



Liebert® PCW HDT

Unidades de refrigeración de salas con agua refrigerada

Manual de usuario

Español, 10017615MAN_ESP, rev. L - 15.01.2025

Este documento redactado en español es la traducción de la versión original en inglés.

Índice

1. Seguridad	1	8. Montaje y colocación	43
1.1 Convenciones	1	8.1 Instrucciones de seguridad	43
1.2 Instrucciones generales	1	8.2 Información general	43
1.3 Equipo de protección individual	2	8.3 Montaje de una unidad HDT	45
1.4 Riegos residuales	2	8.4 Disposición de la tubería de drenaje	48
2. Nomenclatura de dígitos	5	9. Instalación	49
3. Uso previsto	7	9.1 Instrucciones de seguridad	49
3.1 Finalidad de la unidad	7	9.2 Información general	49
3.2 Montaje	7	9.3 Especificaciones para la preparación del emplazamiento	51
3.3 Fluido de transferencia de calor	7	9.4 Conexiones de tubería	55
3.4 Límites funcionales	7	9.5 Conexiones eléctricas	59
3.5 Límites de espacio	7	9.6 Conexiones y ajustes de Modbus	62
3.6 Entorno	8	9.7 Llenado del sistema de agua	64
4. Normas de referencia	9	9.8 Comprobaciones finales	66
5. Descripción	11	10. Funcionamiento	67
5.1 Vista general de las versiones	12	10.1 Instrucciones de seguridad	67
5.2 Estructura	14	10.2 Encendido	67
5.3 Sistema de refrigeración	15	10.3 Arranque	68
5.4 Sistema de aire	18	10.4 Comprobación del funcionamiento	68
5.5 Sistema eléctrico y de control	20	10.5 Parada	69
5.6 Conexiones de Modbus	25	10.6 Reinicio	69
6. Datos técnicos	27	10.7 Trabajo en equipo	69
6.1 Estructura	27	11. Mantenimiento	71
6.2 Sistema de agua	28	11.1 Instrucciones de seguridad	71
6.3 Sistema de aire	29	11.2 Instrucciones generales	72
6.4 Sistema eléctrico	29	11.3 Programa de mantenimiento	73
6.5 Nivel de ruido	34	11.4 Drenaje del sistema de agua	76
7. Manipulación	37	11.5 Sustitución de componentes	77
7.1 Instrucciones de seguridad	37	11.6 Calibraciones	80
7.2 Inspección	37	12. Solución de problemas	81
7.3 Transporte con embalaje	38	13. Desmontaje de la unidad	83
7.4 Desembalaje	39	13.1 Instrucciones de seguridad	83
7.5 Transporte sin embalajes	39	13.2 Operaciones	83

Anexos

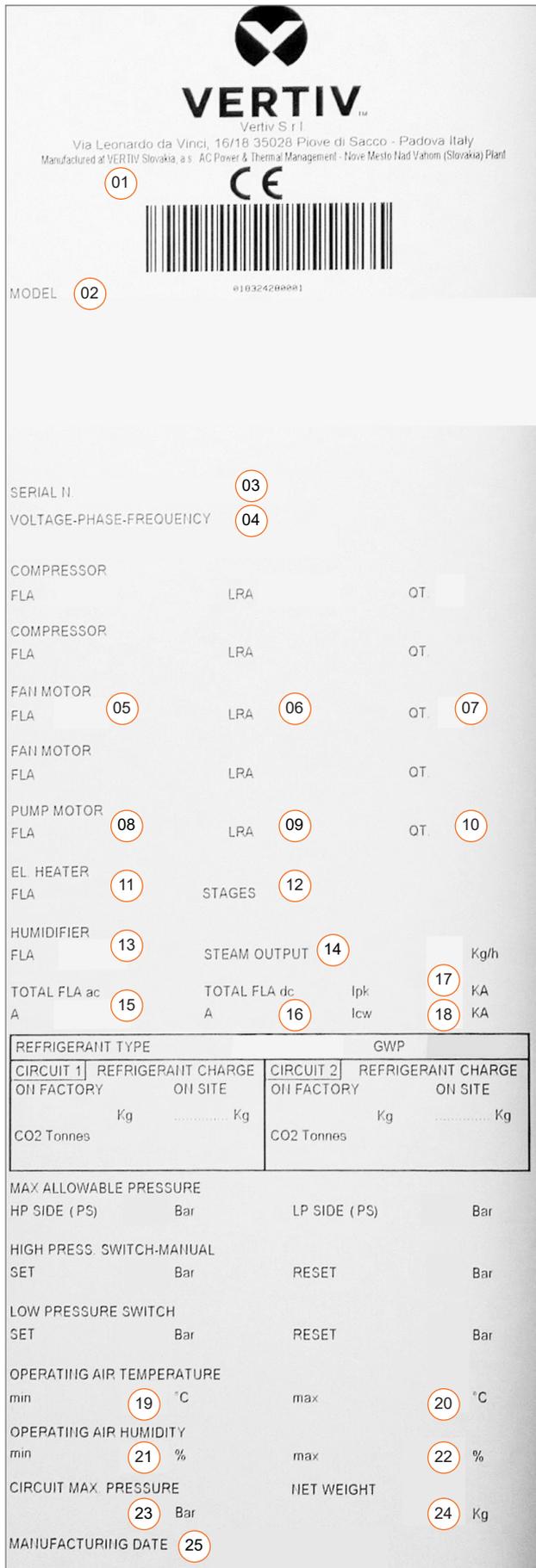
Anexo A: Circuito de agua refrigerada	85	Anexo F: Humidificador de electrodos	113
Anexo B: Etiquetas de seguridad	89	Anexo G: Humidificador por infrarrojos	121
Anexo C: Dimensiones y pesos	93	Anexo H: Interruptor de transferencia automática (ATS) (opcional)	125
Anexo D: Conexiones	99	Anexo I: Opciones adicionales	135
Anexo E: Accesorios	107		

Documentos suministrados con la máquina

- Manual de usuario (este documento)
- Aplicación de control para PDX-PCW (manual)
- Diagramas eléctricos
- Manual de instrucciones para el transporte y la manipulación (en el embalaje)
- Etiquetas con centro de gravedad (en el embalaje)
- Certificado de garantía

Lista de tablas con datos por modelo de unidad

Tabla 01: Condiciones ambiente para el almacenamiento	8
Tabla 02: Condiciones ambiente de funcionamiento	8
Tabla 03: Armazones y distribución de aire	27
Tabla 04: Configuración de la bobina	28
Tabla 05: Presión diferencial de las válvulas de agua	28
Tabla 06: Sistema de refrigeración: factores de corrección de mezclas de glicol	28
Tabla 07: Sistema de aire. Número de ventiladores y peso	29
Tabla 08: Datos eléctricos solo para refrigeración (400 V / Trifásica + N / 50 Hz + Tierra)	30
Tabla 09: Datos eléctricos para refrigeración + calentamiento (400 V / Trifásica + N / 50 Hz + Tierra)	30
Tabla 10: Datos eléctricos para refrigeración + humidificación (400 V / Trifásica + N / 50 Hz + Tierra)	30
Tabla 11: Datos eléctricos solo para refrigeración (460 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)	31
Tabla 12: Datos eléctricos para refrigeración + calentamiento (460 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)	31
Tabla 13: Datos eléctricos para refrigeración + humidificación (460 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)	31
Tabla 14: Datos eléctricos solo para refrigeración (380 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)	32
Tabla 15: Datos eléctricos para refrigeración + calentamiento (380 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)	32
Tabla 16: Datos eléctricos para refrigeración + humidificación (380 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)	32
Tabla 17: Datos eléctricos de los ventiladores	33
Tabla 18: Datos de los calentadores eléctricos	33
Tabla 19: Datos eléctricos del humidificador de electrodos	33
Tabla 20: Nivel de potencia acústica [dB] Flujo descendente inferior	34
Tabla 21: Nivel de potencia acústica [dB] Flujo descendente inferior con suministro posterior	35
Tabla 22: Opciones y direcciones de Modbus	63
Tabla 23: Peso de la unidad	97



Etiqueta incorporada

Consulte la etiqueta ubicada en la unidad para obtener más información sobre los datos operativos pertinentes.

Si necesita ayuda o piezas de repuesto, busque la identificación del modelo y el número de serie en la etiqueta.



ATENCIÓN:

Los datos del manual se refieren a condiciones estándares y pueden modificarse sin previo aviso. Los datos correspondientes a la unidad suministrada se indican en la etiqueta interior (consulte el ejemplo).

Pos.	Descripción
01	Planta de fabricación
02	Modelo
03	Número de serie
04	Entrada de potencia
05	Carga completa del ventilador en amperios
06	Rotor bloqueado del ventilador en amperios
07	Cantidad de ventiladores
08	Carga completa de la bomba en amperios
09	Rotor bloqueado de la bomba en amperios
10	Cantidad de bombas
11	Carga completa del calentador eléctrico en amperios
12	Etapas del calentador eléctrico
13	Carga completa del humidificador en amperios
14	Capacidad de producción de vapor del humidificador
15	Carga completa total de la unidad en amperios CA [A]
16	Corriente nominal de corta duración [kA]
17	Valor de cresta de corriente admisible asignada
18	Corriente nominal de corta duración
19	Temperatura ambiente mínima de funcionamiento
20	Temperatura ambiente máxima de funcionamiento
21	Humedad del aire ambiente mínima de funcionamiento
22	Humedad del aire ambiente mínima de funcionamiento
23	Presión máxima del circuito hidráulico
24	Peso neto
25	Fecha de fabricación

Abreviaturas y siglas

Elemento	Definición
ATS	Interruptor de transferencia automática
EC	[Ventiladores] de conmutación electrónica
MCB	Microdisyuntor
PICV	Válvula de control independiente de la presión
STO	Desconexión segura de par
Supercond.	Supercondensador
SAI	Sistema de alimentación ininterrumpida
HDT	Delta T alto

1. Seguridad

Contenido de este apartado

1.1 Convenciones.....	1	1.3 Equipo de protección individual.....	2
1.2 Instrucciones generales.....	1	1.4 Riegos residuales.....	2

En este apartado se incluyen cinco instrucciones generales de seguridad.

En el resto del manual se proporcionan advertencias de seguridad adicionales para operaciones específicas.

1.1 Convenciones



PELIGRO:

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, **provocará** la muerte o lesiones graves.



ADVERTENCIA:

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** la muerte o lesiones graves.



PRECAUCIÓN:

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, **puede** provocar lesiones leves o moderadas.



ATENCIÓN:

Indica un mensaje de daños materiales.



ENTORNO:

Indica un mensaje de daños en el entorno.

1.2 Instrucciones generales

Lectores previstos	<ul style="list-style-type: none"> Este Manual de usuario está destinado a personal encargado del transporte, la instalación y el mantenimiento. El usuario final solamente puede encender y apagar la unidad, así como modificar el punto de ajuste.
Personal	<ul style="list-style-type: none"> Las operaciones descritas en este manual debe realizarlas el personal técnico expresamente autorizado en cumplimiento de las normativas vigentes en el lugar de instalación. El personal autorizado debe estar convenientemente formado y cualificado, llevar el equipo de protección individual adecuado y utilizar tanto las herramientas como los equipos apropiados.
Lectura del manual	<ul style="list-style-type: none"> Lea detenidamente este manual antes de llevar a cabo cualquier operación en la unidad.
Conservación del manual	<ul style="list-style-type: none"> Conserve este manual durante el ciclo de vida útil completo de la unidad. Guarde los diagramas proporcionados con la unidad (cableado, circuito de agua refrigerada, etc.). Forman parte de las instrucciones de uso. Si mueve o vende la unidad, incluya el manual y los diagramas junto con la unidad. Los manuales pueden estar sujetos a modificaciones. Si desea obtener información completa y actualizada, consulte siempre el manual específico suministrado con la unidad.
Uso previsto	<ul style="list-style-type: none"> Utilice la unidad solamente para los fines para los que se ha diseñado (consulte 3. <i>Uso previsto</i>). El fabricante declina toda responsabilidad por un uso inadecuado de la unidad.
No modificación de la unidad	<ul style="list-style-type: none"> No modifique la unidad sin permiso de Vertiv™ en modo alguno, incluidos los dispositivos de seguridad, el sistema de control y el software. El fabricante declina toda responsabilidad frente a modificaciones no autorizadas de la unidad.

Etiquetas de advertencia

- Preste atención a las etiquetas de advertencia de la unidad.
- No retire ni tape las etiquetas que el fabricante ha colocado en la unidad.

Bloqueo y señalización (LOTO)

- Antes de realizar una intervención en el sistema eléctrico o de acceder a los componentes internos:
- Bloquee el dispositivo de desconexión con un candado o una herramienta parecida.
 - Coloque una placa de advertencia en el interruptor de desconexión general.

Para las unidades con alimentación de energía por **ATS** (interruptor de transferencia automática), consulte el apartado *Anexo H: Interruptor de transferencia automática (ATS) (opcional)* para obtener más información sobre el procedimiento de bloqueo.

Protecciones Suelo elevado

- Cuando termine las operaciones en la unidad, recuerde siempre lo siguiente:
- Vuelva a montar y fije con tornillos todas las protecciones (paneles, rejillas, etc.).
 - Cierre y bloquee todas las puertas, si existen.
 - Coloque de nuevo todos los paneles del suelo alrededor y debajo de la unidad.
 - Nunca opere la unidad sin las protecciones arriba mencionadas.

1.3 Equipo de protección individual

Como regla general, lleve siempre los **EPI** (equipos de protección individual) siguientes:



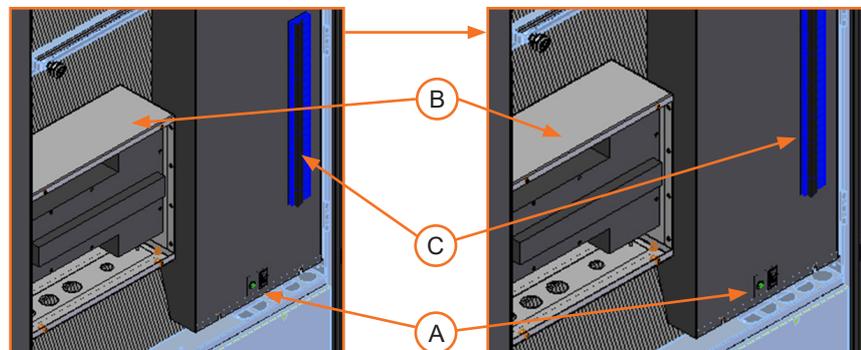
1.4 Riesgos residuales

Algunas operaciones pueden implicar ciertos riesgos residuales.

Preste atención a las medidas de seguridad siguientes cuando trabaje dentro o cerca de la unidad.



Interruptor de desconexión



El interruptor de encendido/apagado **[A]** del panel de control no desconecta la unidad de la alimentación de energía.

Para desconectar la alimentación de energía, realice el procedimiento siguiente:

- Desatornille la puerta y ábrala.
- En el caso de las unidades con alimentación de energía ATS (opcional), abra el interruptor de desconexión **[B]**; consulte el apartado *Anexo H: Interruptor de transferencia automática (ATS) (opcional)* para obtener más información.
- Para unidades sin ATS (de serie), abra el interruptor de desconexión **[C]**.

Una vez que abra la puerta, preste atención al cable y los componentes que aún presentan tensión.

Abra el interruptor de desconexión antes de retirar cualquier tapa protectora.



Sistema eléctrico y de control

La unidad contiene tensión potencialmente letal en algunos circuitos. El panel eléctrico y de control puede retener almacenada una carga eléctrica de alta tensión durante un máximo de **10** minutos. Riesgo de arco eléctrico y descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o la muerte.

Medidas generales de seguridad:

- Solamente el personal adecuadamente formado y cualificado puede realizar tareas de reparación, mantenimiento y limpieza.
- La persona responsable del mantenimiento debe guardar la llave del panel eléctrico.
- Lleve siempre el equipo de protección que prescriben las normativas locales y Vertiv™.
- Está prohibido intervenir en los componentes eléctricos sin usar plataformas aislantes, así como en presencia de agua y humedad.

Antes de trabajar dentro de los paneles eléctrico y de control, realice el procedimiento siguiente:

1. Abra todos los interruptores de desconexión locales y remotos de la unidad.
2. Espere al menos **5** minutos.
3. Compruebe con un voltímetro que la energía esté apagada (**OFF**).



Componentes a alta temperatura

Los componentes siguientes están a alta temperatura:

- calentadores eléctricos;
- humidificadores.

Medidas generales de seguridad:

- Lleve siempre guantes resistentes a la temperatura cuando trabaje en la unidad.



Elementos cortantes.

El intercambiador de calor de tubos y aletas se compone de placas y aletas que pueden presentar aristas y rebabas. También otros elementos del interior de la unidad pueden presentar aristas, rebabas, astillas y fijaciones expuestas.

Medidas generales de seguridad:

- Lleve siempre guantes resistentes a los cortes.



Arranque automático + elementos giratorios

Esta unidad arranca y funciona automáticamente. Las aspas del ventilador pueden empezar a girar automáticamente sin previo aviso en cualquier momento durante el ciclo de refrigeración o después de que se restablezca la alimentación tras un corte. Riesgo de contacto con aspas de ventilador giratorias a alta velocidad. Puede provocar lesiones personales graves o la muerte.

Antes de trabajar dentro de la unidad, retirar las protecciones de los ventiladores o realizar el mantenimiento de los ventiladores (control de velocidad, aspas, motores), efectúe el procedimiento siguiente:

- Apague todos los interruptores de desconexión (**OFF**).



**Arranque automático
+ flujo de aire fuerte**

Esta unidad arranca y funciona automáticamente.

Los ventiladores podrían comenzar a soplar repentinamente un flujo de aire fuerte, que puede transportar partículas y objetos pequeños procedentes del interior de la unidad.

Puede provocar lesiones personales graves.

Medidas generales de seguridad:

- Lleve protección ocular cuando necesite acercarse a la unidad mientras esté en funcionamiento.
- Preste atención a las etiquetas de advertencia de la unidad.

Antes de trabajar en la unidad, realice el procedimiento siguiente:

- Apague todos los interruptores de desconexión (**OFF**).



Elevación y traslado.

- Asegúrese de utilizar un equipo de transporte y elevación de características adecuadas para las dimensiones y el peso de la unidad.
- Preste atención al centro de gravedad y a las etiquetas de advertencia colocadas en la unidad.
- Asegúrese de que el punto de elevación esté alineado con el centro de gravedad.
- Consulte el *Anexo C: Dimensiones y pesos* para conocer las dimensiones, el peso y la posición del centro de gravedad.



Área de manipulación.

- Nunca camine ni permanezca debajo de una carga suspendida.
- La zona de manipulación y transporte debe estar libre de obstáculos y personas.
- El personal no autorizado debe mantener una distancia segura respecto de la zona de manipulación.
- El suelo de la zona de manipulación debe ser adecuado para soportar el peso de la unidad y del equipo móvil.

2. Nomenclatura de dígitos

La unidad está completamente definida por los dígitos siguientes.

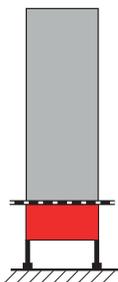
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Díg.	Característica	Valor	Descripción
	Nombre de familia	PW	PW50W PW60W PW70W PW50G PW60G PW70G PW51W
1-5	Unidad HDT		
6	Descarga de aire	E	Flujo descendente inferior
7	Tipo de sistema	H	Bobina individual HT
		V	Bobina doble HT
8	Flujo de aire	E	Ventilador EC avanzado (alta eficiencia)
		P	Ventilador EC avanzado (alta potencia)
9	Alimentación de energía	3	400 V / 3 fases / 50 Hz + N CE
		T	380-400 V / 3 fases / 60 Hz + N CE
		6	460 V / 3 fases / 60 Hz CE
10	Sistema de refrigeración	2	Válvula de dos vías de agua refrigerada
		3	Válvula de tres vías de agua refrigerada
		P	Válvula de dos vías de agua refrigerada independiente de la presión (NO con circuito doble - solo especial)
11	Humidificación	0	Ninguno
		H	Humidificador por infrarrojos
		S	Humidificador de electrodos
12	Control de microprocesador	0	Ninguno
		7	Pantalla táctil 7"
		F	Pantalla táctil 10"
13	Calentamiento y recalentamiento	0	Ninguno
		1	Capacidad estándar de calentamiento eléctrico
		2	Alta capacidad de calentamiento eléctrico
14	Eficiencia del filtro de aire ISO/EN 16890	1	ePM10 50 %
		2	ePM10 50 % + transductor de presión diferencial
		3	ePM10 50 % + filtro obstruido
15	Bobinas y tubos	H	Conectores inferiores
		T	Conectores superiores (no con bobina de circuito doble)
		S	Conectores del lado izquierdo (no con bobina de circuito doble)
16	Color	1	Negro RAL 7021

Díg.	Característica	Valor	Descripción
17	Opción de alta tensión	D	Alimentación de energía estándar
		F	Alimentación de energía doble paralela
		A	Alimentación de energía doble con ATS
		G	Alimentación de energía doble con ATS y supercondensador
18	Opción de sistema	0	Ninguno
		S	Predisposición para Smart Aisle™ (predisposición para sensor de compuertas, interruptor de tres posiciones)
		F	Preinstalación para economizador (sensores, preinstalación para compuertas)
		G	Preinstalación para Smart Aisle™ + economizador
		D	Control de compuerta (puerta totalmente cerrada)
		H	Preinstalación para plenum, cubierta, unidad canalizada (puerta totalmente cerrada)
19	Control	0	Ninguno
		1	Control (Modbus IP, BACnet IP, SNMP y HTTP)
		4	Compatibilidad con LIFE
20	Opciones	0	Ninguno
		E	Contador de energía NOTA: Contador de energía - Sin dígito 17 = F (paralelo) y dígito 9 = 6 460 V
21	Embalaje	P	PLP y palé
		C	PLP y caja de madera
		S	Navegable
22	Sensor de agua	0	Ninguno
		W	Sensor de temperatura del agua ENTRADA/SALIDA
		V	Sensor de temperatura del agua ENTRADA/SALIDA y caudalímetro
		NOTA: Sensores de temperatura del agua y caudalímetro solo para circuito individual → Dígito V no seleccionable si dígito 10 = P	
23	Emisiones CEM	R	Conforme con IEC 61000-6-3
		I	Conforme con IEC 61000-6-4
24-25	Requisitos especiales	E	Opción libre
		A	Vertiv™ estándar
		X	Vertiv™ especial

Módulo de ventilador

El módulo de ventilador siempre se suministra por separado de las unidades HDT.



Armazón básico de ventilador

cuando está colocado bajo un suelo elevado

La unidad está completamente definida por los dígitos siguientes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Dígito	Característica	Valor	Descripción
1-5	Dígito básico de ventilador		BFW24 BFW28 BFW32
			Armazón básico de ventilador Longitud nominal 24 = 2550 mm 28 = 2950 mm 32 = 3200 mm
6	Suministro de aire	S	Todos los lados
		B	Atrás
7	Ventiladores	E	Ventilador EC avanzado (alta eficiencia)
		P	Ventilador EC avanzado (alta potencia)
8	Calentadores	0	Ninguno
		1	Capacidad estándar
		2	Alta capacidad
9	Embalaje	P	PLP y palé
		C	PLP y caja de madera
		S	Navegable
10	Alimentación de energía	3	400 V / 3 fases / 50 Hz + N CE
		T	380-400 V / 3 fases / 60 Hz + N CE
		6	460 V / 3 fases / 60 Hz CE
11	Dígitos libres	0	Ninguno
12	Emisiones CEM	R	Conforme con IEC 61000-6-3
		I	Conforme con IEC 61000-6-4
13	Requisitos especiales	A	Vertiv® estándar
		X	Vertiv® especial

3. Uso previsto

Contenido de este apartado

3.1 Finalidad de la unidad	7	3.5 Límites de espacio.....	7
3.2 Montaje.....	7	3.6 Entorno	8
3.3 Fluido de transferencia de calor	7	3.6.1 Condiciones de almacenamiento.....	8
3.4 Límites funcionales.....	7	3.6.2 Condiciones de funcionamiento.....	8

3.1 Finalidad de la unidad

Las unidades **Liebert® PCW HDT** se han diseñado y fabricado con la finalidad siguiente:

- Aire acondicionado de precisión para uso interior (para centros de datos, armarios de red, salas tecnológicas).

3.2 Montaje

Las unidades **Liebert® PCW HDT** se montan en fábrica, incluido todo el cableado interno.

Las únicas operaciones que deben realizarse en el lugar de instalación son las siguientes:

- Montaje de la sección de ventilador
- Conexiones eléctricas para alimentación de energía.
- Conexiones de las tuberías de agua al sistema de alimentación de agua refrigerada.
- Otras conexiones de tuberías opcionales (drenaje de condensado).

Consulte el apartado 5. *Descripción* para obtener más información sobre la estructura de la unidad, las versiones y los componentes opcionales.



ADVERTENCIA:

No monte ni conecte la unidad con sistemas o máquinas que sean diferentes de las especificadas en este manual de su unidad.

Póngase en contacto con el Servicio Técnico de Vertiv™ si tiene alguna pregunta.

3.3 Fluido de transferencia de calor

El fluido de transferencia de calor es agua refrigerada o una mezcla de agua+glicol suministrada por un sistema externo.

Salvo indicación en contrario, en el presente documento se empleará la palabra «agua» para hacer referencia a la mezcla de agua+glicol.

3.4 Límites funcionales

Consulte 6. *Datos técnicos*.



ADVERTENCIA:

Riesgo de fallo o rotura de componentes.

No utilice fluidos y valores de tensión diferentes de los que se especifican en este manual de su unidad.

Póngase en contacto con el Servicio Técnico de Vertiv™ si tiene alguna pregunta.

3.5 Límites de espacio

Dimensiones generales de la unidad Consulte el *Anexo C: Dimensiones y pesos*.

Espacio Mantenga un espacio libre alrededor de la unidad, como se explica en 9.3.2 *Requisitos de espacio*.

3.6 Entorno



ADVERTENCIA:

No utilice la unidad en entornos explosivos, ácidos o agresivos.

3.6.1 Condiciones de almacenamiento

Tabla 01: Condiciones ambiente para el almacenamiento

Entorno de almacenamiento	Entorno interior, protegido contra agentes meteorológicos. Limpio (sin polvo), bien ventilado, sin condensación.
Temperatura ambiente	De -20 a +50 °C.
Humedad ambiente	<90 % y prevención de la condensación.
Periodo de almacenamiento	El tiempo total de almacenamiento no debe ser superior a seis meses. Si el tiempo de almacenamiento supera los seis meses, es preciso comprobar el buen funcionamiento de los sensores y demás dispositivos electrónicos antes de volver a arrancar la unidad.
Posición	Mantenga la unidad verticalmente derecha.

3.6.2 Condiciones de funcionamiento

Tabla 02: Condiciones ambiente de funcionamiento

Entorno operativo	La unidad está diseñada para una instalación interior, protegida de agentes meteorológicos, con las siguientes condiciones ambiente.	
Retorno de aire a la entrada de la unidad (condiciones en interiores)	Temperatura	De +18 a +45 °C.
	Humedad absoluta	De 5,5 a 11 g vapor/kg aire.
	Humedad relativa	De 20 a 60 %
	Una carga térmica más baja provocará un control inexacto de la temperatura y la humedad	
Sistema de agua refrigerada	Temperatura mínima de entrada de agua	5 °C
	Presión máxima de agua	16 bar
	Mezcla de agua y glicol	Hasta 50 % vol.
Tolerancia de alimentación de energía	Tensión	±10 %.
	Frecuencia	±2 Hz.
Consulte también 9.3.7 <i>Requisitos del sistema eléctrico: variabilidad de la alimentación de energía</i>		

4. Normas de referencia

Todas las unidades térmicas **Liebert®** se han diseñado, fabricado y probado de acuerdo con las directivas y las normas siguientes:

- Directivas UE**
- Directiva de máquinas 2006/42/CE.
 - Directiva PED 2014/68/UE.
 - Directiva de baja tensión 2014/35/UE.
 - Directiva CEM 2014/30/UE.
 - Directiva RoHS II 2011/65/UE.
 - Directiva RoHS III 2015/863/UE.

Marcado CE y Declaración de conformidad Las unidades tienen el marcado «**CE**».
Cada unidad se entrega completa con un certificado de prueba individual y un certificado de conformidad con las Directivas de la Unión Europea.



Marcado UKCA y declaración de conformidad Las unidades están marcadas como «**UKCA**».
Cada unidad se suministra completa con un certificado de prueba individual y un certificado de conformidad con las normas de seguridad del Reino Unido.



Normas de prueba de rendimiento

- Capacidad de refrigeración conforme con la norma EN 14511.
- Nivel de potencia acústica conforme con la norma ISO 3744.

5. Descripción

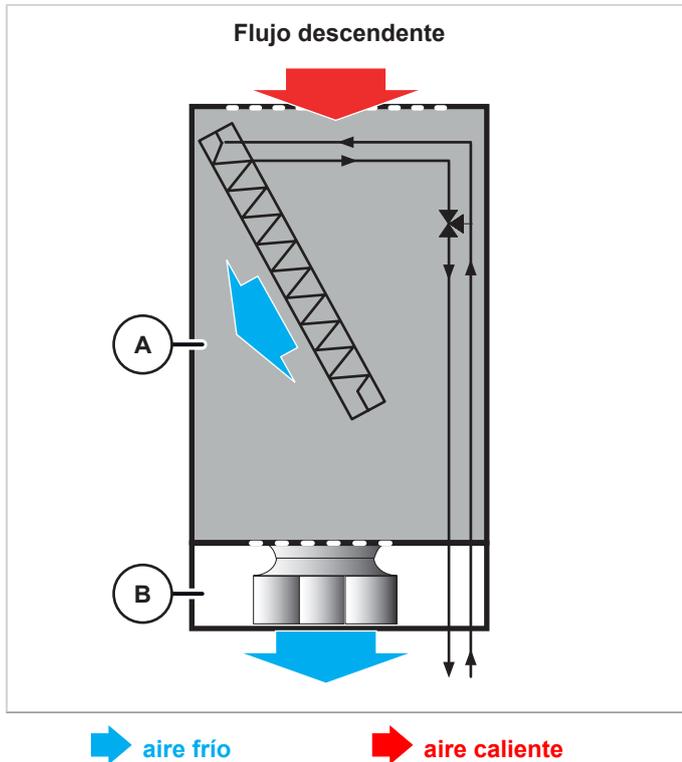
Contenido de este apartado

5.1 Vista general de las versiones.....	12	5.4.3 Calentamiento (opcional).....	18
5.1.1 Armazón de la unidad.....	12	5.4.4 Humidificador (opcional).....	19
5.1.2 Distribución de aire.....	12	5.4.5 Bandeja de condensado.....	19
5.1.3 Ancho del armario.....	13	5.4.6 Sensores e instrumentos.....	19
5.1.4 Altura del armario.....	13	5.5 Sistema eléctrico y de control.....	20
5.1.5 Accesorios.....	13	5.5.1 Alimentación de energía estándar o doble.....	20
5.2 Estructura.....	14	5.5.2 Emisión CEM.....	21
5.2.1 Versión estándar.....	14	5.5.3 Componentes principales.....	22
5.3 Sistema de refrigeración.....	15	5.5.4 Interruptores de desconexión.....	23
5.3.1 Versiones de circuitos y principio de funcionamiento.....	15	5.5.5 Panel de control.....	24
5.3.2 Tipos de bobinas de agua.....	16	5.5.6 Conexión Ethernet.....	24
5.3.3 Tipos de válvulas de agua.....	16	5.5.7 Funciones de protección.....	24
5.3.4 Válvulas de drenaje.....	17	5.5.8 Control de los ventiladores.....	24
5.4 Sistema de aire.....	18	5.5.9 Smart Aisle™.....	25
5.4.1 Ventiladores.....	18	5.6 Conexiones de Modbus.....	25
5.4.2 Filtros.....	18	5.6.1 Descripción general.....	25
		5.6.2 Gestión del ventilador.....	26

NOTA: Las imágenes que aparecen en este manual se corresponden con unidades de muestra. Algunos componentes pueden diferir de las demás unidades, pero el funcionamiento es el mismo.

5.1 Vista general de las versiones

5.1.1 Armazón de la unidad



El armazón de la unidad se compone de la sección de bobina [A] y la sección de ventilador [B].

La sección de bobina contiene el sistema de refrigeración de la unidad, el panel eléctrico y el sistema de control.

El ventilador transporta el **aire caliente** desde la sala hacia el interior de la unidad. El aire circula por el intercambiador de calor, se enfría y se descarga de nuevo en la sala.

La sección de ventilador puede situarse en la parte inferior de la sección de bobina.

El sistema de refrigeración de la unidad está conectado localmente al sistema de alimentación de agua refrigerada externa.

Los armazones de la unidad pueden combinarse de distintas maneras para obtener versiones diferentes.

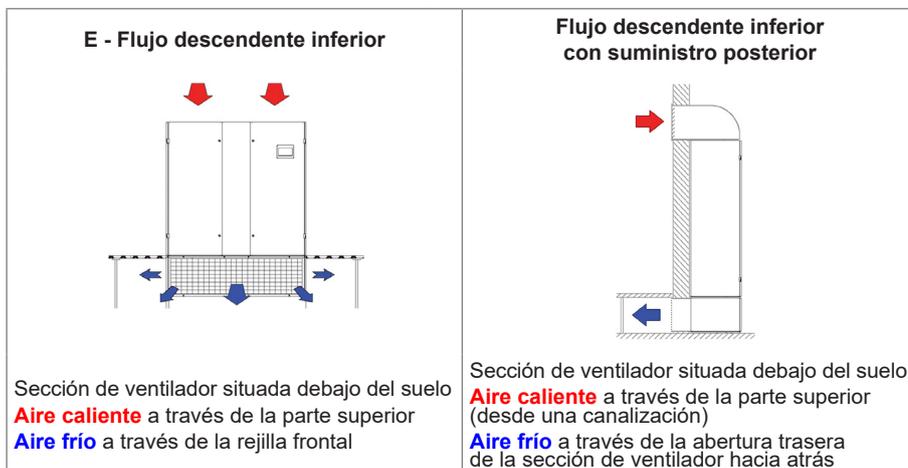
También están disponibles versiones diferentes para el sistema de refrigeración.

5.1.2 Distribución de aire

La unidad se coloca sobre un suelo elevado, mientras que el módulo de ventilador de la unidad se coloca bajo un suelo elevado.

La dirección del flujo de aire es **descendente** (sección de ventilador en la parte inferior).

Están disponibles las combinaciones siguientes:



5.1.3 Ancho del armario

Las unidades pueden tener el siguiente tamaño de armario:

Nombre de la unidad	PW50W	PW51W	PW50G	PW60W	PW60G	PW70W	PW70G
Tipo de armazón	FRAME 8			FRAME 9		FRAME 10	
Número de compartimentos	3			3,5		4	
Dimensiones							
Longitud [mm]	2550			2950		3200	
Profundidad [mm]	1050						
Altura [mm]	2350 + 600						

5.1.4 Altura del armario

<p>Unidad HDT H = 2950 mm H = 2350 + 600 mm Módulo de ventilador en la parte inferior del módulo de bobina</p>	<p>El módulo de bobina y el módulo de ventilador se entregan por separado y deben montarse en el lugar de instalación.</p> <p>NOTA: La altura de la parte superior de una unidad HDT es de 2350 mm. La altura de la sección de ventilador es de 600 mm.</p>
--	---

5.1.5 Accesorios

Están disponibles diversos accesorios para los fines siguientes:

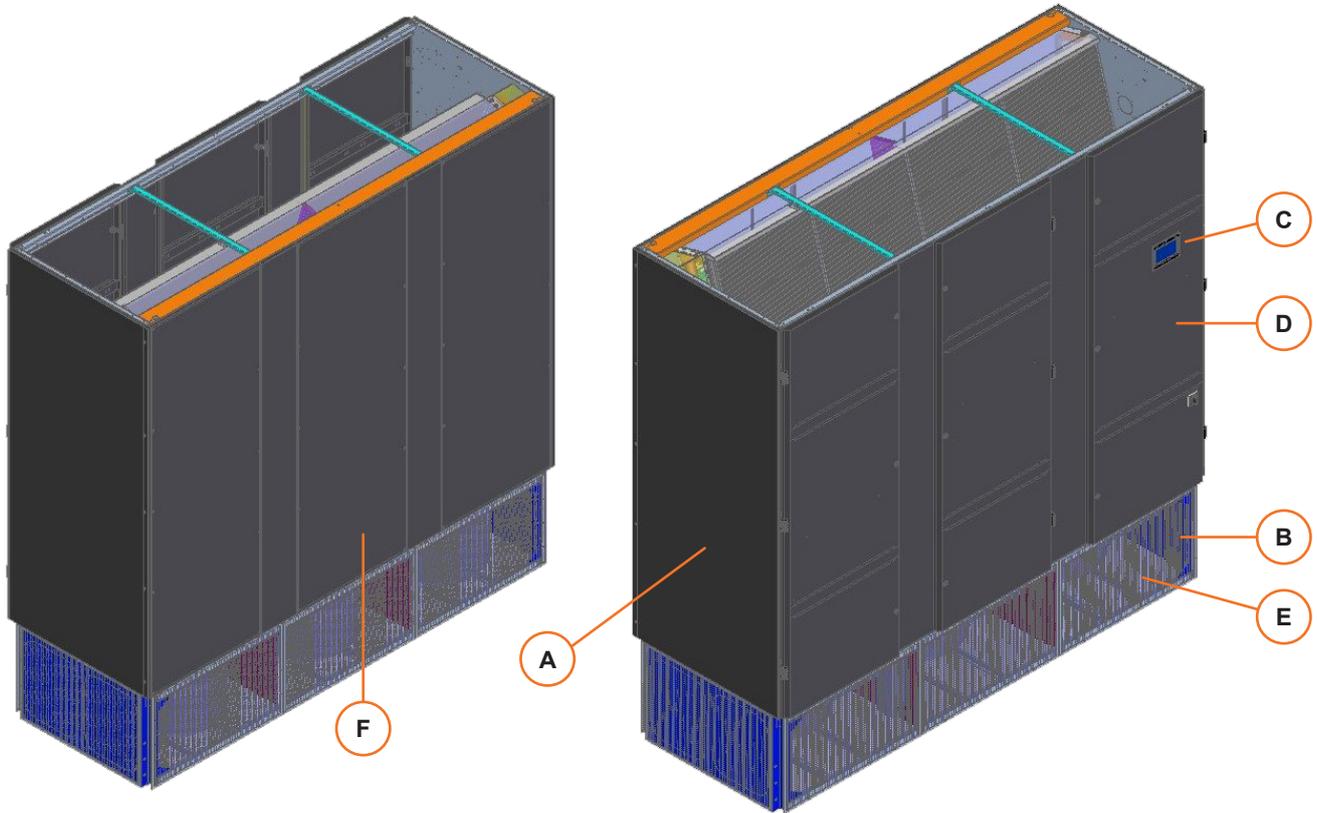
- soporte y ajuste de la altura de la unidad;
- diferentes opciones para la entrada de aire (desde fuera, a través de cubiertas o plenum, etc.);
- amortiguación de ruidos;
- filtros de alta eficiencia.

Consulte el *Anexo E: Accesorios* para obtener información detallada.

5.2 Estructura

5.2.1 Versión estándar

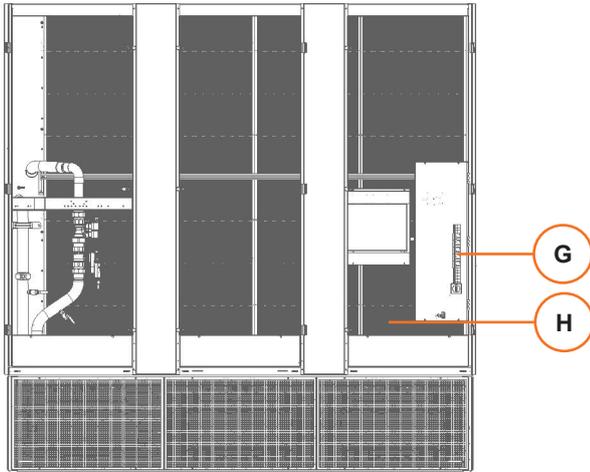
Unidad HDT (descendente inferior)



Ref.	Descripción	Observaciones
A	Sección de bobina	La sección de bobina está completamente cerrada con paneles y con la puerta de protección contra contactos con las piezas eléctricas y las superficies calientes o frías.
B	Sección de ventilador	La sección de ventilador está completamente cerrada con paneles y rejillas de protección contra contactos con las piezas móviles.
C	Panel de control	La unidad suele controlarse remotamente a través de una conexión de red. El panel de control es opcional y puede estar colocado en la puerta delantera o dentro de la puerta delantera.
D	Puertas	Las puertas pueden abrirse solamente con la herramienta adecuada.
E	Protecciones de ventilador	Los paneles fijos (protecciones) pueden retirarse solamente aflojando los tornillos de fijación.
F	Protecciones traseras	

Después de abrir las puertas:

Flujo descendente

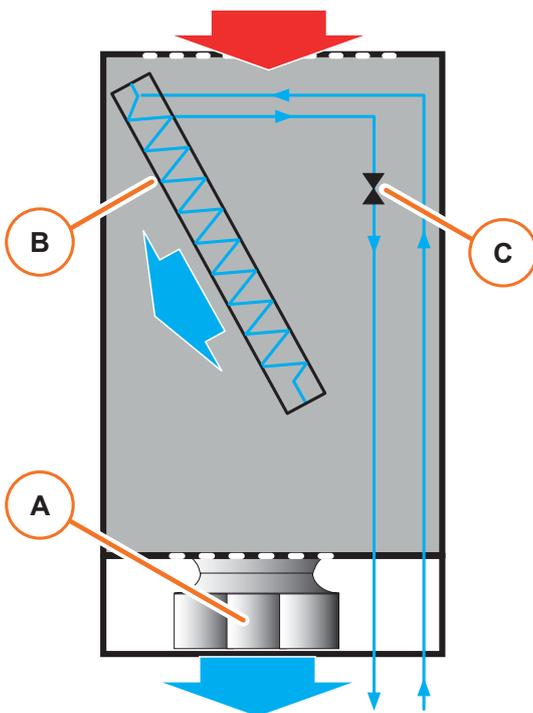


Ref.	Descripción	Observaciones
G	Protecciones eléctricas y del panel de control	Las protecciones fijas pueden retirarse solamente aflojando los tornillos de fijación.
H	Compartimento de bobina	Para las versiones de Flujo descendente: - las protecciones fijas pueden retirarse solamente aflojando los tornillos de fijación;

5.3 Sistema de refrigeración

5.3.1 Versiones de circuitos y principio de funcionamiento

Circuitos individuales



Componentes principales

A	Ventilador
B	Bobina de agua
C	Válvula de agua

Principio de funcionamiento

En la imagen se muestra un esquema simplificado para una unidad de flujo descendente con circuito individual. Consulte el *Anexo A: Circuito de agua refrigerada* para obtener información detallada.

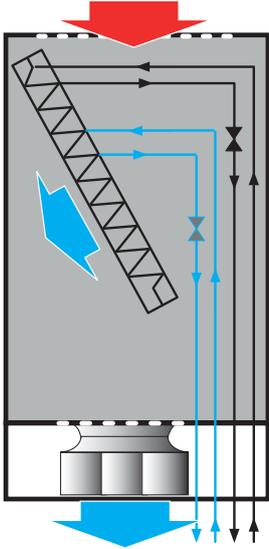
El principio de funcionamiento es el mismo para todos los modelos (incluidos los de circuitos dobles).

El ventilador [A] permite que el aire caliente procedente de la sala circule a través de la bobina de agua [B].

El agua enfría el aire, que circula de nuevo de regreso a la sala.

El sistema de control acciona la apertura y el cierre de la válvula de agua [C] en la salida de agua para controlar el caudal de agua con vistas a mantener las condiciones de funcionamiento deseadas.

Circuitos dobles



Conexión de dos circuitos de agua a la misma bobina de agua.

Cada circuito de agua puede funcionar de manera independiente del otro y conectarse también a un sistema de alimentación de agua diferente.

Ambos circuitos pueden funcionar de manera alterna o simultánea.

5.3.2 Tipos de bobinas de agua

Una bobina de agua puede presentar las configuraciones siguientes:

- Bobina estándar
- Bobina de doble fuente

Las bobinas están optimizadas para el punto de funcionamiento que se indica en la tabla siguiente:

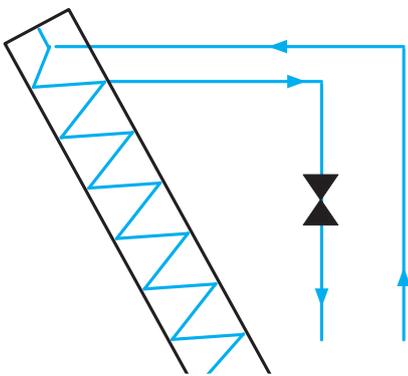
Tipo de bobina	ESP(*) [Pa]	Temperatura de aire de retorno [°C]	HR [%]	Temperatura de agua de entrada [°C]	Temperatura de agua de salida [°C]
Bobina estándar / Bobina de doble fuente	30	35	30	20	32

(*) Presión estática externa. **NOTA:** Los rendimientos nominales se indican en el apartado 6.6 Rendimientos.

5.3.3 Tipos de válvulas de agua

La válvula de agua puede ser de estos tipos:

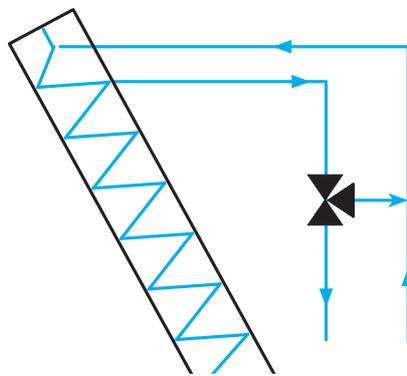
Válvula de bola de 2 vías



Modulación de la apertura de la salida de agua.

Accionamiento mediante una señal de 0-10 V

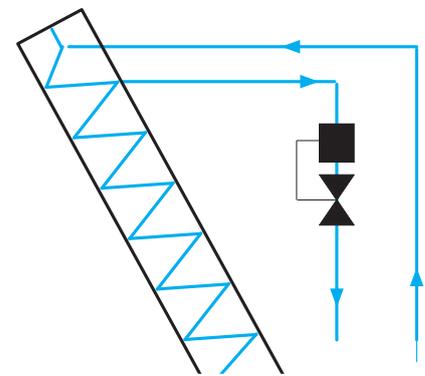
Válvula de bola de 3 vías



Modulación de la apertura de la salida de agua + retorno de agua hacia la bobina

Accionamiento mediante una señal de 0-10 V

Válvula de control independiente de la presión (PICV)



Un sensor de flujo ultrasónico mide el caudal en la salida de agua y ajusta la apertura de la válvula

Accionamiento mediante Modbus

**Volumen de flujo máx.
para las válvulas PIC**
[l/s]

Todos los modelos	6,3
-------------------	-----



ATENCIÓN:

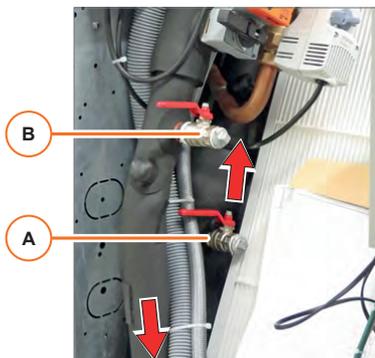
No exceda la presión de funcionamiento nominal de los componentes del circuito.
Las burbujas de aire del circuito pueden provocar una pérdida de precisión en la acción de refrigeración, por lo que se recomienda una purga de aire.

NOTA: Válvula PIC disponible únicamente para unidades de circuito individual (dígito 7-H).

Comparación de válvulas	Mezcla de glicol	PN	Límite de temperatura del fluido
2 vías	Hasta un 50%	16	De -10 a 120 °C
3 vías	Hasta un 50%	16	De -10 a 120 °C
PICV	Hasta un 50%	25	De -10 a 120 °C

Todas las válvulas presentan una rosca interna.
Para obtener datos precisos sobre la caída de presión, use el software de selección.

5.3.4 Válvulas de drenaje

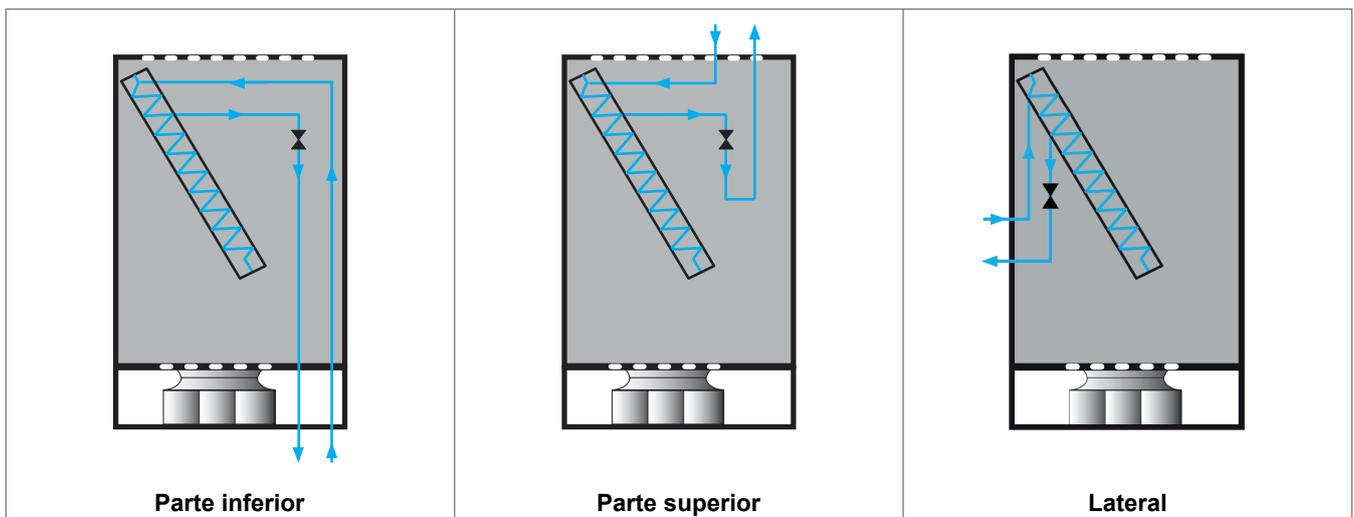


La unidad se suministra con las válvulas de drenaje siguientes:

- A Válvula de drenaje en la tubería de entrada de agua
- B Válvula de drenaje en la tubería de salida de agua

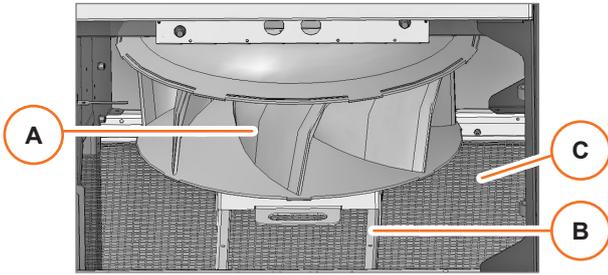
5.3.5 Configuración de las conexiones de agua refrigerada

Las conexiones de agua refrigerada pueden disponerse del siguiente modo:



5.4 Sistema de aire

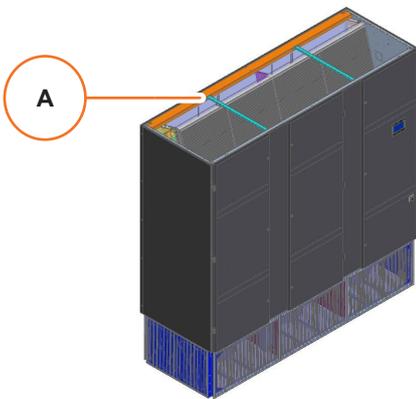
5.4.1 Ventiladores



- A** Ventilador
- B** Armazón de soporte del ventilador
- C** Rejilla protectora
Las rejillas protegen contra el contacto desde la parte superior (para las versiones de flujo ascendente) o desde abajo del suelo, si el suelo está abierto por alguna razón cerca de la máquina (para las versiones de flujo descendente).

--- Los motores de los ventiladores están protegidos por un disyuntor termomagnético.
Consulte *5.5 Sistema eléctrico y de control* para obtener más información.

5.4.2 Filtros



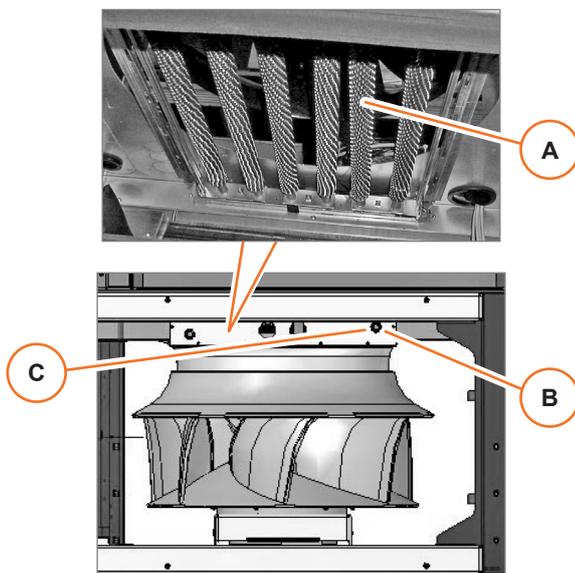
- A** **Filtro**
En la imagen se muestran los filtros estándares. Están disponibles otros tipos de filtros como opción.
Consulte el *Anexo E: Accesorios* para obtener información detallada.

--- **Sensor de obstrucción de filtro**
Un sensor envía una alarma al sistema de control si la diferencia de presión a través del filtro es superior al valor umbral, lo que significa que el filtro está obstruido. Medición por parte del interruptor de presión diferencial del filtro.

Transductor de presión diferencial

Un sensor envía un valor de caída de presión de aire al sistema de control si la diferencia de presión a través del filtro es superior al valor umbral, lo que significa que el filtro está obstruido.

5.4.3 Calentamiento (opcional)



- A** **Calentador**
- B** **Termostato de seguridad del calentador**
Función
El termostato de seguridad está instalado en el calentador.
Apaga el calentador si su temperatura es superior al valor de alarma.

- C** **Botón de reinicio**
Función
En caso de activación del termostato de seguridad, es preciso realizar un reinicio manual.
 - Pulse el botón [C] para efectuar el reinicio manual del calentador.
 - Reinicie la alarma de temperatura en el panel de control.

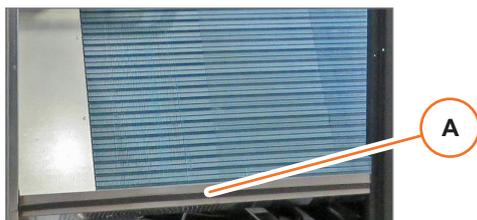
--- **Sensor de seguridad de alta temperatura del aire**
Este sensor mide la temperatura del aire en la salida de la unidad y apaga el calentador si la temperatura del aire es superior al umbral de alarma.

5.4.4 Humidificador (opcional)

El humidificador puede ser de los siguientes tipos:

Electrodos	Infrarrojos
 <p data-bbox="124 714 467 743">Instalado dentro de la máquina.</p> <p data-bbox="124 763 544 815">Consulte el <i>Anexo F: Humidificador de electrodos</i>.</p>	 <p data-bbox="584 714 924 743">Instalado dentro de la máquina.</p> <p data-bbox="584 763 1010 815">Consulte el <i>Anexo G: Humidificador por infrarrojos</i>.</p>

5.4.5 Bandeja de condensado



La bandeja [A] recoge el condensado del intercambiador de calor de tubos y aletas para refrigeración.

5.4.6 Sensores e instrumentos

- Sensor de humedad y temperatura para el retorno de aire desde la sala a la unidad.
- Sensor de temperatura (tipo NTC) para el aire en la salida de la unidad.

Este sensor se fija normalmente en la rejilla del ventilador, pero puede trasladarse a una posición remota, puesto que su cable mide más de 1 m de largo.

NOTA: El usuario final puede conectar otros sensores de temperatura remotos opcionales a la unidad. Solamente están permitidos de tipo Modbus. Consulte 5.6 *Conexiones de Modbus* para obtener más información.

5.5 Sistema eléctrico y de control

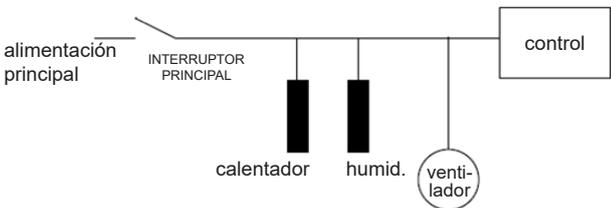
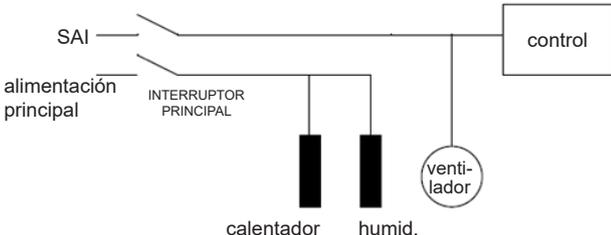
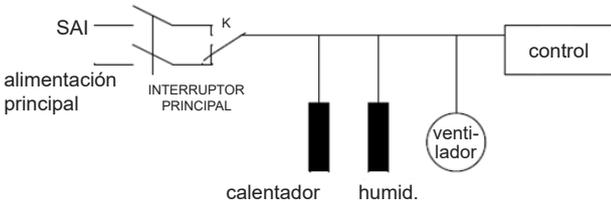
5.5.1 Alimentación de energía estándar o doble

La unidad puede entregarse con alimentación de energía estándar o alimentación de energía doble opcional para que las unidades permanezcan encendidas y en funcionamiento en caso de fallo de la alimentación de energía principal.

En la tabla siguiente se explican las opciones principales.

Consulte los *Diagramas eléctricos* para obtener más información sobre el sistema de alimentación de su unidad.

Consulte *6. Datos técnicos* para obtener más información sobre los datos y los límites relevantes de alimentación de energía (tensión, frecuencia, etc.).

Opción	Descripción	Qué ocurre en caso de fallo de alimentación	Qué ocurre cuando se restablece la alimentación
Alimentación estándar	Línea de alimentación individual. 	La unidad se alimenta a partir de la línea principal y, en caso de corte de la alimentación eléctrica, se apaga.	Una vez restablecida la alimentación eléctrica, la unidad espera a que el control se reinicie (aprox. 60 segundos) y, a continuación, vuelve a arrancar para ponerse en funcionamiento.
Alimentación de energía doble «paralela»	Alimentación de energía doble al mismo interruptor de desconexión. 	La unidad se alimenta a partir de dos fuentes de energía independientes: una línea principal y un SAI / grupo electrógeno. En caso de corte de la alimentación eléctrica, solo estará disponible el SAI / grupo electrógeno y la unidad mantendrá la refrigeración.	Una vez que se restablezca la alimentación eléctrica principal, el calentamiento y la humidificación volverán a estar disponibles y podrán activarse.
Alimentación de energía doble alternativa	Alimentación de energía doble al panel eléctrico del ATS que está conectado al panel eléctrico principal. Cada alimentación de energía puede abastecer completamente a la unidad. 	La unidad se alimenta a partir de dos alimentaciones de energía independientes y cada una de ellas puede alimentar por completo a la unidad. En caso de corte de la línea principal, el ATS se conmuta a la segunda alimentación de energía. Esto permite disponer de una redundancia de alimentación de energía completa y, por tanto, de una redundancia de refrigeración completa. El tiempo de conmutación a la corriente nominal, sin incluir ninguna pérdida de tiempo de detección de alimentación ni ningún temporizador de retardo aplicable, es de al menos 1,2-1,5 s.	Una vez restablecida la alimentación principal, el ATS se conmuta de nuevo a la línea principal.

Opción	Descripción	Qué ocurre en caso de fallo de alimentación	Qué ocurre cuando se restablece la alimentación
Alimentación de energía doble alternativa con supercondensador para control	<p>Alimentación de energía doble al panel eléctrico del ATS que está conectado al panel eléctrico principal. Cada alimentación de energía puede abastecer completamente a la unidad. El tablero de control se alimenta a través de un supercondensador.</p>	<p>La unidad está equipada con una alimentación doble alternativa.</p> <p>La unidad se alimenta a partir de dos alimentaciones de energía independientes y cada una de ellas puede alimentar por completo a la unidad. En caso de corte de la línea principal, el ATS se conmuta a la segunda alimentación de energía. Esto permite disponer de una redundancia de alimentación de energía completa y, por tanto, de una redundancia de refrigeración completa durante el modo de emergencia.</p> <p>El tiempo de conmutación a la corriente nominal, sin incluir ninguna pérdida de tiempo de detección de alimentación ni ningún temporizador de retardo aplicable, es de al menos 1,2-1,5 s. Cuando está totalmente cargado, el supercondensador es capaz de mantener activa la CPU, la tarjeta BMS y los sensores pasivos durante al menos 1 minuto (el supercondensador solo logra mantener activa la pequeña pantalla semigráfica opcional). El tiempo de carga total del supercondensador es de 5 minutos. Los sensores remotos permanecen congelados durante el apagado (OFF).</p>	<p>Una vez restablecida la alimentación principal, el ATS se conmuta de nuevo a la línea principal.</p>

Supervisión de la posición del ATS (opcional)

La unidad puede mostrar y compartir con el sistema BMS (si se dispone de una tarjeta de supervisión) qué línea está alimentando a la unidad y, de este modo, también la posición del interruptor de transferencia automática.

5.5.2 Emisión CEM

La unidad cumple con los requisitos CEM en relación con las emisiones electromagnéticas IEC 61000-6-2.

Industrial

La unidad cumple con los requisitos de la norma IEC 61000-6-4.

Esta opción tiene como objetivo cumplir con los requisitos de compatibilidad de entornos industriales ligeros con respecto a la emisión de perturbaciones, así como resistir las perturbaciones externas sin comprometer ninguna funcionalidad. En cuanto a las referencias de la norma para las emisiones: las perturbaciones conducidas de tensión deben situarse por debajo de 73 dBuV y las perturbaciones radiadas de tensión por debajo de 50 dBuV (a 3 m).

Residencial (opcional)

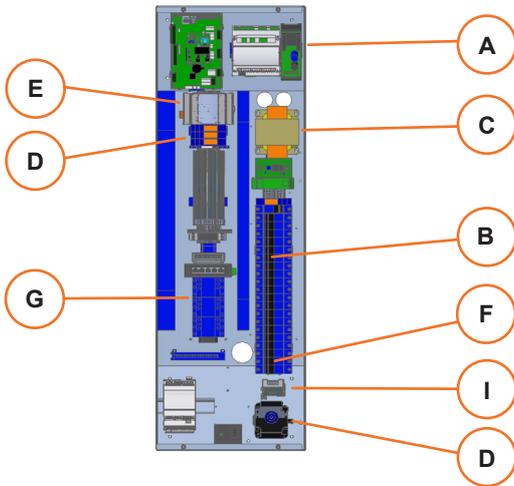
La unidad cumple con los requisitos de la norma IEC 61000-6-3.

Esta es la opción predilecta cuando la unidad funciona en un entorno donde también existen otros dispositivos residenciales o de oficina pequeños conectados a la misma alimentación de energía y estos son más sensibles a las perturbaciones emitidas por otros dispositivos, de modo que se exige una rigurosidad mayor al medir las emisiones de la unidad.

En cuanto a las referencias de la norma para las emisiones: las perturbaciones conducidas de tensión deben situarse por debajo de 66 dBuV y las perturbaciones radiadas de tensión por debajo de 40 dBuV (a 3 m).

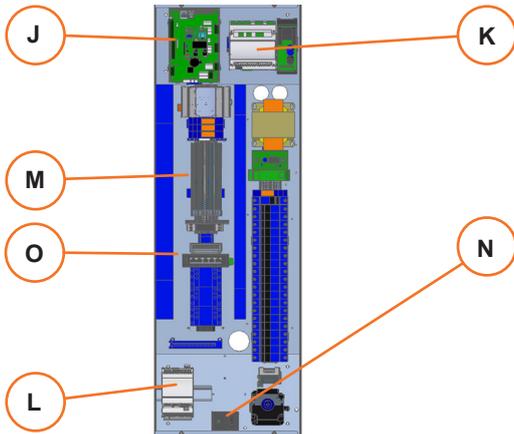
5.5.3 Componentes principales

Zona de alimentación (alta tensión)



- A Alimentación de energía para pantalla táctil
- B Disyuntores magnetotérmicos
- C Transformador
- D Sensor de filtro obstruido
- E Supercondensador
- F Interruptor de desconexión
- G Contactores
- H Relés
- I Transformador amperométrico para humidificador

Zona de control (baja tensión)



- J Tablero de control
- K Tablero de control del humidificador
- L Módulo de expansión
- M Tablero de terminales
- N Interruptor de encendido/apagado con indicador led



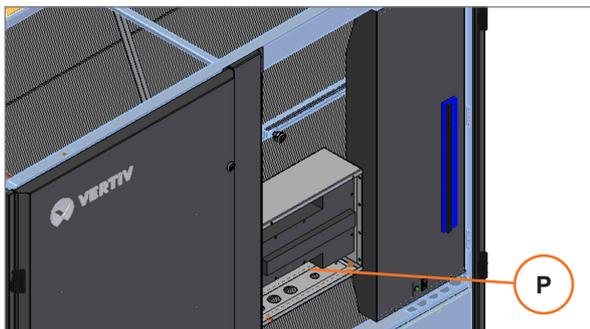
ADVERTENCIA:

No es un interruptor de desconexión.
 Consulte 5.5.4 Interruptores de desconexión

- O Interruptor de Ethernet / HUB



NOTA: El panel eléctrico se ha diseñado y fabricado de conformidad con la norma EN 60204-1.
 Se recomienda emplear un conector LAN de 90 grados para el interruptor de Ethernet / HUB.



- P Panel eléctrico del ATS (interruptor de transferencia automática) (opcional)

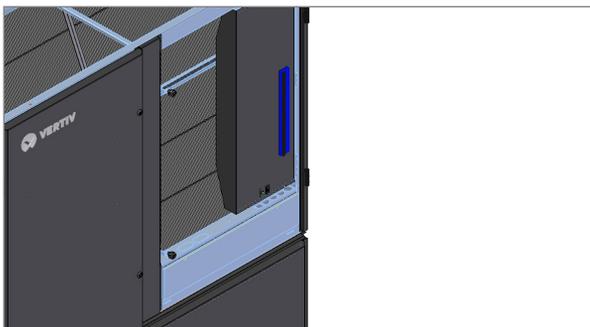
5.5.4 Interruptores de desconexión



ADVERTENCIA:
 Debido a la presencia de supercondensadores para el control y otros dispositivos, los paneles eléctrico y de control pueden retener almacenada una carga eléctrica de alta tensión durante cierto tiempo.
 Antes de retirar los paneles y de trabajar dentro de los paneles eléctrico y de control, realice el procedimiento siguiente:

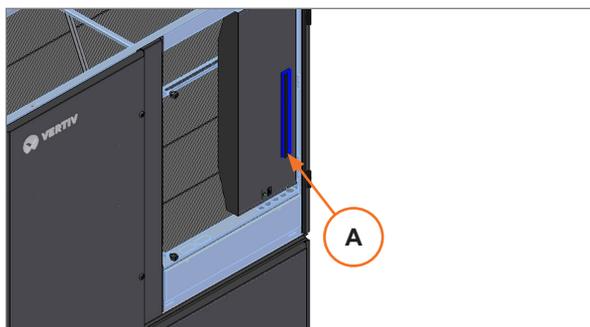
- Abra todos los interruptores de desconexión locales y remotos de la unidad.
- Espere al menos **5 minutos**.
- Compruebe con un voltímetro que la energía esté apagada (**OFF**).

Acceso a los interruptores de desconexión



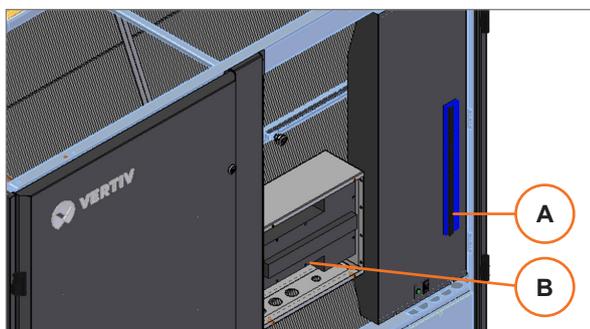
Para tener acceso a los interruptores de desconexión, debe destornillar la puerta y abrirla.

Alimentación de energía individual



- A** Interruptor de desconexión
 Se trata de un interruptor de desconexión que interrumpe la alimentación de energía eléctrica a toda la unidad.

Alimentación de energía doble alternativa

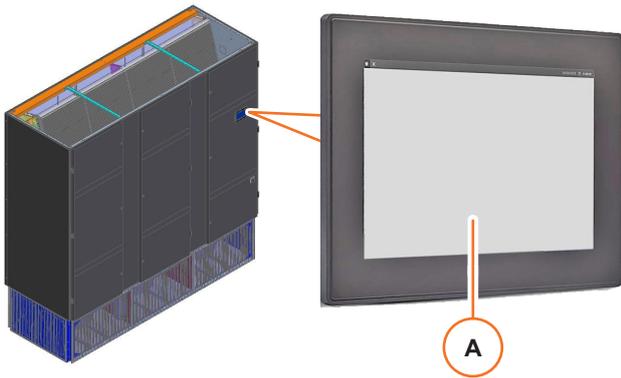


- A** Interruptor de desconexión estándar
- B** Interruptor de desconexión ATS



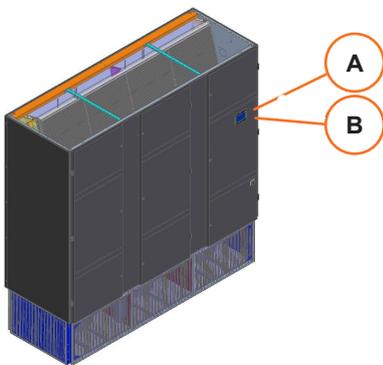
ADVERTENCIA:
 La alimentación de energía está conectada al interruptor de desconexión ATS [**B**].
 Debe abrir el interruptor de desconexión ATS para interrumpir la alimentación de energía a la unidad.

5.5.5 Panel de control



- A** Panel de control
La unidad suele controlarse remotamente a través de una conexión de red.
La unidad también puede disponer de un panel de control (opcional) en la puerta delantera.
Consulte el *Manual de usuario de la aplicación de control para PDX-PCW* si desea obtener información detallada.

5.5.6 Conexión Ethernet



- A** RJ11: puerto CANbus para conexión de una pantalla externa.
- B** RJ45: puerto Ethernet para conexión de un portátil externo.

5.5.7 Funciones de protección

El sistema de control gestiona todos los dispositivos operativos y de seguridad necesarios para el funcionamiento automático fiable.

A continuación, se explican brevemente las alarmas principales. Asegúrese de consultar el manual de la aplicación de control para PDX-PCW para obtener información detallada.

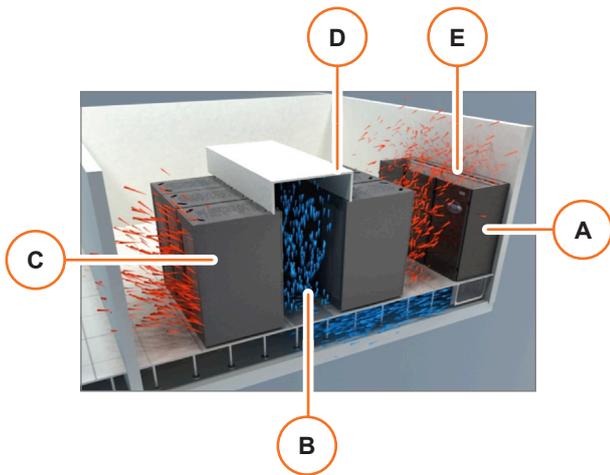
5.5.8 Control de los ventiladores

Todas las unidades están equipadas con ventiladores EC.

El sistema de control de la unidad ajusta la velocidad de rotación de los ventiladores en función de las condiciones operativas.

Funciones de protección	Protección contra sobrecalentamiento electrónico. Protección contra sobrecalentamiento del motor. Protección contra bloqueo del rotor. Cortocircuito en la salida del motor.
Ventiladores	Conexión a la unidad a través del protocolo Modbus. Si se interrumpe la conexión de Modbus, los ventiladores siguen funcionando a la velocidad preestablecida. Ajuste de velocidad entre el 0 y el 100 % de la velocidad máxima. NOTA: Se puede establecer un límite a la velocidad máxima para reducir la emisión de ruido.

5.5.9 Smart Aisle™



Las unidades **Liebert® PCW HDT** pueden utilizarse en un sistema **Smart Aisle™**.

Smart Aisle™ es un sistema patentado por **Liebert®** para el control de las unidades de salas con disposición de pasillo frío.

La unidad [A] hace circular el aire en el pasillo frío [B] a través del suelo elevado.

El aire caliente procedente del equipo activo [C] regresa a la unidad.

El flujo de aire de la unidad se gestiona a través de la modulación de velocidad del ventilador de acuerdo con las lecturas de los sensores de temperatura remotos [D] instalados en el límite de la zona de pasillo frío/caliente.

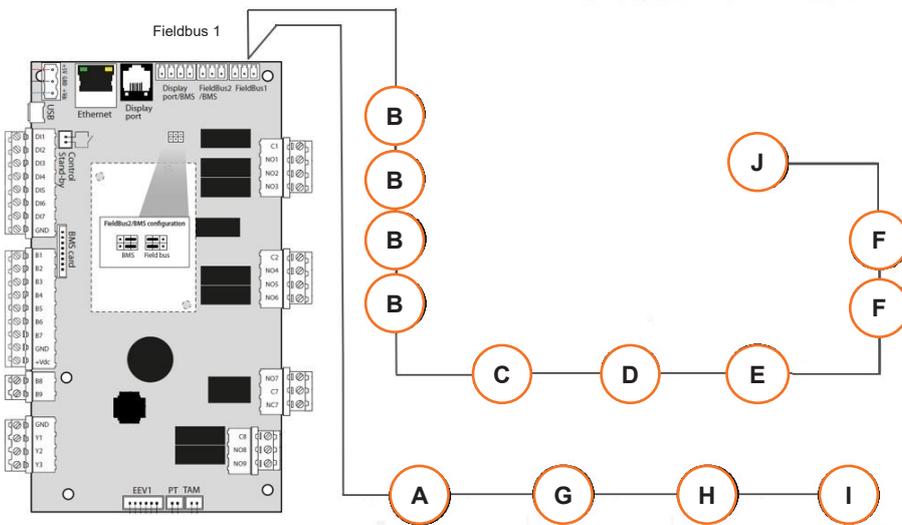
La unidad puede equiparse con compuertas motorizadas opcionales [E] en la aspiración de aire y con un servomotor de control de 0-10 V o tres posiciones.

5.6 Conexiones de Modbus

5.6.1 Descripción general

El sistema de control puede gestionar diferentes dispositivos a través de Modbus.

En las imágenes siguientes, se muestran la arquitectura y los detalles de la estructura.



A	Sensor de retorno T+H (hasta 4)	F	Válvula de control independiente de la presión (hasta 4)
B	Ventiladores EC (hasta 6)	G	Sensor del economizador de aire T+H
C	Humidificador	H	Sensores opcionales T o T+H (hasta 3)
D	Contador de energía	I	Sensores remotos T o T+H (hasta 10)
E	Tablero de expansión	J	Transductor de presión diferencial

NOTA: T: sensor de temperatura

H: sensor de humedad

Ajustes

Las conexiones internas y los ajustes relacionados se realizan en fábrica, pero es posible que necesite conectar más dispositivos remotos en la instalación o que deba modificar los ajustes de algunos dispositivos de Modbus.

En tal caso, debe rehacer los ajustes para la conexión de Modbus. Consulte [9.6 Conexiones y ajustes de Modbus](#).

5.6.2 Gestión del ventilador

Control de velocidad

La velocidad del ventilador puede gestionarse de una de las maneras siguientes:

Sensor de retorno	La velocidad del ventilador se modula desde el valor mínimo hasta el valor máximo siguiendo la desviación de temperatura de retorno.
Sensor de suministro	La velocidad del ventilador se modula desde el valor mínimo hasta el valor máximo siguiendo la desviación de temperatura de suministro.
Sensor remoto	La velocidad del ventilador se modula desde el valor mínimo hasta el valor máximo siguiendo la desviación de temperatura remota.
Delta (Diferencia de temperatura)	<p>El control intenta conseguir una diferencia de temperatura fija entre la temperatura de retorno y la temperatura de suministro.</p> <p>Cuando la diferencia de temperatura se sitúa dentro de la zona muerta, la velocidad del ventilador no cambia.</p> <p>Cuando la diferencia de temperatura se sitúa fuera de la zona muerta, el control cambiará (aumentando o disminuyendo) la velocidad del ventilador para intentar situar la diferencia de temperatura dentro de la zona muerta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si la diferencia de temperatura de retorno - suministro es inferior al punto de ajuste de diferencia, el ventilador disminuirá la velocidad. - Si la diferencia de temperatura de retorno - suministro es superior al punto de ajuste de diferencia, el ventilador aumentará la velocidad.
Presión estática	<p>La velocidad de los ventiladores se modula para mantener la presión estática fija en el suelo elevado.</p> <p>Cuando la presión se sitúa dentro de la zona muerta, la velocidad del ventilador no cambia; cuando la presión se sitúa fuera de la zona muerta, el control aumenta o disminuye la velocidad del ventilador para intentar situar la presión dentro de la zona muerta.</p>
Prioridad del agua refrigerada de retorno	La válvula de agua refrigerada modula desde el 0 al 50 % de la demanda de refrigeración a partir de la temperatura de retorno. La velocidad del ventilador modula del 50 al 100 % de la demanda de refrigeración a partir de la temperatura de retorno. Esto significa que la modulación por parte del ventilador únicamente se inicia cuando la válvula de agua refrigerada está totalmente abierta.
Velocidad fija	Durante el funcionamiento normal, el ventilador funcionará a la velocidad fija establecida.

Anulación de la velocidad del ventilador

La velocidad del ventilador puede limitarse o sobrescribirse en los casos siguientes:

Alarma de alta temperatura	El ventilador funcionará a la velocidad definida. Esta característica puede activarse o desactivarse.
Sin alimentación	El ventilador funcionará a la velocidad definida.
Funcionamiento a alta velocidad de Modbus	Si está activado, en caso de fallo de un ventilador individual o fallo de comunicación de un ventilador individual (o hasta N-1), los ventiladores restantes se forzarán a la velocidad máxima.
Forzado de ventilador y refrigeración por parte del usuario (refrigeración/ ventilador 100 %).	El ventilador funcionará al 100 %.
Calentamiento ENCENDIDO (ON) Humidificación ENCENDIDA (ON) Deshumidificación ENCENDIDA (ON)	El ventilador funcionará a la velocidad definida. Si se demanda una mayor velocidad de los ventiladores, el ventilador funcionará a más velocidad.
Fallo del sensor de control	<p>Modo de trabajo en equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retorno, prioridad del agua refrigerada de retorno, control de presión estática o remota: el ventilador funcionará usando el valor del sistema. - Alimentación o delta: el ventilador funcionará a la velocidad definida. Si se produce una demanda de mayor velocidad del ventilador, este funcionará a la mayor demanda. <p>Sin modo de trabajo en equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El ventilador funcionará a la velocidad definida. Si se produce una demanda de mayor velocidad del ventilador, este funcionará a la mayor demanda.

6. Datos técnicos

Contenido de este apartado

6.1 Estructura	27	6.4 Sistema eléctrico	29
6.2 Sistema de agua.....	28	6.4.1 Datos eléctricos de unidad.	29
6.2.1 Configuración de la bobina	28	6.4.2 Ventiladores	33
6.2.2 Presión diferencial de las válvulas de agua.....	28	6.4.3 Calentadores eléctricos	33
6.2.3 Factores de corrección de la mezcla de glicol.....	28	6.4.4 Humidificador de electrodos	33
6.3 Sistema de aire.....	29	6.5 Nivel de ruido.....	34

6.1 Estructura

Tabla 03: Armazones y distribución de aire

Modelo de unidad	Tipo de armazón	Número de compartimentos	D	Flujo descendente inferior - Suministro posterior
PW50W	8	3	Sí	Sí
PW51W	8	3	Sí	Sí
PW50G	8	3	Sí	Sí
PW60W	9	3,5	Sí	Sí
PW60G	9	3,5	Sí	Sí
PW70W	10	4	Sí	Sí
PW70G	10	4	Sí	Sí

6.2 Sistema de agua

6.2.1 Configuración de la bobina

Tabla 04: Configuración de la bobina

Modelo de unidad	Bobina estándar	Bobina de doble fuente
PW50W	SÍ	SÍ
PW51W	SÍ	---
PW50G	SÍ	---
PW60W	SÍ	SÍ
PW60G	SÍ	---
PW70W	SÍ	SÍ
PW70G	SÍ	---

6.2.2 Presión diferencial de las válvulas de agua

Tabla 05: Presión diferencial de las válvulas de agua

	VÁLVULA DE 2 Y 3 VÍAS		PICV	
	Presión diferencial máx. [kPa]	Presión de cierre [kPa]	Presión diferencial máx. [bar]	Presión de cierre [bar]
Para todos los modelos	350	1400	350	1400

6.2.3 Factores de corrección de la mezcla de glicol

Las mezclas de glicol y agua se emplean como medio para la transferencia de calor cuando el enfriador se ubica fuera de un edificio y la temperatura exterior se sitúa por debajo del punto de congelación del agua. El uso de mezclas con un punto de congelación bajo provoca una modificación de las principales propiedades termodinámicas de las unidades. Los parámetros más importantes que se ven afectados por el uso de mezclas de glicol son los siguientes:

- capacidad de refrigeración;
- flujo volumétrico de la mezcla;
- caída de presión.

Los factores de corrección aplicables a las mezclas de etilenglicol más habituales se incluyen en la tabla siguiente:

Tabla 06: Sistema de refrigeración: factores de corrección de mezclas de glicol

Parámetro	Factor de corrección	Etilenglicol [% en peso]					
		0	10	20	30	40	50
Temperatura de congelación [°C]	---	0	-4,4	-9,9	-16,6	-25,2	-37,2
Capacidad de refrigeración	F3	1	0.987	0.977	0.969	0.958	0.950
Caudal volumétrico de la mezcla	F4	1	1.046	1.080	1.098	1.150	1.210
Caída de presión del lado de la mezcla	F5	1	1.053	1.109	1.168	1.234	1.311

Indicamos como «RO», «VO» y «DP0», respectivamente, la capacidad de refrigeración de la unidad, el caudal volumétrico del agua y la caída de presión con etilenglicol al 0 %.

Al emplear mezclas con distintos porcentajes de glicol con las mismas temperaturas de entrada y salida en el intercambiador de calor, el rendimiento variará del siguiente modo:

- Capacidad de refrigeración = RO × F3
- Caudal volumétrico = VO × F3 × F4
- Caída de presión de la mezcla = DP1 × F5,

donde DP1 es la caída de presión del agua de la unidad para el nuevo caudal volumétrico de la mezcla.

6.3 Sistema de aire

Tabla 07: Sistema de aire. Número de ventiladores y peso

Modelo	Número de ventiladores	Ventilador EC avanzado (alta eficiencia)	Ventilador EC avanzado (alta potencia)
PW50W	3	29,6	27,9
PW51W	3	29,6	27,9
PW50G	3	29,6	27,9
PW60W	3	29,6	27,9
PW60G	3	29,6	27,9
PW70W	4	29,6	27,9
PW70G	4	29,6	27,9

NOTA: Valor para cada ventilador. Mismo modelo para 50 Hz y 60 Hz.

6.4 Sistema eléctrico.

6.4.1 Datos eléctricos de unidad.

Observaciones generales.

- Los cables tienen que dimensionarse de conformidad con las normas locales y según el tipo y características de la instalación (por ejemplo, amperios).
- El tamaño recomendado de los cables se ha determinado teniendo en cuenta la capacidad máxima de los calentadores eléctricos que puede seleccionarse y la capacidad máxima del humidificador que puede seleccionarse.
- Los datos de las tablas no tienen en cuenta la corriente absorbida de las opciones que no se describen explícitamente.
- La energía específica permitida que puede circular desde los disyuntores, instalados por el usuario, debe ser inferior a 300 000 A²s.
- Prescripciones sobre el relé diferencial requerido para el usuario:
 - Para lugares especiales (instalaciones de atención sanitaria, etc.) se deben cumplir las normas locales.
 - Para lugares comunes, se sugiere una sensibilidad baja (300 mA) coordinada con el valor del calentador de tierra (IEC 364): Ra 50/la (Art.413.1.4.1, CEI 648 o IEC 60364445).
 - En caso de sobretensiones frecuentes con impulso de red eléctrica, se aconseja instalar un diferencial selectivo y evaluar la necesidad de adoptar otros dispositivos.
 - El FLA es para unidades con FUNCIONES AUTOMÁTICAS solamente: en funcionamiento en modo manual, el FLA debe ser inferior a la corriente máxima del interruptor principal.

El cableado Modbus se suministra de campo y debe:

- estar blindado;
- ser de cobre estañado trenzado de 24-18 AWG (0,20-0,82 mm²) hasta 100 m o cobre estañado trenzado de 18 AWG (0,82 mm²) hasta 130 m;
- tener un par trenzado (mínimo 8 trenzas por pie);
- tener una baja capacitancia (17 pF/ft o menos);
- tener un plénum especificado (tipo NEC CMP) si así lo determinan las reglas locales;
- debe ser resistente a los rayos UV y la humedad, o tenderse dentro de un conducto en un entorno exterior, y debe tener la temperatura y la tensión especificadas para las condiciones existentes.

Ejemplos: número de pieza Belden 89207 (plénum especificado) o número de pieza Alpha Wire 6454 (resistente a los rayos UV en exteriores especificados), categoría 5, 5e o superior.



PRECAUCIÓN: No tienda el cable Modbus en el mismo tubo, conducto eléctrico o canal que se utilice para el cableado de alta tensión.

Conexión apantallada obligatoria al suelo cerca del maestro (tablero de control de la unidad interior).

Para longitudes de red Modbus superiores a 130 m, póngase en contacto con Vertiv™ para recibir ayuda.

Unidades con alimentación de energía 400 V / Trifásica + N/50 Hz + Tierra

Tabla 08: Datos eléctricos solo para refrigeración (400 V / Trifásica + N / 50 Hz + Tierra)

Modelo	Módulo de ventilador EC de alta eficiencia			Módulo de ventilador EC de alta potencia			Sin ATS		Con ATS Tipo 1		Con ATS Tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]
PW50W	19.80	19.80	32.0	15.96	15.96	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW51W	19.80	19.80	32.0	15.96	15.96	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW50G	19.80	19.80	32.0	15.96	15.96	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW60W	19.80	19.80	32.0	15.96	15.96	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW60G	19.80	19.80	32.0	15.96	15.96	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW70W	26.40	26.40	40.0	21.28	21.28	32.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW70G	26.40	26.40	40.0	21.28	21.28	32.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²

Tabla 09: Datos eléctricos para refrigeración + calentamiento (400 V / Trifásica + N / 50 Hz + Tierra)

Modelo	Módulo de ventilador EC de alta eficiencia			Módulo de ventilador EC de alta potencia			Sin ATS		Con ATS Tipo 1		Con ATS Tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]
PW50W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW51W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW50G	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW60W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW60G	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW70W	58,90	58,90	63,0	53,78	53,78	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW70G	58,90	58,90	63,0	53,78	53,78	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²

Tabla 10: Datos eléctricos para refrigeración + humidificación (400 V / Trifásica + N / 50 Hz + Tierra)

Modelo	Módulo de ventilador EC de alta eficiencia			Módulo de ventilador EC de alta potencia			Sin ATS		Con ATS Tipo 1		Con ATS Tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]
PW50W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW51W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW50G	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW60W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW60G	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW70W	58,90	58,90	63,0	53,78	53,78	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW70G	58,90	58,90	63,0	53,78	53,78	63,0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²

(1) Los pesos y su distribución se refieren a unidades estándar con; sume los de los accesorios relevantes (por ejemplo, unidades de bombeo) a los pesos de las unidades estándar.(1) Tamaño recomendado del disyuntor curva C del disyuntor, RCD Idn=0,3A tipo B o B++ (A)

(2) CABLE PVC 40°C ver tab.6 EN60204-1 B1

Al conectar el cable de entrada de alimentación asegúrese de utilizar siempre casquillos en los cables cuando sean del tamaño más pequeño aceptado o cuando el cable sea "trenzado".

Al conectar el cable de entrada de alimentación, asegúrese de aplicar siempre el par máximo recomendado.

Tabla 11: Datos eléctricos solo para refrigeración (460 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)

Modelo	Módulo de ventilador EC de alta eficiencia			Módulo de ventilador EC de alta potencia			Con ATS		Sin ATS	
	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]
PW50W	17.22	17.22	32.0	13.86	13.86	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW51W	17.22	17.22	32.0	13.86	13.86	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW50G	17.22	17.22	32.0	13.86	13.86	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW60W	17.22	17.22	32.0	13.86	13.86	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW60G	17.22	17.22	32.0	13.86	13.86	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW70W	22.96	22.96	32.0	18.48	18.48	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW70G	22.96	22.96	32.0	18.48	18.48	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²

Tabla 12: Datos eléctricos para refrigeración + calentamiento (460 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)

Modelo	Módulo de ventilador EC de alta eficiencia			Módulo de ventilador EC de alta potencia			Con ATS		Sin ATS	
	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]
PW50W	45.42	45.42	63.0	42.06	42.06	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW51W	45.42	45.42	63.0	42.06	42.06	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW50G	45.42	45.42	63.0	42.06	42.06	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW60W	45.42	45.42	63.0	42.06	42.06	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW60G	45.42	45.42	63.0	42.06	42.06	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW70W	51.16	51.16	63.0	46.68	46.68	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW70G	51.16	51.16	63.0	46.68	46.68	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²

Tabla 13: Datos eléctricos para refrigeración + humidificación (460 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)

Modelo	Módulo de ventilador EC de alta eficiencia			Módulo de ventilador EC de alta potencia			Con ATS		Sin ATS	
	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]
PW50W	29.22	29.22	40.0	25.86	25.86	32.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW51W	29.22	29.22	40.0	25.86	25.86	32.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW50G	29.22	29.22	40.0	25.86	25.86	32.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW60W	29.22	29.22	40.0	25.86	25.86	32.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW60G	29.22	29.22	40.0	25.86	25.86	32.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW70W	34.96	34.96	40.0	30.48	30.48	40.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW70G	34.96	34.96	40.0	30.48	30.48	40.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²

(1) Los pesos y su distribución se refieren a unidades estándar con; sume los de los accesorios relevantes (por ejemplo, unidades de bombeo) a los pesos de las unidades estándar. (1) Tamaño recomendado del disyuntor curva C del disyuntor, RCD I_{dn}=0,3A tipo B o B++ (A)

(2) CABLE PVC 40°C ver tab.6 EN60204-1 B1

Al conectar el cable de entrada de alimentación asegúrese de utilizar siempre casquillos en los cables cuando sean del tamaño más pequeño aceptado o cuando el cable sea "trenzado".

Al conectar el cable de entrada de alimentación, asegúrese de aplicar siempre el par máximo recomendado.

Tabla 14: Datos eléctricos solo para refrigeración (380 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)

Modelo	Módulo de ventilador EC de alta eficiencia			Módulo de ventilador EC de alta potencia			Sin ATS		Con ATS Tipo 1		Con ATS Tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]
PW50W	20.85	20.85	32.0	16.80	16.80	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW51W	20.85	20.85	32.0	16.80	16.80	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW50G	20.85	20.85	32.0	16.80	16.80	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW60W	20.85	20.85	32.0	16.80	16.80	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW60G	20.85	20.85	32.0	16.80	16.80	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW70W	27.80	27.80	40.0	22.40	22.40	32.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW70G	27.80	27.80	40.0	22.40	22.40	32.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²

Tabla 15: Datos eléctricos para refrigeración + calentamiento (380 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)

Modelo	Módulo de ventilador EC de alta eficiencia			Módulo de ventilador EC de alta potencia			Sin ATS		Con ATS Tipo 1		Con ATS Tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]
PW50W	55.05	55.05	63.0	51.00	51.00	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW51W	55.05	55.05	63.0	51.00	51.00	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW50G	55.05	55.05	63.0	51.00	51.00	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW60W	55.05	55.05	63.0	51.00	51.00	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW60G	55.05	55.05	63.0	51.00	51.00	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW70W	62.00	62.00	63.0	56.60	56.60	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW70G	62.00	62.00	63.0	56.60	56.60	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²

Tabla 16: Datos eléctricos para refrigeración + humidificación (380 V / Trifásica + N / 60 Hz + Tierra)

Modelo	Módulo de ventilador EC de alta eficiencia			Módulo de ventilador EC de alta potencia			Sin ATS		Con ATS Tipo 1		Con ATS Tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Disyuntor recomendado ⁽¹⁾	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]	Tamaño de cables recomendado [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Tamaño de cable Cu [mm ²]
PW50W	35.45	35.45	40.0	31.40	31.40	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW51W	35.45	35.45	40.0	31.40	31.40	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW50G	35.45	35.45	40.0	31.40	31.40	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW60W	35.45	35.45	40.0	31.40	31.40	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW60G	35.45	35.45	40.0	31.40	31.40	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW70W	42.40	42.40	40.0	37.00	37.00	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW70G	42.40	42.40	40.0	37.00	37.00	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²

(1) Los pesos y su distribución se refieren a unidades estándar con; sume los de los accesorios relevantes (por ejemplo, unidades de bombeo) a los pesos de las unidades estándar. (1) Tamaño recomendado del disyuntor curva C del disyuntor, RCD I_{dn}=0,3A tipo B o B++ (A)

(2) CABLE PVC 40°C ver tab.6 EN60204-1 B1

Al conectar el cable de entrada de alimentación asegúrese de utilizar siempre casquillos en los cables cuando sean del tamaño más pequeño aceptado o cuando el cable sea "trenzado".

Al conectar el cable de entrada de alimentación, asegúrese de aplicar siempre el par máximo recomendado.

6.4.2 Ventiladores

Tabla 17: Datos eléctricos de los ventiladores

Modelo	Ventilador EC avanzado (alta eficiencia)			Ventilador EC avanzado (alta potencia)		
	Tamaño de motor [kW]	FLA a 400 V / 50 Hz [A]	FLA a 460V / 60 Hz [A]	Tamaño de motor [kW]	FLA a 400 V / 50 Hz [A]	FLA a 460V / 60 Hz [A]
PW50W	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW51W	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW50G	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW60W	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW60G	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW70W	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW70G	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62

NOTA: - Valor de ventilador individual,
- Mismo modelo para 50 y 60 Hz.

6.4.3 Calentadores eléctricos

Tabla 18: Datos de los calentadores eléctricos

Modelo de unidad	400 V/Trifásico/50 Hz				460 V/Trifásico/60 Hz				380 V/Trifásico/60 Hz			
	Capacidad estándar [A]		Alta capacidad [A]		Capacidad estándar [A]		Alta capacidad [A]		Capacidad estándar [A]		Alta capacidad [A]	
	FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]
PW50W	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW51W	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW50G	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW60W	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW60G	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW70W	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW70G	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5

6.4.4 Humidificador de electrodos

6.4.5 Tabla 19: Datos eléctricos del humidificador de electrodos

Modelo de unidad	400 V/Trifásico/50 Hz				460 V/Trifásico/60 Hz				380 V/Trifásico/60 Hz			
	Electrodos		Infrarrojos		Electrodos		Infrarrojos		Electrodos		Infrarrojos	
	FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]
PW50W	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW51W	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW50G	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW60W	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW60G	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW70W	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW70G	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6

6.5 Nivel de ruido

«Condiciones de medición: módulo de ventilador EC de alta eficiencia con flujo de aire máximo».

Tabla 20: Nivel de potencia acústica [dB] en la configuración de flujo descendente inferior de un módulo de ventilador EC de alta eficiencia con flujo de aire máximo

Modelo de unidad	Modelo	Nivel	Frecuencia de banda de octava (Hz)								Nivel acústico [dB(A)]	
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
Flujo descendente inferior	PW50W	PWL	96,3	98,8	105,6	95,2	89,0	85,4	78,4	75,9	72,7	93,5
		SPL	64,8	70,5	80,5	72,8	66,7	61,0	57,6	52,0	45,6	70,0
	PW51W	PWL	96,3	98,8	105,6	95,2	89,0	85,4	78,4	75,9	72,7	93,5
		SPL	64,8	70,5	80,5	72,8	66,7	61,0	57,6	52,0	45,6	70,0
	PW50G	PWL	96,6	99,1	105,9	95,5	89,3	85,7	78,7	76,2	73,0	93,8
		SPL	65,1	70,8	80,8	73,1	67,0	61,3	57,9	52,3	45,9	70,3
	PW60W	PWL	96,8	99,3	106,1	95,7	89,5	85,9	78,9	76,4	73,2	94,0
		SPL	65,3	71,0	81,0	73,3	67,2	61,5	58,1	52,5	46,1	70,5
	PW60G	PWL	96,8	99,3	106,1	95,7	89,5	85,9	78,9	76,4	73,2	94,0
		SPL	65,3	71,0	81,0	73,3	67,2	61,5	58,1	52,5	46,1	70,5
	PW70W	PWL	97,4	99,9	106,7	96,3	90,1	86,5	79,5	77,0	73,8	94,6
		SPL	65,9	71,6	81,6	73,9	67,8	62,1	58,7	53,1	46,7	71,1
	PW70G	PWL	97,4	99,9	106,7	96,3	90,1	86,5	79,5	77,0	73,8	94,6
		SPL	65,9	71,6	81,6	73,9	67,8	62,1	58,7	53,1	46,7	71,1

Tabla 21: Nivel de potencia acústica [dB] en la configuración de flujo descendente inferior de un módulo de ventilador EC de alta eficiencia con flujo de aire máximo

Modelo de unidad	Modelo	Nivel	Frecuencia de banda de octava (Hz)								Nivel acústico [dB(A)]	
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
Flujo descendente inferior con suministro posterior	PW50W	PWL	96,2	98,7	105,5	95,1	88,9	85,3	78,3	75,8	72,6	93,4
		SPL	64,7	70,4	80,4	72,7	66,6	60,9	57,5	51,9	45,5	69,9
	PW51W	PWL	96,2	98,7	105,5	95,1	88,9	85,3	78,3	75,8	72,6	93,4
		SPL	64,7	70,4	80,4	72,7	66,6	60,9	57,5	51,9	45,5	69,9
	PW50G	PWL	96,2	98,7	105,5	95,1	88,9	85,3	78,3	75,8	72,6	93,4
		SPL	64,7	70,4	80,4	72,7	66,6	60,9	57,5	51,9	45,5	69,9
	PW60W	PWL	96,2	98,7	105,5	95,1	88,9	85,3	78,3	75,8	72,6	93,4
		SPL	64,7	70,4	80,4	72,7	66,6	60,9	57,5	51,9	45,5	69,9
	PW60G	PWL	96,2	98,7	105,5	95,1	88,9	85,3	78,3	75,8	72,6	93,4
		SPL	64,7	70,4	80,4	72,7	66,6	60,9	57,5	51,9	45,5	69,9
	PW70W	PWL	97,9	100,4	107,2	96,8	90,6	87,0	80,0	77,5	74,3	95,1
		SPL	66,4	72,1	82,1	74,4	68,3	62,6	59,2	53,6	47,2	71,6
	PW70G	PWL	97,9	100,4	107,2	96,8	90,6	87,0	80,0	77,5	74,3	95,1
		SPL	66,4	72,1	82,1	74,4	68,3	62,6	59,2	53,6	47,2	71,6

NOTA: Los niveles acústicos globales y para cada banda de octava se expresan en dB con una tolerancia de (0/+2) dB.

PWL: nivel de potencia acústica calculado según el método del procedimiento ISO 3744.

SPL: nivel de presión acústica medido en condiciones de campo libre, a 2 metros de la parte frontal de la unidad y a 1,5 metros por encima de la superficie de acuerdo con el método de promedio de la ISO 3744.

Todas las unidades PCW presentan una emisión de ruido muy alta con flujo de aire máximo.

Los valores esperados pertinentes de nivel acústico [dB(A)] para flujos de aire inferiores pueden encontrarse en la documentación técnica y el software de simulación.

7. Manipulación

Contenido de este apartado

7.1 Instrucciones de seguridad.....	37	7.4 Desembalaje.....	39
7.2 Inspección	37	7.5 Transporte sin embalajes	39
7.3 Transporte con embalaje	38	7.5.1 Uso de soportes de tipo piano	39
7.3.1 Uso de una carretilla elevadora o una transpaleta ...	38	7.5.2 Uso de una grúa	40
7.3.2 Uso de una grúa	38		

En este apartado se explica cómo manipular la unidad o sus módulos en las situaciones siguientes:

- Envío.
- Traslado a un almacén.
- Traslado a la planta de instalación.

7.1 Instrucciones de seguridad



ADVERTENCIA:

Las operaciones inadecuadas pueden provocar lesiones o incluso la muerte.

Compruebe que todo el equipo de elevación y traslado tenga las características adecuadas para el peso de la unidad antes de intentar mover, elevar, preparar o desembalar la unidad para su instalación.

Consulte las normas de seguridad locales sobre elevación y manipulación de cargas pesadas.



ATENCIÓN:

Las operaciones inadecuadas pueden provocar daños en el producto.



ATENCIÓN:

El almacenamiento inadecuado puede provocar daños en el producto.

Mantenga la unidad en un almacén con las condiciones ambientales indicadas en *3.6.1 Condiciones de almacenamiento*.



Lea atentamente el apartado *1. Seguridad*.

Preste atención a las etiquetas de seguridad de la unidad y a las advertencias de seguridad de este apartado.

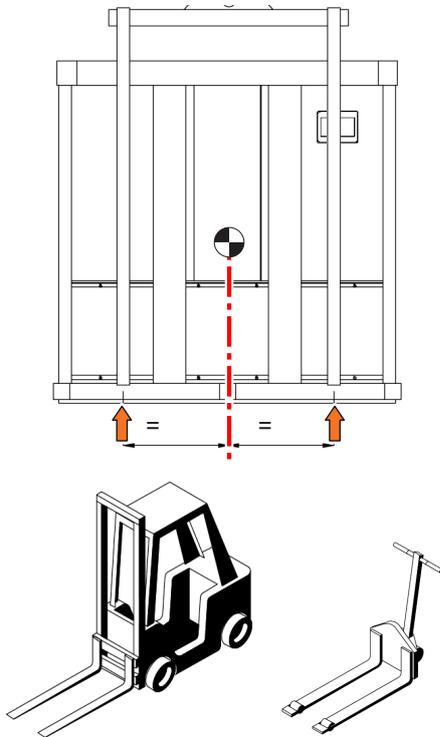
7.2 Inspección

- Después de recibir el producto, compruebe los accesorios confrontándolos con la lista de embalaje.
- Si falta alguna pieza o hay alguna pieza estropeada, informe al transportista inmediatamente.
- Si detecta algún daño, informe al transportista y también al distribuidor local.

7.3 Transporte con embalaje

NOTA: Las instrucciones siguientes son válidas tanto para las unidades estándares como para los módulos de las unidades ampliadas (módulo de bobina o módulo de ventilador).

7.3.1 Uso de una carretilla elevadora o una transpaleta



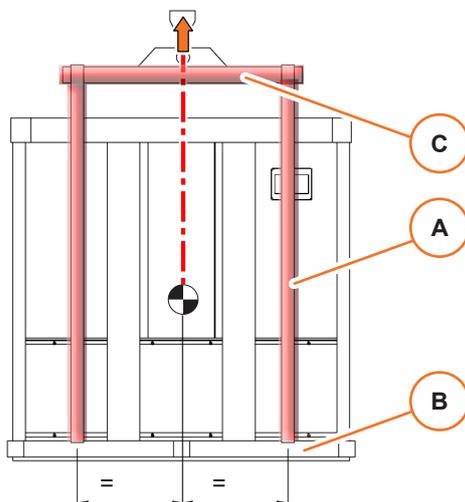
- Asegúrese de que la longitud y la distancia de las horquillas sea adecuada para la longitud de la unidad y para garantizar la estabilidad de la unidad.
- Extienda las horquillas a la distancia permitida más ancha de manera que aún encajen debajo del deslizador.
- Eleve la unidad por el lado que se indica en las instrucciones del embalaje.
- Consulte las normas de seguridad locales sobre elevación y manipulación de cargas pesadas.



ADVERTENCIA:

Preste atención a los obstáculos que se encuentran por encima de la cabeza, por ejemplo, vanos de puertas.

7.3.2 Uso de una grúa



- Coloque las eslingas [A] entre las guías inferiores de la unidad y el deslizador [B], a la distancia más ancha permitida.
- Asegúrese de que la distancia entre eslingas garantice la estabilidad de la unidad.
- Fije las eslingas a la viga transversal de carga [C].

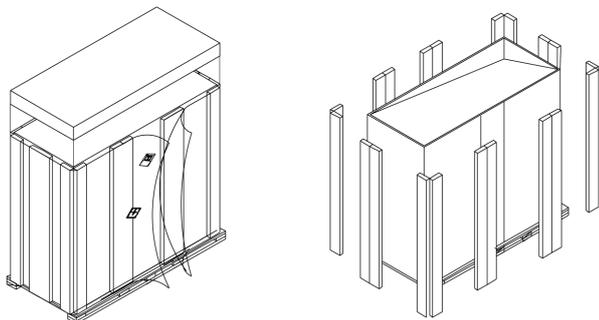


ATENCIÓN:

Eleve la unidad con una velocidad adecuada para mover la carga y no dañar la estructura.

7.4 Desembalaje

NOTA: Las instrucciones siguientes son válidas tanto para las unidades estándares como para los módulos de las unidades ampliadas (módulo de bobina o módulo de ventilador).



- Retire el material de embalaje exterior que envuelve la unidad.
- Retire la tapa superior, la esquina y las tablas laterales.



ENTORNO

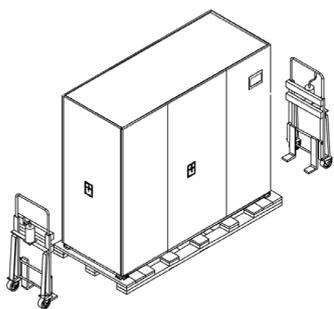
Todo el material utilizado para embalar la unidad es reciclable.

Guárdelo para usos futuros o deseche el material de embalaje de conformidad con la normativa local sobre eliminación de residuos.

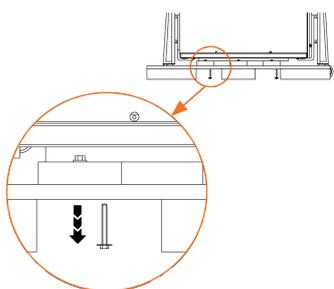
7.5 Transporte sin embalajes

NOTA: Las instrucciones siguientes son válidas tanto para las unidades estándares como para los módulos de las unidades ampliadas (módulo de bobina o módulo de ventilador).

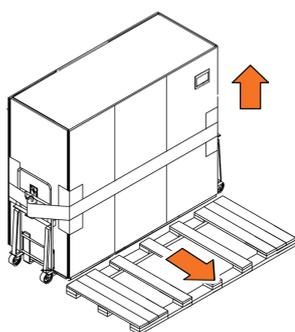
7.5.1 Uso de soportes de tipo piano



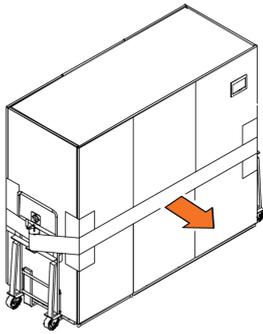
- Asegúrese de que el suelo pueda soportar la unidad cuando la mueva mediante soportes de tipo piano. En caso necesario, cubra el suelo con placas metálicas y otro soporte que pueda distribuir el peso sobre el suelo.
- Coloque los soportes de tipo piano a ambos lados de la unidad.



- Retire los cuatro pernos (dos de cada lado) que fijan la unidad al deslizador.



- Deslice las horquillas de los soportes de tipo piano entre la unidad y el palé.
- Coloque un material protector entre la unidad y los soportes de tipo piano.
- Fije los soportes de tipo piano a la unidad mediante correas, colocando un material protector entre la unidad y las correas.
- Eleve las horquillas de los soportes de tipo piano ligeramente y retire el palé.

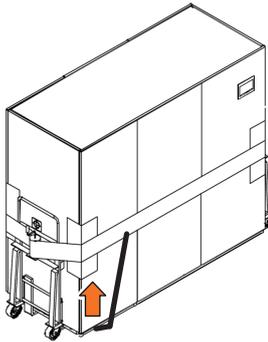


- Mueva la unidad a su lugar de instalación.



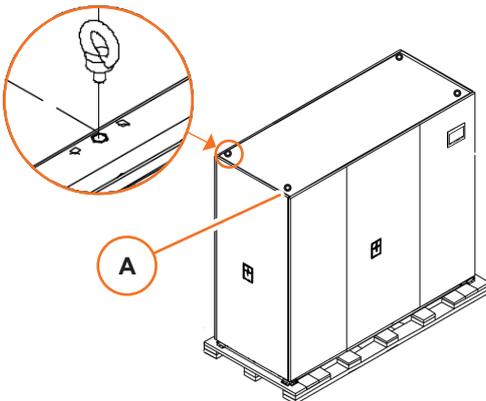
PRECAUCIÓN:

Se necesitan al menos dos personas.

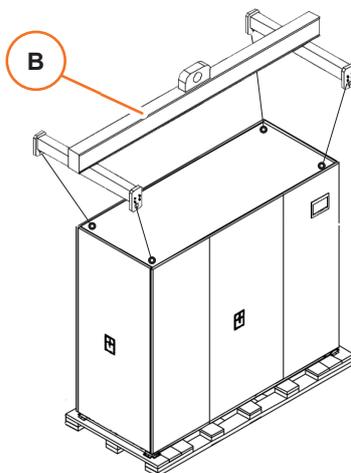


- Retire los soportes de tipo piano.
- Coloque la unidad tan baja como lo permitan los soportes de tipo piano.
- Retire todas las correas.
- Con ayuda de una palanca o una herramienta similar, eleve la unidad por un lado lo suficiente como para retirar el soporte de tipo piano.
- Haga lo mismo en el otro lado.
- Retire los materiales protectores.

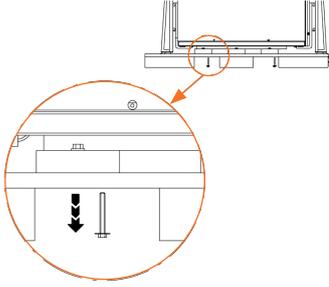
7.5.2 Uso de una grúa



- Consiga cuatro cáncamos M8 que sean adecuados para sostener todo el peso de la unidad (no se suministran con la unidad).
- Inserte los cáncamos en cada uno de los agujeros [A].



- Inserte una eslinga o una cadena en cada uno de los cáncamos.
- Fije las eslingas o las cadenas a una barra de izar de 4 puntos [B].



- Retire los cuatro pernos (dos de cada lado) que fijan la unidad al deslizador.
- Con una grúa o un puente grúa, eleve ligeramente la unidad y retire el deslizador.
- Mueva la unidad a su lugar de instalación.

**ATENCIÓN:**

Eleve la unidad con una velocidad adecuada para mover la carga y no dañar la estructura.

8. Montaje y colocación

Contenido de este apartado

8.1 Instrucciones de seguridad.....	43	8.3.2 Fijación conjunta de los módulos.....	46
8.2 Información general.....	43	8.3.3 Disposición de los cables y cierre del módulo de ventilador	47
8.2.1 Montaje	43	8.3.4 Disposición de la tubería de agua refrigerada inferior	47
8.2.2 Colocación	44	8.4 Disposición de la tubería de drenaje	48
8.3 Montaje de una unidad HDT.....	45		
8.3.1 Preparación	45		

8.1 Instrucciones de seguridad



ADVERTENCIA:

Las operaciones inadecuadas pueden provocar lesiones o incluso la muerte.



ATENCIÓN:

Las operaciones inadecuadas pueden provocar daños en el producto.



Lea atentamente el apartado 1. *Seguridad*.

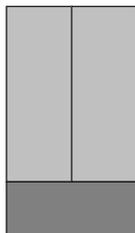
Preste atención a las etiquetas de seguridad de la unidad y a las advertencias de seguridad de este apartado.

8.2 Información general

8.2.1 Montaje

- Mueva la unidad o los módulos cerca de la posición final, como se explica en el apartado 7. *Manipulación*.
- En caso necesario, monte los módulos como se explica más abajo.

Altura ampliada con flujo descendente



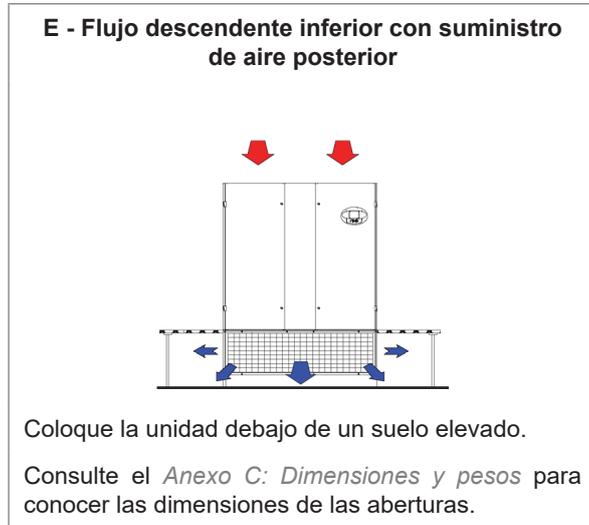
Monte el módulo de bobina encima del módulo de ventilador.

Consulte 8.4 *Disposición de la tubería de drenaje*.

NOTA: Para todas las versiones anteriores, si necesita montar algún accesorio, consulte el Anexo E: *Accesorios*.

8.2.2 Colocación

- Mueva la unidad a su posición final como se explica en el apartado 7. *Manipulación*
- Coloque la unidad como se explica a continuación.



ATENCIÓN:

Consulte *9. Instalación* para conocer las especificaciones del lugar de instalación. Asegure el aislamiento entre la unidad y el suelo para evitar la transmisión de vibración.



ATENCIÓN:

Las unidades de flujo descendente inferior deben colocarse a la altura correcta con respecto al nivel del suelo. Prepare el soporte adecuado debajo de la unidad. Consulte el *Anexo E: Accesorios* para obtener más información sobre los sistemas de soporte disponibles.

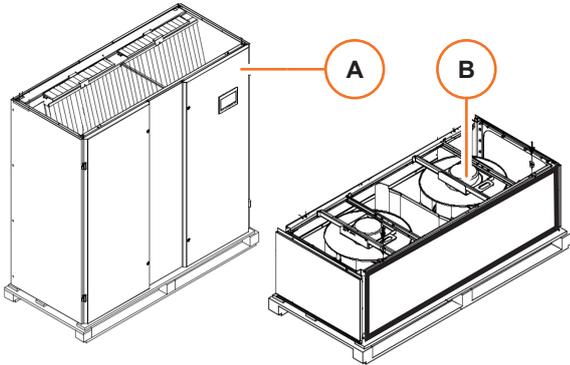


ATENCIÓN:

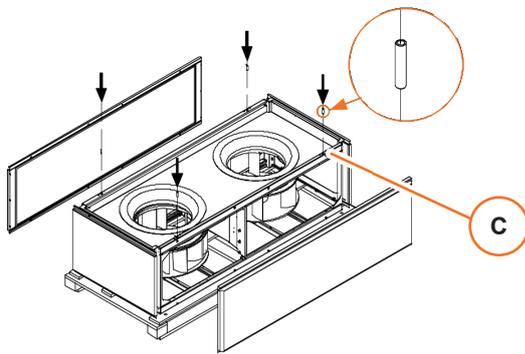
La unidad puede contener soportes especiales que aseguren algunos elementos para el transporte. Se destacan con etiquetas especiales. Cuando termine de montar y colocar la unidad, asegúrese de que todos los soportes de transporte se hayan retirado.

8.3 Montaje de una unidad HDT

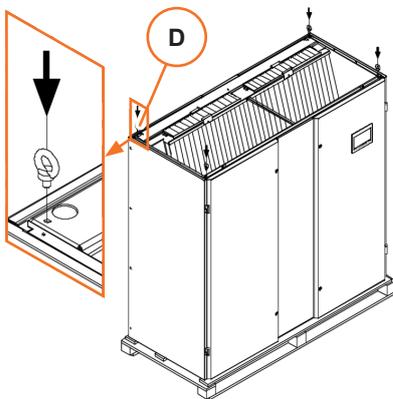
8.3.1 Preparación



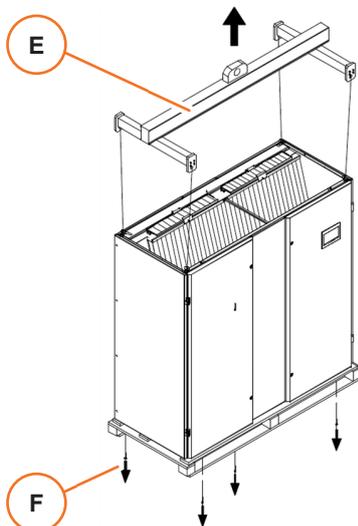
- Coloque el módulo de bobina [A] y el módulo de ventilador [B] cerca de la posición final.



- Retire los paneles delantero y trasero del módulo de ventilador.
- Inserte cuatro pasadores M8 [C] en el armazón superior del módulo de ventilador.

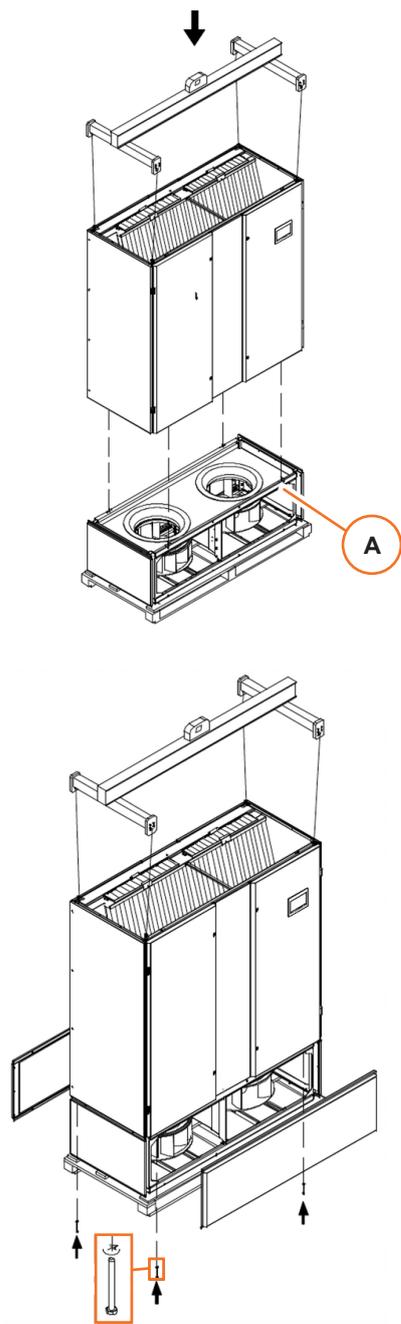


- Consiga cuatro cáncamos M8 que sean adecuados para sostener todo el peso de la unidad (no se suministran con la unidad).
- Inserte los cáncamos en cada uno de los agujeros [D].



- Inserte una eslinga o una cadena en cada uno de los cáncamos.
- Fije las eslingas o las cadenas a una barra de izar de 4 puntos [E].
- Retire los cuatro pernos [F] (dos a cada lado) que fijan el módulo de bobina al deslizador.

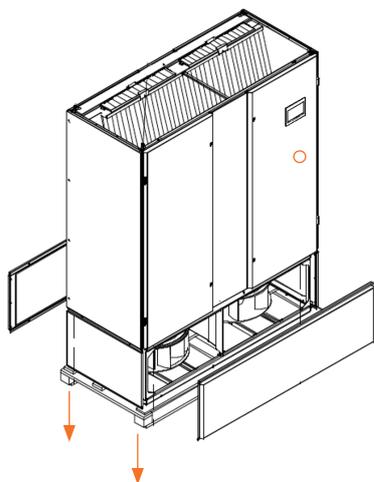
8.3.2 Fijación conjunta de los módulos



- Eleve el módulo de bobina con una grúa y colóquelo encima del módulo de ventilador.
- Utilice los cuatro pasadores [A] para centrar el módulo de ventilador con el módulo de bobina.

- Fije los dos módulos con cuatro tornillos de cabeza hexagonal suministrados con la unidad.

8.3.3 Disposición de los cables y cierre del módulo de ventilador



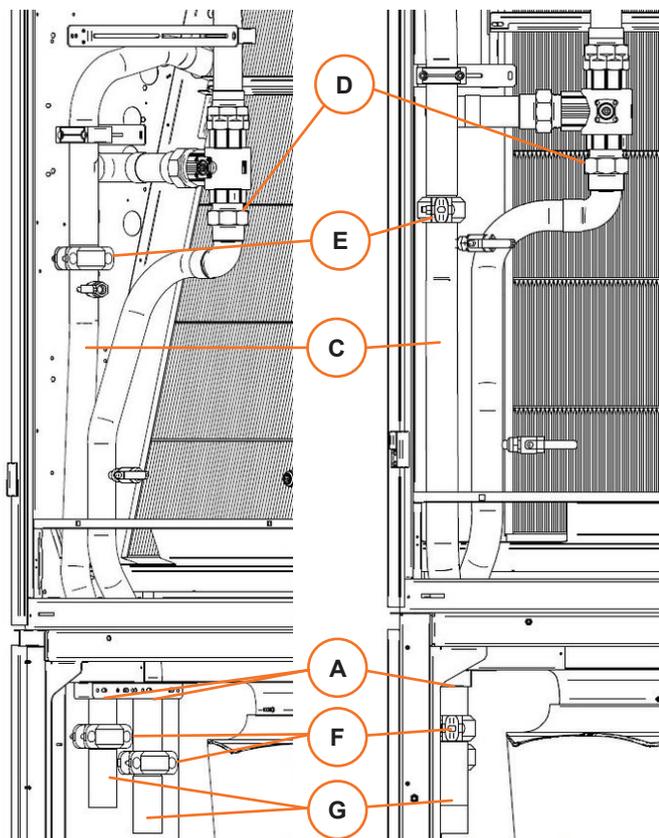
- Extraiga del módulo de bobina el cable de alimentación y el cable de Modbus listos para la conexión con los correspondientes cables del módulo de ventilador.
- Inserte los cables a través del buje en el módulo de ventilador.
- Conecte el cable de alimentación del módulo de bobina con el cable de alimentación del módulo de ventilador.
- Conecte el cable de Modbus del módulo de bobina con el cable de Modbus del módulo de ventilador.
- Si están instalados, conecte todos los cables de los calentadores eléctricos a los conectores eléctricos dentro del canal inferior del panel eléctrico:
 - Capacidad estándar: conecte los cables de los calentadores eléctricos al conector Xp5.
 - Alta capacidad (PI092): conecte los cables de los calentadores eléctricos a los conectores Xp5 y Xp6.
 - Termostatos del calentador eléctrico.
 - Sensor de temperatura.
- Coloque la cubierta suministrada con la unidad para proteger las conexiones. Fije la cubierta al armazón con tornillos.

Consulte 9.5 *Conexiones eléctricas* para obtener información detallada.

- Retire los cuatro pernos que fijan el módulo de ventilador al deslizador.
- Monte los paneles delantero y trasero en el módulo de ventilador.

La unidad está lista para la colocación.

8.3.4 Disposición de la tubería de agua refrigerada inferior Unidad ampliada de flujo descendente: tubería inferior



Abra los módulos de bobina y ventilador.

- En caso necesario, retire la placa [I] de la bandeja de drenaje aflojando los 4 tornillos.

Para acceder a todos los tornillos, retire el filtro de aire más cercano (consulte 11.5.2 *Sustitución de un filtro de aire*).

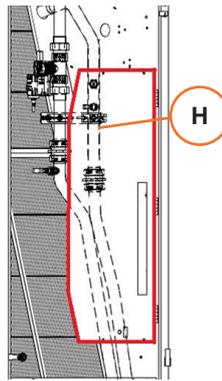
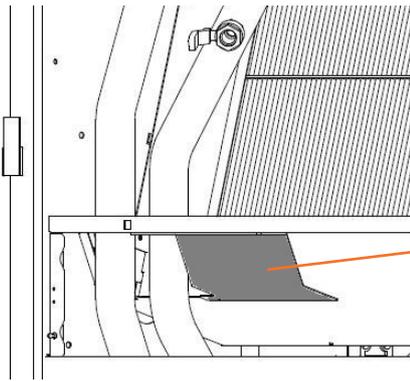
En el caso de las unidades con circuito de agua refrigerada doble, pivote el panel eléctrico [H] para conectar las dos secciones de tubo en la válvula de agua refrigerada derecha. Prepare las dos secciones de tubo [B] y [C] que se suministran con la unidad.

- Conecte la sección de tubo [B], que se suministra con una tuerca de unión, directamente en la salida de la válvula [D]. Use una junta para unir el tubo con la conexión roscada de la válvula.

- Conecte la sección del otro tubo [C] al tubo de entrada de agua [E].

Puede emplear una conexión roscada o una conexión estriada (consulte 9.4.3 *Unión de tubos con conexiones estriada* para conocer las instrucciones).

- Fije los tubos en el módulo de ventilador con ayuda de abrazaderas de tubo [A].
- Vuelva a montar la placa [I] en el panel de drenaje (si se había retirado antes).
- Vuelva a montar el filtro de aire (si se había retirado antes).
- Selle cualquier espacio libre en el recorrido de los tubos a través del panel inferior para evitar el paso de aire.
- Fije la sujeción de conexión al soporte [A].



[A]	Sujeción de conexión al soporte
[B]	Sección de tubo
[C]	Segunda sección de tubo
[D]	Salida de la válvula
[E]	Tubo de entrada de agua
[F]	Conexión estriada
[G]	Valonas largas lisas
[H]	Panel eléctrico
[I]	Placa de la bandeja de drenaje

8.4 Disposición de la tubería de drenaje

Estas instrucciones se aplican a las unidades de **flujo descendente superior o inferior** de tipo estándar o ampliado:



- Retire la cubierta inferior interna aflojando sus dos tornillos de sujeción.



- Retire el tubo de drenaje del agujero del panel de drenaje tirando hacia abajo.



- Pase el tubo de drenaje a través del casquillo para cables de la parte superior del módulo de ventilador, a lo largo de toda la longitud del tubo.



- Vuelva a colocar el panel inferior interno y fíjelo con los dos tornillos.

9. Instalación

Contenido de este apartado

9.1 Instrucciones de seguridad.....	49	9.5 Conexiones eléctricas	59
9.2 Información general.....	49	9.5.1 Cable de alimentación de energía	59
9.2.1 Preparación del lugar de instalación (por parte del cliente).....	49	9.5.2 Contactos para las señales de estado de la unidad	60
9.2.2 Operaciones en la unidad	50	9.5.3 Conexiones de sensores	61
9.3 Especificaciones para la preparación del emplazamiento	51	9.5.4 Sensor de temperatura de aire de alimentación... 61	
9.3.1 Ubicación	51	9.6 Conexiones y ajustes de Modbus.....	62
9.3.2 Requisitos de espacio.....	51	9.6.1 Conexión de un dispositivo al cable Modbus.....	62
9.3.3 Requisitos de la tubería de agua refrigerada.....	51	9.6.2 Ajuste de dispositivos Modbus.....	62
9.3.4 Requisitos de la tubería de condensado	52	9.7 Llenado del sistema de agua.....	64
9.3.5 Requisitos de la alimentación de agua	53	9.7.1 Alimentación de agua	64
9.3.6 Requisitos del sistema eléctrico	53	9.7.2 Incorporación del etilenglicol	65
9.4 Conexiones de tubería	55	9.8 Comprobaciones finales	66
9.4.1 Instrucciones generales	55		
9.4.2 Agua refrigerada	56		
9.4.3 Unión de tubos con conexiones estriada.....	56		
9.4.4 Drenaje de condensado.....	58		

9.1 Instrucciones de seguridad



ADVERTENCIA:

Las operaciones inadecuadas pueden provocar lesiones o incluso la muerte.



ATENCIÓN:

Las operaciones inadecuadas pueden provocar daños en el producto.



Lea atentamente el apartado *1. Seguridad*.

Preste atención a las etiquetas de seguridad de la unidad y a las advertencias de seguridad de este apartado.

9.2 Información general

9.2.1 Preparación del lugar de instalación (por parte del cliente)



ATENCIÓN:

Vertiv™ no asume ninguna responsabilidad frente a sistemas que no cumplan con las especificaciones que figuran en este manual.

El incumplimiento de las especificaciones indicadas por Vertiv™ anulará la garantía.

El cliente es responsable de las operaciones siguientes.

Operación	Consulte...
Preparación de la zona	9.3.1 Ubicación y 9.3.2 Requisitos de espacio
Preparación de la tubería para la conexión de la unidad a los sistemas de la instalación (agua refrigerada, drenaje)	9.3.3 Requisitos de la tubería de agua refrigerada 9.3.4 Requisitos de la tubería de condensado

Operación	Consulte...
Comprobación de la compatibilidad de la alimentación de agua	9.3.5 <i>Requisitos de la alimentación de agua</i>
Preparación del sistema eléctrico	9.3.6 <i>Requisitos del sistema eléctrico</i>

9.2.2 Operaciones en la unidad

Las siguientes operaciones deben realizarse en la unidad en el lugar de instalación:

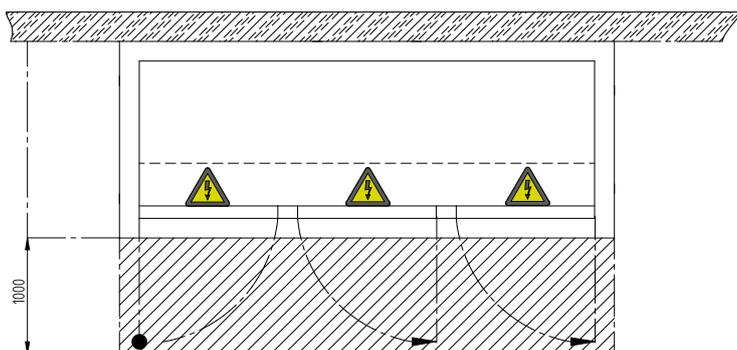
Operación	Consulte...
1. Para las versiones de altura ampliada, montaje del módulo de ventilador y el módulo de bobina	8. <i>Montaje y colocación</i>
2. Montaje de cualquier accesorio opcional	<i>Anexo E: Accesorios</i>
3. Colocación de la unidad en la ubicación final y fijación en el suelo o la estructura de apoyo	8. <i>Montaje y colocación</i>
4. Conexión de la unidad al sistema de agua refrigerada	9.4 <i>Conexiones de tubería</i>
5. Conexión de la unidad al sistema de drenaje	
6. Conexión de la alimentación de agua y la tubería de drenaje de agua del humidificador	En función del modelo de humidificador - <i>Anexo F: Humidificador de electrodos</i> - <i>Anexo G: Humidificador por infrarrojos</i>
7. Conexión de la alimentación de energía eléctrica	- 9.5.1 <i>Cable de alimentación de energía</i>
8. Conexión del equipo eléctrico al panel eléctrico	- 9.5.2 <i>Contactos para las señales de estado de la unidad</i> - 9.5.3 <i>Conexiones de sensores</i>
9. Comprobación o configuración de los ajustes de Modbus	9.6 <i>Conexiones y ajustes de Modbus</i>
10. Llenado del sistema de agua refrigerada	9.7.1 <i>Alimentación de agua</i>
11. Llenado del etilenglicol (solo para temperaturas exteriores bajas)	9.7.2 <i>Incorporación del etilenglicol</i>
12. Comprobación de todo el sistema	9.8 <i>Comprobaciones finales</i>
13. Puesta en marcha de la unidad	10. <i>Funcionamiento</i>

9.3 Especificaciones para la preparación del emplazamiento

9.3.1 Ubicación

- Las unidades deben instalarse en interiores, en salas protegidas de los agentes meteorológicos.
- Antes de instalar la unidad, determine si se precisa alguna modificación del edificio para instalar tuberías, cableado y conductos.
- Prepare una superficie nivelada adecuada para soportar el peso de la unidad.
- Instale la unidad en una zona con aire limpio, alejada de suciedad dispersa y cuerpos extraños.

9.3.2 Requisitos de espacio



- Consulte el *Anexo C: Dimensiones y pesos* para conocer las dimensiones de la unidad
- Mantenga un espacio libre entre la unidad y cualquier obstáculo, como se muestra en la imagen.



ADVERTENCIA:

Deje un espacio libre de al menos 1000 mm en la parte delantera para garantizar la seguridad de las operaciones de instalación y mantenimiento.

9.3.3 Requisitos de la tubería de agua refrigerada

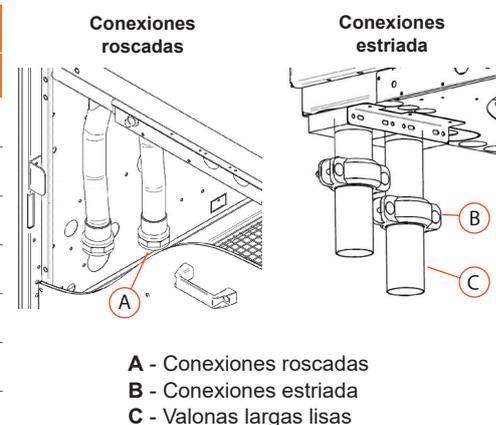
Prepare la tubería para la conexión de la unidad principal de acuerdo con las especificaciones siguientes.

Consulte también el *Anexo D: Conexiones* para obtener información detallada sobre la tubería de la unidad (dimensiones y posición).

Material	Utilice tubería de cobre o acero (Mannesmann).		
Conexiones roscadas	<p>Todas las unidades con tubos de conexión con un diámetro de hasta 42 mm (consulte el apartado <i>Anexo D: Conexiones x.xx</i>).</p> <p>En el caso de conexiones roscadas cónicas de latón, utilice las juntas provistas junto con las uniones para obtener una unión hermética a la presión confiable.</p> <p>Se permite el uso de teflón, pero Vertiv™ no se hace responsable de los daños durante los acoplamientos de las juntas, como el agrietamiento de la boquilla de latón.</p>		
Conexiones estriada	<p>Las unidades con un diámetro de conexión de 54 o 64 mm se suministran con conexiones estriada y valonas largas lisas (consulte la imagen).</p> <p>La tubería de agua refrigerada de la instalación debe ser compatible con las conexiones estriada o puede conectarse mediante soldadura fuerte. Consulte la tabla siguiente para conocer los detalles de las conexiones estriada.</p>		

Dimensiones	Tolerancia	Tamaño nominal	
		54 mm	64 mm
Diám. exterior real	Mín. ---	53,93	63,93
	Máx. ---	54,07	64,07
Asiento de la junta	A ±0,8 mm	15,87	15,87
Ancho de la ranura	B ±0,8 / -0 mm	7,62	7,62
Diámetro de la ranura	C ±0 / -0,5 mm	51,50	61,46
Profundidad de la ranura	D Solo ref.	1,25	1,27
Diámetro de abocinamiento máx. permitido	---	56,41	66,41

Todas las dimensiones se indican en [mm].



- A** - Conexiones roscadas
- B** - Conexiones estriada
- C** - Valonas largas lisas

Diámetro y grosor



ATENCIÓN: La garantía quedará invalidada en caso de incumplimiento de los diámetros que se indican en este manual.
Si necesita usar tuberías con un diámetro mayor (por ejemplo, para tramos de bobinado largos), póngase en contacto con el Servicio Técnico de Vertiv™.

Aislamiento térmico

Envuelva la tubería con material aislante térmico.

Disposición de la tubería

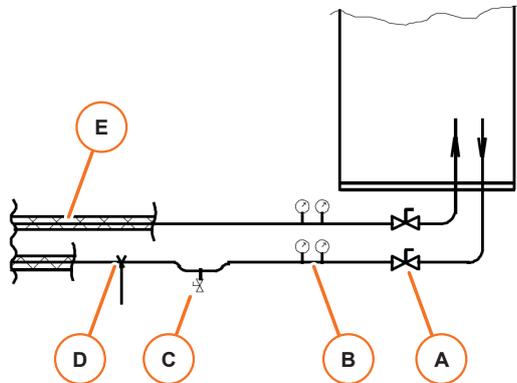
Prepare la tubería externa del siguiente modo:

- Coloque válvulas de bola de cierre [A] en la entrada y la salida del acondicionador para permitir un mantenimiento sencillo.
- Se recomienda instalar un termómetro y un manómetro [B] en la entrada y la salida de la unidad.
- Instale una válvula de drenaje [C] en el punto más bajo del circuito.
- Coloque la tubería en las sujeciones de soporte [D].
- Aísle ambos tubos utilizando aislamiento térmico [E].



ATENCIÓN:

Vertiv™ recomienda el uso de juntas flexibles o equivalentes para cubrir las tolerancias de fabricación y montaje de las tuberías.



9.3.4 Requisitos de la tubería de condensado

Prepare la tubería para la conexión de la unidad al sistema de drenaje de condensado de acuerdo con las especificaciones siguientes:

Material	Tubo de acero galvanizado, PVC o polietileno flexible.
Conexiones	Las unidades se suministran con valonas largas lisas listas para su conexión mediante soldadura fuerte.
Disposición de la tubería	El tubo de drenaje debe presentar una inclinación mínima del 2 % desde la salida de la unidad hasta la conexión al sistema de drenaje de la instalación.

9.3.5 Requisitos de la alimentación de agua

NOTA: Las instrucciones que se indican a continuación hacen referencia al agua refrigerada.

Análisis del agua	<p>Será responsabilidad del usuario determinar la calidad del agua y asegurarse de que esta sea compatible con los materiales empleados en los intercambiadores.</p> <p>La calidad del agua puede afectar significativamente al funcionamiento y la vida útil de los intercambiadores. El primer paso en la planificación del tratamiento del agua es el análisis químico, que deberá correr a cargo de personal cualificado de empresas especializadas.</p> <p>La calidad del agua debe cumplir con la norma VDI 2035.</p>																																											
Incorporación de ablandadores del agua	<p>En las torres de agua, la tendencia a la formación de depósitos puede ser elevada: para reducir este fenómeno, existen distintos tipos de tratamientos de ablandamiento del agua disponibles, entre ellos, el uso de resinas de intercambio iónico.</p>																																											
Prevención de la corrosión	<p>El oxígeno disuelto en el agua aumenta la velocidad de corrosión.</p> <p>Los principales factores causantes de la corrosión son los ácidos de dióxido de carbono y azufre (consulte los índices de Langelier y Ryznar).</p> <p>El efecto combinado de la suciedad debida al polvo y el material orgánico ofrece un caldo de cultivo ideal para bacterias, hongos y algas. Por su parte, el crecimiento de organismos puede producir un gradiente de oxígeno que, a su vez, causará una grave corrosión por picaduras de la superficie metálica.</p> <p>Obviamente, el fenómeno de la corrosión estará relacionado con el material empleado en el lado del líquido del intercambiador de calor.</p> <p>En la tabla de la derecha se incluyen los valores de referencia de la corrosión del cobre, por lo que deben considerarse como una orientación para evitar la corrosión.</p>	<table border="1"> <tr><td>pH</td><td>---</td><td>7,5-9,0</td></tr> <tr><td>SO₄</td><td>ppm</td><td><100</td></tr> <tr><td>HCO₃ / SO₄</td><td>---</td><td>>10</td></tr> <tr><td>Dureza total</td><td>dH</td><td>4,5 - 8,5</td></tr> <tr><td>Cl⁻</td><td>ppm</td><td><50</td></tr> <tr><td>PO₄³⁻</td><td>ppm</td><td><2,0</td></tr> <tr><td>NH₃</td><td>ppm</td><td><0,5</td></tr> <tr><td>Cloro libre</td><td>ppm</td><td><0,5</td></tr> <tr><td>Fe³⁺</td><td>ppm</td><td><0,5</td></tr> <tr><td>Mn⁺⁺</td><td>ppm</td><td><0,05</td></tr> <tr><td>CO₂</td><td>ppm</td><td><50</td></tr> <tr><td>H₂S</td><td>ppb</td><td><50</td></tr> <tr><td>Temperatura</td><td>°C</td><td><65</td></tr> <tr><td>Contenido de oxígeno</td><td>ppm</td><td><0,1</td></tr> </table>	pH	---	7,5-9,0	SO ₄	ppm	<100	HCO ₃ / SO ₄	---	>10	Dureza total	dH	4,5 - 8,5	Cl ⁻	ppm	<50	PO ₄ ³⁻	ppm	<2,0	NH ₃	ppm	<0,5	Cloro libre	ppm	<0,5	Fe ³⁺	ppm	<0,5	Mn ⁺⁺	ppm	<0,05	CO ₂	ppm	<50	H ₂ S	ppb	<50	Temperatura	°C	<65	Contenido de oxígeno	ppm	<0,1
pH	---	7,5-9,0																																										
SO ₄	ppm	<100																																										
HCO ₃ / SO ₄	---	>10																																										
Dureza total	dH	4,5 - 8,5																																										
Cl ⁻	ppm	<50																																										
PO ₄ ³⁻	ppm	<2,0																																										
NH ₃	ppm	<0,5																																										
Cloro libre	ppm	<0,5																																										
Fe ³⁺	ppm	<0,5																																										
Mn ⁺⁺	ppm	<0,05																																										
CO ₂	ppm	<50																																										
H ₂ S	ppb	<50																																										
Temperatura	°C	<65																																										
Contenido de oxígeno	ppm	<0,1																																										

9.3.6 Requisitos del sistema eléctrico

Requisitos de alimentación de energía para la unidad	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe los datos eléctricos en la etiqueta ubicada en la unidad. • Compruebe que la alimentación de energía disponible sea conforme con los requisitos de energía de la unidad que se indican en el apartado 6. <i>Datos técnicos</i>. • Consulte el esquema eléctrico suministrado con la unidad cuando establezca la alimentación de tensión de línea, el interbloqueo de la unidad principal de baja tensión y cualquier conexión de alarma de baja tensión.
Códigos locales	<ul style="list-style-type: none"> • El servicio eléctrico debe ser conforme con los códigos eléctricos nacionales y locales. • Todo el cableado debe efectuarse de conformidad con todos los códigos eléctricos locales, estatales y nacionales de aplicación.
Interruptor de desconexión externo	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente final debe instalar sobre el terreno un interruptor de desconexión externo, de fácil acceso, para facilitar el cierre rápido y sencillo y el corte de alimentación de la unidad.
Protección	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccione e instale el cable de alimentación eléctrica del lado de la línea y el/los dispositivo/s de protección de sobrecorriente de acuerdo con las especificaciones que aparecen en la/s placa/s de características de la unidad, las instrucciones de este manual y los requisitos normativos nacionales, regionales y locales de aplicación. • El cliente es responsable de la protección del sistema. • Proteja el sistema con un interruptor diferencial. • Si el sistema incluye dispositivos con inversor, utilice un interruptor de tipo B o B++ RCD (dispositivo de corriente residual).

Variabilidad de la alimentación de energía

- Compruebe que el desequilibrio máximo entre fases no supere el valor indicado en 6. *Datos técnicos*.
- Asegúrese de cumplir los datos siguientes:
 - Tensión eléctrica entre 0,9 y 1,1 de la tensión nominal.
 - Frecuencia entre 0,99 y 1,01 de la frecuencia nominal.
 - Variabilidad de la tensión de alimentación inferior al 2 %.

Consulte la imagen siguiente para evaluar la variabilidad.

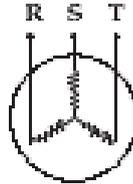
Ejemplo de cálculo de la variabilidad de fase a fase:

1) La alimentación de 400 V tiene la variabilidad siguiente:

$$RS = 394 \text{ V}$$

$$ST = 401 \text{ V}$$

$$RT = 402 \text{ V}$$



2) La tensión media es:

$$\frac{394 + 401 + 402}{3} = 399$$

3) La desviación de la media es:

$$399 - 394 = 5 \text{ V}$$

$$401 - 399 = 2 \text{ V}$$

$$402 - 399 = 3 \text{ V}$$

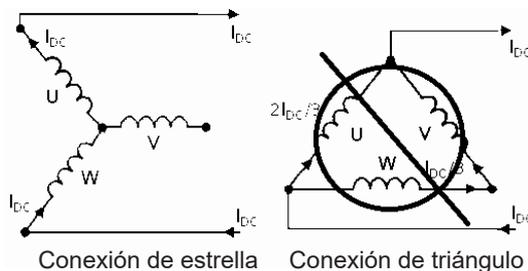
4) La variabilidad de fase a fase es:

$$\frac{\text{Desviación de tensión máxima}}{\text{Tensión media}} * 100 \% = \frac{5}{399} * 100 \% = 1,253 \% \text{ (aceptable)}$$

Conexión de la alimentación de energía

Las unidades están provistas de dispositivos eléctricos (módulo de alimentaciones de energía, dispositivos de control, etc.) que están diseñados para funcionar adecuadamente con una alimentación de conexión de estrella con neutro a tierra (sistema TN o TT).

En caso de que se necesite energía de conexión de triángulo (Δ) o de conexión de estrella de distribución trifásica sin conexión a tierra o conexión a tierra flotante (IT), póngase en contacto con el Servicio Técnico de Vertiv™.



Tipo de alimentación de energía

Aceptable:

- Sistemas TT, TN-S, TN-C, TN-C-S.
- 460 V estrella con neutro conectado sólidamente a tierra (línea de 266 V a tierra).
- 380 V estrella con neutro conectado sólidamente a tierra (línea de 220 V a tierra).

No aceptable:

- 380 a 460 V estrella sin conexión a tierra o con conexión a tierra de alta resistencia (o impedancia) (IT).
- 380 a 460 V triángulo sin conexión a tierra o con conexión a tierra de alta resistencia (o impedancia) (IT).
- 380 a 460 V triángulo con conexión a tierra de ángulo o con toma central a tierra.

Tipo de cables

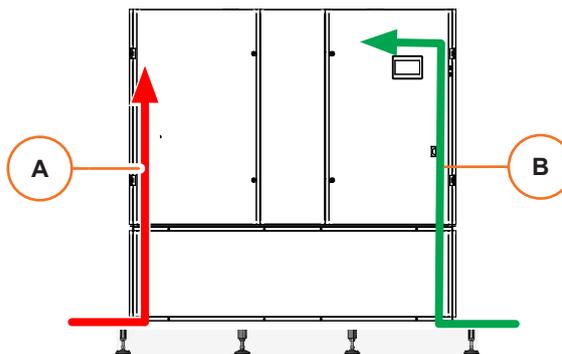
- Utilice solamente cables de cobre.

Las unidades están provistas de un panel eléctrico con un interruptor de desconexión para la sección de alimentación.

Seleccione un cable de alimentación (de tipo cuatro polos con conexión a tierra) para la sección de alimentación, conforme con:

- las normas locales;
- la absorción del sistema (unidad FLA);
- la tensión del sistema;
- el tipo de instalación;
- la longitud del cable,
- la protección aguas arriba.

Conexión de cables



- No instale el cable de alimentación en las canaletas dentro del panel eléctrico. Los cables eléctricos deben atravesar el saliente de la unidad; el cable de alimentación [A] a la izquierda y el cable de sensores/alarmas [B] a la derecha.
- La conexión para el encendido/apagado remoto debe hacerla el instalador.
- Los terminales de alarma general permiten la señalización de alarmas remotas.
- En caso de cortocircuito, compruebe la adherencia del interruptor en cuestión y sustitúyalo.
- El encendido/apagado remoto y la señal de alarmas de incendio están conectadas directamente a la unidad.

Comprobación de integridad

- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas estén apretadas.
- Asegúrese de que ningún componente eléctrico esté dañado.

Superficies calientes

- Los cables no deben tocar las superficies calientes. En caso necesario, envuelva los cables eléctricos con una cubierta aislante térmica.

9.4 Conexiones de tubería



ADVERTENCIA:

Solamente el personal autorizado puede realizar operaciones en la tubería.

9.4.1 Instrucciones generales

Conexiones

Las direcciones de entrada y salida están claramente marcadas con etiquetas y flechas en las respectivas tuberías.
Preste atención y siga las direcciones.

Limpieza

- Mantenga la tubería limpia y seca.
- Asegúrese de que las superficies que hay que soldar estén limpias y que los extremos de los tubos se hayan escariado con cuidado para retirar las rebabas.
- Asegúrese de que todo el material suelto se haya limpiado del interior del tubo antes de realizar la soldadura.

Soldadura fuerte

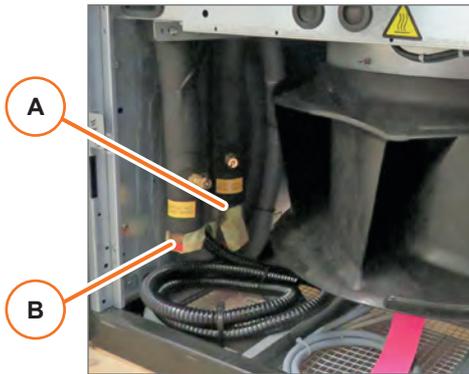
NOTA: Cuando el cobre se calienta en presencia de aire, se forma óxido de cobre. El aceite POE disolverá estos óxidos desde dentro de las tuberías de cobre y los depositará a lo largo del sistema, obstruyendo los secadores de filtro y afectando a otros componentes del sistema.

- Utilice una tubería de cobre con aleación de soldadura con una temperatura mínima de 732 °C, de tipo Sil-Fos.
- Evite soldaduras de estaño, de tipo 50/50 o 95/5.
- Para las juntas de cobre a cobre, el fósforo del producto Sil-Fos sirve como agente fundente y no es necesario ningún flujo separado de nitrógeno para proteger el lugar de soldadura fuerte. No obstante, para la aplicación de latón, se recomienda el flujo de nitrógeno.
- En cualquier caso, durante la soldadura fuerte, utilice siempre nitrógeno seco puro a través de la tubería con un flujo de 0,5-1,5 l/s. De este modo, se evita la presencia de oxígeno en las superficies calentadas.
- No sobrecaliente la tubería (para minimizar la oxidación).

Disposición de la tubería

- Mantenga la tubería lo más corta posible. Esto ayuda a minimizar las caídas de presión.
- Evite las curvaturas tanto como sea posible. Haga curvaturas con un radio amplio (radio de curvatura, como mínimo, igual al diámetro del tubo).
- Para una tubería de cobre duro, utilice curvas preformadas. Puede curvar la tubería de cobre blando manualmente o con una herramienta de curvatura.
- Sujete tanto la tubería horizontal como la vertical con abrazaderas de amortiguación de vibraciones que incluyen juntas de caucho. Coloque las abrazaderas cada 1,5-2 m.

9.4.2 Agua refrigerada



- Conecte la tubería de entrada de agua refrigerada al tubo [A].
- Conecte la tubería de salida de agua refrigerada al tubo [B].
- ▶ Si se utilizan conexiones estriada, consulte 9.4.3 *Unión de tubos con conexiones estriada*.
- ▶ Si la tubería no es compatible con las conexiones estriada, existen las opciones siguientes para crear la conexión:
 - Use las dos secciones de tubo liso que se suministran con las unidades, listas para su conexión mediante soldadura fuerte.
 - Consulte la recomendación para la soldadura fuerte (apdo. 9.4).
 - Aísle ambos tubos con ayuda de un aislamiento con células cerradas.
 - Solicite a Vertiv™ dos secciones de tubo roscadas.
 - En el caso de las conexiones roscadas, utilice cáñamo y adhesivo para obtener una presión fiable (junta estanca).

9.4.3 Unión de tubos con conexiones estriada

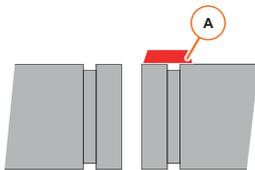


Comprobación de los extremos de los tubos

- Asegúrese de que la superficie exterior entre la ranura y el extremo esté lisa y limpia.
- Elimine cualquier resto de aceite, grasa, suciedad o partículas.

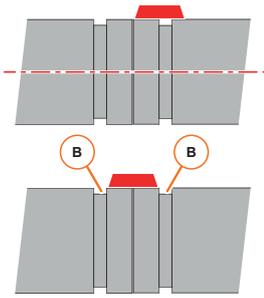
Lubricación de la junta

- Aplique una fina capa de lubricante de silicona o lubricante estriada en el exterior y los bordes de la junta.



Introducción de la junta

- Introduzca la junta [A] en el extremo de uno de los dos tubos que se unirán.
- Asegúrese de que el borde de la junta no sobresalga del extremo del tubo de cobre.

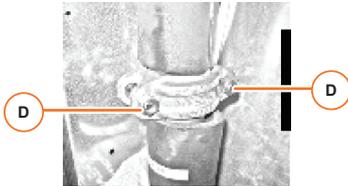
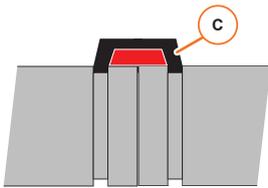


Unión de los extremos

- Una los dos extremos de los tubos y alinéelos.
- Deslice la junta a su posición y asegúrese de que quede centrada entre las ranuras [B].



ATENCIÓN: Asegúrese de que ninguna parte de la junta se extienda hacia las ranuras.



Unión de los tubos

- Introduzca el alojamiento [C] sobre la junta.
- Apriete los pernos [D] ligeramente, lo suficiente para mantener unidas las dos partes del alojamiento.
- Vigile que la junta no se desplace ni se pince.
- Asegúrese de que el alojamiento encaje correctamente en las ranuras de ambos tubos.
- Apriete todas las tuercas de manera uniforme alternando los lados hasta que se produzca el contacto metal con metal en ambas placas del perno.

NOTA: El apriete uniforme de las tuercas es importante para evitar el pinzamiento de la junta.



ATENCIÓN: En caso de daño o pinzamiento de la junta, podrían producirse fugas.



- Asegúrese de que las separaciones sean iguales en ambas placas de los pernos.

Esto es necesario para obtener una unión rígida.

- Inspeccione visualmente las placas de los pernos en cada unión para asegurar que exista un contacto metal con metal.

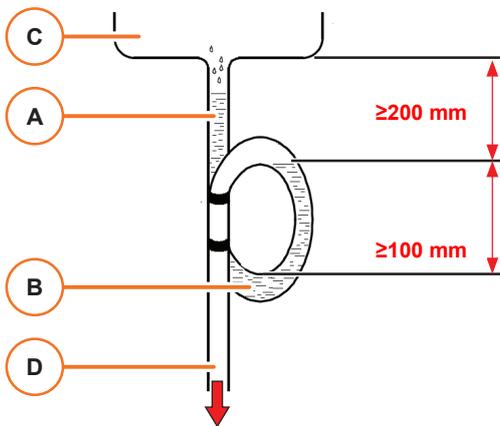


- Cubra la conexión estriada con un aislamiento térmico.

9.4.4 Drenaje de condensado



- Agarre el tubo flexible [A] procedente de la bandeja de drenaje.



- Realice un sifón [B] en el tubo situándolo como mínimo a 200 mm por debajo de la bandeja de drenaje [C], con una altura mínima de 100 mm, tal y como se muestra en la imagen.
- Conecte la salida del tubo [D] al sistema de drenaje del emplazamiento.
- En las unidades con configuración de flujo ascendente, el sifón debe colocarse debajo de la unidad, en el suelo elevado.
- Para evitar la pulverización de condensado, llene el sifón con agua antes del arranque.



ATENCIÓN: Si el sifón se realiza en el interior del módulo de ventilador en las unidades de flujo descendente, será necesario fijar convenientemente el tubo y el sifón al armazón del módulo de ventilador con ayuda de sujetacables para evitar cualquier riesgo de contacto con los ventiladores.

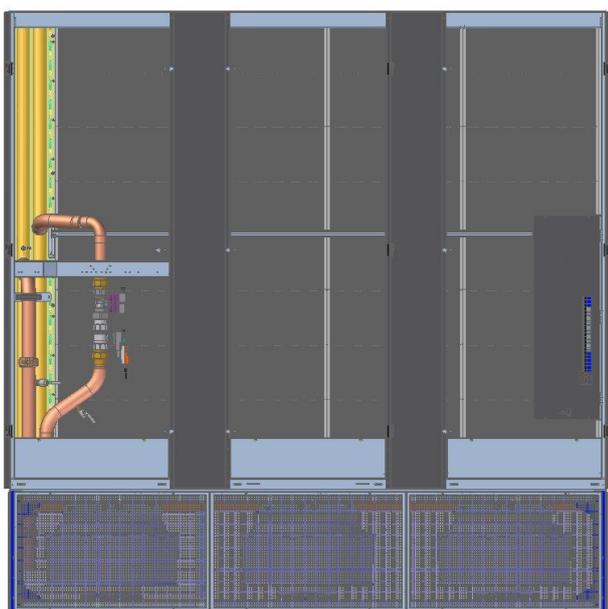
9.5 Conexiones eléctricas

9.5.1 Cable de alimentación de energía

Instrucciones generales

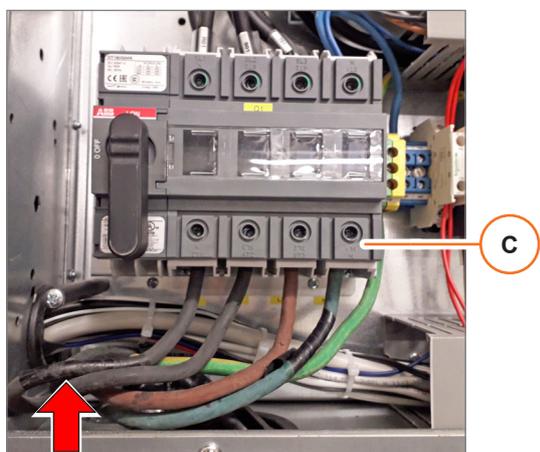
- Después de abrir el paso en las obras estructurales (precortado) para la entrada de la línea de alimentación, restablezca el grado de protección original con accesorios adecuados para el cableado y las cajas de conexiones.
- Instale el cable evitando tocar con cuidado las piezas calientes.
- Después de haber conectado el cable, restablezca las protecciones contra los contactos directos.
- El cliente debe organizar la protección de cable del sistema o la línea.
- Utilice una protección con interruptor diferencial.
- Para obtener más información sobre los agujeros de entrada de cables, consulte el *Anexo D: Conexiones*.

Alimentación de energía estándar o alimentación de energía doble paralela

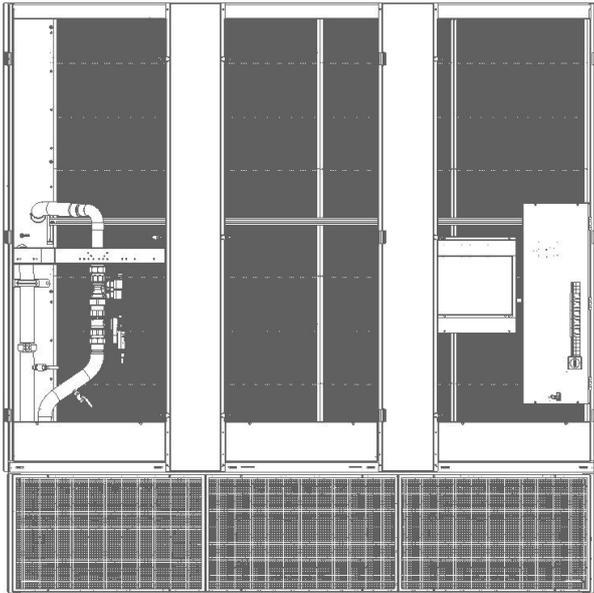


- Abra la puerta delantera para obtener acceso al panel eléctrico.
- Retire la cubierta del panel eléctrico aflojando los tornillos de sujeción.
- Retire los paneles delanteros o las rejillas delanteras del módulo de ventilador.

- Dirija el cable de alimentación desde la parte inferior pasando por el precorte en el módulo de ventilador.
- Utilice los sujetacables adecuados para fijar el cable al armazón en el saliente izquierdo.



- Conecte el cable de alimentación a los terminales de entrada [C].

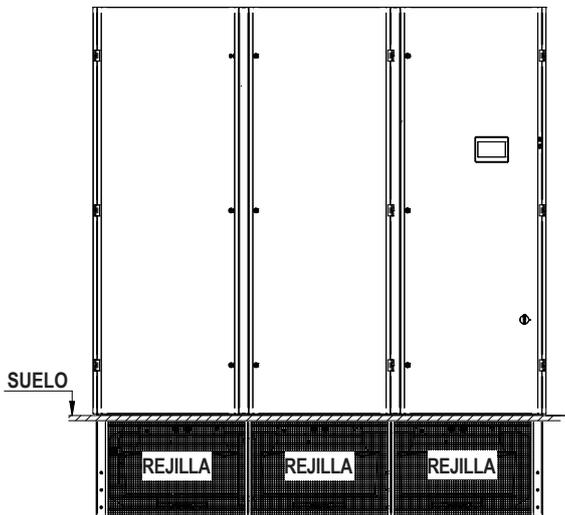


- Vuelva a colocar todos los paneles retirados para la conexión del cable:
 - la cubierta del panel eléctrico;
 - la cubierta de conexión eléctrica del ventilador dentro del módulo de ventilador;
 - los paneles o las rejillas que se hayan retirado del módulo de ventilador.

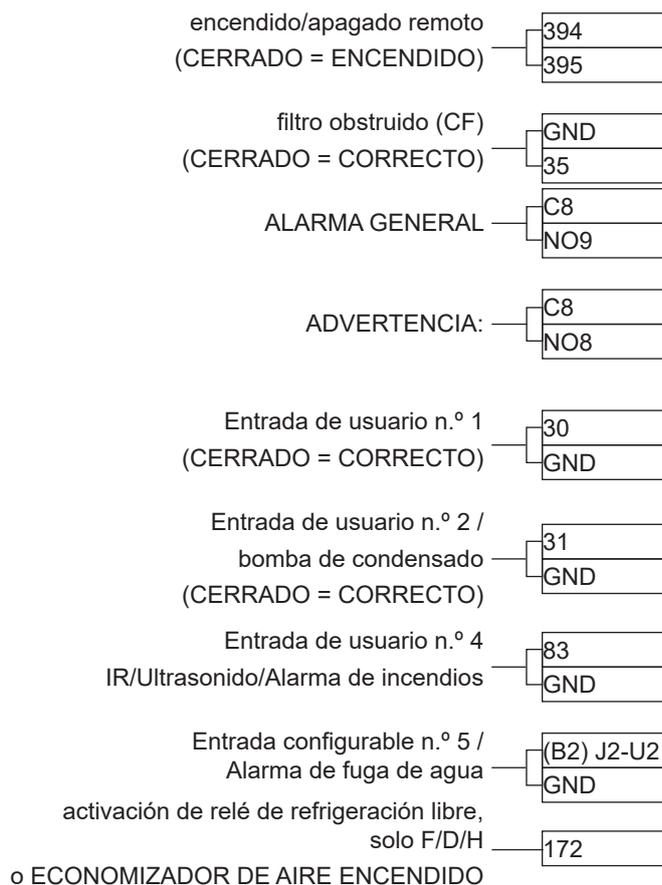
Asegúrese de no estropear el cable eléctrico entre los paneles y la unidad.

Si la unidad se suministra con ATS, el procedimiento es el mismo para la alimentación de energía estándar o la alimentación de energía doble paralela, pero hay dos cables de alimentación (4 + 4 cables) que se deben conectar a los terminales de entrada del panel ATS.

9.5.2 Contactos para las señales de estado de la unidad



- Dirija el cable de señal a través del precorte en el saliente derecho del armazón.
- Para obtener más información sobre los agujeros de entrada de cables, consulte el *Anexo D: Conexiones*.
- Utilice los sujetacables adecuados para fijar el cable al armazón en el saliente izquierdo.
- Restablezca el grado de protección original con los accesorios adecuados para el cableado y las cajas de conexiones.



Los contactos secos pueden utilizarse solamente con fuentes de tipo PELV, como se describe en la norma EN 60204-1 sobre «Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas».

La tabla de la izquierda muestra los terminales disponibles y su significado (consulte los diagramas eléctricos para obtener más información).

El cable debe estar protegido por una cubierta.

NOTAS:

* Los terminales C8-NO8 (advertencia) y C9-NO9 (alarma) se encuentran en el tablero de control.

Las alarmas de los ventiladores se gestionan a través de Modbus.

Los contactos de ID se encuentran en el tablero de control.

9.5.3 Conexiones de sensores

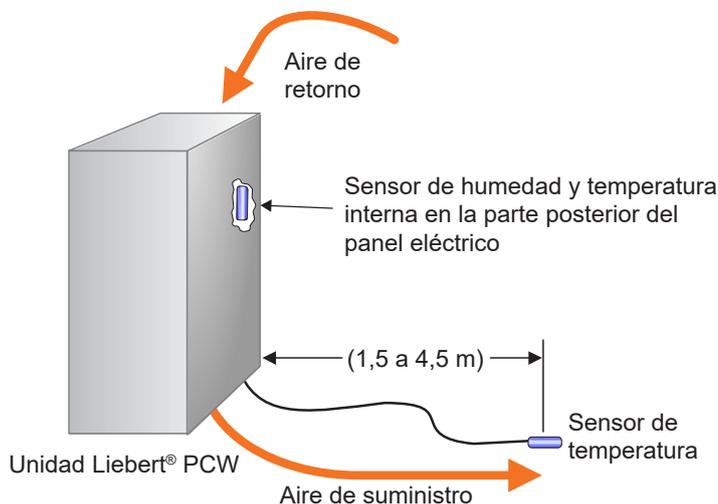
- Todo sensor remoto o adicional debe conectarse a la unidad a través de Modbus. Consulte 9.6 Conexiones y ajustes de Modbus.

9.5.4 Sensor de temperatura de aire de alimentación

Los sensores de temperatura de alimentación deben instalarse en una zona influenciada solamente por la unidad a la que se conecten. El sensor de alimentación debe estar a 1,5-4,5 m de la unidad de refrigeración con el objetivo de proporcionar una lectura precisa para el control.

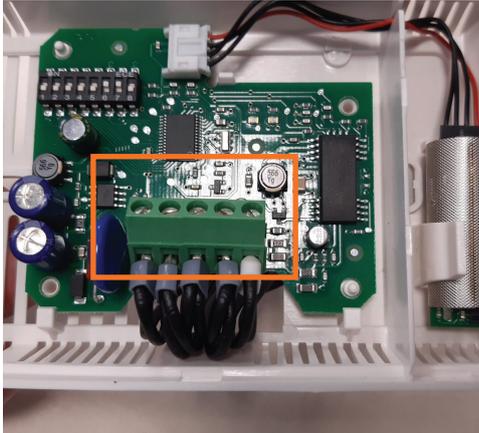
El sensor ya se ha instalado en la unidad y está fijado en el módulo de ventilador con un cable de una longitud mínima de 3 m disponible. Retire la cinta y proceda a la colocación como se indica en el diagrama.

NOTA: Para facilitar una correcta regulación de la unidad, instale el sensor como se indica en el diagrama. Vertiv™ declina toda responsabilidad en caso de instalación inadecuada.



9.6 Conexiones y ajustes de Modbus

9.6.1 Conexión de un dispositivo al cable Modbus



- Utilice un cable Modbus (RS485) formado por cuatro cables blindados dentro de la cubierta.
- Conecte un cable positivo y uno negativo al terminal de entrada.
- Conecte un cable positivo y uno negativo al terminal de salida.

9.6.2 Ajuste de dispositivos Modbus

El ajuste de un dispositivo Modbus requiere el ajuste de los parámetros siguientes:

<p>Dirección de conmutación DIP</p>	<p>Dirección del dispositivo (única).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para sensores de T/H: ajuste de las clavijas en su tablero.
<ul style="list-style-type: none"> • Para ventiladores (dentro de la unidad): el ajuste se efectúa en fábrica. No obstante, es posible que tenga que volver a efectuar el ajuste en caso de que el ventilador se sustituya. <p>Realice el ajuste con la herramienta de programación (consulte el documento <i>Aplicación de control para PDX-PCW</i>).</p>		
<p>Velocidad en baudios = 19 200 Paridad = Par Bits de parada = 1</p>	<p>El mismo parámetro para todos los dispositivos en la cadena Modbus.</p>	

En las siguientes imágenes y en la tabla *Tabla 30: Opciones y direcciones de Modbus* se proporcionan los detalles y las direcciones para los ajustes.

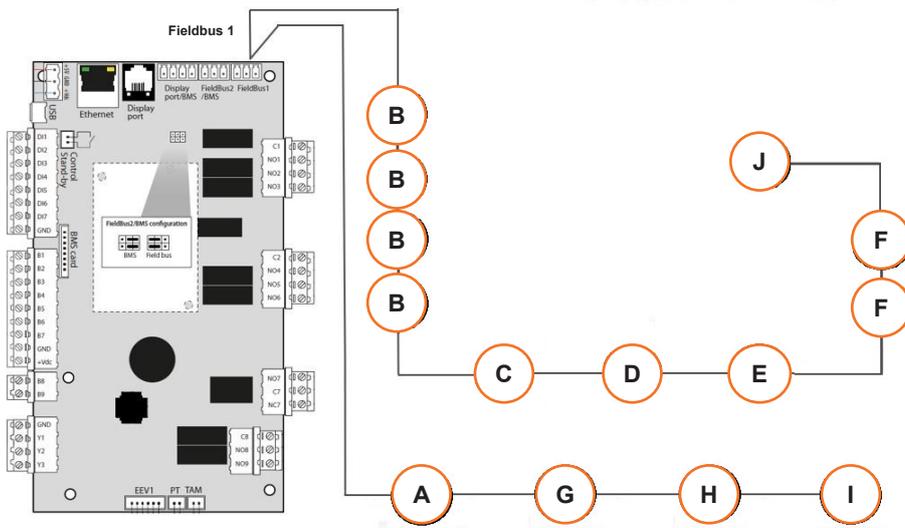


Tabla 22: Opciones y direcciones de Modbus

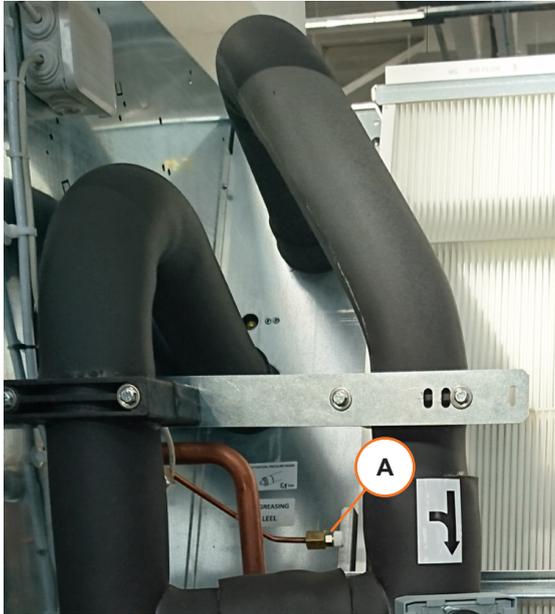
A	Sensor de retorno T+H (hasta 4)	F	Válvula de control independiente de la presión (hasta 4)
B	Ventiladores EC (hasta 6)	G	Sensor del economizador de aire T+H
C	Humidificador	H	Sensores opcionales T o T+H (hasta 3)
D	Contador de energía	I	Sensores remotos T o T+H (hasta 10)
E	Tablero de expansión	J	Transductor de presión diferencial

NOTA: T: sensor de temperatura
H: sensor de humedad

9.7 Llenado del sistema de agua

NOTA: Las instrucciones que se indican a continuación hacen referencia al agua refrigerada.

9.7.1 Alimentación de agua



Para cada bobina:

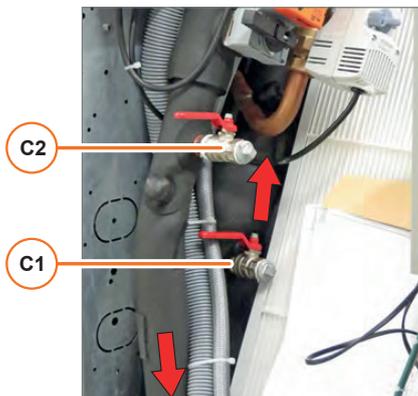
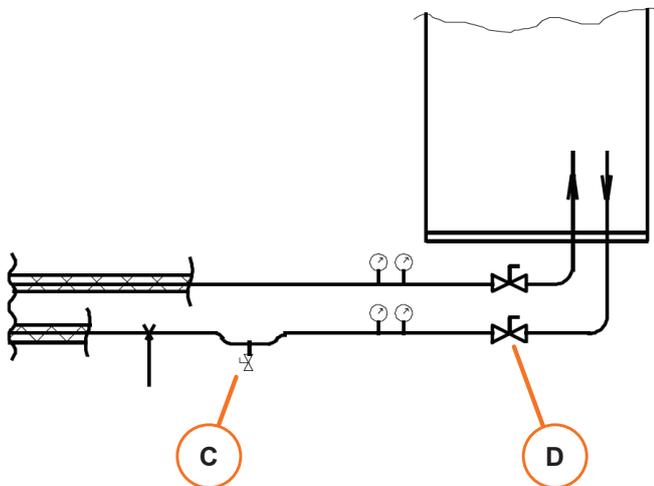
- Asegúrese de que las válvulas de drenaje [C], [C1] y [C2] estén cerradas.
- Abra las válvulas de ventilación [A] (bobina de agua refrigerada).
- En caso de que existan válvulas de cierre [D] en el retorno de agua (instalación del edificio), asegúrese de que estén abiertas.
- Abra las válvulas de cierre del sistema de alimentación de agua situadas antes de la unidad (instalación del edificio).
- Suministre agua a través de un grupo de llenado o desde la planta.
- Cierre las válvulas de ventilación cuando solamente salga agua sin aire.
- En caso necesario, rellene o añada etilenglicol (consulte 9.7.2 Incorporación del etilenglicol).



ATENCIÓN:

No exceda la presión de funcionamiento nominal de los componentes del circuito.

Las burbujas de aire del circuito pueden provocar una pérdida de precisión en la acción de refrigeración, por lo que se recomienda una purga de aire.



La unidad se suministra con las válvulas de drenaje siguientes:

- [C1] Válvula de drenaje en la tubería de entrada de agua
- [C2] Válvula de drenaje en la tubería de salida de agua

9.7.2 Incorporación del etilenglicol

Prevención de la congelación En caso de que la unidad vaya a funcionar con temperaturas por debajo de 0 °C, se recomienda emplear mezclas de glicol.

Cantidad de etilenglicol que debe añadirse Utilice la tabla siguiente para calcular el porcentaje de etilenglicol que debe añadirse al agua:

Etilenglicol [% en peso]	0	10	20	30	40	50
Temperatura de congelación, °C (*)	0	-4,4	-9,9	-16,6	-25,2	-37,2
Densidad de la mezcla a 20 °C(*) [kg/l]	---	1017	1033	1049	1064	1080

(*) Valores indicados para Clariant Antifrogen N. En el caso de otras marcas, consulte la información del fabricante.



ATENCIÓN:

Cargue siempre el sistema de agua con el porcentaje de glicol necesario para la temperatura del agua mínima en el lugar de instalación. El incumplimiento de esta instrucción invalidará la garantía de la unidad.

Procedimiento

- Llene el sistema de agua con agua (consulte 9.7.1 Alimentación de agua).
- Desconecte el sistema de agua de la alimentación de agua sanitaria para evitar el retorno de agua mezclada con etilenglicol hacia la alimentación de agua sanitaria.
- Añada etilenglicol hasta alcanzar el porcentaje necesario.
- Para evitar la estratificación, ponga en funcionamiento la bomba de circulación del sistema de agua refrigerada (instalación del edificio) durante al menos 30 minutos después de añadir el glicol.

Comprobaciones

- Después de rellenar agua, compruebe la concentración de glicol necesaria.
- Compruebe la altura y el caudal de la bomba de circulación (instalación del edificio), puesto que las características hidráulicas del sistema cambian al añadir glicol (consulte 6.2.3 Factores de corrección de la mezcla de glicol).

9.8 Comprobaciones finales

NOTA:

Siga estas instrucciones durante el primer encendido y también en caso de reinicio tras una parada larga.

NOTA:

Registre los datos funcionales en el *Certificado de puesta en marcha*.

Sistema eléctrico



ADVERTENCIA:

Desconecte la alimentación de energía antes de hacer las comprobaciones siguientes en el sistema eléctrico, tal y como se explica en el apartado *1. Seguridad*.

- Compruebe todas las conexiones de cable y, en especial, las conexiones de alimentación principales de los contactores y los fusibles de potencia.
- Compruebe que todas las protecciones térmicas estén calibradas de acuerdo con las tablas de datos eléctricos que se indican en el diagrama de cableado.
- Compruebe la absorción eléctrica de todos los componentes.
- Compruebe el apriete de todos los bloques terminales y tornillos.

Apriete

Una vez terminadas todas las operaciones de conexión e instalación, incluido el montaje de accesorios (plénium, canalizaciones) y elementos de suelo (armazón básico), compruebe todos los ángulos y espacios de la unidad y asegúrese de que cumplan la especificación del grado de protección IP2x (protección contra el acceso manual).

Sistema de refrigeración

- Asegúrese de que la línea de drenaje de condensado esté conectada y no presente obstrucciones.
- Asegúrese de que todas las sujeciones de fábrica que fijan la tubería a la estructura se hayan reinstalado (si se han retirado durante la instalación).

Sistema de aire

- Compruebe que los ventiladores de la unidad funcionen correctamente.
- Compruebe que todas las opciones de la unidad que implican una gestión del flujo de aire (como el economizador de aire, las compuertas de retorno o Smart Aisle™) funcionen correctamente.
- Compruebe que en todas las sondas de temperatura y humedad se lea un valor correcto.
- Asegúrese de que las conexiones de agua de la alimentación y el drenaje del humidificador estén conectadas adecuadamente.
- Compruebe que el humidificador funcione correctamente.
- Compruebe que los calentadores eléctricos funcionen cuando sea necesario.

Protecciones

- Asegúrese de que todas las protecciones (paneles, rejillas) se hayan montado de nuevo.
- Cierre y bloquee todas las puertas.
- Coloque de nuevo todos los paneles del suelo alrededor y debajo de la unidad.

¿Todo correcto?

Ponga en marcha con normalidad; consulte *10. Funcionamiento*

10. Funcionamiento

Contenido de este apartado

10.1 Instrucciones de seguridad.....	67	10.5 Parada.....	69
10.2 Encendido.....	67	10.6 Reinicio.....	69
10.3 Arranque.....	68	10.7 Trabajo en equipo.....	69
10.4 Comprobación del funcionamiento.....	68		

10.1 Instrucciones de seguridad



ADVERTENCIA:

Las operaciones inadecuadas pueden provocar lesiones o incluso la muerte.



ATENCIÓN:

Las operaciones inadecuadas pueden provocar daños en el producto.



Lea atentamente el apartado *1. Seguridad*.

Preste atención a las etiquetas de seguridad de la unidad y a las advertencias de seguridad de este apartado.

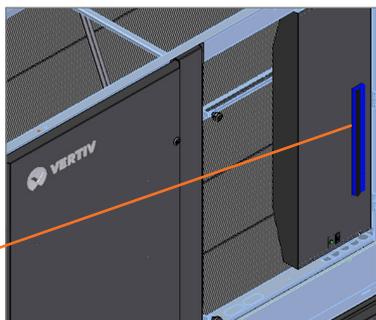


ATENCIÓN:

La alimentación de energía no debe desconectarse nunca durante el funcionamiento normal, excepto cuando se realice el mantenimiento.

10.2 Encendido

Alimentación de energía individual

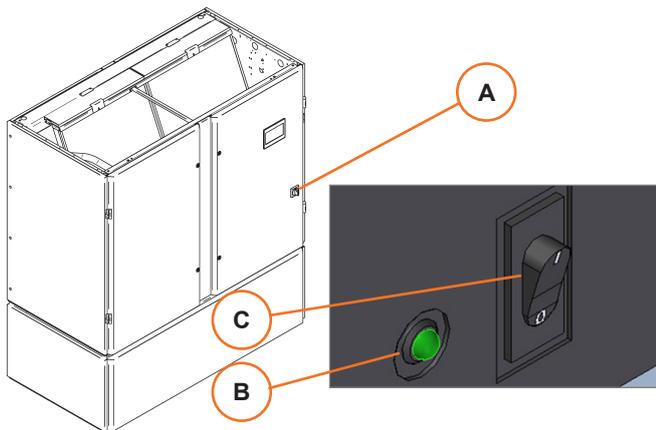


Unidad principal

1. Cierre el dispositivo de desconexión antes de la unidad (instalación por parte del cliente).
2. Cierre el interruptor de desconexión [A].

- Si existe una pantalla, compruebe que se encienda.
- En caso de que sea la primera vez que se enciende o después del mantenimiento en el sistema eléctrico, vuelva a comprobar con un voltímetro o probador si la diferencia de tensión y fase está dentro de los límites indicados.

10.3 Arranque



- Ajuste el interruptor de encendido/apagado [A] en **encendido (ON)**. (Interruptor principal opcional en la imagen). En la solución estándar, es preciso abrir la puerta izquierda para acceder a los disyuntores principales del circuito.
- Configure el punto de ajuste como se indica en el documento «Aplicación de control para PDX-PCW».

Ajuste el interruptor de encendido/apagado [C] de los controles en **encendido (ON)**.

El led [B] se enciende para indicar la presencia de alimentación eléctrica.

Consulte el documento de la aplicación de control para PDX-PCW si desea obtener información detallada.

Si el led no se enciende, consulte 12. *Solución de problemas*.

NOTA:

El ventilador arranca de inmediato (el ventilador siempre funciona cuando la unidad está encendida ON).

Los calentadores pueden arrancar 10 segundos más tarde.

10.4 Comprobación del funcionamiento



ATENCIÓN:

Deben realizarse las comprobaciones siguientes:

- en el primer arranque;
- en caso de nuevo arranque después de una parada prolongada;
- a intervalos de tiempo durante el funcionamiento normal.

Alarmas

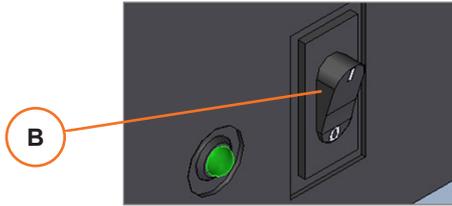
- Asegúrese de que todas las alarmas derivadas de intervenciones de los dispositivos de protección se hayan reiniciado (consulte *Aplicación de control para PDX-PCW*).

Dispositivos de control y seguridad

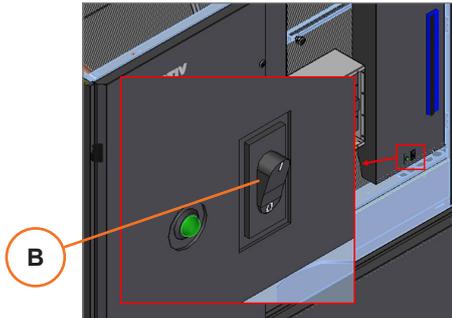
- Compruebe el correcto funcionamiento de los dispositivos de control y seguridad.

10.5 Parada

Alimentación de energía individual



Alimentación de energía doble



En caso de parada prolongada (cierre temporal):

- Ajuste el interruptor de desconexión [B] en la posición «O».
- Cierre el dispositivo de desconexión antes de la unidad.

10.6 Reinicio.

Tras una parada breve

La unidad aún está encendida.

- Ajuste el interruptor de encendido/apagado en encendido (**ON**).

Tras una parada prolongada

- Realice el procedimiento completo que se describe en: *10.2 Encendido, 10.3 Arranque*

En caso de corte de energía

Consulte *5.5.1 Alimentación de energía estándar o doble*

10.7 Trabajo en equipo

El ajuste de fábrica para el sistema de control es el modo independiente.

Si la unidad está conectada a otras unidades de una red (por Ethernet), una unidad maestra controla el encendido y apagado (ON/OFF) de todas las unidades.

La configuración básica del trabajo en equipo puede ser una de las siguientes:

- Sobrealimentación-Desabastecimientos (espera + rotación + cambio a alarma)
- Cascada

Consulte el documento «Aplicación de control para PDX-PCW» para obtener más información e instrucciones sobre la configuración del modo de trabajo en equipo.

Pueden configurarse cuatro modos de **trabajo en equipo**:

- **Sin trabajo en equipo:** las unidades funcionan de manera independiente en el control de refrigeración. No se comparten los valores de los sensores ni los puntos de ajuste.
- **Modo de trabajo en equipo 1 (paralelo):** el control emplea los PI del sistema para accionar la refrigeración, la calefacción, la ventilación, la humidificación y la deshumidificación.
- **Modo de trabajo en equipo 2 (independiente):** el control acciona la refrigeración, la calefacción, la ventilación, la humidificación y la deshumidificación en función de la demanda local, al tiempo que evita el conflicto operativo con el resto de las unidades de la red.
- **Modo de trabajo en equipo 3 (Smart Aisle™).**

11.2 Instrucciones generales

Etiquetas de advertencia

- Compruebe con regularidad que las etiquetas de advertencia sigan en la unidad y que estén claramente visibles.
- Sustituya cualquier etiqueta estropeada y reponga cualquier etiqueta ausente.

Consulte el *Anexo B: Etiquetas de seguridad* para obtener más información sobre la relación de etiquetas de seguridad colocadas en la unidad.

Piezas de repuesto

Se recomienda utilizar piezas de repuesto originales.

Si se utilizan materiales de terceros, la garantía quedará sin efecto.

Cuando realice un pedido, consulte la *Lista de componentes* que se adjunta a la unidad y mencione el modelo de la unidad y su número de serie.



ATENCIÓN:

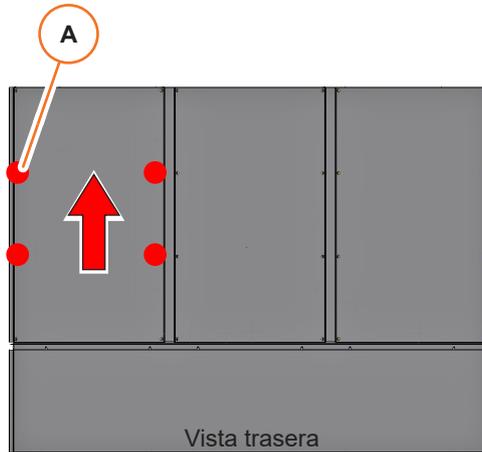
Si debe sustituir un componente, respete estrictamente las instrucciones del fabricante que se incluyen con dicho componente.



ATENCIÓN:

Si debe soldar un componente, tenga cuidado de no dañar otros componentes (como juntas, empaquetaduras, juntas tóricas, etc.).

Retirada de los paneles superiores



- Afloje los tornillos de fijación [A].
- Eleve el panel y libérela del gancho superior.



PRECAUCIÓN:

Los paneles son pesados (hasta 25 kg). Esta operación deben llevarla a cabo dos operadores de mantenimiento.

11.3 Programa de mantenimiento

NOTA: Si encuentra algún problema, consulte también 12. Solución de problemas.

11.3.1 Sistema eléctrico y de control



ADVERTENCIA:

La unidad contiene tensión potencialmente letal en algunos circuitos.

Los paneles eléctrico y de control pueden retener almacenada una carga eléctrica de alta tensión durante un máximo de **10** minutos.

Antes de trabajar dentro de los paneles eléctrico y de control, realice el procedimiento siguiente:

- Abra todos los interruptores de desconexión locales y remotos de la unidad.
- Espere al menos **5** minutos.
- Compruebe con un voltímetro que la energía esté apagada (**OFF**).



ATENCIÓN:

Consulte los *Diagramas eléctricos* proporcionados con la unidad.

Realice las comprobaciones periódicas y las operaciones de mantenimiento que se especifican en la tabla siguiente.

Componente o función	Operación	Frecuencia [meses]		
		3	6	12
Consumo de energía	Mida el consumo de energía de los dispositivos conectados. Realice las mediciones después de los disyuntores magnetotérmicos.			
	Si un valor medido es diferente de su valor nominal, compruebe la línea de la fuente de alimentación y los cables.		X	
	Si no encuentra ningún fallo en los cables, sustituya el dispositivo.			
Conexiones	Compruebe si las conexiones están apretadas.		X	
	Apriete cualquier conexión que esté suelta.			
Pantalla (si existe)	Compruebe si hay píxeles defectuosos o si la pantalla funciona mal.		X	
Batería de control supercondensador	Compruebe que el supercondensador alimente el tablero de control durante al menos 30 segundos.		X	
	Compruebe que el supercondensador alimente el tablero de control durante al menos 30 segundos.		X	
Cubiertas protectoras	Asegúrese de que todas las cubiertas protectoras estén en su sitio y que no estén sueltas ni estropeadas. Repárelas o sustitúyalas en caso necesario.			X
Fusibles	Compruébelos visualmente.			X
	Sustitúyalos en caso necesario.			

11.3.2 Sistema de agua



ADVERTENCIA:

La unidad contiene tensión potencialmente letal en algunos circuitos.

Los paneles eléctrico y de control pueden retener almacenada una carga eléctrica de alta tensión durante un máximo de **10** minutos.

Antes de trabajar dentro de los paneles eléctrico y de control, realice el procedimiento siguiente:

- Abra todos los interruptores de desconexión locales y remotos de la unidad.
- Espere al menos **5** minutos.
- Compruebe con un voltímetro que la energía esté apagada (**OFF**).

Realice las comprobaciones periódicas y las operaciones de mantenimiento que se especifican en la tabla siguiente.

Componente o función	Operación	Frecuencia [meses]		
		3	6	12
Tubería y conexiones	<ul style="list-style-type: none"> - Asegúrese de que no existan pérdidas de agua. - Compruebe que la alimentación de agua esté asegurada. 		X	
Aire retenido	<ul style="list-style-type: none"> - Elimine el aire del sistema de agua con ayuda de una válvula de ventilación en el lado superior izquierdo de cada bobina. 		X	
Etilenglicol	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe el nivel. Rellene en caso necesario (consulte <i>9.7 Llenado del sistema de agua</i>). 		X	
Operación	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que la circulación de agua sea correcta. Compruebe que la válvula de agua funcione correctamente. Compruebe la temperatura y la presión del agua en el lado de entrada y salida con ayuda de termómetros y manómetros (si se encuentran instalados). 		X	

11.3.3 Sistema de aire



ADVERTENCIA:

Esta unidad arranca y funciona automáticamente.

Las aspas del ventilador pueden empezar a girar automáticamente sin previo aviso en cualquier momento durante el ciclo de refrigeración o después de que se restablezca la alimentación tras un corte.

Los ventiladores podrían comenzar a soplar repentinamente un flujo de aire fuerte, que puede transportar partículas y objetos pequeños procedentes del interior de la unidad.

Antes de trabajar dentro del armario de la unidad, retirar las protecciones del ventilador o realizar el mantenimiento de los ventiladores (control de velocidad, aspas, motores), realice el procedimiento siguiente:

- Apague todos los interruptores de desconexión (**OFF**).

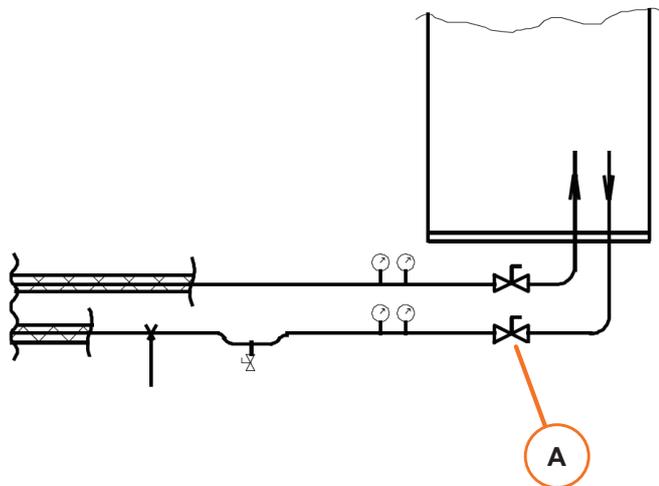
Realice las comprobaciones periódicas y las operaciones de mantenimiento que se especifican en las tablas siguientes.

Componente o función	Operación	Frecuencia [meses]		
		3	6	12
Ventiladores	¿Funciona el ventilador como es necesario?	X		
Ventiladores	Inspección visual de la suciedad, los daños y la corrosión. Límpielos en caso necesario.	X (*)		
Ventiladores	¿Hay vibraciones anormales? Apriete la fijación a la estructura de soporte.	X		
Ventiladores	¿Hay algún sonido anormal? Compruebe los cojinetes.	X		
Ventiladores	Mida el consumo de energía.		X	
Filtros	Inspección visual de la suciedad, los daños y la corrosión. Límpielos o reemplácelos en caso necesario (consulte <i>11.5.2 Sustitución de un filtro de aire</i>).	X (*)		
Sensor de obstrucción de filtro	¿Funciona el sensor como es necesario?		X	
Entrada de aire puro Economizador (si existe)	¿Funciona el accesorio como es necesario?		X	
Sensor de humedad y temperatura	Consulte <i>11.6. Calibraciones</i>		X	
Calentadores (opcional)	¿Funciona el accesorio como es necesario?		X	
Interruptor de seguridad de temperatura	Consulte <i>11.6. Calibraciones</i>		X	
Depósito de condensado (opcional)	Inspección visual de la suciedad, los daños y la corrosión. Límpielo en caso necesario.	X		
Humidificador	Consulte el anexo relacionado.			

(*) Estas comprobaciones deben efectuarse con más frecuencia en entornos polvorientos.

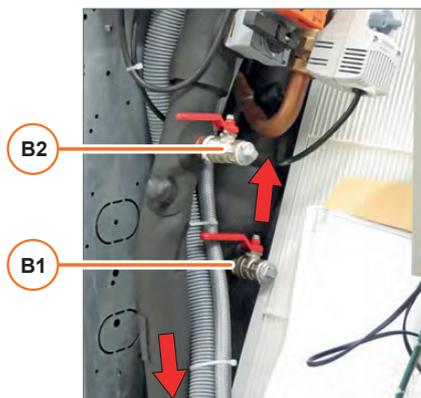
11.4 Drenaje del sistema de agua

11.4.1 Drenaje del sistema de agua refrigerada



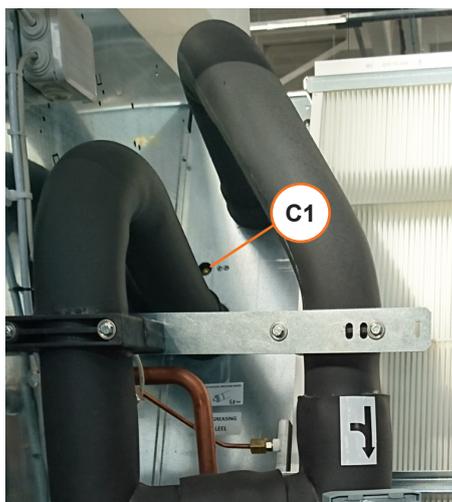
Para cada bobina:

- Cierre las válvulas de cierre del sistema de alimentación de agua situadas antes de la unidad [A] (instalación del edificio).
- Abra las válvulas de drenaje [B].
- Abra las válvulas de ventilación [C].
- Las válvulas de drenaje [B] deben permanecer abiertas hasta que deje de salir agua de ellas.



La unidad se suministra con las válvulas de drenaje siguientes:

- [B1] Válvula de drenaje en la tubería de entrada de agua
- [B2] Válvula de drenaje en la tubería de salida de agua

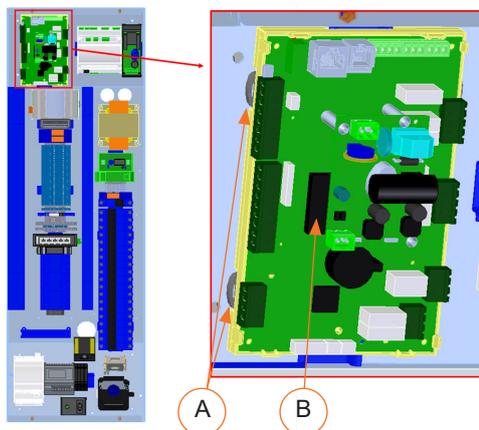


La unidad se suministra con la válvula de ventilación siguiente:

- [C1] Válvula de ventilación en el intercambiador de calor de agua refrigerada.

11.5 Sustitución de componentes

11.5.1 Sustitución del tablero de control



ADVERTENCIA:

Desconecte la unidad de la alimentación de energía.

Procedimiento de desmontaje

- Retire la placa de cubierta del panel eléctrico y de control.
- Retire todos los cables conectados al tablero de control.
- Inserte un destornillador en uno de los agujeros [A] y extraiga el tablero de control [B].
- Repita la operación con el resto de los agujeros hasta que el tablero de control se suelte.

Procedimiento de montaje

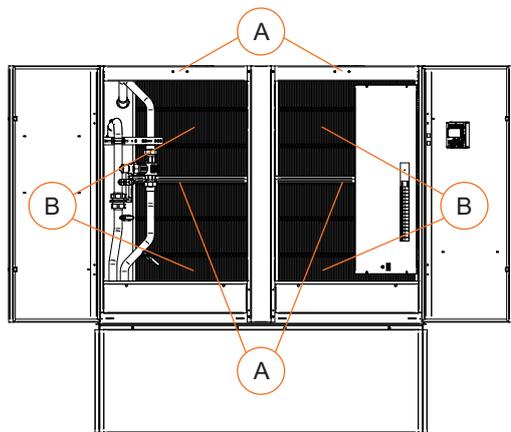
- Presione el tablero de control en el carril DIN hasta que se bloquee.
- Conecte de nuevo los cables.
- Vuelva a montar la placa de cubierta del panel eléctrico y de control.
- Conecte la unidad a la alimentación de energía.
- Cargue el software desde el ordenador (o dispositivo USB) al tablero de control.
- Reinicie la unidad.

NOTA: Tipo de batería: botón de litio (desmontable), BR2032, 3 V CC.

Duración mín. de 8 años en condiciones de funcionamiento normales.

11.5.2 Sustitución de un filtro de aire

Downflow unit



- Apague la unidad y abra el panel delantero con la llave.
- Afloje y retire los soportes del filtro [A].
- Retire los filtros de aire [B].

11.5.3 Sustitución de un ventilador: instrucciones generales

Seguridad



ADVERTENCIA:

Desconecte la unidad de la alimentación de energía.



PRECAUCIÓN:

Los ventiladores y el panel son pesados.

Esta operación deben llevarla a cabo dos operadores de mantenimiento.

Utilice el equipo de elevación adecuado y siga las instrucciones de manejo del ventilador recomendadas por el fabricante.

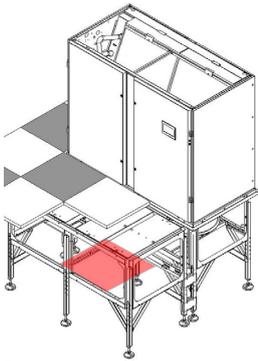
Información adicional.

Consulte las instrucciones del fabricante del ventilador con respecto al transporte, el manejo y el montaje de los ventiladores.

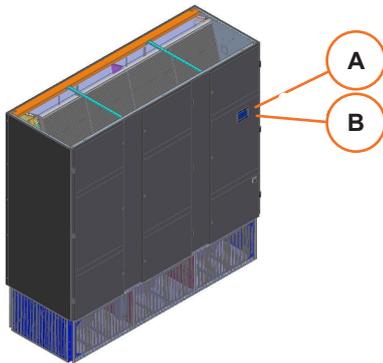
Dirección Modbus

- Después del montaje, conecte el ventilador a un portátil y utilice el software de configuración proporcionado por el fabricante para configurar la dirección Modbus del ventilador (consulte 9.6.2 *Ajuste de dispositivos Modbus y Aplicación de control para PDX-PCW* para obtener más información).

11.5.4. Sustitución de un ventilador

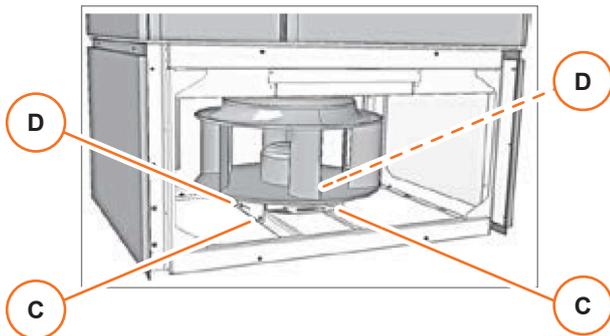


- Retire unas cuantas baldosas del suelo delante de la sección de ventilador.
- Retire cualquier obstáculo que haya delante de los ventiladores para permitir la extracción del ventilador (estructura de suelo elevado, tubería, etc.).

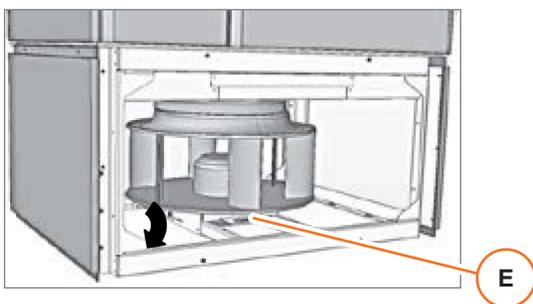


- Retire el panel [A] o la rejilla [B].

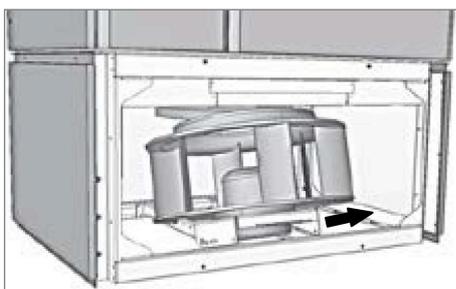
NOTA: El panel únicamente estará presente en el caso de la configuración de aire con suministro posterior.



- Desconecte el cable eléctrico del ventilador del conector.
- Retire los dos tornillos delanteros [C] que fijan el soporte del ventilador a las barras deslizantes.
- Afloje los dos tornillos traseros [D] que fijan el soporte del ventilador a las barras deslizantes.

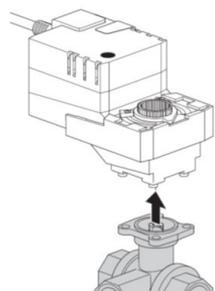
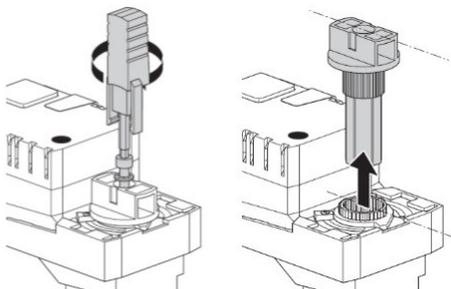
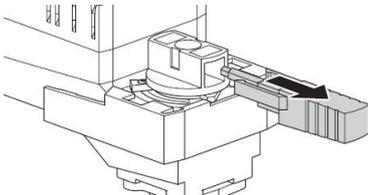
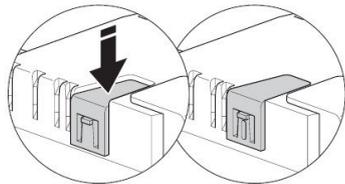
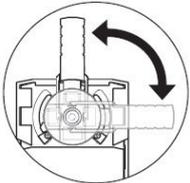
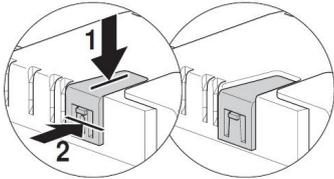
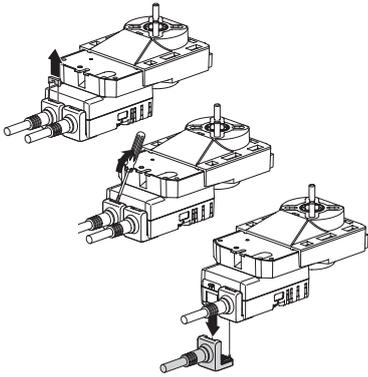


- Deslice el ventilador hacia abajo tirando del asa [E].
- Retire por completo los dos tornillos [D] en la parte trasera del ventilador.
- Tire del asa para deslizar el ventilador fuera del compartimento.



- Realice la operación en orden inverso para montar el ventilador.

11.5.5 Sustitución del actuador de válvula: válvulas de 2/3 vías o válvulas de control independiente de la presión (opcionales)



1) **Apague** la unidad; ajuste el interruptor de desconexión de la unidad en la posición «0» (consulte el apartado 10.5 Parada).

2) Desconecte los cables del panel eléctrico (de los terminales de alimentación y control); (consulte el diagrama de cableado que se suministra con la unidad para conocer los terminales específicos).

En el caso de las válvulas PIC: siga el procedimiento de la primera imagen para desconectar los cables del actuador.

- Retire las dos clavijas de los conectores del actuador con ayuda de un destornillador plano pequeño.
- Desconecte el conector del actuador (consulte la imagen adjunta).

3) Ajuste el actuador / la válvula en la posición predeterminada:

- Pulse el botón de desconexión hacia abajo (1) y manténgalo en esta posición pulsando el pestillo (2)

- Gire manualmente la válvula con ayuda del mango del actuador hasta alcanzar el tope.

- Vuelva a pulsar el botón de desconexión para liberarlo.

4) Extraiga el mango. Recuerde que el mango está equipado con una llave hexagonal/Allen.

5) Sujete el actuador y utilice esta llave para retirar el perno (giro hacia la izquierda). Extraiga el eje.

6) Ahora, puede retirar el actuador de forma segura.

7) Para la instalación de un nuevo actuador, es necesario instalar un anillo en el tope. A continuación, realice los pasos 6–1 en este orden.

11.6. Calibraciones



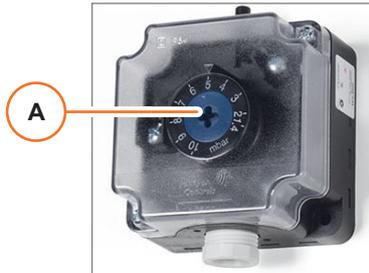
ENTORNO

Un uso indebido o una calibración incorrecta de la unidad provoca un aumento del consumo de energía que, a su vez, genera daños económicos y ambientales.

- Para conocer las calibraciones del sistema de control, consulte *Aplicación de control para PDX-PCW*.

Interruptor de presión diferencial de filtro obstruido

Rango de ajuste: 0,5-4 mbar
Ajuste: 3 mbar (300 Pa)



En caso de sustitución del interruptor de presión diferencial del filtro obstruido, gire el tornillo [A] para definir el ajuste.

Interruptor de seguridad de temperatura (si hay calentamiento)

Ajuste: 120 °C ±6 °C
Reinicio manual

12. Solución de problemas

Señal	Posible causa	Comprobación o solución
La unidad no se pone en marcha.	No hay alimentación de energía a la unidad.	Compruebe la tensión en el bloque terminal de entrada.
	El disyuntor o el fusible del transformador de baja tensión de la unidad se ha disparado.	Localice el problema en el panel eléctrico de la unidad y repárelo.
	Encendido/apagado remoto.	Compruebe el interruptor remoto.
	El interruptor de control local está abierto.	Compruebe el interruptor local (verde = ENCENDIDO).
Alta vibración en la unidad	Las tuberías no están correctamente fijadas.	Compruebe las tuberías.
Un componente de Modbus no se lee	Cableado de Modbus incorrecto.	Compruebe el cableado.
	El nombre de la dirección no es correcto.	Compruebe la dirección.
Los ventiladores no funcionan	Los cables de alimentación no están conectados.	Conecte los cables.
	No hay señal.	Compruebe la cadena de Modbus.
La unidad hace ruido	El ventilador hace ruido.	Compruebe la fijación del ventilador.

13. Desmontaje de la unidad

La unidad se ha diseñado y construido para asegurar un funcionamiento continuo.

El ciclo de vida útil de algunos componentes, como los ventiladores, depende del mantenimiento que reciban.

La unidad debe desmontarse si se traslada a otra planta o al final de su ciclo de vida útil técnico y operativo.

13.1 Instrucciones de seguridad



ADVERTENCIA:

Las operaciones inadecuadas pueden provocar lesiones o incluso la muerte.



Lea atentamente el apartado *1. Seguridad*.

Preste atención a las etiquetas de seguridad de la unidad y a las advertencias de seguridad de este apartado.



ENTORNO

La unidad contiene sustancias y componentes peligrosos para el entorno (componentes electrónicos).

Al final del ciclo de vida útil, cuando la unidad se desmonta, deben llevar a cabo la operación los técnicos especializados.

La unidad debe entregarse a los centros adecuados especializados en la recogida y la eliminación de equipos que contienen sustancias peligrosas.

La recuperación de los componentes debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente del lugar de instalación.

13.2 Operaciones

Operación	Notas
1. Desconexión del interruptor de desconexión de la alimentación de energía eléctrica	Procedimiento inverso al descrito en el apartado <i>9. Instalación:</i> <i>9.5.1 Cable de alimentación de energía</i>
2. Drenaje del agua	Consulte <i>11.4 Drenaje del sistema de agua</i>
3. Corte de la tubería a la entrada y la salida de la unidad	
4. Retirada de la unidad	Procedimiento inverso al descrito en el apartado <i>8. Montaje y colocación</i>
5. Desplazamiento de la unidad	Consulte <i>7. Manipulación</i>
6. Si necesita guardar la unidad en un almacén para su reutilización	Consulte <i>3.6.1 Condiciones de almacenamiento</i>
7. Si necesita desechar la unidad	Póngala en manos de una empresa autorizada en el tratamiento de residuos conforme con las normas locales sobre eliminación de residuos.

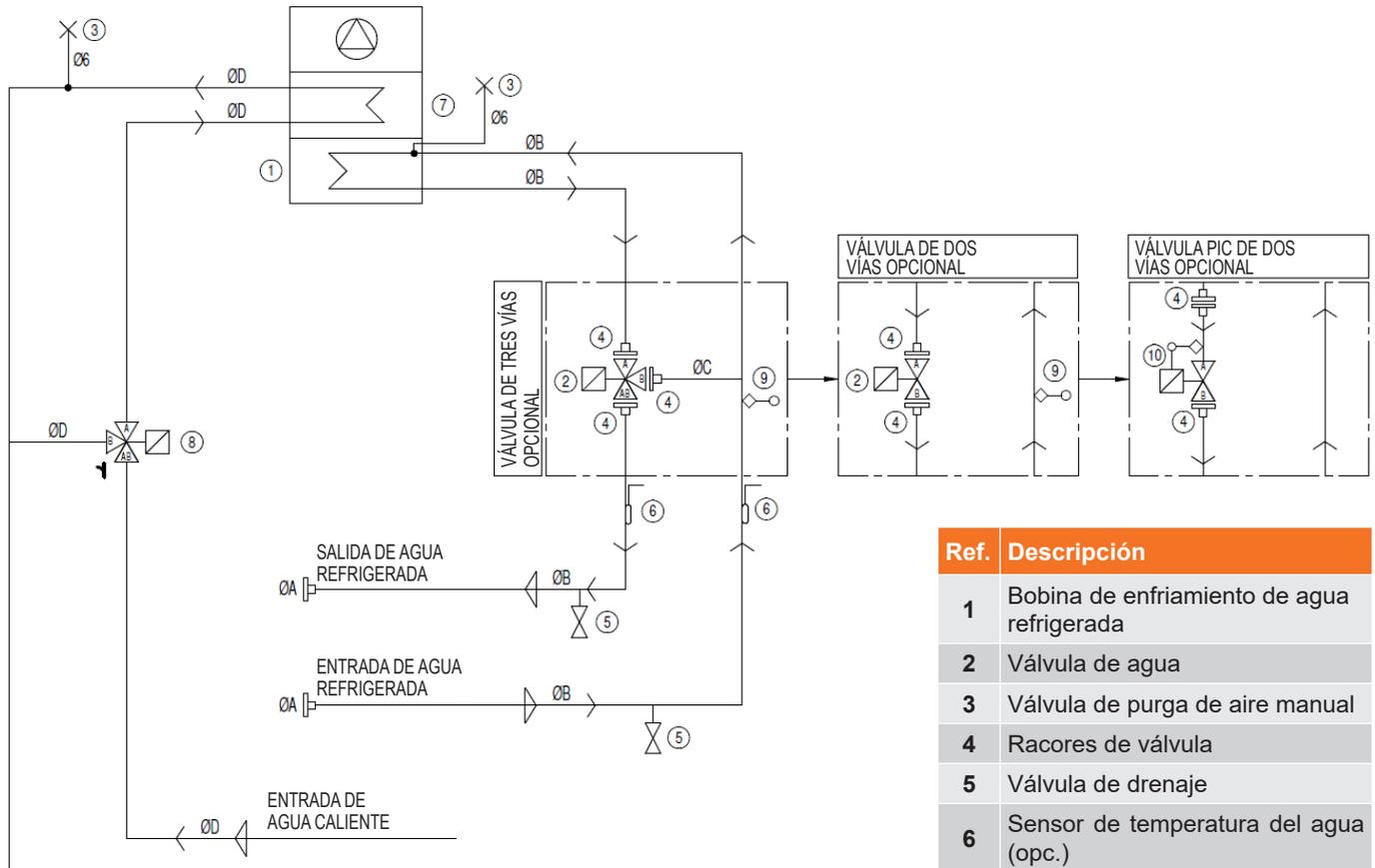
Anexo A: Circuito de agua refrigerada

Índice

1 - Circuito de agua refrigerada individual: PW50W/G-PW51W-PW60W/G	86
2 - Circuito de agua refrigerada individual: PW70W/G.....	87
3 - Circuito de agua refrigerada doble: PW50W-PW60W-PW70W	88

1 - Circuito de agua refrigerada individual: PW50W/G-PW51W-PW60W/G

Unidades de circuito individual: válvulas



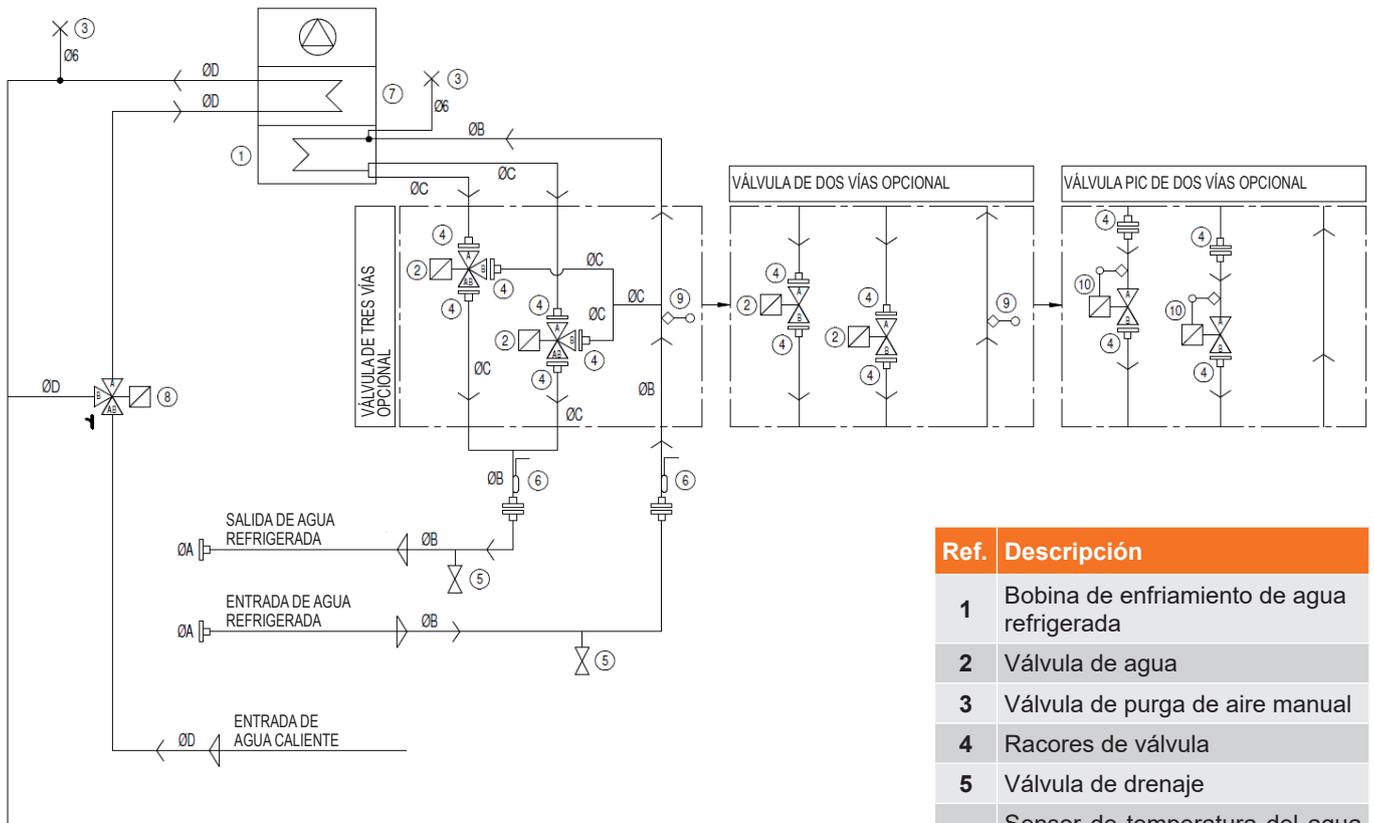
Ref.	Descripción
1	Bobina de enfriamiento de agua refrigerada
2	Válvula de agua
3	Válvula de purga de aire manual
4	Racores de válvula
5	Válvula de drenaje
6	Sensor de temperatura del agua (opc.)
7	Bobina de recalentamiento (opc.)
8	Válvula de tres vías de encendido/apagado (opc.)
9	Transmisor de flujo (opc.)
10	Válvula PIC

NOTA:
El caudalímetro se encuentra instalado en el tubo de entrada antes de la conexión en T de la parte recta del tubo.

Nombre de la unidad	Válvula de 2 vías		Válvula de 3 vías		PICV		ØA	ØB	ØC	ØD
	DN	cant.	DN	cant.	DN	cant.				
PW50W/G	50	1	50	1	50	1	64	64	54	N/A
PW51W	50	1	50	1	50	1	64	64	54	N/A
PW60W/G	50	1	50	1	50	1	64	64	54	N/A

2 - Circuito de agua refrigerada individual: PW70W/G

Unidades de circuito individual: válvulas



Ref.	Descripción
1	Bobina de enfriamiento de agua refrigerada
2	Válvula de agua
3	Válvula de purga de aire manual
4	Racores de válvula
5	Válvula de drenaje
6	Sensor de temperatura del agua (opc.)
7	Bobina de recalentamiento (opc.)
8	Válvula de tres vías de encendido/apagado (opc.)
9	Transmisor de flujo (opc.)
10	Válvula PIC

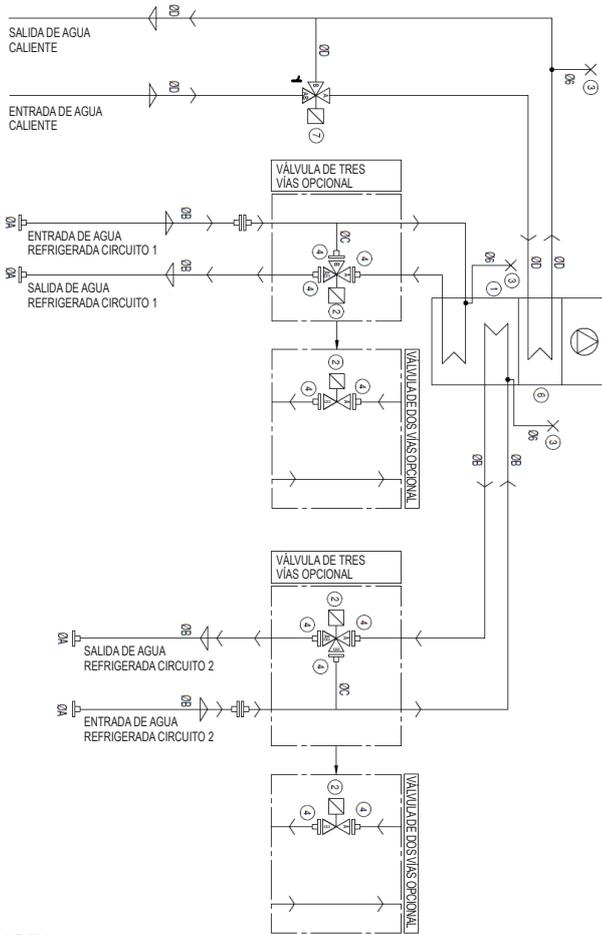
NOTA:

El caudalímetro se encuentra instalado en el tubo de entrada antes de la conexión en T de la parte recta del tubo.

Nombre de la unidad	Válvula de 2 vías		Válvula de 3 vías		PICV		ØA	ØB	ØC	ØD
	DN	cant.	DN	cant.	DN	cant.				
PW70W/G	50	2	50	2	50	1	64	64	54	N/A

3 - Circuito de agua refrigerada doble: PW50W-PW60W-PW70W

Unidades de circuito doble: válvulas



Ref.	Descripción
1	Bobina de enfriamiento de agua refrigerada
2	Válvula de agua
3	Válvula de purga de aire manual
4	Racores de válvula
5	Válvula de drenaje
6	Bobina de recalentamiento (opc.)
7	Válvula de tres vías de encendido/apagado (opc.)

NOTA:

- El caudalímetro se encuentra instalado en el tubo de entrada antes de la conexión en T de la parte recta del tubo.

Nombre de la unidad	Válvula de 2 vías		Válvula de 3 vías		PICV		ØA	ØB	ØC	ØD
	DN	cant.	DN	cant.	DN	cant.				
PW50W	40	1+1	40	1+1	50	1	Rp 1 1/2"	42	42	N/A
PW60W	40	1+1	40	1+1	50	1	Rp 1 1/2"	42	42	N/A
PW70W	40	1+1	40	1+1	50	1	Rp 1 1/2"	42	42	N/A

Anexo B: Etiquetas de seguridad

Índice

1. Lista de etiquetas	89
2. Posición de las etiquetas.....	91



ADVERTENCIA:

No retire ni tape las etiquetas que el fabricante ha colocado en la unidad.
 Compruebe con regularidad que las etiquetas de advertencia sigan en la unidad y que estén claramente visibles.
 Sustituya cualquier etiqueta estropeada y reponga cualquier etiqueta ausente.

1. Lista de etiquetas

Identificación	Descripción
----------------	-------------

A

WARNING: DISCONNECT MAINS ISOLATOR BEHIND THIS COVER BEFORE ACCESSING OTHER COMPARTMENTS

ATTENZIONE: PRIMA DI ACCEDERE ALLE PARTI INTERNE DELLA MACCHINA, APRIRE IL SEZIONATORE ELETTRICO GENERALE CHE TROVERETE RIMUOVENDO QUESTO PANNELLO.

ACHTUNG: VOR WARTUNGSEINGRIFFEN DAS GERAT SPANNUNGSFREI MACHEN. HAUPTSCHALTER HINTER DIESEM PANEEL.

ATTENTION: AVANT D'ACCEDEZ AUX COMPOSANTS INTERNES AU CLIMATISEUR, ACTIONNER LE SECTIONNEUR GENERAL SITUE DERRIERE CE PANNEAU.

ATENCIÓN: ANTES DE ACCEDER A LA PARTE INTERIOR DE LA MAQUINA, ABRIR EL INTERRUPTOR ELETTRICO GENERAL, PARA PODER GUITAR EL PANEL PROTECTOR.

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΑΤΕ ΤΟΝ ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΑΛΥΜΑ ΠΡΟ ΤΗΣ ΒΠΙΒΚΕΚΒΨΩΣ ΑΛΛΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ.

B

WARNING: HOT AND MOVING PARTS ENCLOSED, DISCONNECT THE MAINS SUPPLY BEFORE REMOVING THIS COVER.

ATTENZIONE: PARTI IN MOVIMENTO, CORPI CALDI, APRIRE IL SEZIONATORE ELETTRICO GENERALE PRIMA DI RIMUOVERE QUESTO PANNELLO.

ACHTUNG: DREHENDE UND ERHITZTE TEILE, VOR OFFNEN DIESES PANEELS DAS GERAT SPANNUNGSFREI MACHEN.

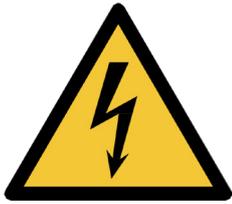
ATTENTION: PIÈCES EN MOUVEMENT: ELEMENTS CHAUFFANTS. ACTIONNER LE SECTIONNEUR GENERAL AVANT DE DEMONTER CE PANNEAU.

ATENCIÓN: PARTES EN MOVIMENTO, CUERPOS CALIENTES, ABRIR EL INTERRUPTOR ELETTRICO GENERAL ANTES DE GUITAR EL PANEL PROTECTOR.

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΠΕΡΙΚΛΥΕΙ ΘΕΡΜΑ ΚΑΙ ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΜΕΡΗ. ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΑΤΕ ΤΟΝ ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΠΡΙΝ ΑΝΟΙΞΕΤΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΑΛΥΜΑ.

Identificación	Descripción
----------------	-------------

C



D



E



DANGER - ROTATING BLADES
 DISCONNECT THE ELECTRIC POWER SUPPLY TO THE UNIT AND ASSURE THAT ALL FANS HAVE STOPPED ROTATING BEFORE OPENING FAN PANEL

PERICOLO - PALE ROTANTI
 SPEGNERE L'ALIMENTAZIONE ALLA MACCHINA E ASSICURARSI CHE TUTTE LE PALE SIANO FERME PRIMA DI APRIRE LA PORTA DEI VENTILATORI

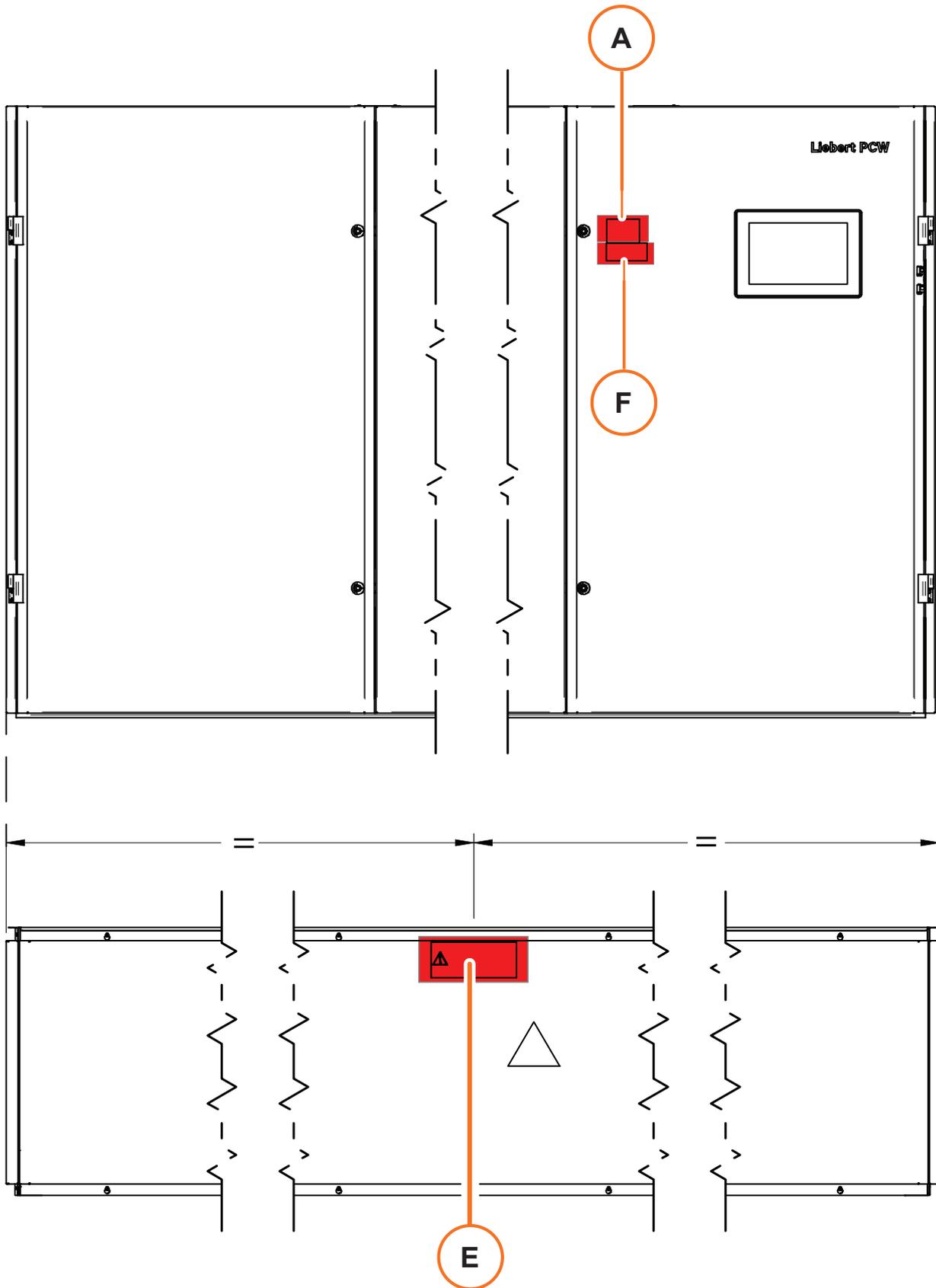
GEFAHR - DREHENDE TEILE
 MACHEN SIE DIE ANLAGE STROMLOS UND VERSICHERN SIE SICH DASS ALLE DREHENDEN TEILE (VENTILATORBLÄTTER) ZUM STILLSTANDGEKOMMEN SIND BEVOR SIE DAS VENTILATORGEHÄUSE ÖFFNEN

DANGER - PALES TOURNANTES
 ETEINDRE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE DE L'UNITE ET S'ASSURER DE L'ARRET DES PALES AVANT D'OUVRIR LE PANNEAU DES VENTILATEURS

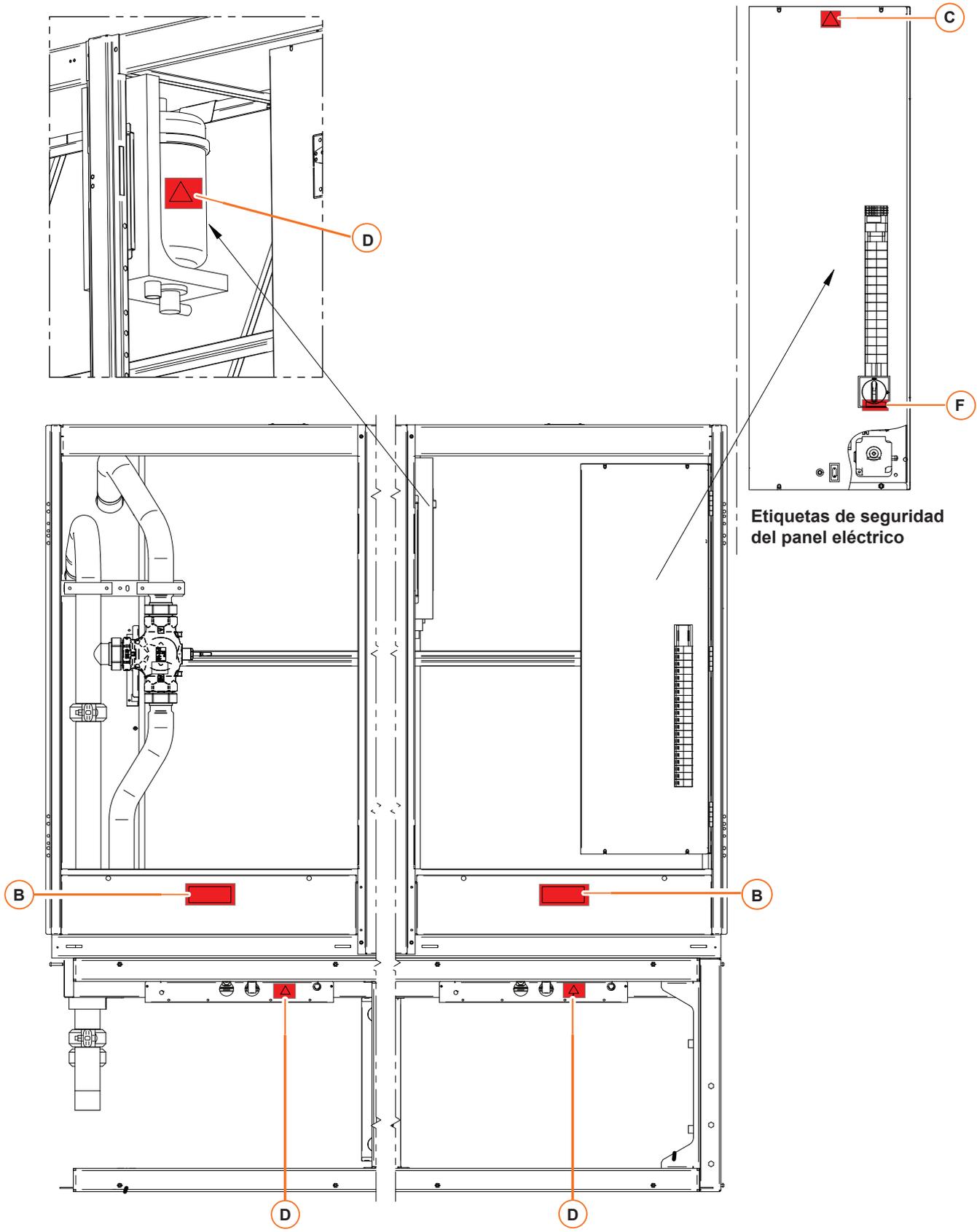
F

	<p>SWITCH-OFF MAIN SWITCH BEFORE DISMOUNTING EL. PANEL COVER</p>	<p>WARNING! BEFORE WORKING ON THE DEVICE DISCONNECT ALL POWER SOURCES AND CHECK HAZARDOUS VOLTAGE BETWEEN ALL TERMINALS INCLUDING THE PROTECTIVE EARTH!</p> <p style="text-align: center;">  THE DEVICE HAS OTHER POWER SOURCES </p>	
	<p>MAIN SWITCH</p>		<p>WARNING! ATS LIVE EVEN THE MAIN SWITCH-OFF</p>

2. Posición de las etiquetas



N.º 1 PARA CADA PANEL (DELANTE/DETRÁS/LATERAL)



Anexo C: Dimensiones y pesos

Índice

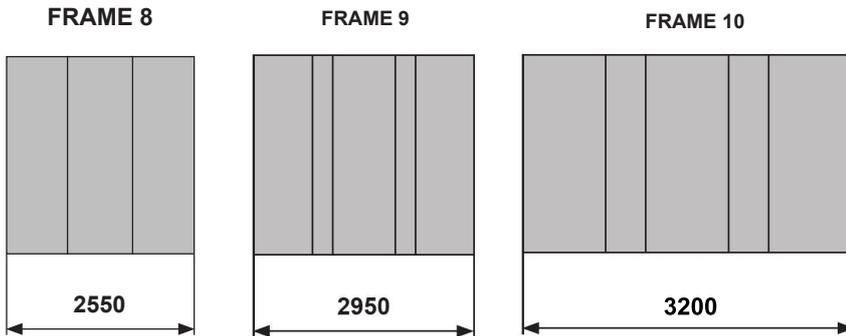
1 - Introducción.....	93	6 - Espacio libre desde el techo	95
2 - Dimensiones totales.....	94	7 - Agujero en el suelo para unidades de flujo descendente inferior.....	96
3 - Altura de los accesorios en la parte inferior	94	8 - Pesos	97
4 - Altura de los accesorios en la parte superior	94	9 - Centros de gravedad.....	97
5 - Espacio libre desde el suelo.....	95		

1 - Introducción

Identifique el modelo y la distribución de aire de su unidad.	Consulte <i>2. Nomenclatura de dígitos</i>
Identifique el tipo de armazón de su unidad.	Consulte <i>6.1 Estructura</i>
Busque las dimensiones generales del armazón de la unidad, sin accesorios.	Consulte en este anexo: <i>2 - Dimensiones totales</i> <i>3 - Altura de los accesorios en la parte inferior</i>
Compruebe qué accesorios están montados en la unidad.	Consulte <i>Anexo E: Accesorios</i>
Busque las dimensiones de los accesorios. Calcule la altura total de la unidad.	Consulte en este anexo: <i>4 - Altura de los accesorios en la parte superior</i> <i>5 - Espacio libre desde el suelo</i>
Compruebe si hay suficiente espacio libre en la parte superior e inferior de la unidad.	Consulte en este anexo: <i>6 - Espacio libre desde el techo</i> <i>7 - Agujero en el suelo para unidades de flujo descendente inferior</i>
Si tiene previsto instalar una unidad de flujo descendente: encuentre las dimensiones del agujero en el suelo elevado	Consulte en este anexo: <i>8 - Pesos</i>
Compruebe si hay suficiente espacio libre para el mantenimiento delante de la unidad.	Consulte <i>9.3.2 Requisitos de espacio</i>

2 - Dimensiones totales

Longitud por tipo de armazón (mm)

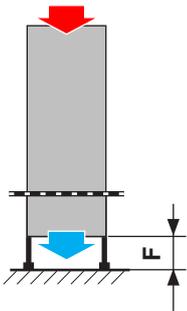


Para todos los tipos de armazones:

Profundidad 1050 mm

Altura 1970 mm (600 mm, sección de ventilador /
2570 mm, sección de bobina)

3 - Altura de los accesorios en la parte inferior



E: Flujo descendente inferior

Kit de patas

La altura [L] puede ajustarse dentro de los rangos siguientes:

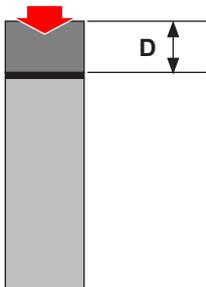
- 30-370 mm
- 370-570 mm
- 570-800 mm

Armazón de base

La altura [L] puede ajustarse dentro del rango siguiente:

- 120-800 mm

4 - Altura de los accesorios en la parte superior



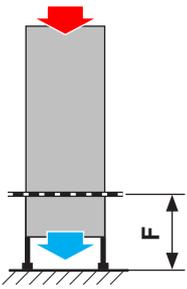
E: Flujo descendente inferior

Accesorio en la parte superior de la unidad

Altura [D]: consulte la tabla siguiente.

Accesorio	Altura D [mm]
Cubierta de extensión de flujo vertical	500 - 600 - 700 - 800 - 900
Cubierta horizontal con rejilla	600
Economizador de aire	850

5 - Espacio libre desde el suelo

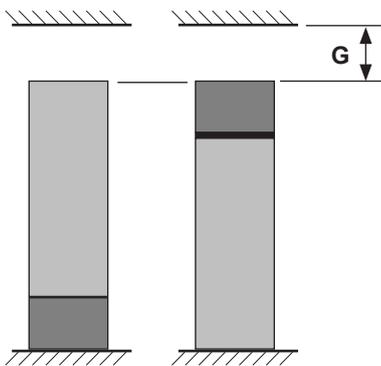


E: Flujo descendente inferior

Espacio libre [F] entre la parte inferior de la unidad y el suelo.

- Máximo: 800 mm, que es la altura máxima disponible para el armazón básico o el kit de patas (véase más arriba).
- Mínimo para obtener los rendimientos declarados: 600 mm.
- Mínimo permitido para obtener las condiciones de funcionamiento mínimas: 300 mm.

6 - Espacio libre desde el techo

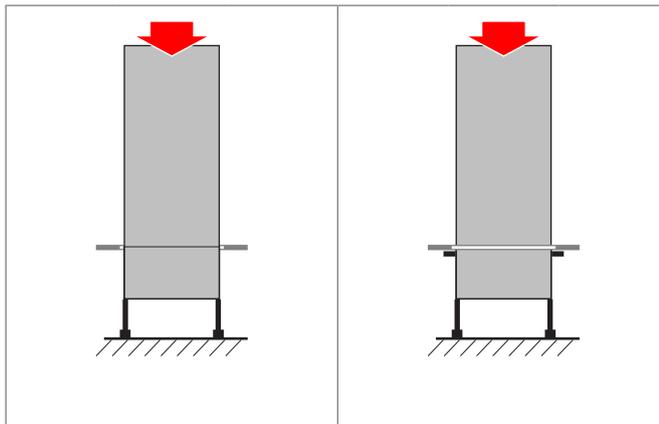
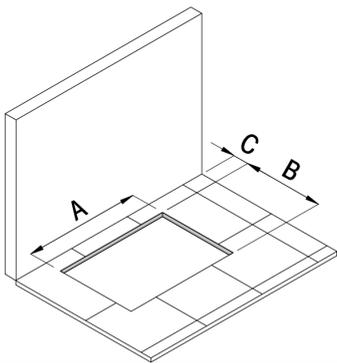


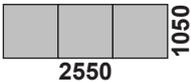
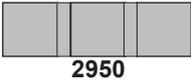
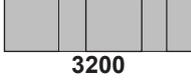
E: Flujo descendente inferior

Espacio libre [G] entre el techo y la parte superior de la unidad, incluido cualquier accesorio montado en la parte superior o inferior.

- Mínimo para obtener los rendimientos declarados: 600 mm.
- Mínimo permitido para obtener las condiciones de funcionamiento mínimas: 300 mm.

7 - Agujero en el suelo para unidades de flujo descendente inferior



Tipo de armazón	Sin accesorios de apoyo			Con kit de apoyo de baldosas de suelo		
	A [mm]	B [mm]	C [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]
8 	2532	1006	20	2570	1045	50
9 	2 932	1006	20	2970	1045	50
10 	3 182	1006	20	3 220	1045	50

NOTA: [C] es el espacio libre mínimo entre la unidad en su posición final y cualquier pared trasera u obstáculo. Puede necesitar más espacio para las operaciones de montaje o instalación. En ese caso, realice la operación de montaje o instalación cerca y después coloque la unidad en su posición final.

8 - Pesos

Tabla 23: Peso de la unidad

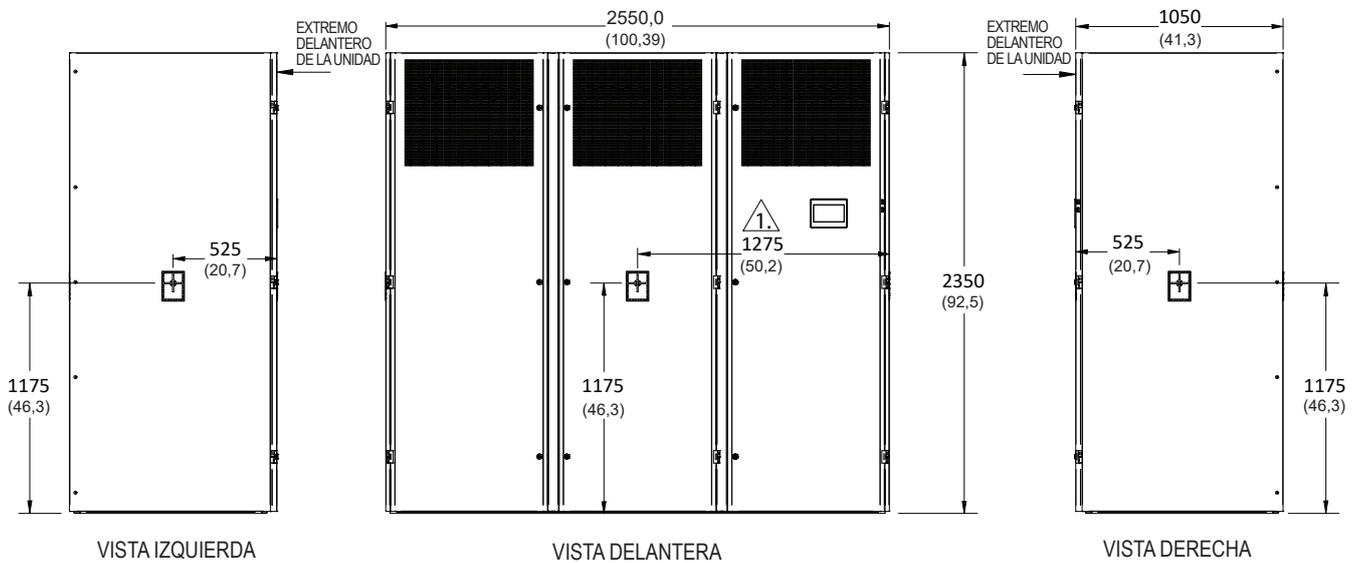
MODELO	Unidad de circuito individual [kg]	Unidad de circuito doble [kg]	«Embalaje [kg]»
Módulo de bobina			
PW50W/G	792	750	42
PW51W	792	750	42
PW60W/G	855	810	47
PW70W/G	915	865	58
Unidad de altura ampliada [armazón básico de ventilador]⁽¹⁾			
BFW24	225		54
BFW28	252		61
BFW32	330		78

(1) El peso total de la unidad debe calcularse sumando el peso del módulo de bobina y el peso de la sección de ventilador.

NOTA: Los pesos del módulo de bobina y la sección de ventilador que se indican se corresponden con el peso máximo con todas las opciones adicionales incluidas.

9 - Centros de gravedad

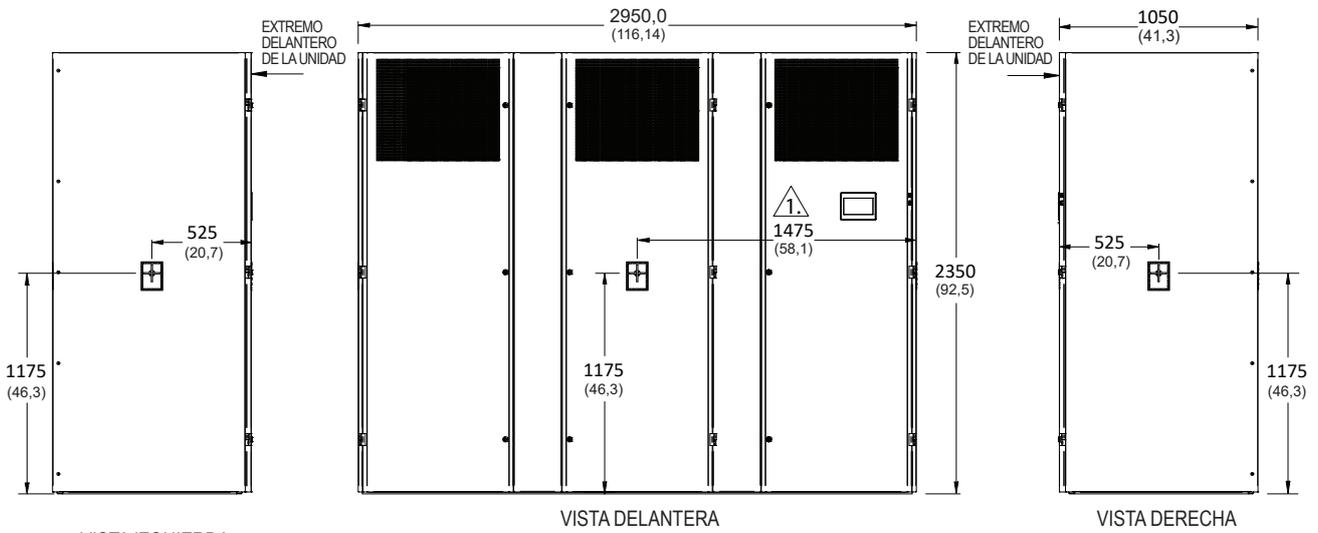
Centro de gravedad - Tipo de armazón 8 (3 compartimentos)



Dimensiones en mm
(pulgadas)

1. EN EL CIRCUITO DOBLE «W», DESPLAZAR 30 MM (1,2 IN) HACIA LA DERECHA

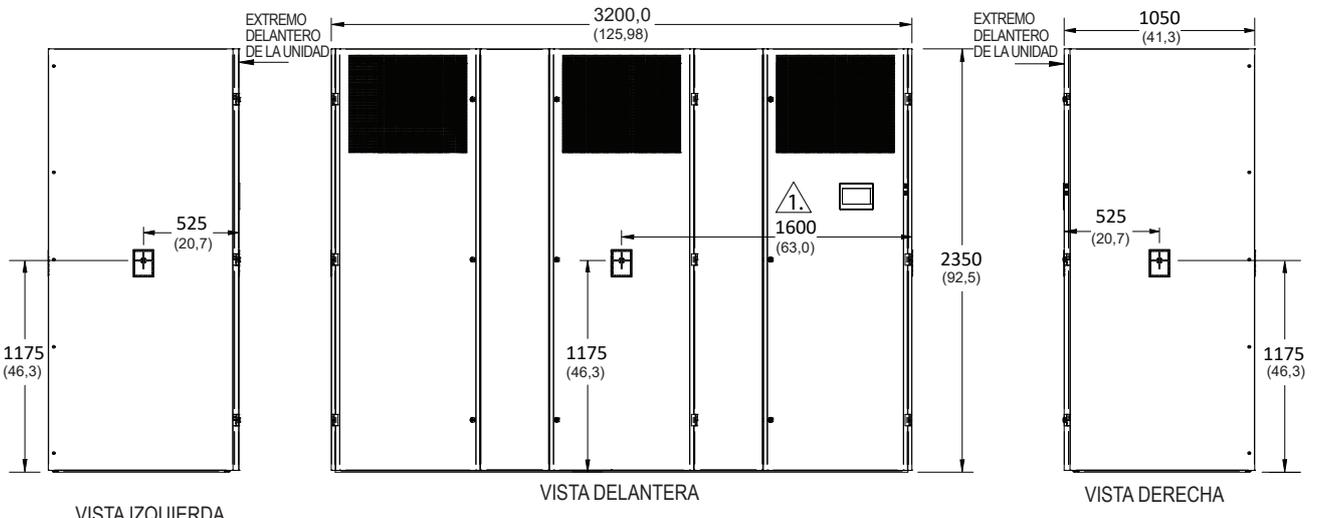
Centro de gravedad - Tipo de armazón 9 (3,5 compartimentos)



Dimensiones en mm (pulgadas)

EN EL CIRCUITO DOBLE «W», DESPLAZAR 30 MM (1,2 IN) HACIA LA DERECHA

Centro de gravedad - Tipo de armazón 10 (4 compartimentos)



Dimensiones en mm (pulgadas)

EN EL CIRCUITO DOBLE «W», DESPLAZAR 30 MM (1,2 IN) HACIA LA DERECHA

Anexo D: Conexiones

Índice

1 - Conexiones hidráulicas y eléctricas	100
---	-----

Leyenda de símbolos

Símbolo	Descripción	Consulte...
ICW	Entrada de agua refrigerada (circuito individual)	Apartado 5.3 Sistema de refrigeración
OCW	Salida de agua refrigerada (circuito individual)	
ICW1	Entrada de agua refrigerada del circuito 1 (circuito doble)	
OCW1	Salida de agua refrigerada del circuito 1 (circuito doble)	
ICW2	Entrada de agua refrigerada del circuito 2 (circuito doble)	
OCW2	Salida de agua refrigerada del circuito 2 (circuito doble)	
HF	Alimentación de humidificador	Anexo F: Humidificador de electrodos
HD	Drenaje de humidificador	Anexo G: Humidificador por infrarrojos
EC	Alimentación de energía eléctrica	Apdo. 6.4.1 Datos eléctricos de unidad
EC aux	Cables de baja tensión	
CD	Drenaje de condensado	

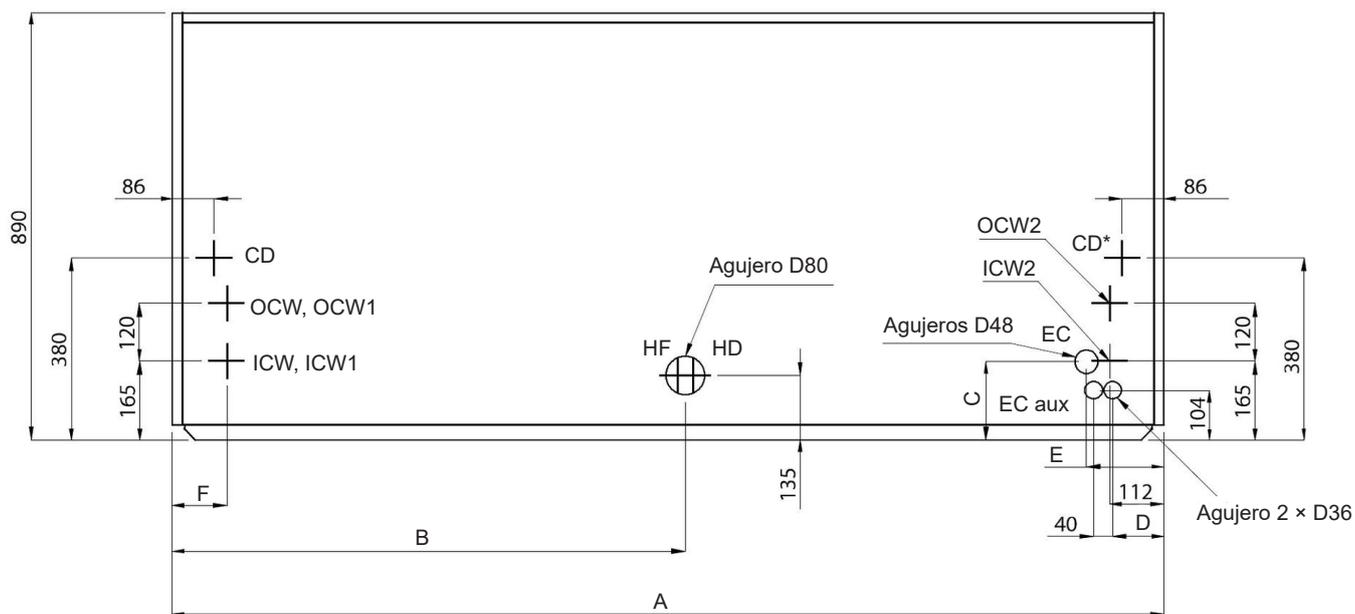
NOTA: Todas las dimensiones se indican en milímetros.

Tab. 1. Conexiones hidráulicas y eléctricas

Conexión de la unidad		PW50 PW51	PW60	PW70	«Altura desde la parte inferior de la unidad»
ICW	«Entrada de agua refrigerada (circuito de agua refrigerada individual)»	«O.D. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1***»	«O.D. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1***»	«O.D. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1***»	394
OCW	«Salida de agua refrigerada (circuito de agua refrigerada individual)»	«O.D. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1***»	«O.D. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1***»	«O.D. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1***»	344
ICW1	«Entrada de agua refrigerada 1 (circuito de agua refrigerada doble)»	«R 1 ½ ISO 7/1»	«R 1 ½ ISO 7/1»	«R 1 ½ ISO 7/1»	360
OCW1	«Salida de agua refrigerada 1 (circuito de agua refrigerada doble)»	«R 1 ½ ISO 7/1»	«R 1 ½ ISO 7/1»	«R 1 ½ ISO 7/1»	313
ICW2	«Entrada de agua refrigerada 2 (circuito de agua refrigerada doble)»	«R 1 ½ ISO 7/1»	«R 1 ½ ISO 7/1»	«R 1 ½ ISO 7/1»	360
OCW2	«Salida de agua refrigerada 2 (circuito de agua refrigerada doble)»	«R 1 ½ ISO 7/1»	«R 1 ½ ISO 7/1»	«R 1 ½ ISO 7/1»	313
CD	Drenaje de condensado	I.D. Ø20 [mm]			-
HF	Alimentación de humidificador	«R ½ - ISO 7/1 (humidificador de electrodos), O.D. 6 [mm] (humidificador por infrarrojos)»			-
HD	Drenaje de humidificador	«I.D. Ø32 [mm] (humidificador de electrodos)» I.D. Ø22 [mm] (humidificador por infrarrojos)»			-
EC	Alimentación de energía eléctrica	Ø48 [mm]			-
EC aux	Cables de baja tensión	Ø40 - Ø36 [mm]			-

** Conexión estriada

*** Opcional. Unión roscada previa solicitud.

Fig. 1. Dimensiones para la opción de tubería inferior (vista superior)


Tab. 2. Dimensiones para la opción de tubería inferior, superior y a la izquierda

Conexión de la unidad	PW50 PW51	PW60	PW70
-----------------------	--------------	------	------

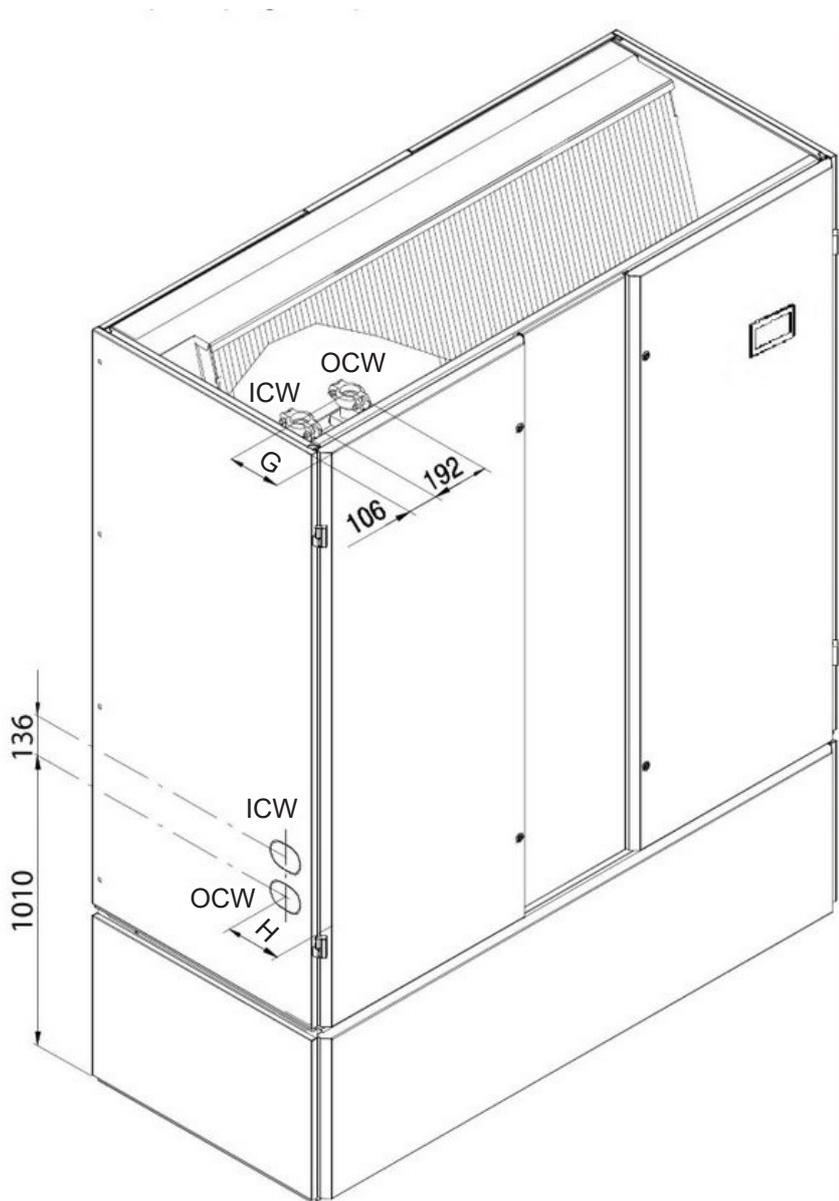
Dimensiones para la opción de tubería inferior (Fig. 1)

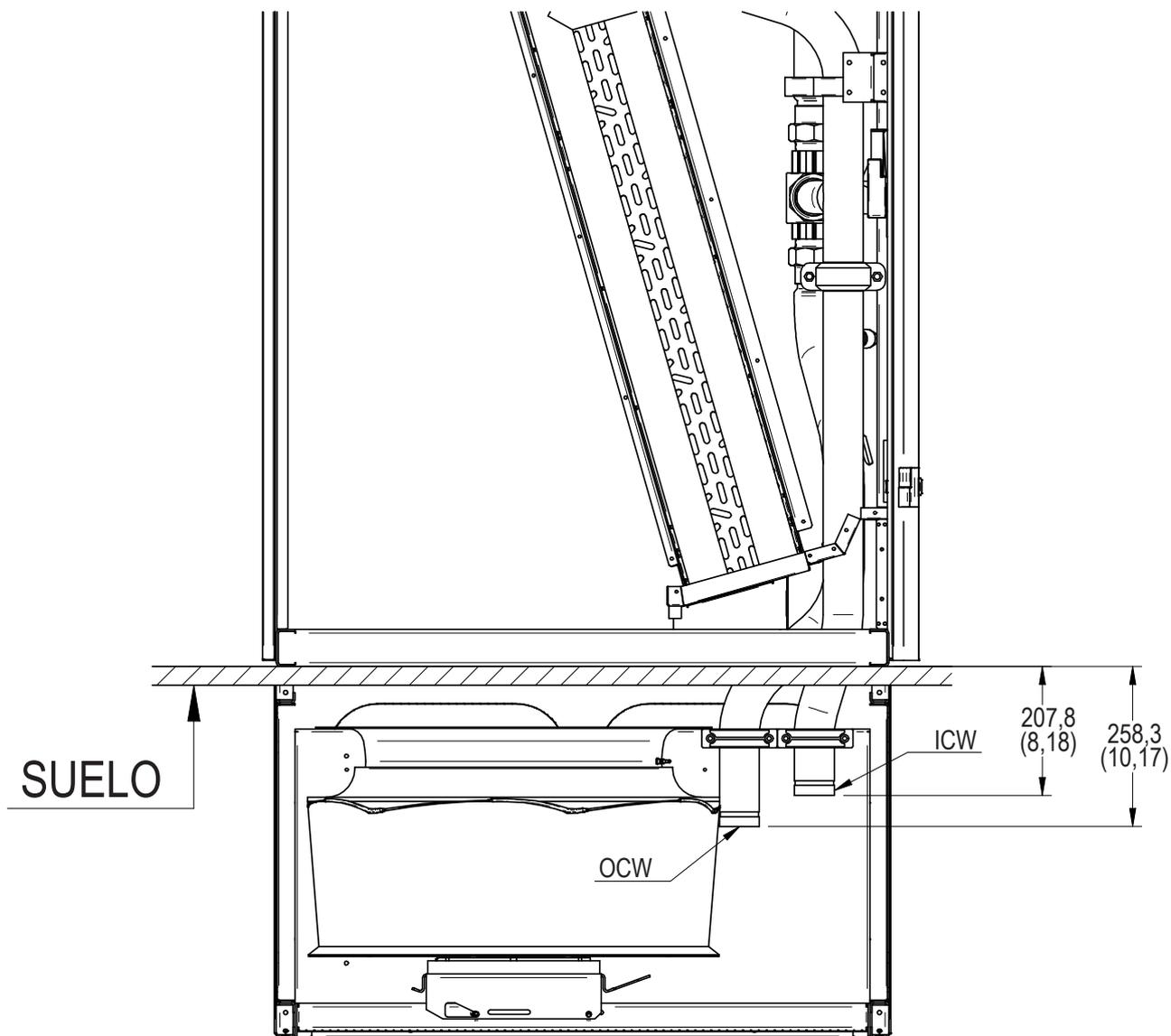
A	2550	2950	3200
B	1565	1855	2395
C	150	150	150
D	150	150	150
E	115	115	115
F	112	112	112

Dimensiones para la opción de tubería superior y tubería a la izquierda (Fig. 2)

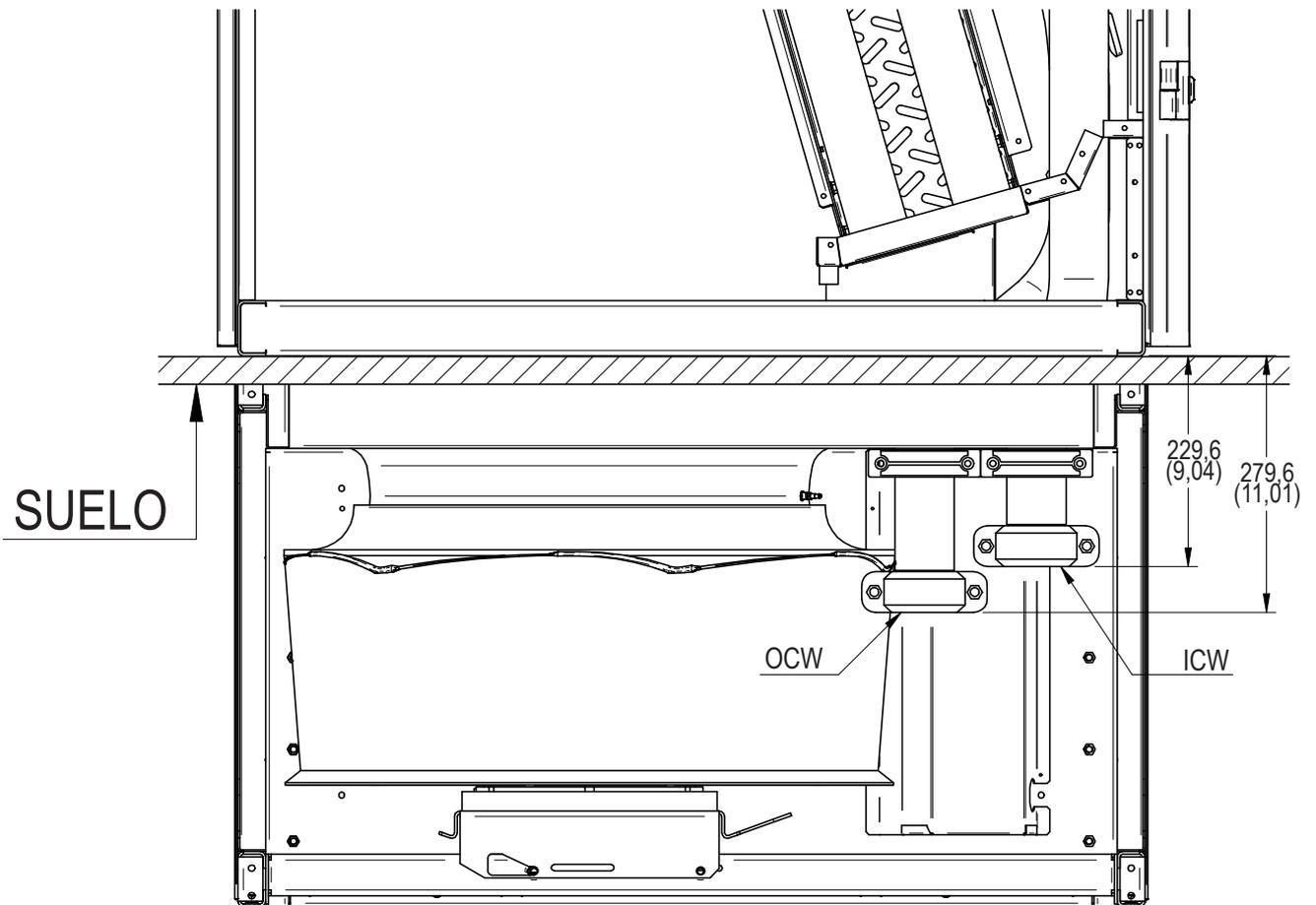
G	170	170	170
H	120	120	120

Fig. 2. Dimensiones para la opción de tubería superior y a la izquierda

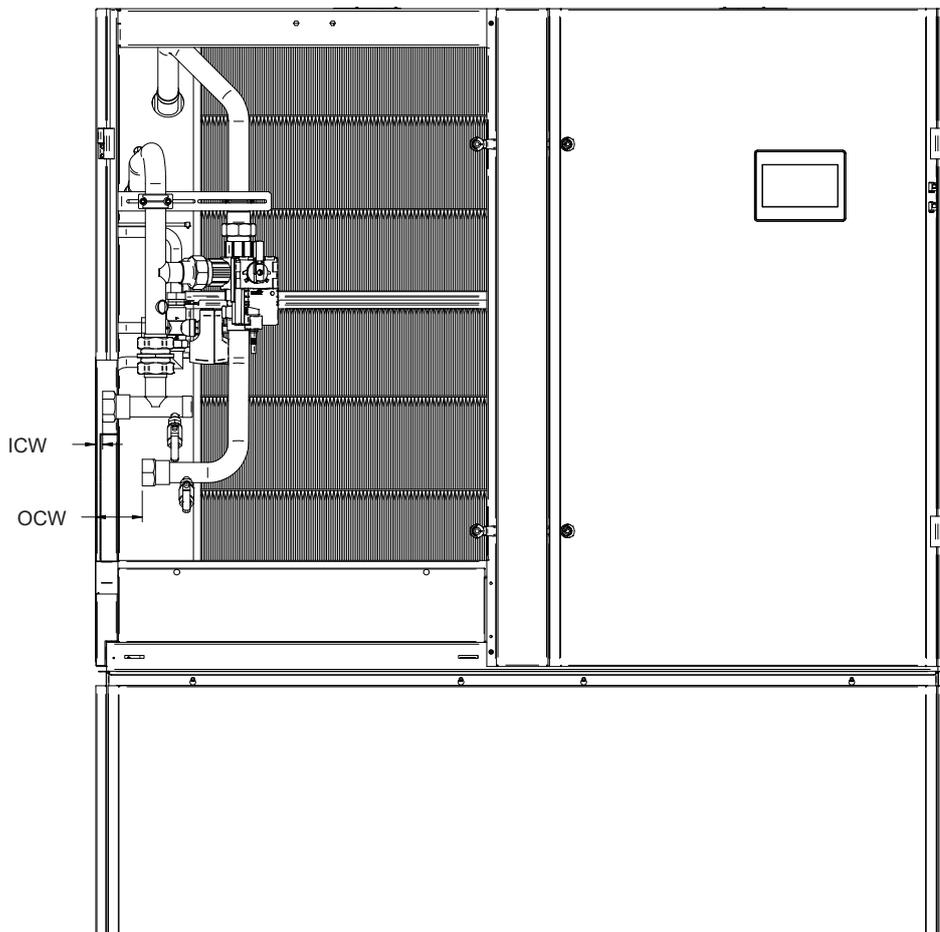




FLUJO DESCENDENTE INFERIOR
 CONEXIÓN DE TUBERÍA INFERIOR - **PW50W/G y PW51W**
 VISTA LATERAL

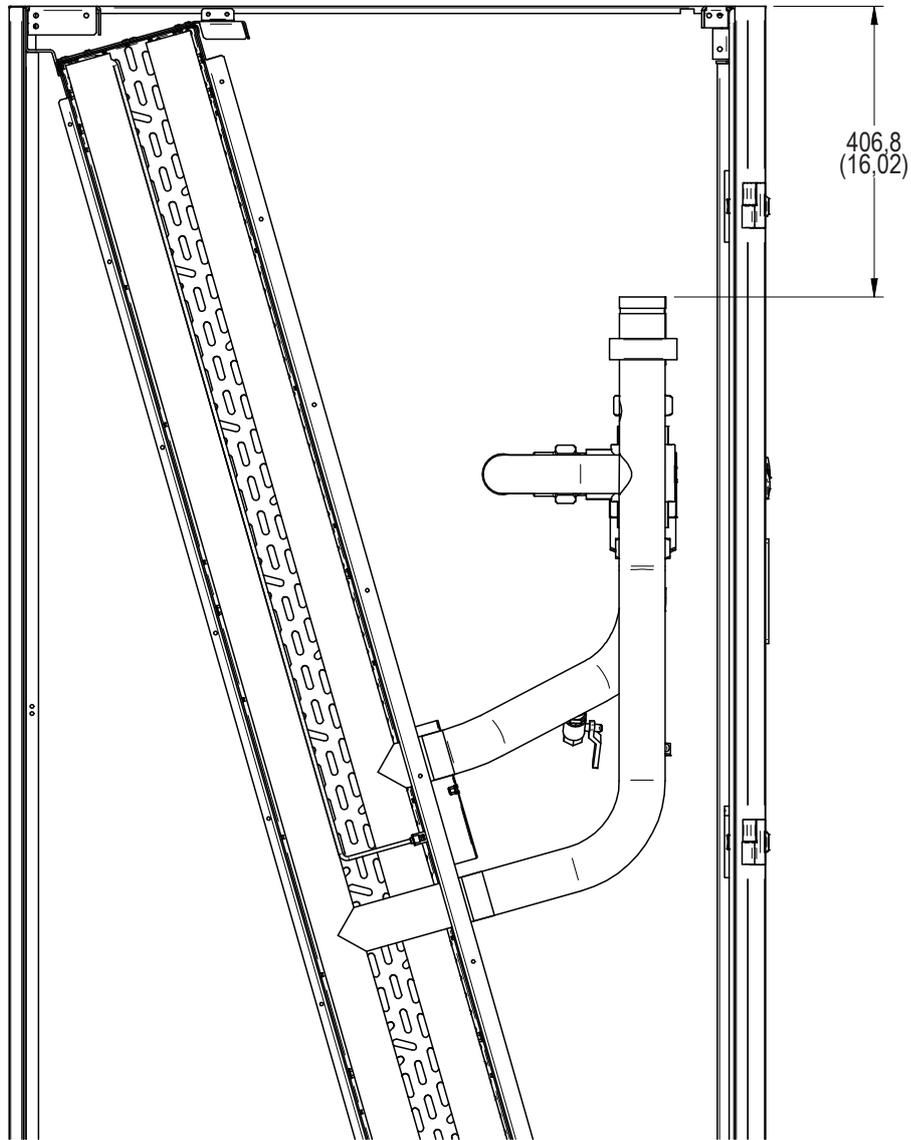


FLUJO DESCENDENTE INFERIOR
 CONEXIÓN DE TUBERÍA INFERIOR - PW60W/G y PW70W/G,
 VISTA LATERAL

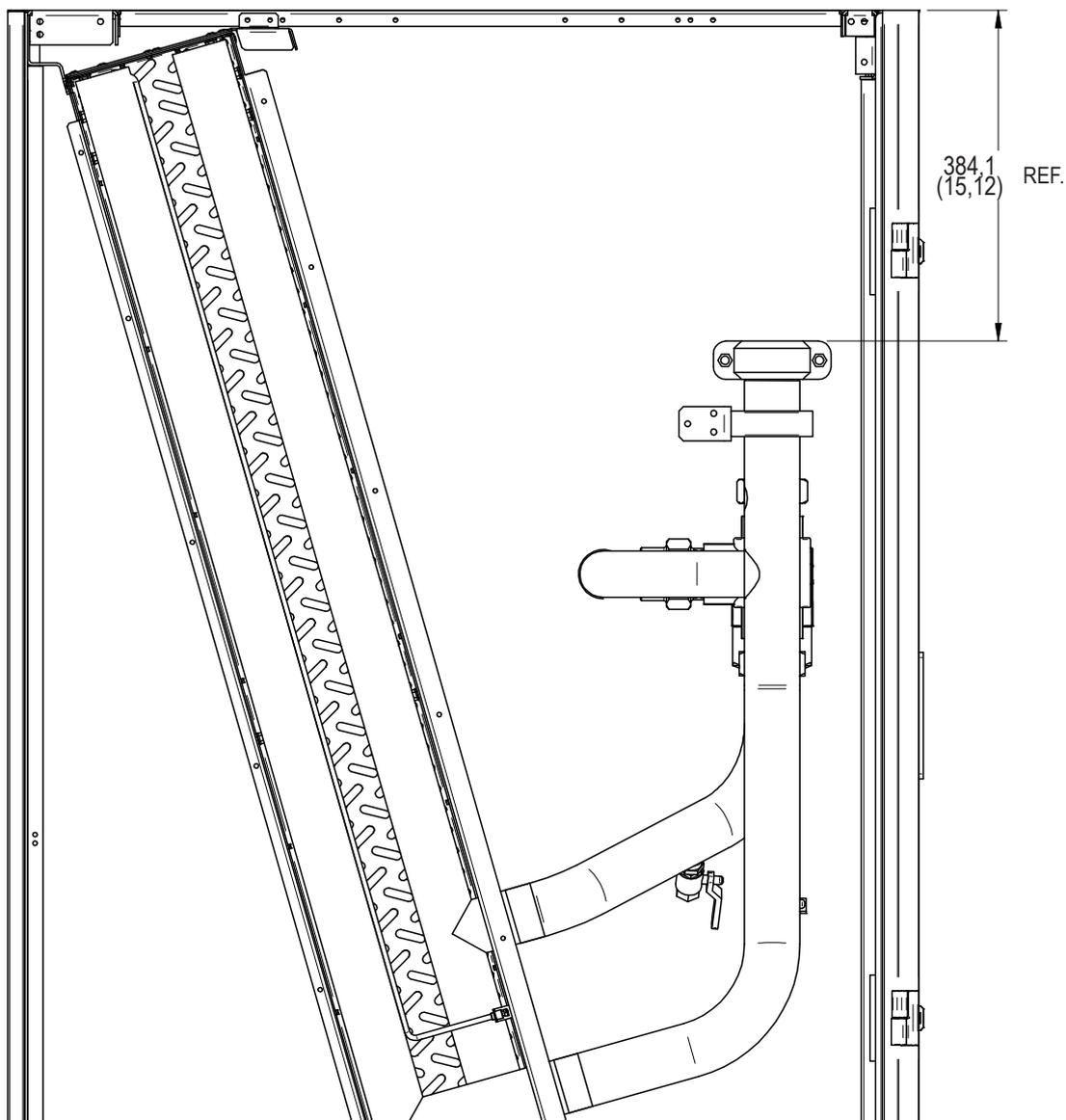


PCW HDT - Unidades de flujo descendente inferior - Conexión izquierda	ICW	OCW
	[mm]	[mm]
Conexiones de agua refrigerada a la izquierda para PW50 y PW51 de flujo descendente inferior	31	79
Conexiones de agua refrigerada a la izquierda para PW60 de flujo descendente inferior	9	57
Conexiones de agua refrigerada a la izquierda para PW70 de flujo descendente inferior	9	80

**Conexión de agua refrigerada a la izquierda en unidades de flujo descendente inferior;
para el resto de las dimensiones, consulte la página 101.**



TUBERÍA DE FLUJO DESCENDENTE INFERIOR -
 CONEXIÓN SUPERIOR - PW50W/G y PW51W
 VISTA LATERAL



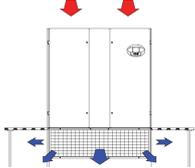
FLUJO DESCENDENTE INFERIOR
 TUBERÍA - CONEXIÓN SUPERIOR - PW70W/G
 VISTA LATERAL

Anexo E: Accesorios

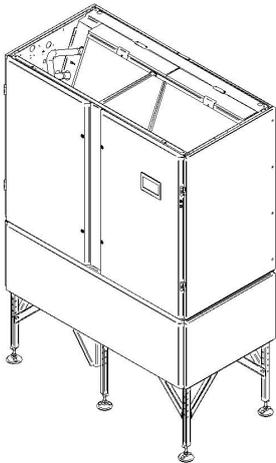
Índice

1 - Introducción.....	107	7. Kit de soporte de baldosas de suelo	110
2 - Kit de patas	108	8. Kit de mantenimiento de ventiladores	111
3. Armazón básico.....	108	9. Detector de fugas: Liquistat.....	111
4 - Módulo de aire puro	108	10. Conexiones embridadas.....	112
5 - Cubierta de extensión de flujo vertical	109	11. Detector de humo/incendios.....	112
6. Economizador de aire.....	109	12. Pantalla del sistema	112

1 - Introducción

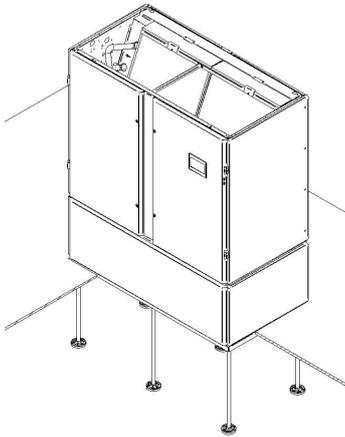
Accesorio	Finalidad	Posición	E - Flujo descendente inferior 
Kit de patas	Soporte	Inferior	Sí
Armazón básico	Soporte	Inferior	Sí
Módulo de aire puro	Flujo de aire	Entrada de ventilador	Sí
Cubierta de extensión de flujo vertical (*)	Flujo de aire	Superior	Sí
Economizador de aire (*)	Flujo de aire	Superior	Sí
Detectores de fugas	Detección de fugas de agua	Debajo de la unidad	Sí
Conexión embridada	Para crear una conexión embridada para agua refrigerada	Conexión de agua refrigerada	Sí

2 - Kit de patas



Finalidad	Soportar la unidad cuando esté instalada con un suelo elevado.
Descripción	Las patas son ajustables y permiten soportar la unidad a diferentes alturas.
Para versión de flujo de aire	E: Flujo descendente inferior Flujo descendente inferior con suministro de aire posterior
Altura disponible	30-370 mm 370-570 mm 570-800 mm
Montaje	Fije el accesorio utilizando los insertos roscados que se encuentran en el armazón del módulo de ventilador. Necesita tornillos M8 (no se suministran con la unidad).

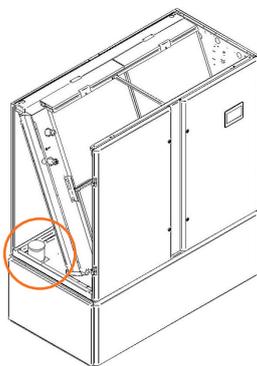
3. Armazón básico



Finalidad	Soportar la unidad cuando esté instalada con un suelo elevado.
Descripción	Las patas son ajustables y permiten soportar la unidad a diferentes alturas. Una rejilla protectora impide el contacto con los ventiladores desde abajo.
Para versión de flujo de aire	E: Flujo descendente inferior Flujo descendente inferior con suministro de aire posterior
Altura disponible	120-800 mm
Montaje	Fije el accesorio utilizando los insertos roscados que se encuentran en el armazón del módulo de ventilador. Necesita tornillos M8 (no se suministran con la unidad).

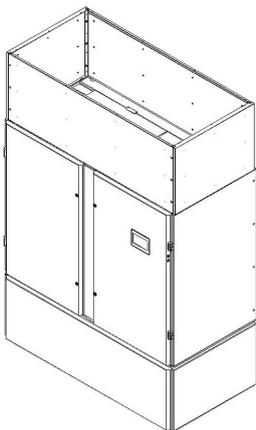
4 - Módulo de aire puro

Descendente



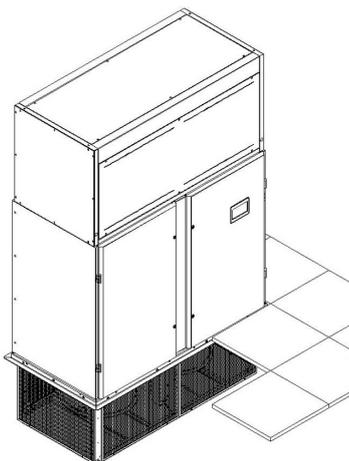
Finalidad	Permitir la entrada de aire puro filtrado desde el exterior. El aire puro se mezcla con el aire de recirculación de retorno de la sala.
Descripción	El kit está compuesto por un filtro de clase G3 con una canalización de plástico de 100 mm de diámetro.
Diámetro disponible	100 mm
Para versión de flujo de aire	E: Flujo descendente inferior Flujo descendente inferior con suministro de aire posterior
Montaje	El kit debe instalarse en el lado de baja presión del ventilador. <ul style="list-style-type: none"> • Retire el precorte de la placa que separa el módulo de ventilador del módulo de bobina. • Inserte el kit en el agujero, prestando atención a empujar el filtro en el lado de baja presión. • Conecte la tubería de aire puro al kit.

5 - Cubierta de extensión de flujo vertical



Finalidad	Canalización adicional en la parte superior de la unidad para simplificar la conexión al techo o a otro equipo.
Descripción	La cubierta tiene el mismo diseño que la unidad y está formada por paneles de sándwich alineados con material aislante no inflamable de clase 0 (ISO 1182.2), densidad de 30 kg/m ³ .
Para versión de flujo de aire	E: Flujo descendente inferior Flujo descendente inferior con suministro de aire posterior
Alturas disponibles	500 mm 600 mm. 700 mm. 800 mm. 900 mm.
Montaje.	Para todas las unidades: fije el accesorio en la parte superior de la unidad con tornillos (los tornillos no se suministran con la unidad).

6. Economizador de aire

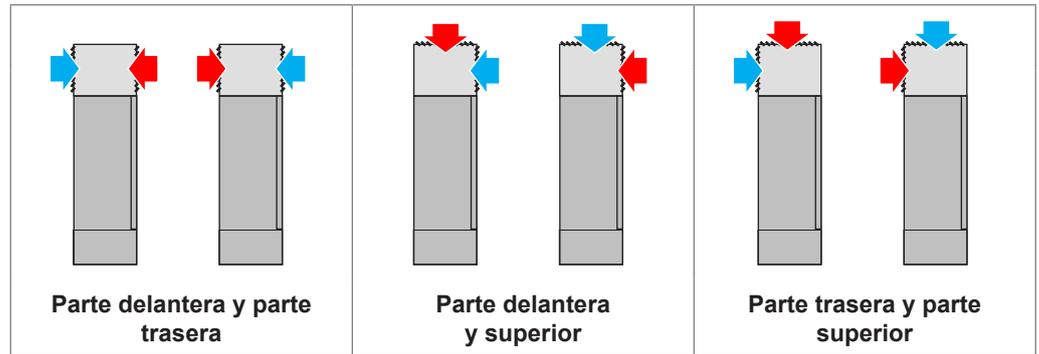


Finalidad	Elevado ahorro de energía al reducir la circulación de agua refrigerada. La unidad extrae el aire frío del exterior y lo utiliza para el acondicionamiento de la sala.
Descripción	El economizador de aire es una cubierta de extensión con dos compuertas y dos sensores de temperatura. Un sensor mide la temperatura del aire (frío) exterior. El otro sensor mide la temperatura del aire caliente que vuelve a la unidad procedente de la sala. Cuando la temperatura exterior es suficientemente baja, el control abre las compuertas, una para la entrada de aire exterior y otra para la entrada de aire de la sala. El aire exterior se mezcla con el aire de la sala para ajustar la temperatura. La mezcla de aire se filtra circulando por la unidad. Cuando la temperatura exterior es demasiado alta, el control cierra las compuertas.
Para versión de flujo de aire	E: Flujo descendente inferior Flujo descendente inferior con suministro de aire posterior
Altura disponible	860 mm
Montaje	Monte primero la brida superior de conexión encima de la unidad (véase 14. <i>Brida de conexión</i>). A continuación fije el accesorio en la parte superior de la unidad con tornillos (los tornillos no se suministran con la unidad).
NOTA:	<i>Para utilizar el economizador de aire, el edificio debe estar provisto de canalizaciones de aire adecuadas para la entrada de aire exterior. El economizador de aire se suministra con un sensor de temperatura remoto, que debe montarse en la entrada de aire exterior.</i>

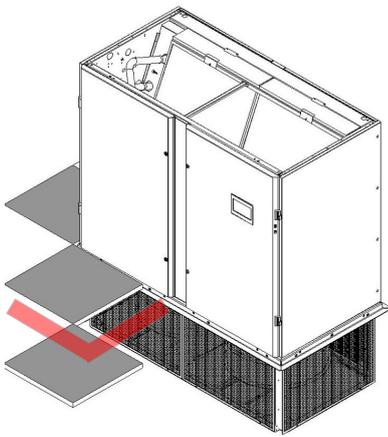
Disposición de las compuertas

Las dos compuertas pueden colocarse en posiciones distintas, como mejor encajen en la sala y conforme a la disposición de las canalizaciones de aire. Observe más abajo todas las disposiciones posibles.

- Aire (frío) exterior
- Aire (caliente) ambiente

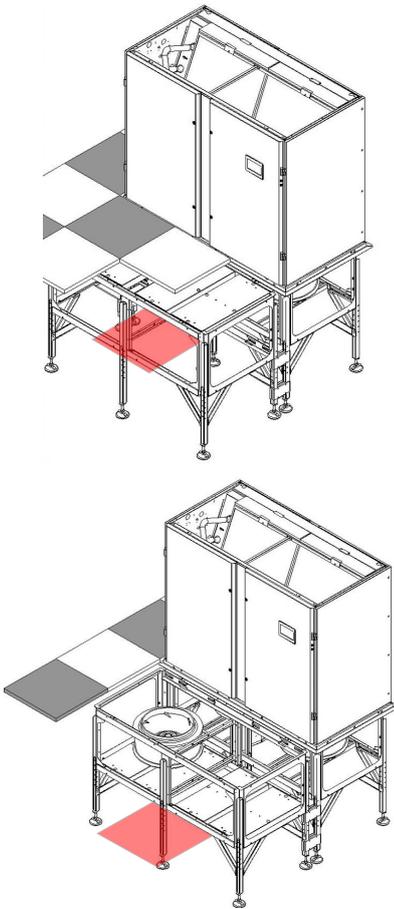


7. Kit de soporte de baldosas de suelo



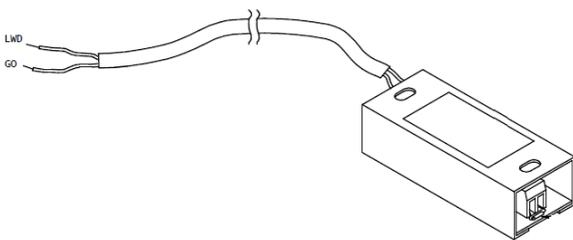
Finalidad	Sirve para reforzar las baldosas del suelo alrededor de las unidades de flujo descendente inferior cuando se instalan en un suelo elevado.
Descripción	El soporte de las baldosas del suelo está fijado en el armazón del módulo de ventilador.
Para versión de flujo de aire	E: Flujo descendente inferior Flujo descendente inferior con suministro de aire posterior
Dimensión disponible	Para baldosas de un grosor de hasta 40 mm.
Montaje	Fije el accesorio utilizando los insertos roscados que se encuentran en el armazón del módulo de ventilador. Necesita tornillos M8 (no se suministran con la unidad).
NOTA 1:	<i>Con una instalación correcta, la carga distribuida vertical máxima admitida en el perímetro es de 180 kg/m. Esto significa que en la zona lateral, que tiene 870 mm de largo, la carga distribuida máxima admitida es de 157 kg.</i>
NOTA 2:	<i>El soporte de las baldosas de suelo está conectado a tierra con el armazón de la unidad. Siga las normas locales de conexión a tierra del sistema.</i>

8. Kit de mantenimiento de ventiladores



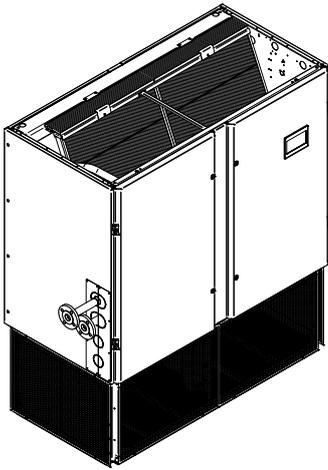
Finalidad	Permite las operaciones de mantenimiento, en concreto, la sustitución de ventiladores cuando estos están instalados bajo el nivel del suelo.
Descripción	Si se retiran las baldosas de la zona frontal, se pueden levantar algunos estribos, moviéndolos al nivel inferior, creando un volumen de servicio en el suelo elevado.
Para versión de flujo de aire	E: Flujo descendente inferior Flujo descendente inferior con suministro de aire posterior
Dimensiones de los estribos	50 × 50 mm
Montaje	Se debe colocar un armazón adicional debajo del suelo elevado delante del compartimento del ventilador.
NOTA 1:	<i>Los estribos están diseñados para soportar una carga distribuida vertical máxima de 600 kg/m² y una carga concentrada máxima de 150 kg.</i>
NOTA 2:	<i>El kit de mantenimiento de los ventiladores debe estar conectado a tierra respetando las normas locales.</i>

9. Detector de fugas: Liquistat



Finalidad	La alarma de inundaciones detecta la presencia de agua o de cualquier otro líquido conductivo y activa una alarma.
Descripción	Lquistat: se compone de un recipiente metálico a prueba de corrosión, con acceso a los dos terminales para la conexión de la línea. La línea de conexión del detector debe terminarse con una resistencia de 10 kΩ. Es posible conectar hasta 5 sensores al mismo dispositivo de alarma de inundaciones para controlar distintos puntos de la sala. Detector de fugas: La alarma de inundaciones detecta la presencia de agua o de cualquier otro líquido conductivo y activa una alarma.
Para versión de flujo de aire	E: Flujo descendente inferior Flujo descendente inferior con suministro de aire posterior
Versión disponible	Lquistat

10. Conexiones embridadas



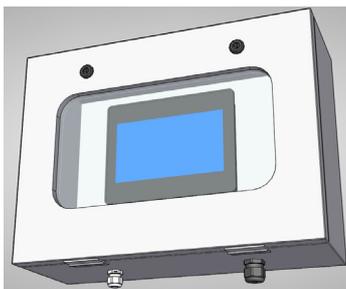
Finalidad	Crear una conexión embridada con el sistema de agua refrigerada.
Descripción	Valonas embridadas listas para su conexión a los puntos de conexión de agua refrigerada de la unidad PCW .
Para versión de flujo de aire	E: Flujo descendente inferior Flujo descendente inferior con suministro de aire posterior
Versión disponible	Con conexión roscada: hasta un diámetro de conexión de 42 mm Con conexión estriada: diámetro de conexión de 54 y 64 mm. Para todas las conexiones (superior, lateral e inferior).
Montaje	Fije el accesorio a la conexión de agua refrigerada de la unidad con ayuda de un racor roscado o estriada. Consulte los detalles en el manual que se suministra junto con el accesorio.

11. Detector de humo/incendios



Finalidad	El detector de humo e incendios analiza el aire de la sala: en caso de humo, la unidad activa el evento de alarma de humo sin realizar ninguna otra acción. Por el contrario, en caso de incendio, la unidad activa el evento de alarma de incendio y apaga la unidad. Están disponibles contactos secos para su uso con una alarma remota del cliente. Este detector de humos no se ha previsto para funcionar como sistema de detección de humos de la sala, o en sustitución de este, según puedan exigir las normativas locales o nacionales.
------------------	--

12. Pantalla del sistema



Finalidad	La pantalla del sistema está diseñada para interconectar varias unidades juntas. Todos los modelos cuentan con una alimentación de energía que exige la conexión a una fuente de alimentación monofásica de 230 V CA con toma Schuko.
------------------	---

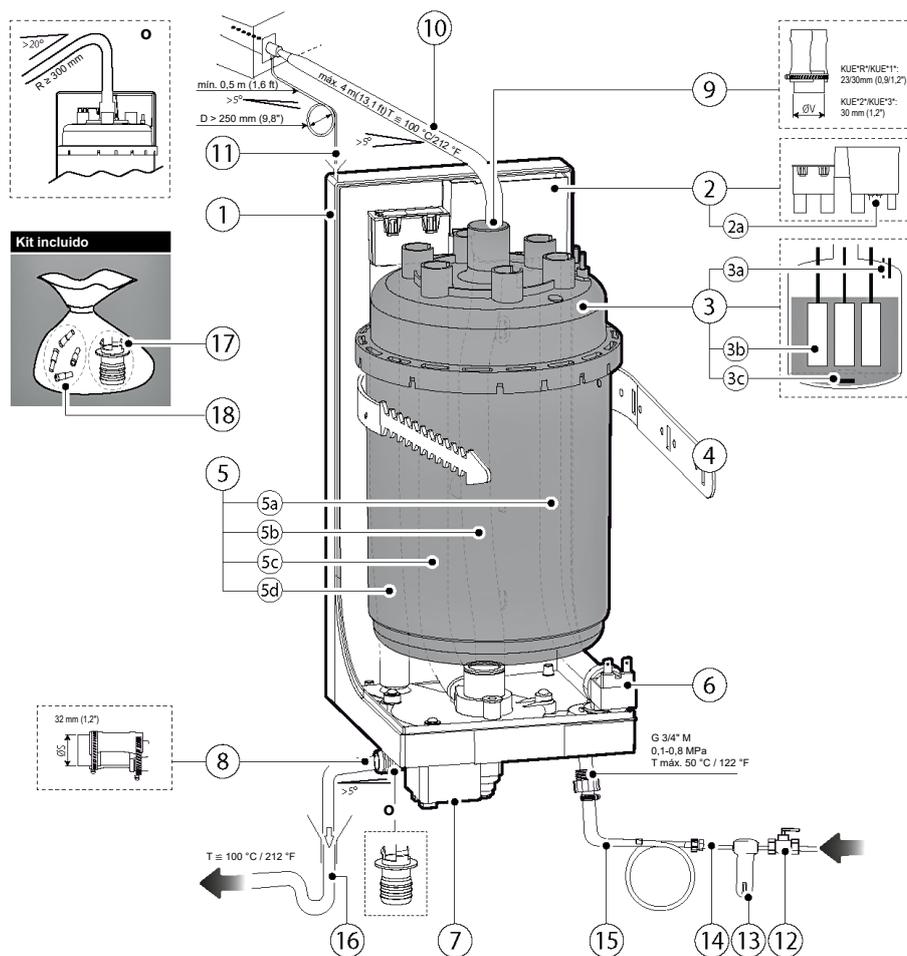
Anexo F: Humidificador de electrodos

Índice

1 - Descripción.....	113	4 - Puesta en marcha y funcionamiento.....	116
2 - Especificaciones.....	114	5 - Mantenimiento.....	116
3 - Instalación.....	115	6 - Reparación de averías.....	118

1 - Descripción

Componentes principales



1	Bastidor
2	Depósito de llenado
2a	Electrodos de conductividad
3	Cilindro
3a	Electrodos de alto nivel
3b	Electrodos sumergidos
3c	Filtro interno del cilindro
4	Correa de sujeción del cilindro
5	Kit de manguera
5a	Manguera de alimentación
5b	Manguera de llenado
5c	Bomba de drenaje y manguera de salida de rebose
5d	Manguera de drenaje
6	Válvula de solenoide de llenado
7	Bomba de drenaje
8	Conexión de drenaje (Ø32 mm)

Distribución de vapor

9	Salida de vapor
10	Manguera de distribución de vapor
	Manguera de condensado de vapor
11	

Llenado de agua

12	Válvula manual (no suministrada)
13	Filtro mecánico
14	Manguera de alimentación (no suministrada)
15	Manguera de conexión con doble válvula de no retorno

Drenaje de agua

16	Manguera de drenaje con sifón (no suministrada)
----	---

Kit incluido

17	Manguera de conexión recta y de 90° (Ø32 mm)
18	Conectores para electrodos 2a y 3a

Principio de funcionamiento

Los electrodos metálicos están sumergidos en el depósito lleno de agua potable común. Cuando se aplica tensión a los electrodos, se crea una corriente eléctrica en el agua, que es ligeramente conductora, puesto que contiene cierta cantidad de sales minerales disueltas. La corriente eléctrica calienta el agua hasta que se produce vapor (efecto Joule). La cantidad de vapor producida es proporcional a la corriente eléctrica que, a su vez, es proporcional al nivel de agua.

2 - Especificaciones

Datos técnicos

Datos técnicos del humidificador de electrodos

Alimentación principal de energía	Ajuste ⁽¹⁾	Corriente absorbida	Alimentación	Volumen del cilindro de agua MÁX.	Alimentación de agua MÁX.	Agua drenada MÁX.
[V ±10 %]	[kg/h]	[A]	[kW]	[l]	[l/min]	[l/min]
400 V/Trifásica/60 Hz	3,9-8	8,7	6	5,5	0,6	7,0
460 V/Trifásica/60 Hz	3,9-8	7,5	6	5,5	0,6	7,0
380 V/Trifásica/60 Hz	3,9-8	9,1	6	5,5	0,6	7,0

(1) El humidificador puede ajustarse entre un 30 y un 100 % de la capacidad, en pasos de un 10 %. El humidificador montado en la unidad se ajusta en fábrica para producir aprox. un 50 % del valor máximo.

Agua de alimentación

Utilice solamente agua potable con las especificaciones siguientes:

- presión entre 0,1 y 0,8 MPa (1 y 8 bar);
- temperatura entre 1 y 40 °C;
- caudal instantáneo no superior a la «alimentación de agua MÁX.» indicada en la tabla; *Datos técnicos del humidificador de electrodos*
- dureza no superior a 400 ppm de CaCO₃ (40°FH);
- rango de conductividad: 75-1250 µS/cm.

Especificaciones químicas del agua de alimentación

Componentes inorgánicos	Unidad de medida	Agua normal		Agua con bajo contenido de sal	
		MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.
Iones de hidrógeno	(pH)	7	8,5	7	8,5
Conductividad específica a 20 °C (σR, 20 °C)	(σR, 20 °C) S/cm	350	1250	75	350
Sólidos disueltos totales (TDS)	mg/l	(1)	(1)	(1)	(1)
Residuo seco a 180 °C (TH)	mg/l	(1)	(1)	(1)	(1)
Dureza total	mg/l CaCO ₃	100 ⁽²⁾	400	50 ⁽²⁾	160
Dureza temporal	mg/l CaCO ₃	60 ⁽³⁾	300	30 ⁽³⁾	100
Hierro + Manganeseo	mg/l Fe+Mn	=	0,2	=	0,2
Cloruros	ppm Cl-	=	30	=	20
Sílice	mg/l SiO ₂	=	20	=	20
Cloro residual	mg/l Cl ₂	=	0,2	=	0,2
Sulfato de calcio	mg/l CaSO ₄	=	100	=	60
Impurezas metálicas	mg/l	0	0	0	0
Disolventes, diluyentes, detergentes, lubricantes	mg/l	0	0	0	0

(1) = Los valores dependen de la conductividad específica; en general: TDS≈0,93*σR, 20 °C; R180≈0,65*σR, 20 °C

(2) = no menos del 200 % del contenido de cloruro en mg/l CL-

(3) = no menos del 300 % del contenido de cloruro en mg/l CL-

NOTA: No existe una relación fiable entre la dureza y la conductividad del agua.



PRECAUCIÓN

No añada desinfectantes ni productos anticorrosivos al agua, pues son posibles irritantes.

El uso de agua de pozo, agua industrial o agua de circuitos de refrigeración y, en general, cualquier posible agua contaminada química o bacteriológicamente no está recomendada.



ATENCIÓN:

No trate el agua con ablandadores, ya que podría producirse el arrastre de espuma, y esto podría afectar al funcionamiento de la unidad.

Agua de drenaje

El agua de drenaje contiene las mismas sustancias disueltas en el agua de alimentación; no obstante, en mayores cantidades. Puede alcanzar una temperatura de 100 °C.

No es tóxica y puede drenarse en el sistema de aguas residuales, categoría 3, EN 1717.

Conecte la manguera de drenaje a una red de desagüe ordinaria con las especificaciones siguientes:

- instale un sifón que pueda soportar temperaturas de hasta 100 °C.
- la red debe poder drenar un caudal de agua de hasta 10 l/min.



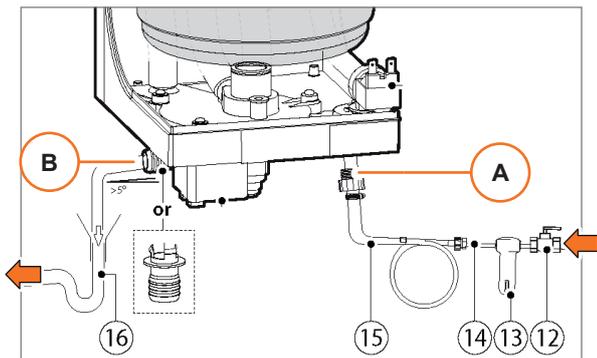
ATENCIÓN:

Preste atención al drenaje manual del cilindro de vapor; si la red de desagüe no puede drenar 10 l/min, existe el riesgo de rebose en el humidificador.

3 - Instalación

El humidificador se suministra ya montado dentro de la unidad **PCW HDT**.

Las únicas operaciones necesarias son las conexiones al agua de alimentación y al agua de drenaje.



Conexión del agua de alimentación

- Conecte a la conexión de tubería [A] (G 3/4") los componentes siguientes:
 - [15] manguera de conexión con doble válvula de no retorno
 - [14] manguera de alimentación (no suministrada)
 - [13] filtro mecánico
 - [12] válvula manual (no suministrada)

Conexión del agua de drenaje

- Conecte a la conexión de drenaje [B] (Ø32 mm) la manguera de drenaje con sifón [16] (no suministrada).

Utilice una manguera de drenaje Ø32 mm, de una longitud máxima de 10 m con una inclinación mínima del 5 %. No haga ningún sifón en esta manguera para evitar contrapresiones en la tubería de drenaje.

4 - Puesta en marcha y funcionamiento

Comprobaciones iniciales	<p>Antes de utilizar el humidificador, compruebe las condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La alimentación de agua y la tubería de drenaje están correctamente conectadas. - La válvula de cierre está abierta. - Todos los cableados están correctamente conectados. - La manguera de vapor está correctamente conectada al cilindro de vapor y distribuidor.
Puesta en marcha	<p>El humidificador estará disponible tan pronto como se encienda la unidad PCW. La demanda de humidificación pone en marcha el humidificador.</p> <p>Cuando se pone en marcha con un cilindro vacío, la conductividad del agua es normalmente insuficiente para alcanzar inmediatamente la producción de vapor del humidificador. Por tanto, el humidificador produce tanto vapor como es posible para llenar el cilindro completamente.</p> <p>Si el cilindro está vacío en el momento de la puesta en marcha, la conductividad del agua podría ser insuficiente para alcanzar inmediatamente la producción de vapor del humidificador necesaria. En este caso, se producen las acciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El agua que se ha evaporado se rellena inmediatamente. - La válvula de drenaje se mantiene cerrada y, por tanto, como el vapor no contiene sales, la conductividad del agua dentro del cilindro aumenta despacio hasta que se obtiene la producción de vapor del humidificador necesaria. <p>La longitud del periodo de puesta en marcha depende de la conductividad del agua.</p> <p>Para el agua muy conductora, puede ocurrir que la producción de vapor del humidificador necesaria se obtenga inmediatamente.</p>
Funcionamiento	<p>Los parámetros ajustables que determinan el funcionamiento del humidificador ya se han ajustado en fábrica (consulte el documento «Aplicación de control para PDX-PCW»).</p> <p>El ritmo de producción del vapor se controla mediante la variación del nivel del agua en el cilindro. Cuanto más elevado es el nivel de agua, con más profundidad se sumergen los electrodos en el agua y mayor es la producción de vapor.</p> <p>Nota: <i>En caso de baja conductividad del agua, consulte a Vertiv™.</i></p>

5 - Mantenimiento



ADVERTENCIA:

Presencia de tensión potencialmente letal en algunos circuitos. Presencia de agua que podría filtrarse o derramarse. Antes de efectuar cualquier operación, desconecte siempre la alimentación de energía.



ADVERTENCIA:

Alta temperatura de algunos componentes. Alta temperatura del agua. Antes de efectuar cualquier operación, espere hasta que todos los componentes y el agua se hayan enfriado. Utilice guantes protectores.



ATENCIÓN:

Las operaciones de mantenimiento deben llevarlas a cabo solamente técnicos autorizados y formados. Se recomienda el Servicio de Atención al Cliente de Vertiv™.

Para cualquier operación que no se mencione específicamente en este manual, debe ponerse en contacto con el Servicio Técnico de Vertiv™.

Comprobaciones periódicas

Tras un uso extenso, o cuando utilice agua con un elevado contenido en sal, los depósitos sólidos que se forman naturalmente en los electrodos podrían alcanzar una fase en la que también se adhieran a la pared interna del cilindro.

Si los depósitos son muy conductores, el calor podría fundir el plástico, provocando una posible perforación del cilindro, y el agua podría volver a filtrarse en el depósito.

A modo de precaución, compruebe los depósitos y el ennegrecimiento de la pared del cilindro según la frecuencia recomendada más abajo, y sustituya el cilindro en caso necesario.

Cuándo	Qué comprobar	Cilindros desechables	Cilindros practicables
Después de una hora de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> Cualquier fuga de agua significativa. 	SÍ	SÍ
Cada quince días o hasta 300 horas de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento regular. Cualquier fuga de agua significativa. Estado general de la carcasa. Arcos o chispas entre los electrodos durante el funcionamiento. 	SÍ	SÍ
Cada tres meses o hasta 1000 horas de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento regular. Cualquier fuga de agua significativa. <ul style="list-style-type: none"> En caso necesario, sustituya el cilindro. 	SÍ	NO
Cada tres meses o hasta 1000 horas de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> Piezas ennegrecidas marcadas en la carcasa. <ul style="list-style-type: none"> En este caso, compruebe el estado de los electrodos. En caso necesario, sustituya los electrodos junto con las juntas tóricas y la junta de la cubierta. 	NO	SÍ
Anualmente o hasta 2500 horas de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento regular. Cualquier fuga de agua significativa. Estado general del contenedor. Piezas ennegrecidas marcadas en la carcasa. <ul style="list-style-type: none"> En este caso, compruebe el estado de los electrodos. En caso necesario, sustituya los electrodos junto con las juntas tóricas y la junta de la cubierta. 	NO	SÍ

Sustitución del cilindro

Debido al envejecimiento del plástico y al consumo de los electrodos, incluso un cilindro de vapor practicable tiene un ciclo de vida útil limitado y, por tanto, se recomienda sustituirlo de acuerdo con la tabla siguiente.

Cuándo reemplazar el cilindro	Cilindros desechables	Cilindros practicables
Anualmente o hasta 2500 horas de funcionamiento	SÍ	NO
Tras cinco años o hasta 10 000 horas de funcionamiento	SÍ	SÍ

Procedimiento

- Drene completamente el agua que contiene el cilindro.
- Apague la unidad **PCW HDT** y abra el interruptor de desconexión de la alimentación de energía (procedimiento de seguridad).
- Retire la manguera de vapor del cilindro.
- Desconecte las conexiones eléctricas de la parte superior del cilindro.
- Libere el cilindro del dispositivo de sujeción y élévelo para retirarlo.
- Coloque el nuevo cilindro en el humidificador realizando las operaciones anteriores en orden inverso.



ATENCIÓN:

Compruebe que el modelo y la tensión de alimentación de energía del nuevo cilindro coincidan con el cilindro que se está sustituyendo.

Sustitución y mantenimiento de otros componentes

Válvula de solenoide de llenado	Después de desconectar los cables y la tubería, retire la válvula de solenoide y compruebe el estado del filtro de entrada. En caso necesario, límpielo con agua y un cepillo suave.
Colector de alimentación y drenaje	Compruebe que no haya residuos sólidos en el accesorio del cilindro y retire las impurezas. Compruebe que la junta (tórica) no esté estropeada o agrietada. En caso necesario, sustitúyala.
Bomba de drenaje	Desconecte la alimentación de energía. Afloje los tres tornillos de sujeción y retire el cuerpo del motor. Elimine las impurezas y aclare.
Depósito de alimentación y medidor de conductividad	Compruebe que no haya obstrucciones ni partículas sólidas. Compruebe que los electrodos de medición de la conductividad estén limpios. Elimine las impurezas y aclare.
Kit de manguera	Compruebe que las mangueras estén despejadas y no contengan impurezas. Elimine las impurezas y aclare.

6 - Reparación de averías

Problema	Causa	Solución
El humidificador no se enciende.	No hay alimentación de energía eléctrica.	Compruebe el dispositivo de protección en sentido ascendente del humidificador y que la alimentación de energía esté presente.
	Conectores del controlador conectados incorrectamente.	Asegúrese de que los conectores estén correctamente conectados.
	Fusibles fundidos. Fallo del transformador.	Compruebe los fusibles.
El humidificador no se pone en marcha.	Contacto ON/OFF (encendido/apagado) remoto abierto o señal de control no compatible con el tipo establecido.	Asegúrese de que el controlador funcione correctamente.
	Válvula de alimentación manual cerrada, fallo de válvula de solenoide de llenado o filtro de entrada sucio.	Abra la válvula manual, compruebe o limpie el filtro de entrada de la válvula de solenoide de llenado, sustituya la válvula de solenoide de llenado.
	La manguera de vapor está bloqueada o no está instalada correctamente, es decir, bloqueada por condensado o estrangulada (cavidad que se rellena de condensado).	Compruebe la colocación de la manguera de vapor con respecto a las instrucciones de montaje.
El humidificador se llena de agua sin producir vapor.	Exceso de contrapresión en la salida de vapor.	Compruebe que la manguera de salida de vapor no esté doblada ni estrangulada.
	Filtro de entrada del cilindro estrangulado.	Limpie el filtro.
	Depósitos de cal en el depósito de alimentación.	Limpie el depósito de llenado/alimentación.
	Fallo de válvula de solenoide de drenaje/bomba.	Compruebe la presencia de tensión de 24 V CA/ 230 V CA en la válvula de solenoide de drenaje/bomba o sustituya la válvula de solenoide de drenaje/bomba.

Problema	Causa	Solución
El disyuntor de línea está activado.	El disyuntor está incorrectamente definido.	Compruebe que el disyuntor esté definido para una corriente igual, como mínimo, a 1,5 veces la corriente nominal del humidificador.
	Exceso de corriente en los electrodos.	Compruebe el funcionamiento de la válvula de solenoide de drenaje/bomba, la junta de la válvula de solenoide de llenado cuando no tenga tensión, drene parte del agua y reinicie.
El humidificador moja la canalización.	El distribuidor de vapor no está instalado correctamente (demasiado cerca de la parte superior de la canalización o el retorno de condensado está bloqueado).	Asegúrese de que el distribuidor de vapor se haya instalado correctamente.
	El sistema está sobredimensionado.	Disminuya la producción de vapor, cuadro CP/CPY.
	Humidificador encendido cuando el ventilador de la canalización está apagado.	Compruebe la conexión del dispositivo (interruptor de flujo o interruptor de presión diferencial) subordinando el funcionamiento del humidificador al ventilador de la canalización. Compruebe la entrada de encendido/apagado remota.
El humidificador moja el suelo más abajo.	El circuito de alimentación o de rebose tiene fugas.	Compruebe todo el circuito de agua.
	La manguera de salida de vapor no está adecuadamente sujeta al cilindro.	Compruebe que la sujeción de la salida de vapor esté apretada.

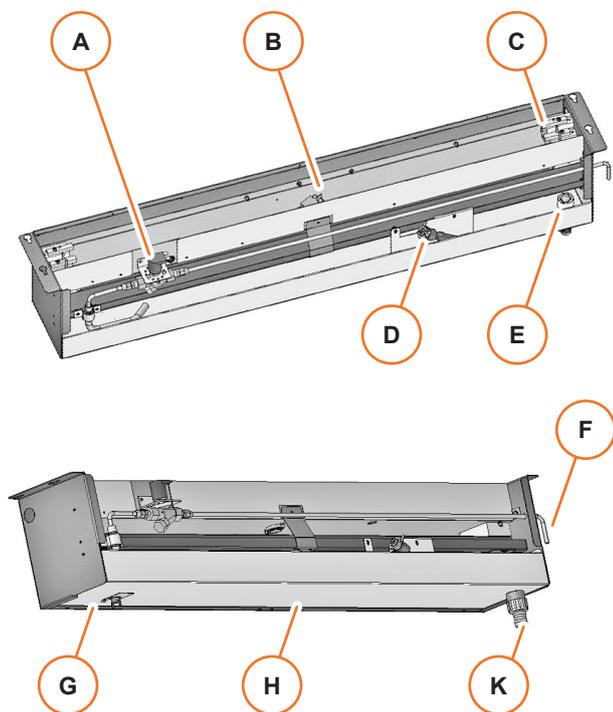
Anexo G: Humidificador por infrarrojos

Índice

1 - Descripción.....	121	4 - Puesta en marcha y funcionamiento.....	122
2 - Especificaciones.....	121	5 - Mantenimiento.....	122
3 - Instalación.....	122	6 - Reparación de averías.....	124

1 - Descripción

Componentes principales



- | | |
|----------|--|
| A | Regulación de caudal de válvula de solenoide |
| B | Lámparas de cuarzo de infrarrojos |
| C | Bloque de empalmes |
| D | Interruptor de flotador |
| E | Tubo vertical |
| F | Alimentación de agua |
| G | Reinicio manual para el termostato |
| H | Bandeja |
| K | Conexión de descarga |

Principio de funcionamiento

Las lámparas de cuarzo [B] se montan sobre la bandeja de acero inoxidable [H], que se llena de agua a través de la entrada de alimentación [F].

El interruptor de flotador [D] detecta si el nivel de agua es demasiado elevado.

Cuando la humidificación es necesaria, las lámparas se encienden y los rayos infrarrojos generan vapor en segundos (sin impurezas ni olor).

Las lámparas nunca entran en contacto con el agua.

2 - Especificaciones

Datos técnicos

Datos técnicos del humidificador por infrarrojos

Tamaño	Alimentación principal de energía	Bandeja	Capacidad	Corriente absorbida	Alimentación
	[V ±10 %]	Material	[kg/h]	[A]	[kW]
Pequeño	400 V/3 fase/50 Hz	Acero inoxidable	5,0	6,9	4,8
	380 V/Trifásica/60 Hz	Acero inoxidable	5,0	7,3	4,8
	460 V/Trifásica/60 Hz	Acero inoxidable	5,0	6,0	4,8
Grande	400 V/3 fase/50 Hz	Acero inoxidable	10,0	13,9	9,6
	380 V/Trifásica/60 Hz	Acero inoxidable	10,0	14,6	9,6
	460 V/Trifásica/60 Hz	Acero inoxidable	10,0	12,0	9,6

Agua de alimentación

- Presión entre 138 y 1000 kPa.
- Caudal 3,8 l/min.



PRECAUCIÓN:

No añada desinfectantes ni productos anticorrosivos al agua, pues son posibles irritantes.

El uso de agua de pozo, agua industrial o agua de circuitos de refrigeración y, en general, cualquier posible agua contaminada química o bacteriológicamente no está recomendada.

Agua de drenaje

El agua de drenaje contiene las mismas sustancias disueltas en el agua de alimentación; no obstante, en mayores cantidades. Puede alcanzar una temperatura de 100 °C.

No es tóxica y puede drenarse en el sistema de aguas residuales, categoría 3, EN 1717.

Conecte la manguera de drenaje a una red de desagüe ordinaria con las especificaciones siguientes:

- instale un sifón que pueda soportar temperaturas de hasta 100 °C.

3 - Instalación

El humidificador se suministra ya montado dentro de la unidad **PCW HDT**.

Las únicas operaciones necesarias son las conexiones al agua de alimentación y al agua de drenaje.

- Conexión del agua de alimentación: diámetro externo de 6 mm.
- Conexión del agua de drenaje: diámetro interno de 22 mm, rosca macho.

4 - Puesta en marcha y funcionamiento

Comprobaciones iniciales

Antes de utilizar el humidificador, compruebe las condiciones siguientes:

- La alimentación de agua y la tubería de drenaje están correctamente conectadas.
- La válvula de cierre está abierta.
- Todos los cableados están correctamente conectados.
- La manguera de vapor está correctamente conectada al cilindro de vapor y distribuidor.

Puesta en marcha

El humidificador se pone en marcha automáticamente tan pronto como se enciende la unidad **PCW HDT**.

Funcionamiento

Los parámetros ajustables que determinan el funcionamiento del humidificador ya se han ajustado en fábrica.

5 - Mantenimiento



ADVERTENCIA:

Presencia de tensión potencialmente letal en algunos circuitos. Presencia de agua que podría filtrarse o derramarse. Antes de efectuar cualquier operación, desconecte siempre la alimentación de energía.



ADVERTENCIA:

Alta temperatura de algunos componentes. Alta temperatura del agua.

Antes de efectuar cualquier operación, espere hasta que todos los componentes y el agua se hayan enfriado. Utilice guantes protectores.



ADVERTENCIA:

Radiación opcional de las lámparas de cuarzo.

Antes de abrir la puerta, **apague** siempre la unidad **PCW HDT**.



ATENCIÓN:

Las operaciones de mantenimiento deben llevarlas a cabo solamente técnicos autorizados y formados. Recomendamos el Servicio de Atención al Cliente de Vertiv®.

Para cualquier operación que no se mencione específicamente en este manual, debe ponerse en contacto con el Servicio Técnico de Vertiv®.

Comprobaciones periódicas

- Compruebe la tubería de drenaje y el sifón para ver si hay obstrucciones.
- Compruebe la bandeja. Límpiela de depósitos minerales.
- Limpie el reflector.
- Compruebe la válvula de alimentación de agua para ver si hay fugas.
- Compruebe las lámparas de cuarzo (sustitúyalas si están agotadas).
- Compruebe las conexiones de cableados (dentro del panel eléctrico del humidificador).

NOTA: Los depósitos de sólidos minerales se acumularán en la bandeja del humidificador y en el interruptor de flotador. Deben limpiarse periódicamente para garantizar un funcionamiento adecuado. La frecuencia de limpieza debe establecerse localmente porque depende del uso del humidificador y de la calidad del agua local. Se recomienda una bandeja de repuesto para reducir el tiempo de mantenimiento. El sistema de autolavado Liebert® puede aumentar en buena medida el tiempo entre limpiezas, pero no elimina la necesidad de comprobaciones periódicas y mantenimiento.

Retirada de la bandeja

Antes de apagar la unidad **PCW HDT**

- Con la unidad **PCW HDT** en funcionamiento, elimine la demanda de humidificación en el control.
- Deje que los ventiladores funcionen 5 minutos para permitir que el humidificador y el agua se enfríen.
- Vacíe la bandeja (si procede) hasta que esté seca.
- Si procede, deje que la bomba de condensado funcione hasta que el depósito de drenaje esté seco.
- Apague la unidad **PCW HDT**.

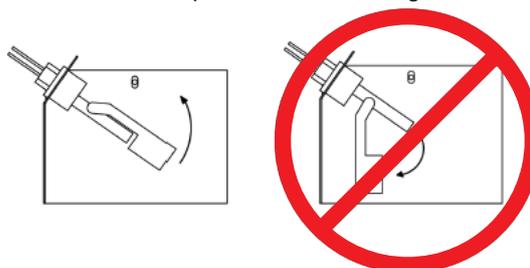
Con la unidad **PCW HDT** desconectada de la alimentación de energía

- Retire los paneles de seguridad, si están instalados.
- Extraiga el tubo vertical del humidificador de la bandeja.
- Inspeccione la junta tórica (sustitúyala en caso necesario).
- Desconecte el acoplamiento de drenaje de la parte inferior de la bandeja.
- Retire el termostato de la parte inferior de la bandeja.
- Retire los tornillos de fijación de los laterales de la bandeja y deslice la bandeja hacia fuera.

Limpieza de la bandeja y del interruptor de flotador

Con la unidad **PCW HDT** desconectada de la alimentación de energía

- Retire la calamina en el lateral y la parte inferior de la bandeja con un cepillo de nailon rígido o un rascador de plástico.
- Enjuague con agua abundante.
- Limpie con cuidado la calamina del interruptor de flotador. Asegúrese del correcto montaje:



- vuelva a montar la bandeja, el termostato, el tubo vertical, el acoplamiento de drenaje, la cubierta y los tornillos en el humidificador.

Con la unidad **PCW HDT** conectada de nuevo a la alimentación de energía

- Ponga el humidificador en marcha y compruebe si hay fugas.

Cambio de lámparas



ATENCIÓN:

Si toca las lámparas de cuarzo con las manos desprotegidas, las lámparas verán gravemente reducido su ciclo de vida útil. Los aceites de la piel crean puntos calientes en la superficie de la lámpara.

Lleve guantes de algodón limpios cuando manipule las lámparas.

Con la unidad PCW HDT desconectada de la alimentación

- Retire la bandeja del humidificador como se explica en *Retirada de la bandeja*.
- Retire los tornillos y la tapa del compartimento de alta tensión del humidificador.
- Desconecte un extremo de los cables de puente púrpura.
- Usando un medidor de continuidad, localice la lámpara fundida.
- Retire los soportes de lámpara bajo las lámparas.
- Afloje los dos tornillos de sujeción de los cables conductores de la lámpara al bloque de empalmes.
- Saque la lámpara de cuarzo recta hacia abajo y deséchela.
- Envuelva los cables conductores una vez que estén alrededor de los extremos de metal de la nueva lámpara. De este modo, se apoyará la lámpara y se permitirá la expansión térmica.
- Inserte los cables conductores en el bloque de empalmes y apriete los tornillos.
- Vuelva a montar siguiendo las operaciones previas en orden contrario.

6 - Reparación de averías

Señal	Posible causa	Comprobación o solución
Ausencia de humidificación.	La bandeja del humidificador no se llena.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la alimentación de agua. • Compruebe el funcionamiento de la válvula de llenado. • Compruebe el ajuste del tubo vertical de drenaje. • Compruebe el tubo de alimentación de agua para ver si está obstruido.
	El control no solicita humedad.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el estado en el control.
	El control hace la demanda pero el humidificador no arranca.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe visualmente: • Si se ha hecho el contacto, compruebe la tensión de línea después del contactor, los fusibles y los disyuntores. • Compruebe el estado de seguridad del humidificador abierto.
	Lámpara de cuarzo fundida.	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituya la lámpara de cuarzo.
	Cable suelto en antigua lámpara de cuarzo.	<ul style="list-style-type: none"> • Recorte el exceso de longitud del cable de la nueva lámpara de cuarzo para evitar cortocircuitos.

Anexo H: Interruptor de transferencia automática (ATS) (opcional)

Índice

1. Instrucciones de seguridad.....	125	5 - Funcionamiento.....	130
2 - Descripción.....	126	6 - Mantenimiento.....	132
3 - Especificaciones.....	127	7- Resolución de problemas.....	133
4 - Instalación.....	129		

1. Instrucciones de seguridad



ADVERTENCIA:

Las operaciones inadecuadas pueden provocar lesiones o incluso la muerte.



ATENCIÓN:

Las operaciones inadecuadas pueden provocar daños en el producto.



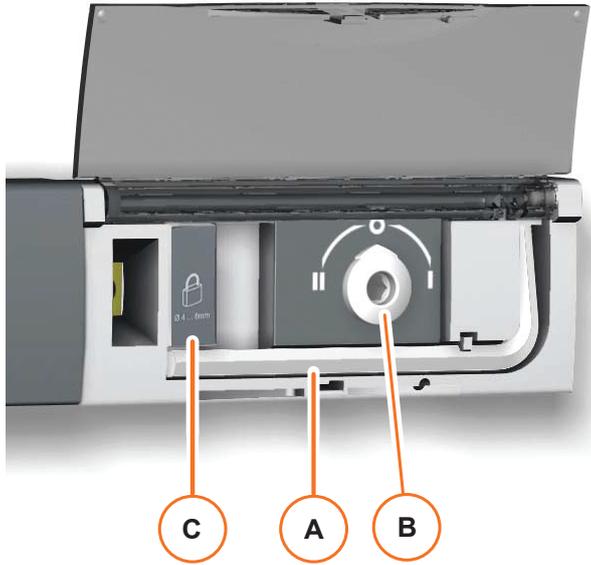
Lea atentamente el apartado 1. *Seguridad*.

Preste atención a las etiquetas de seguridad de la unidad y a las advertencias de seguridad de este apartado.

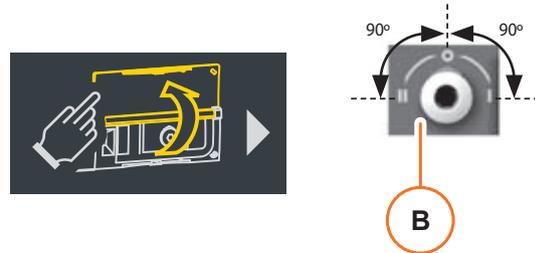
Cubiertas	<ul style="list-style-type: none"> - La única cubierta que puede abrirse es la que se utiliza para la conmutación automática/manual. - No abra ninguna otra cubierta (con o sin tensión), pues todavía podría haber tensión peligrosa dentro de la unidad procedente de los circuitos externos.
Cables	<ul style="list-style-type: none"> - No manipule ningún cable de control o alimentación conectado al ATS cuando pueda haber tensión en la unidad (directamente mediante la red eléctrica o indirectamente mediante los circuitos externos). - Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión adecuado para confirmar que no haya tensión.
Personal	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las operaciones de servicio y mantenimiento debe realizarlas solamente personal con la debida formación y autorización.
Riesgo de arco	<ul style="list-style-type: none"> - Asegúrese de que ningún objeto metálico caiga en el armario (riesgo de arco eléctrico).

2 - Descripción

Componentes para el funcionamiento manual y bloqueo



- A** Llave hexagonal/Allen para el manejo manual
- B** Conmutador de manejo manual
- C** Abrazadera de bloqueo de seguridad para el bloqueo en posición desconectada (O)



NOTA: Abra la cubierta frontal como se muestra para configurar el modo manual.

Principio de funcionamiento

El ATS es un equipo de «conmutación de transferencia automática» y se ha diseñado para utilizarse en un sistema de alimentación para la transferencia segura de una alimentación de carga entre una alimentación de energía normal (prioritaria) y una alimentación de energía secundaria (alternativa). La conmutación se hace en transición abierta y con una interrupción mínima de la alimentación.

Los modelos ATS que se emplean en las unidades **PCW HDT** disponen de 4 polos.

El conmutador de transferencia garantiza:

- el control y la seguridad de la alimentación entre una fuente normal y una fuente alternativa;
- una IHM intuitiva para el funcionamiento de emergencia y local;
- una conexión del conmutador integrada y sólida;
- una indicación de posición claramente visible (I - O - II);
- un interbloqueo mecánico seguro inherente;
- posiciones estables (I – O – II) que no se ven afectadas por las vibraciones y los golpes típicos;
- presión fija en los contactos no afectada por la tensión de red;
- eficiencia energética prácticamente sin consumo mientras que está en las posiciones normal, alternativa o apagado.

Tipos de ATS:

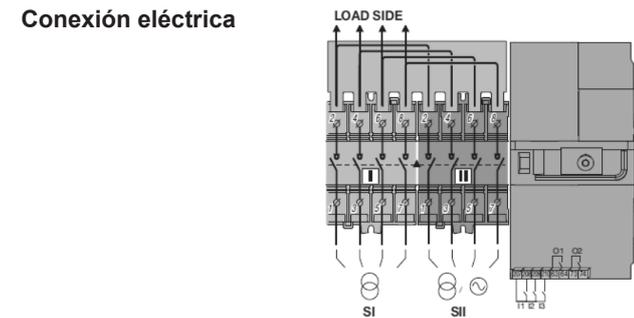
- **Tipo 1:** configurable a través de cuatro potenciómetros e interruptores DIP.
- **Tipo 2:** configurable a través de software informático. Respuesta del ATS (opcional):

Relé de supervisión para proporcionar información del cliente para su uso en la línea principal o de reserva.

3 - Especificaciones

ATS

Sección de potencia	Interruptor de transferencia plenamente integrado e interbloqueado, con alto rendimiento eléctrico, que ofrece control de microprocesador y supervisión.
Funcionamiento	Mecanismo operativo flexible que permite una rápida transferencia motorizada en modo automático o localmente en modo manual para las operaciones de emergencia. Un dispositivo de bloqueo asegura (en posición «O») un aislamiento protegido de la carga.
Medición	Exactitud: Tipo 1: frecuencia $\pm 1\%$ y tensión $\pm 1\%$. Tipo 2: frecuencia $\pm 0,3\%$ y tensión $\pm 2\%$.



Una alzaprima con punta piramidal proporciona un punto común en el lateral saliente del interruptor (lado de carga) y está directamente unido al interruptor de desconexión de la unidad. Este cableado llega de fábrica.

TIPO 1:
Indicaciones led

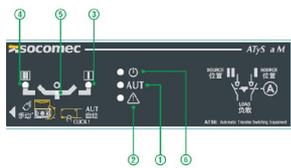


Los ledes indican la disponibilidad de la fuente, un posible fallo y el estado del producto tal y como se especifica en la tabla siguiente:

Fuente/ Estado	LED ENCENDIDO (ON)	LED APAGADO (OFF)	LED intermitente
I	Fuente 1: Disponible.	Fuente 1: ausente o fuera de rango.	Un temporizador cuenta hacia atrás o en modo de prueba.
II	Fuente 2: Disponible.	Fuente 2: ausente o fuera de rango.	Un temporizador cuenta hacia atrás o en modo de prueba.
	Fallo	Producto OK	Esperando.
AUT	Modo automático.	Modo manual.	Retransferencia manual

NOTA: Para restablecer un fallo, es necesario abrir la cubierta.

TIPO 2:
Indicaciones led



N.º	
1	MODO AUTOMÁTICO
2	FALLO/ALARMA
3	FUENTE 1 DISPONIBLE
4	FUENTE 1 DISPONIBLE
5	POSICIÓN 0
6	ENCENDIDO

Datos técnicos

Regímenes nominales		63 A	63 A
Tipo		Tipo 01	Tipo 02
Frecuencias		50-60 Hz	50-60 Hz
Intensidad térmica I_{th} a 40 °C [A]		63	63
Capacidad frente a cortocircuitos	Corriente de corta duración admisible: I_{CW} [KA _{eff}]	4 en (1 s) 10 en (30 ms)	5 en (30 ms)
Tiempo de conmutación en «I _n » sin incluir la pérdida de tiempo de detección de alimentación y sin incluir ningún temporizador de retardo aplicable	I – II o II – [ms]	180	180
	Duración del «Apagón eléctrico» en U _n [ms]	90	90
	I – O, O – I, II – O, O – II [ms]	45	45
Sección transversal de la conexión	Tamaño mínimo [Cu mm ²] flexible y rígida	10	25
	Tamaño máximo [Cu mm ²] flexible y rígida	70	35

NOTA: Altitud máxima sin reducción de potencia: 2000 metros. Temperatura de aire máxima sin reducción de potencia: 40 °C.

Modelos de unidad	Tipo de ATS	Capacidad nominal
Todos los modelos	Tipos 1 y 2	63 A

4 - Instalación

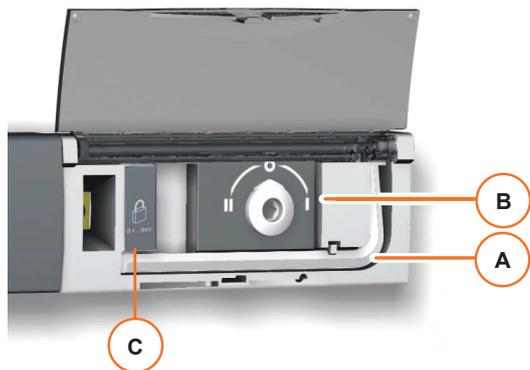
La unidad **PCW HDT** se entrega con el ATS ya instalado.

La única operación que hay que hacer sobre el terreno es conectar la línea de alimentación prioritaria y la línea de alimentación secundaria al ATS.

El ATS se coloca dentro de un panel eléctrico separado y se fija en un carril DIN.

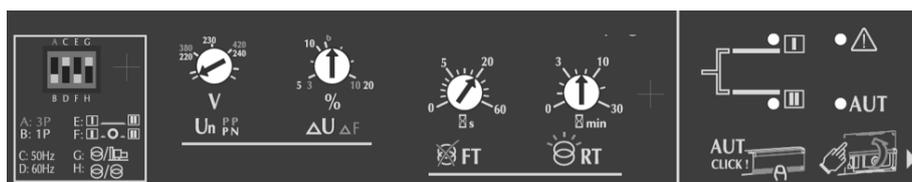
En la parte inferior del panel eléctrico hay dos sujetacables que permiten el paso del cable con los índices IP necesarios.

Conexiones de cables



- Desconecte la alimentación de energía de la unidad **PCW HDT** a través del interruptor de desconexión general.
- Introduzca la llave hexagonal/Allen **[A]** en el interruptor de desconexión del ATS y gire hasta la posición «**O**».
- Inserte un candado en el mango como se explica en *Bloqueo del interruptor en la posición de desconexión* para impedir el restablecimiento incontrolado de la energía eléctrica.
- Conecte la línea prioritaria en el terminal **I**.
- Conecte la línea prioritaria en el terminal **II**.

Configuración para tipo 01



- Abra la cubierta automática/manual para ajustar los interruptores DIP.

El tipo 01 de ATS viene preconfigurado de fábrica, tal y como se describe en la tabla siguiente:

	Configuración disponible	Configuración de fábrica
Interruptor DIP 1	A: trifásico B: monofásico	A
Interruptor DIP 2	C: 50 Hz D: 60 Hz	Conforme con la alimentación de energía de la unidad
Interruptor DIP 3	E: Sin parada en posición 0 F: 2 segundos de parada en posición 0	E
Interruptor DIP 4	G: Red – Grupo electrógeno H: Red – Red	H
Potenciómetro 1	Potenciómetros de ajuste del umbral de tensión nominal	230–400 V
Potenciómetro 2	Potenciómetros de ajuste del umbral de frecuencia nominal (en % de frecuencia y tensión)	10%
Potenciómetro 3	Tiempo de fallo, sin conmutación si el tiempo de tensión perdido es inferior al ajuste	0 s
Potenciómetro 4	Tiempo de retorno, tiempo mínimo necesario para volver a la línea principal/prioritaria	0 s

NOTA: Para obtener más información sobre tensiones y frecuencias diferentes, póngase en contacto con el Servicio Técnico de Vertiv™.

Para la configuración del tipo 2, consulte el manual de instalación y funcionamiento del «Easy Config System».

5 - Funcionamiento

Modo manual



- Abra la cubierta para configurar el modo manual.
- Introduzca la llave hexagonal/Allen para ajustar el ATS en el modo manual.

Ahora, las operaciones automáticas están desactivadas y el interruptor no funcionará automáticamente en caso de fallo eléctrico.

Puede girar el conmutador a cualquiera de las posiciones siguientes:

- I - alimentación de energía prioritaria.
- O - alimentación de energía desconectada.
- II - alimentación de energía secundaria (alternativa).

Modo automático



- Cierre la cubierta para configurar el modo automático.

Ahora la alimentación de energía funciona con normalidad. Durante el encendido inicial, el ATS estará en modo automático y cambiará a la línea principal.

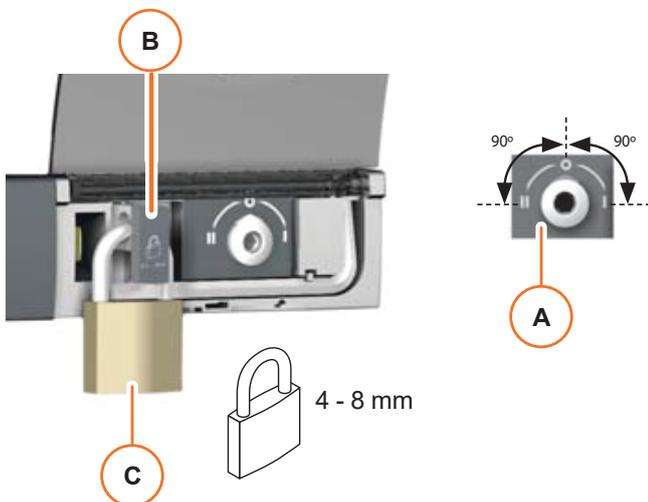
NOTA: Mantenga abierta la cubierta si no quiere que el ATS esté en modo automático durante el encendido inicial.



ATENCIÓN:

Antes de encender el ATS, utilícelo manualmente para asegurarse de que se mueve con normalidad.

Bloqueo del interruptor en la posición de desconexión



- Introduzca la llave en el interruptor [A] y gire hasta la posición «O».
- Levante la abrazadera de bloqueo [B].
- Inserte un candado [C] en la abrazadera (diámetro 4-8).

Ahora, el interruptor está bloqueado en la posición de desconexión de alimentación.

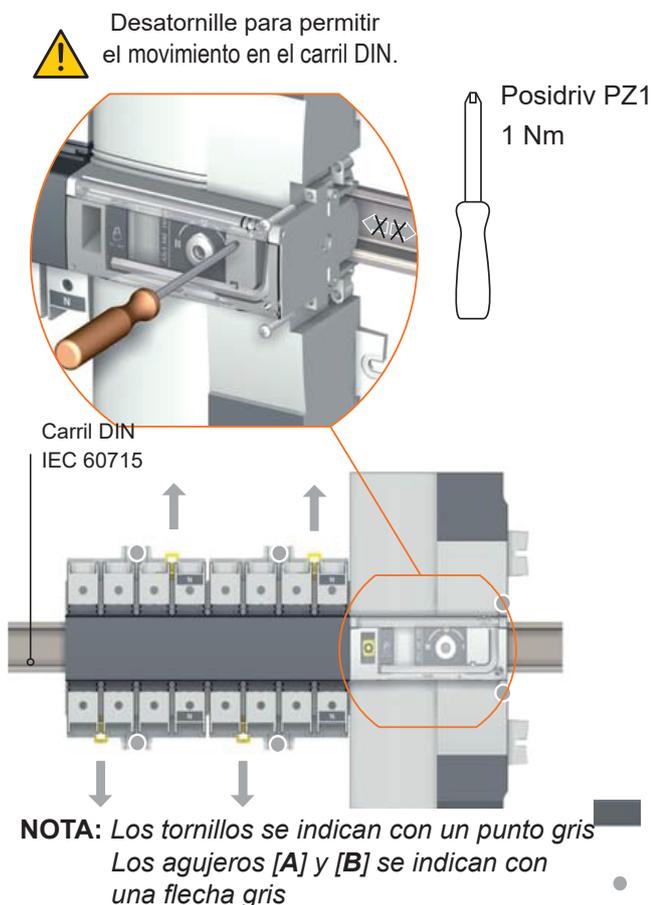
NOTA: el mango puede cerrarse con candado solamente en la posición «O».

6 - Mantenimiento

Comprobaciones y operaciones periódicas

- Compruebe si las conexiones eléctricas están apretadas.
- Apriete cualquier conexión que esté suelta.

Sustitución



Si hay un fallo del ATS, este se indica mediante los ledes siguientes:

- ATS tipo 03: el led de «Fallo» está encendido (**ON**).

NOTA: Para el ATS de tipo 03, puede intentar restablecer el error abriendo y cerrando la cubierta. Si el fallo persiste, realice el procedimiento siguiente para sustituirlo.

Cómo retirar el ATS

- Desconecte la alimentación de energía de la unidad PCW a través del interruptor de desconexión general.
- Cambie al modo manual y ajuste la posición del selector en «O».
- Asegure la posición desconectada con un candado (consulte el apartado 5 anterior «Bloqueo del interruptor en la posición de desconexión»).
- Desconecte todos los cables eléctricos:
 - línea I;
 - línea II;
 - línea saliente (lado de carga),
 - cables de control.
- Retire todos los tornillos que fijan el ATS al carril DIN (2 tornillos a la izquierda del conmutador de posición; se necesita un destornillador PZ1) y al panel eléctrico (6 tornillos; se necesita un destornillador de vaso hexagonal de 10 mm).
- Introduzca un destornillador en uno de los agujeros ubicados en la parte superior del ATS y extráigalo del carril DIN (repita la operación con los otros agujeros).
- Introduzca un destornillador en uno de los agujeros ubicados en la parte inferior del ATS y extráigalo del carril DIN (repita la operación con los otros agujeros). Cuando todos los puntos de conexión estén libres, eleve el ATS y retírelo.

Cómo instalar el ATS

- Configure el nuevo ATS en modo manual y ajuste la posición del selector en «O».
- Asegure la posición desconectada con un candado (consulte el apartado 5 anterior «Bloqueo del interruptor en la posición de desconexión»).
- Coloque el ATS en el carril DIN y presione hasta que se bloquee.
- Apriete todos los tornillos de fijación del ATS en el carril DIN y el panel eléctrico.
- Conecte todos los cables eléctricos:
 - línea I
 - línea II
 - línea saliente (lado de carga)
 - cables de control
- Para el ATS de tipo 03: establezca los ajustes de configuración.
- Conecte la unidad **PCW HDT** a la alimentación de energía.
- Vuelva a arrancar la unidad **PCW HDT**.

7- Resolución de problemas

ATS de tipo 01

Señal	Posible causa	Comprobación o solución
El led «Disponibilidad de FUENTE prioritaria» no se enciende.	Los interruptores DIP no están configurados correctamente.	Configure el interruptor DIP de acuerdo con el diagrama eléctrico.
	Tensión nominal errónea.	Mida la tensión en los terminales e informe sobre el valor en el potenciómetro.
El led «Disponibilidad de FUENTE de emergencia» no se enciende.	Los interruptores DIP no están configurados correctamente.	Configure el interruptor DIP de acuerdo con el diagrama eléctrico.
	Tensión nominal errónea.	Mida la tensión en los terminales e informe sobre el valor en el potenciómetro.
El producto permanece apagado después de que se pierda la «FUENTE prioritaria».	La tensión en el terminal de alimentación de energía del modo de emergencia no se encuentra entre 176 y 288 V _{CA} .	Compruébelo con un potenciómetro.
	En caso de transformador/grupo electrógeno, compruebe que el temporizador FT (temporizador de fallo principal) haya terminado la cuenta atrás.	Compruebe el ajuste del temporizador de fallo.
El producto permanece apagado después de que se pierda la «FUENTE prioritaria».	El producto está en modo manual.	Asegúrese de que el interruptor funcione en modo «AUTO».
	El funcionamiento automático se inhibe con un comando de control externo.	Compruebe la configuración del control remoto.
	Los ledes «AUT» y «Disponibilidad de FUENTE de emergencia» están encendidos.	Compruebe el estado de la línea de alimentación.
El producto permanece apagado después de que se restablezca la «FUENTE prioritaria».	El producto está en modo manual.	Asegúrese de que el interruptor funcione en modo «AUTO».
	El funcionamiento automático se inhibe con un comando de control externo.	Compruebe la configuración del control remoto.
	El led «Disponibilidad de FUENTE principal» está encendido.	Compruebe el estado de la línea de alimentación.
	El temporizador de retorno principal (RT) podría estar ajustado entre 0-30 minutos.	Compruebe que el RT esté correctamente ajustado.
	«Retransferencia manual» está activado.	Compruebe la función «Retransferencia manual».
Se ha ejecutado la conmutación a la «FUENTE prioritaria», pero la «FUENTE de emergencia» (para un generador) sigue funcionando.	El producto está en modo manual.	Asegúrese de que el interruptor funcione en modo «AUTO».
	CDT (temporizador de enfriamiento) no ha terminado la cuenta atrás – Retardo fijo de 4 minutos.	Compruebe el cronómetro.
	El funcionamiento automático se inhibe con un comando de control externo.	Compruebe la configuración del control remoto.
El producto no puede conmutarse utilizando el selector.	Problema en el selector.	Compruebe el selector.
	El producto está bloqueado con candado.	Compruebe que el producto no esté cerrado con candado.
El modo automático no se activa aunque la cubierta esté cerrada.	El LED «Aut» no está encendido.	Compruebe que la clavija de plástico esté colocada en la parte inferior de la tapa. Esta clavija activa el sensor que indica la posición de la tapa (abierta o cerrada).

ATS de tipo 02

Indicio	Posible causa	Comprobación o solución
El producto está APAGADO (p. ej., ningún led ENCENDIDO).	Compruebe el valor de 176-264 V CA en los terminales 1 y 7 en los interruptores I y II.	El led de ENCENDIDO está iluminado.
El led « DISPONIBILIDAD DE FUENTE 1 » está APAGADO .	Configuración automática de la frecuencia y la tensión: - Paso 1: abra la cubierta de accionamiento manual. - Paso 2: vuelva a cerrar la cubierta. Compruebe el valor de los umbrales de tensión y frecuencia (software Easy Config System). Defina el nivel máximo y redúzcalo más tarde en caso necesario. Compruebe los parámetros siguientes: - Tipo de red: debe ser una red de 3 fases + neutro (o transformador). - Tensión nominal: debe situarse entre 176 y 264 V CA. - Frecuencia nominal; debe situarse entre 45 y 65 Hz.	Led « FUENTE 1 » ENCENDIDO .
El led « DISPONIBILIDAD DE FUENTE 2 » está APAGADO .	Configuración automática de la frecuencia y la tensión: - Paso 1: abra la cubierta de accionamiento manual. - Paso 2: vuelva a cerrar la cubierta. Compruebe el valor de los umbrales de tensión y frecuencia (software Easy Config System). Defina el nivel máximo y redúzcalo más tarde en caso necesario. Compruebe los parámetros siguientes: - Tipo de red: debe ser una red de 3 fases + neutro (o transformador). - Tensión nominal: debe situarse entre 176 y 264 V CA. - Frecuencia nominal: debe situarse entre 45 y 65 Hz.	Led « FUENTE 1 » ENCENDIDO .
El interruptor permanece APAGADO tras la pérdida de la fuente prioritaria (p. ej., ningún led ENCENDIDO).	Compruebe el valor de 176-264 V CA en los terminales de alimentación 1 y 7 en el interruptor II.	El led « AUT » está ENCENDIDO con la cubierta de accionamiento manual cerrada.
El interruptor no realiza la conmutación tras la pérdida de la fuente prioritaria.	Compruebe que el producto no esté en modo manual: - Modo automático = cubierta cerrada. - Modo manual = cubierta abierta. Compruebe que el funcionamiento automático no se haya inhibido por medio de una orden externa (terminales de entrada 4-5). Compruebe que la fuente de reserva se identifique como disponible; el led de disponibilidad de la fuente correspondiente está ENCENDIDO . Si no está ENCENDIDO , consulte las acciones indicadas anteriormente cuando el led « DISPONIBILIDAD DE FUENTE X » está APAGADO . Compruebe que el funcionamiento automático no se haya inhibido por medio de una orden externa (terminales de entrada 4-5). La conmutación únicamente se producirá cuando termine el temporizador FT .	El led « AUT » está ENCENDIDO con la cubierta de accionamiento manual cerrada. El led « AUT » está ENCENDIDO . Los ledes « AUT » y « FUENTE DE RESERVA » están ENCENDIDOS . Cuando el temporizador FT llegue a cero, el interruptor se configurará en la posición 0 antes de conmutarse finalmente a su posición de reserva.
El interruptor no regresa a su posición prioritaria tras el restablecimiento de la fuente prioritaria.	Compruebe que el producto no esté en modo manual: - Modo automático = cubierta cerrada. - Modo manual = cubierta abierta. Compruebe que el funcionamiento automático no se haya inhibido por medio de una orden externa (terminales de entrada 4-5). Compruebe que la fuente prioritaria se identifique como disponible; el led de disponibilidad de la fuente correspondiente está ENCENDIDO . Si no está ENCENDIDO , consulte las acciones indicadas anteriormente cuando el led « DISPONIBILIDAD DE FUENTE X » está APAGADO . La conmutación únicamente se producirá cuando termine el temporizador RT .	El led « AUT » está ENCENDIDO . Los ledes « AUT » y « FUENTE DE RESERVA » están ENCENDIDOS . Cuando el temporizador RT llegue a cero, el interruptor se configurará en la posición 0 antes de conmutarse finalmente a su posición de reserva.

Anexo I: Opciones adicionales

Índice

1 - Compuerta de sobrepresión.....	135	8 - Interruptor principal del panel frontal.....	135
2 - Compuerta motorizada.....	135	9 - Detector de fases.....	135
3 - Compuerta de retorno por resorte.....	135	10 - Smart Aisle™.....	136
4 - Entrada de aire inferior.....	135	11 - Protección de la refrigeración.....	136
5 - Tarjeta de alarma.....	135	12 - Superahorro.....	136
6 - Control de presión.....	135	13 - Contador de energía.....	136
7 - Conmutador Ethernet.....	135		

1 - Compuerta de sobrepresión

Compuerta de sobrepresión instalada en la parte superior de la unidad que se cierra en caso de que no exista flujo de aire que aproveche el efecto de la gravedad.

2 - Compuerta motorizada

Compuerta motorizada con servomotor instalada en la parte superior y controlada directamente por la unidad. La unidad controla la compuerta de la forma más segura mediante la gestión de los ventiladores en función de la posición de la compuerta.

3 - Compuerta de retorno por resorte

Compuerta motorizada con servomotor de retorno por resorte instalada en la parte superior y controlada directamente por la unidad. La unidad controla la compuerta de la forma más segura mediante la gestión de los ventiladores en función de la posición de la compuerta. En caso de corte de la alimentación, el retorno por resorte permite que la compuerta se cierre y, por tanto, evita que el aire atraviese una unidad fuera de servicio.

4 - Entrada de aire inferior

La unidad está configurada con la parte inferior abierta y el panel frontal bloqueado para permitir que el aire circule desde la parte inferior hacia la parte superior de la unidad. No es necesario cambiar la posición del filtro y la unidad garantiza un acceso sencillo desde su parte frontal.

5 - Tarjeta de alarma

La unidad deberá instalarse con una tarjeta de alarma para permitir una supervisión remota a través de señales eléctricas de las alarmas más importantes (hasta 6) para la supervisión de las condiciones o los eventos (fallos) de funcionamiento. Las salidas (en su conjunto) pueden configurarse como NO (normalmente abiertas) o NC (normalmente cerradas).

6 - Control de presión

El transductor de control de presión supervisa la velocidad del ventilador para mantener una presión estática constante.

En caso de que existan varias unidades conectadas en trabajo en equipo, comparten los datos del sensor de presión para ofrecer una mayor flexibilidad, visibilidad y control. El usuario puede decidir controlar los ventiladores según la lectura media recopilada en la red U2U. En caso de fallo, el sistema puede funcionar hasta que solo haya un sensor disponible.

7 - Conmutador Ethernet

El conmutador Ethernet con cinco puertos RJ45 deberá instalarse en el panel eléctrico. El dispositivo deberá incluir indicadores led para mayor facilidad de uso.

8 - Interruptor principal del panel frontal

El interruptor será accesible desde la parte frontal de la unidad con la puerta cerrada e impedirá el acceso a los componentes eléctricos de alta tensión de la unidad cuando se configure en la posición apagada (OFF). El interruptor de desconexión manual se montará en la sección de alta tensión del panel eléctrico.

9 - Detector de fases

El dispositivo supervisa las tres fases y detecta cualquier secuencia de fases incorrecta o cualquier pérdida de fase total o parcial.

10 - Smart Aisle™

La unidad estará lista para un control de la contención (Smart Aisle™). La unidad debería disponer de la capacidad de modular el flujo de aire de acuerdo con el flujo de aire absorbido por los servidores con ayuda de un sensor de temperatura remoto, a modo de sensor de control, instalado en la parte superior del pasillo que se comunica entre pasillos a través de un agujero calibrado. Esto asegura una maximización de la eficacia del sistema al proporcionar al servidor únicamente el flujo de aire necesario. La válvula se modulará de acuerdo con la temperatura de alimentación de aire de la unidad para optimizar la temperatura de entrada del servidor.

Los sistemas compuestos por varias unidades deberán funcionar en cascada de manera eficaz, intentando maximizar la eficiencia energética funcionando allí donde los ventiladores EC resulten más útiles.

La unidad está equipada de manera predeterminada con un interruptor especial que permite cambiar fácilmente entre tres modos de funcionamiento diferentes:

- control automático del flujo de aire y la refrigeración;
- forzado de la unidad para el apagado;
- forzado al 100 % del flujo de aire y la refrigeración.

11 - Protección de la refrigeración

Durante un reinicio del control debido a un corte de alimentación o en caso de fallo del propio control, la continuidad de la refrigeración está asegurada sin necesidad de ningún condensador o batería de reserva. Un algoritmo específico permite que los ventiladores funcionen a una velocidad específica y mantener la válvula de agua refrigerada en la última posición. Una vez que se haya restablecido la comunicación, el control de los ventiladores y la válvula recuperan un funcionamiento normal. Esta función no está disponible para unidades con compuerta/s.

12 - Superahorro

La función de superahorro permite establecer una red de unidades interiores y exteriores para maximizar el funcionamiento de refrigeración libre del enfriador.

Siempre que sea posible, el sistema aumentará automáticamente la temperatura del agua a medida que las cargas térmicas disminuyan, de forma que la capacidad de refrigeración se ajustará a la demanda y, de este modo, aumentará la eficiencia del sistema y el funcionamiento de refrigeración libre de los enfriadores. El aumento de la temperatura del agua nunca repercutirá en el umbral de temperatura del aire de alimentación de la unidad para asegurar la temperatura adecuada en la parte delantera de los equipos técnicos. Esta función está disponible para todos los enfriadores que incorporen esta prestación y puedan comunicarse con las unidades interiores.

13 - Contador de energía

El contador de energía con puertos de conexión Modbus deberá instalarse en el panel eléctrico. El dispositivo cuenta con una pantalla led para mayor facilidad de uso.

Solo permite medir el consumo de energía total de la unidad PCW.

Exactitud de medida:

- Tensión: $\pm 0,5$ % (de 50 a 720 V CA)
- Corriente: $\pm 0,5$ % (de 0,1 a 1,1 In)
- Potencia: ± 1 % f.s.
- Frecuencia: $\pm 0,05$ %
- Energía activa: Clase 1 (IEC/EN 62053-21)
- Energía reactiva: Clase 2 (IEC/ EN 62053-23)

Funciones y mediciones:

- Tensión: fase, línea y fase a neutro.
- Corriente de fase (cálculo de la corriente neutra).
- Potencia: aparente, activa, reactiva por fase y total.
- Factor de potencia total y por fase.
- Frecuencia.
- Valores máximo, medio y mínimo para todas las mediciones.
- Demanda máxima de potencia y corriente / asimetría de tensión y corriente.
- Armónicos de tensión y corriente hasta el grado 15.
- Distorsión armónica total de tensión y corriente.
- Contadores de energía activa, reactiva y aparente parcial y total (fase y sistema).
- Contadores horarios parciales y totales programables.
- Desequilibrio de potencia activa de fase.



Fabbricante - Manufacturer - Hersteller - Fabricant - Fabricante Fabricante - Tillverkare - Fabrikant - Valmistaja - Produzent Fabrikant
- Κατασκευαστής - Producent
Vertiv S.r.l. - Zona Industriale Tognana
Via Leonardo da Vinci, 16/18 - 35028 Piove di Sacco - Padova (Italy)

Il Fabricante dichiara che questo prodotto è conforme alle direttive Europee:

The Manufacturer hereby declares that this product conforms to the European Union directives:

Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der Europäischen Richtlinien gerecht wird: Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:

El Fabricante declara que este producto es conforme a las directivas Europeas:

O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias: Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Unions direktiv: De Fabrikant verklaart dat dit produkt conform de Europese richtlijnen is:

Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyttää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset: Produzent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiver:

Fabrikant erklærer herved, at dette produkt opfylder kravene i EU direktiverne:

Ο Κατασκευαστής δηλώνει ότι το παρόν προϊόν είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε.:

2006/42/EC; 2014/30/EU; 2014/35/EU; 2014/68/EU; 2011/65/EU; EU/2015/863



VertivCo.com | Vertiv - EMEA, via Leonardo Da Vinci 16/18, Zona Industriale Tognana, 35028 Piove di Sacco (PD) Italia, Tel.: +39 0 499 719 111, Fax: +39 0 495 841 257

© 2025 Vertiv Co. Todos los derechos reservados. Vertiv, el logotipo de Vertiv y Vertiv Liebert PCW HDT son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Vertiv Co. Todos los demás nombres y logotipos mencionados son nombres comerciales, marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios. A pesar de haber tomado todas las precauciones necesarias para garantizar que este documento sea preciso y completo, Vertiv Co. no asume responsabilidad alguna ni acepta reclamación alguna por daños y perjuicios derivados del uso de esta información o de cualquier error u omisión. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.