.3
	Línea descarga presión bloqueada	Limpiar línea de descarga de presión	x	9.3
	Piezas bomba desgastadas	Sustituir piezas desgastadas	x	9.3

## 9.3 Reparaciones y Piezas de Recambio

Para trabajos de reparación y solicitar piezas de recambio, contacte con el servicio técnico de ACO, indicando los detalles que aparecen en la placa de identificación,  Cap. 1.1 "Servicio Técnico de ACO".

## 12 Desmontaje y Eliminación

Este capítulo proporciona información acerca de la manera correcta de desmontaje y eliminación de la planta.

### 10.1 Seguridad durante el Desmontaje y Eliminación

Durante los trabajos de desmontaje y eliminación de la planta, se deben asumir los siguientes riesgos:

#### ADVERTENCIA

Se deben leer atentamente las siguientes instrucciones de seguridad antes de comenzar con el desmontaje y eliminación. Si se lleva a cabo de forma incorrecta se pueden producir lesiones graves

Asegúrese de que la plantilla tiene las calificaciones necesarias,  Cap. 2.2 "Calificación del Personal".

Siga las instrucciones adicionales de seguridad para el "Transporte y Almacenaje",  Cap. 3.1 "Seguridad durante el Transporte y Almacenaje".

Peligros eléctricos


**Lesiones graves o muerte a causa del contacto con partes que están conectadas a la red**

- Todos los trabajos en el equipo eléctrico de la planta los debe llevar a cabo un electricista cualificado.
- Todos los trabajos de desmontaje del equipo eléctrico de la planta los debe llevar a cabo un electricista cualificado.

#### CUIDADO

Contacto con agua residual

**Lesiones de la piel y oculares, riesgo de infección**

- Use equipo de protección personal,  Cap. 2.3 "Equipo de Protección Personal".
- Si entra en contacto con la piel: se debe lavar bien la zona con jabón y desinfectar.
- Si entra en contacto con los ojos: enjuague los ojos. Si le siguen llorando los ojos, consulte con un médico.

Bordes afilados debido a materiales dañados

**Cortes con partes desgastadas**


- Sea especialmente cuidadoso y vigilante.





## 10.2 Desmontaje

Secuencia de desmontaje:

1. Desconecte el control dúo de la bomba del suministro eléctrico.
2. Retire las líneas de conexión.
3. Vacíe y limpie el depósito y recicle el agua residual.
4. Tape el depósito.
5. Tape el control dúo de la bomba y los accesorios y protéjalos de la humedad.
6. Si no ha estado en uso durante más de un mes, lubrique la planta  Cap. 3.3 "Almacenaje".

## 10.3 Paro

Secuencia de paro:

1. Desconecte el control dúo de la bomba del suministro eléctrico.
2. Desconecte el cable de la caja de conexión desde el control dúo de la bomba.
3. Desconecte y retire la línea de control.
4. Retire las líneas de conexión.
5. Vacíe y limpie el depósito y recicle el agua residual.
6. Desmonte las conexiones.
7. Desmonte los elementos de la planta.

## 10.4 Eliminación

La planta está fabricada con materiales reutilizables.

**PRECAUCIÓN** Un reciclado incorrecto pone en peligro al medio ambiente de manera innecesaria. Se deben respetar las normas de reciclado locales.

- Todos los componentes de acero o de hierro fundido se deben separar y reciclar.
- Todos los componentes de goma (NBR) se deben separar y reciclar.
- Todos los componentes de plástico (PE-HD o PUR) se deben separar y reciclar.
- Separe el control dúo de la bomba y los componentes eléctricos y recíclelos como residuos eléctricos.

# Anexo

## Índice de las Tablas e Ilustraciones

### Lista de Tablas

Tab.	1:	Datos claves para la identificación del producto .....	7
Tab.	2:	Campos de aplicación .....	9
Tab.	3:	Cualificaciones del personal .....	11
Tab.	4:	Equipo de protección personal .....	12
Tab.	5:	Niveles de riesgo .....	12
Tab.	6:	Ítems entregados con la planta .....	18
Tab.	7:	Características de las partes de la planta .....	21
Tab.	8:	Menús de configuración .....	33
Tab.	9:	Datos técnicos de la planta .....	36
Tab.	10:	Datos de rendimiento: Modelo PE K dúo + paralelo .....	40
Tab.	11:	Datos de rendimiento: Modelo PE V dúo + paralelo .....	41
Tab.	12:	Datos de rendimiento: Modelo 1 x + 2 x VA dúo .....	42
Tab.	13:	Datos técnicos del control dúo de la bomba .....	43
Tab.	14:	Prerrequisitos de la instalación .....	47
Tab.	15:	Diseño de las conexiones .....	56
Tab.	16:	Datos menú .....	78
Tab.	17:	Configuración de los valores del arranque suave .....	79
Tab.	18:	Procedimiento de control del arranque suave .....	80
Tab.	19:	Nivel de agua del punto de conmutación "PI OFF" .....	81
Tab.	20:	Planificación de mantenimiento del personal cualificado .....	92
Tab.	21:	Resolución de problemas .....	94

### Lista de Ilustraciones

Ilus.	1:	Componentes, modelo PE V dúo .....	24
Ilus.	2:	Representación esquemática del principio de funcionamiento, modelo PE V dúo .....	25
Ilus.	3:	Situación de la instalación (p.e. -PE V dúo) .....	28
Ilus.	4:	Funcionamiento del control dúo de la bomba .....	29
Ilus.	5:	Dimensiones: Modelo PE K dúo .....	37
Ilus.	6:	Dimensiones: Modelo PE V dúo .....	37
Ilus.	7:	Dimensiones: Modelo PE K paralelo .....	38
Ilus.	8:	Dimensiones: Modelo PE V paralelo .....	38
Ilus.	9:	Dimensiones: Modelo 1 x VA dúo .....	39
Ilus.	10:	Dimensiones: Modelo 2 x VA dúo .....	39
Ilus.	11:	Curvas características: Modelo PE K dúo + paralelo .....	40
Ilus.	12:	Curvas características: Modelo PE V dúo + paralelo .....	41
Ilus.	13:	Curvas características: Modelo 1 x + 2 x VA dúo .....	42
Ilus.	14:	Dimensiones del control dúo de la bomba .....	43
Ilus.	15:	Dimensiones del mini compresor .....	43
Ilus.	16:	Diagrama circuito "CEE 16" .....	44
Ilus.	17:	Diagrama circuito "CEE 32" .....	45
Ilus.	18:	Diagrama circuito "Arranque suave" .....	46
Ilus.	19:	Trabajos de instalación (p.e. PE V dúo) .....	48
Ilus.	20:	Posición de las "Tomas de Conexión" .....	49
Ilus.	21:	Conjunto "Tubería en Y + válvulas de refujo" .....	52
Ilus.	22:	Posición de las "Tomas de Entrada" .....	55
Ilus.	23:	Posición de las "Conexiones" .....	56
Ilus.	24:	Posición de las "Ranuras de Atracción" (p.e. modelo PE-K) .....	60
Ilus.	25:	Bucle de refujo .....	62
Ilus.	26:	Posición de las "Conexiones de Drenaje" .....	64
Ilus.	27:	Posición de las "Conexiones de la bomba manual de membrana" .....	65
Ilus.	28:	Posición de las "Lenguetas de fijación" .....	65
Ilus.	29:	Trabajo eléctrico .....	68
Ilus.	30:	Posición de la "Conexión del Dispositivo de Compensación del Potencial" .....	75
Ilus.	31:	Relés de arranque suave .....	79



**ACO Passavant GmbH**

Im Gewerbepark 11c  
D 36457 Stadtlengsfeld  
Tel: + 49 (0) 36965 819-0  
Fax: + 49 36965 819-361

[www.aco-haustechnik.de](http://www.aco-haustechnik.de)

ACO. El futuro del drenaje.

