

# ZHK

## MANUAL DE INSTRUCCIONES



Además de las instrucciones de esta guía, deben tenerse en cuenta los estándares específicos, al igual que las regulaciones locales, nacionales e internacionales.

El manual de instrucciones completo, que incluye todos los capítulos del 1 al 12, está disponible en línea, véase el código QR de abajo.

La versión completa del manual de instrucciones debe ser descargada, leída y comprendida por el personal encargado del trabajo correspondiente antes de iniciar cualquier trabajo (descarga, transporte, montaje, instalación, conexión eléctrica, puesta en marcha, mantenimiento).

La versión en línea contiene siempre la última versión.



Por favor entregue este manual de instrucciones tras la finalización del trabajo del personal operativo de las Unidades de Tratamiento de Aire. Por favor guarde las instrucciones completas y el manual de operaciones en sus documentos.



# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>7</b>
1.1	Instrucciones complementarias a este manual de instrucciones	7
1.2	Derechos de autor	7
1.3	Limitación de responsabilidad	7
1.4	Código de Modelo	7
1.5	Uso previsto / Uso incorrecto previsto	8
1.5.1	Uso previsto	8
1.5.2	Uso incorrecto previsto	10
1.6	Diseño Modular	10
1.7	Documentación	10
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad / Pautas de conformidad con leyes y directrices</b>	<b>12</b>
2.1	Símbolos utilizados en este manual	12
2.2	Equipos de protección individual	13
2.3	Indicación para minimizar riesgos específicos	14
2.3.1	Indicaciones generales	14
2.3.2	Circuitos de refrigeración	17
2.3.3	Unidades ATEX	18
2.4	Conformidad con directivas, reglamentos y leyes / Instrucciones de montaje para un funcionamiento seguro y conforme	19
2.4.1	Declaración CE de conformidad según la Directiva de Máquinas 2006/42/CE	19
2.4.2	Instrucciones de montaje para una instalación segura y conforme a la instalación misma	20
2.4.2.1	Montaje e instalación in situ	20
2.4.2.2	Conformidad ErP con la directiva (EU) 1253/2014	22
2.5	Selección de personal y cualificación	22
<b>3</b>	<b>Control de recepción / Descarga / Transporte al sitio de instalación</b>	<b>23</b>
3.1	Control de recepción	23
3.2	Montacargas, transporte en una carretilla elevadora	25
3.3	Medidas adicionales necesarias para la sobre elevación de ambos, sección de envío con argollas para grúas y de monobloques	26
3.4	Sobreelevación de las secciones del UTA con bastidor basa con grúa	27
3.4.1	Control del peso límite de las secciones de envío	28
3.4.2	Acciones necesarias antes de elevar las secciones de envío con las argollas para grúas	29
3.4.3	Montaje de las lengüetas del bastidor de la grúa	32
3.4.4	Elevación con argollas para grúas	33
3.5	Overlifting of AHU sections of vertical units without base frame on crane lugs	33
3.6	Sobreelevación de monobloques	35
3.6.1	Detalles de peso para monobloques	35
3.6.2	Elevación de monobloques	35
3.7	Elevación cuando la sección del intercambiador de calor de placas o rueda de calor se entrega por partes	37
3.7.1	Orden de montaje de la sección entregada desmontada	37
3.7.2	Elevación de la rueda de calor o de placas	38
3.7.3	Montaje de argollas de elevación planas	39
3.8	Almacenamiento	40
<b>4</b>	<b>Cimientos / Montaje</b>	<b>41</b>
4.1	Notas generales	41
4.2	Cimientos	42
4.3	Montaje	46
4.3.1	Requisitos de espacio	46
4.3.2	Riesgos potenciales que pueden surgir en el sitio de montaje	46
4.3.3	Acciones para prevenir riesgos potenciales	47
4.3.4	Guías especiales para unidades de baja silueta – unidades de techo	47
<b>5</b>	<b>Ensamblaje</b>	<b>49</b>

5.1	Ensamblaje de la carcasa .....	49
5.1.1	Acciones necesarias previas al ensamblaje de la carcasa .....	49
5.1.2	Conexiones estándar y conexión de componentes .....	52
5.1.3	Soluciones detalladas y conexión de componentes .....	54
5.1.4	Establecimiento de la unión atornillada de las piezas de la UTA .....	56
5.1.5	Características especiales de las unidades de baja silueta y el aislamiento de la humedad ...	58
5.1.6	Pasamuros .....	62
5.1.7	Bloqueo de transporte .....	63
5.1.8	Asegurar la posición de las UTAs .....	63
5.2	Puertas .....	64
5.3	Amortiguadores.....	69
5.4	Filtros.....	69
5.4.1	Notas generales.....	69
5.4.2	Filtro de panel y/o de bolsa extraíble lateralmente .....	69
5.4.3	Filtro de panel y/o filtros de bolsa en el marco del filtro .....	70
5.4.4	Bolsas de filtrado extraíbles lateralmente con mecanismo de sujeción 'clamping' .....	70
5.4.5	Filtros HEPA .....	72
5.4.6	Filtro de carbón activado .....	73
5.4.7	Filtro electrostático.....	74
5.5	Amortiguadores con ruedas de engranaje externas .....	75
5.6	UTA Higiénicos .....	75
5.7	Montaje de componentes en el sistema de conductos .....	75
5.7.1	Detector de humo en conductos.....	75
5.7.2	Sensor de gases .....	76
<b>6</b>	<b>Instalación.....</b>	<b>77</b>
6.1	Conexión de intercambiador .....	77
6.1.1	Notas generales.....	77
6.1.2	Intercambiador de vapor .....	80
6.1.3	Intercambiador de placas para circuitos de refrigeración.....	80
6.2	Humidificador, refrigeración adiabática indirecta .....	82
6.2.1	Calidad del agua.....	82
6.2.2	Protección del agua potable frente a la contaminación.....	82
6.2.3	Indicaciones especiales para los diferentes sistemas de humidificación .....	82
6.2.3.1	Humidificador por spray (lavador).....	82
6.2.3.2	Humidificador evaporativo .....	87
6.2.3.3	Humidificador por aspersión de alta presión.....	88
6.2.3.4	Humidificador de vapor.....	88
6.3	Desagüe para condensar y exceso de agua .....	88
6.3.1	Sifones estándar .....	89
6.3.2	Sifones de bola .....	90
6.4	Conexión al conducto – conexión a la zona de operaciones UTA .....	91
6.4.1	Requisitos: .....	92
6.4.2	Aislamiento del amortiguador de toma de aire exterior .....	94
6.5	Bombas.....	94
6.6	Medidas de protección contra congelamiento .....	94
<b>7</b>	<b>Conexión eléctrica.....</b>	<b>95</b>
7.1	Conexión a un sistema conductor de protección externo .....	95
7.2	Motores AC.....	95
7.3	Motores EC.....	100
7.4	Interruptor de mantenimiento (interruptor de parada de emergencia).....	100
7.5	Variable, Accionamiento con Frecuencia Regulada (VFD, variadores de frecuencia) .....	101
7.6	Conexión de Filtros Electrostáticos .....	102
7.7	Resistencias eléctricas.....	103
7.7.1	UTA equipados de EUROCLIMA con control.....	103
7.7.2	UTA que no están equipados de EUROCLIMA con control .....	105
7.8	Restricciones de presión diferencial para intercambiadores de placas.....	106
7.8.1	Indicaciones generales .....	106
7.8.2	Medidas de prevención.....	106

7.8.3	Control de presión con presostato diferencial .....	107
7.9	Protección contra heladas para intercambiadores de placas .....	108
7.10	Iluminación .....	109
7.11	Sección UV .....	109
<b>8</b>	<b>Puesta en marcha y el funcionamiento de la AHU.....</b>	<b>110</b>
8.1	Pasos preliminares.....	110
8.1.1	Accionamiento con variador de frecuencia (variador de frecuencia) – parámetros .....	111
8.1.2	Medición del flujo de aire con medición de presión diferencial en el ventilador .....	113
8.1.3	Intercambiador .....	114
8.1.4	Resistencia eléctrica .....	115
8.1.5	Filtros .....	115
8.1.5.1	Indicaciones generales .....	115
8.1.5.2	Filtros de aire electrostáticos .....	115
8.1.6	Humidificador / Purificadores de aire .....	116
8.1.6.1	Indicaciones generales .....	116
8.1.6.2	Humidificador por aspersión .....	116
8.1.6.3	Humidificador evaporativo .....	116
8.1.6.4	Humidificador por aspersión de alta presión .....	117
8.1.6.5	Humidificador de vapor .....	117
8.2	Rueda de calor .....	117
8.3	Circuito de refrigeración .....	117
8.3.1	Notas generales .....	117
8.3.2	Encendido manual del compresor con el sistema de control EUROCLIMA.....	117
8.3.3	Refrigerante .....	118
8.3.4	Lubricante compresor .....	120
8.3.5	Sensor de gases .....	120
8.4	Operación de prueba .....	120
8.4.1	Notas generales .....	120
8.4.2	Ajustando las poleas variables .....	121
8.4.3	Verificación de vibraciones .....	122
<b>9</b>	<b>Mantenimiento.....</b>	<b>123</b>
9.1	Información general .....	124
9.2	Conexión eléctrica, armario eléctrico .....	124
9.3	Ventilador / grupo motor .....	125
9.3.1	Vibraciones .....	125
9.3.2	Ventilador .....	125
9.3.3	Motor .....	126
9.3.4	Transmisión de correa .....	127
9.3.5	Re-tensión de las correas .....	128
9.3.6	Reemplazo de correas .....	130
9.4	Filtros de aire .....	131
9.4.1	Filtros de panel .....	132
9.4.2	Filtros de bolsa .....	132
9.4.3	Filtros HEPA .....	132
9.4.4	Filtros de carbón activo .....	132
9.4.5	Filtros electrostáticos .....	132
9.5	Intercambiadores .....	132
9.5.1	Agua / vapor medio .....	132
9.5.2	Refrigerante medio .....	133
9.5.3	Resistencia eléctrica .....	133
9.6	Humidificadores .....	134
9.6.1	Indicaciones generales .....	134
9.6.2	Humidificador por pulverización .....	134
9.6.3	Humidificadores evaporativos .....	135
9.6.4	Humidificadores de alta presión .....	135
9.6.5	Humidificadores de vapor .....	135
9.7	Sección UV .....	135
9.8	Amortiguadores .....	135
9.9	Atenuadores de sonido .....	136

9.10	Persiana meteorológica .....	136
9.11	Sistemas de recuperación energética .....	136
9.11.1	Intercambiadores de placa .....	136
9.11.2	Ruedas de calor.....	136
9.11.3	Tuberías de calor .....	136
9.11.4	Accubloques .....	137
9.12	Circuito de refrigeración .....	138
9.12.1	Inspección de fugas .....	138
9.12.2	Mantenimiento .....	138
9.12.3	Inspección.....	140
9.13	Unidades higiénicas .....	140
9.14	Detector de humo en conductos.....	140
9.15	Sensor de gases .....	140
9.16	Plan de Mantenimiento .....	141
<b>10</b>	<b>Información de ruido aéreo emitido por las unidades de climatización – a petición.....</b>	<b>142</b>
<b>11</b>	<b>UTA en ejecución ATEX .....</b>	<b>143</b>
11.1	Instrucciones específicas para UTA ATEX.....	143
11.2	La clave de tipo ATEX.....	143
11.3	Indicaciones complementarias sobre el diseño de UTA .....	145
11.4	Temperatura de ignición y clases de temperatura.....	145
11.5	Instrucciones adicionales para cimentación y posicionamiento, montaje, conexión y puesta en marcha, mantenimiento y reparación .....	147
11.5.1	Cimentación y posicionamiento .....	147
11.5.2	Montaje, conexión y puesta en marcha.....	147
11.5.2.1	Asegurar la estanqueidad de la UTA .....	147
11.5.2.2	Motor .....	148
11.5.2.3	Grupo de ventiladores .....	148
11.5.2.4	Filtros de aire .....	148
11.5.2.5	Intercambiadores de calor / humidificadores de vapor .....	148
11.5.2.6	Dispositivos de campo.....	148
11.5.3	Mantenimiento y reparación .....	149
<b>12</b>	<b>Desmontaje y eliminación .....</b>	<b>149</b>
12.1	Desmontaje.....	149
12.2	Disposición .....	149
	<b>Lista de figuras.....</b>	<b>151</b>
	<b>Lista de tablas .....</b>	<b>156</b>

- Traducción de las instrucciones de uso originales -

## Índice de modificaciones

Modificaciones con respecto a la versión anterior:

Nº	Modificaciones	Capítulo	Página
1.	Elevación de secciones de AHU de unidades verticales sin bastidor base en orejetas de grúa	3.5 Overlifting of AHU sections of vertical units without base frame on crane lugs	33
2.	Humidificador evaporativo Euroclima	6.2.3.2 Humidificador evaporativo	87
3.	Requisitos para la calidad del agua	6.2.1 Calidad del agua	82
4.	Humidificador evaporativo de mantenimiento	9.6.3 Humidificadores evaporativos	135
5.	Esquema de conexión intercambiador de calor	6.1.1 Notas generales	77
6.	Fijación de la AHU en el lugar de instalación	4.1 Notas generales	41
7.	Tolerancias y precisión de control para AHUs con control Euroclima	1.5.1 Uso previsto	8
8.	Eliminación de refrigerante	12.2 Disposición	149
9.	Ajuste de la rueda de calor en la puesta en marcha	8.2 Rueda de calor	117
10.	Lámparas de 24V	7.10 Iluminación	109
11.	Inversor de frecuencia del lado del cliente	7.5 Variable, Accionamiento con Frecuencia Regulada (VFD, variadores de frecuencia)	101
12.	Bastidor de protección contra heladas	4.3.3 Acciones para prevenir riesgos potenciales	47
13.	Instrucciones de seguridad "Peligro de caída" añadidas	2.3.1 Indicaciones generales	14
14.	Instrucciones de seguridad modificadas	3.1 Control de recepción	23
15.	Instrucciones de seguridad modificadas	5 Ensamblaje	49
16.	Adición de cargas externas o in situ - Reestructuración / adiciones Capítulo 4	4.1 Notas generales	de 41
		4.3 Montaje	de 46
17.	Adición de una nota de seguridad para compuertas cerradas o sistemas de conductos	8.4.1 Notas generales	120
18.	Capítulo válido para la puesta en marcha y la operación	8 Puesta en marcha y el funcionamiento de la AHU	110
19.	Adiciones a los ventiladores de medición de vibraciones	8.4.3 Verificación de vibraciones	122
		9.3.1 Vibraciones	125
20.	Ruedas térmicas de mantenimiento	9.11.2 Ruedas de calor	136
		9.16 Plan de Mantenimiento	141
21.	Adición a la orden de montaje de piezas de carcasa desmontadas y descubiertas	3.7.1 Orden de montaje de la sección entregada desmontada	37
22.	Transporte con restricción de temperatura	1.5.1 Uso previsto	8

**Tabla 1:** Índice de modificaciones

## 1 Introducción

### 1.1 Instrucciones complementarias a este manual de instrucciones

Este es el manual de instrucciones de una unidad de tratamiento de aire, en lo sucesivo denominada "UTA". Este manual de instrucciones se proporciona como parte de la UTA para permitir el uso seguro y correcto de una UTA construida por EUROCLIMA. El grupo objetivo de este manual de instrucciones son todas las personas que están directamente involucradas en el transporte, montaje, puesta en servicio e instalación, operación, mantenimiento, solución de problemas y desmontaje (ver también **capítulo 2.5 (Selección de personal y cualificación)**). Este manual de instrucciones debe conservarse en las inmediaciones de la UTA y debe estar siempre accesible para el personal. El requisito fundamental para un funcionamiento seguro y efectivo es que se respeten e implementen todas las instrucciones de seguridad y manejo proporcionadas en este manual de instrucciones. Esto incluye las normas locales de salud y seguridad en el trabajo y las normas generales de seguridad para el área de aplicación de la UTA.

### 1.2 Derechos de autor

Esta documentación, incluidas todas las tablas y figuras, está protegida por derechos de autor y se refiere únicamente al uso de una UTA de EUROCLIMA.

Queda prohibida la transmisión de contenidos, la copia de contenidos, la publicación de contenidos, la filmación de contenidos, la edición de contenidos en sistemas electrónicos, la traducción de contenidos, así como cada utilización posterior de esta documentación fuera de la ley de derechos de autor, también en parte y las comunicaciones de contenidos sin el consentimiento expreso de EUROCLIMA.

### 1.3 Limitación de responsabilidad

EUROCLIMA no asume ninguna responsabilidad o garantía por daños o perjuicios derivados de:

- Incumplimiento del manual de instrucciones y/u otros documentos aplicables
- Utilización fuera de los usos previstos o uso indebido
- Utilización de/por personal no capacitado
- Cambios estructurales no autorizados
- Cambios técnicos
- Uso de piezas de repuesto no aprobadas

### 1.4 Código de Modelo

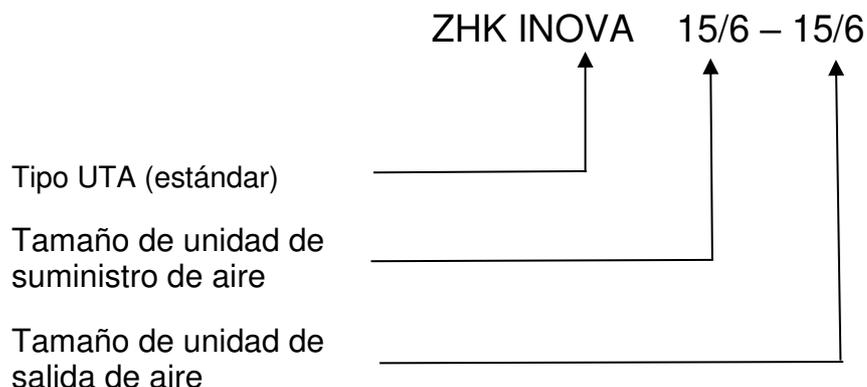


Figura 1: Ejemplo de marcado tipo UTA

**Leyenda utilizada para tipo UTA**

ZHK VISION	tipo de carcasa con versión desacoplada térmicamente T2-TB1
ZHK INOVA	tipo de carcasa con versión desacoplada térmicamente T2-TB2
ZHK 2000	versión tipo carcasa T3-TB3
ZHK NANO	serie compacta UTA / tipo carcasa con versión desacoplada térmicamente T2-TB2
ETA XXX	llave ETA: control incluido
ETA POOL	UTA compacto para la de-humidificación de piscinas con circuito de refrigeración (opcional)
ETA MATIC	control para UTAs

**Leyenda para el tamaño de la unidad**

Ejemplo 15/6: el primer índice (15) corresponde con la anchura libre, el segundo índice (6) para la altura libre. Como muestra la siguiente tabla, las dimensiones en mm son 15/6 = 1525 x 610 mm (anchura libre x altura libre).

Índice	3	4	6	9	12	15	18	21	24
Tamaño (mm)	305	457'5	610	915	1220	1525	1830	2135	2440

Índice	27	30	33	36	39	42	45	48
Tamaño (mm)	2745	3050	3355	3660	3965	4270	4575	4880

Esta información se aplica a los índices de suministro de aire y de salida de aire.

## 1.5 Uso previsto / Uso incorrecto previsto

### 1.5.1 Uso previsto

Según la versión seleccionada se utiliza la UTA para

- transporte y acondicionamiento de aire dentro y fuera de edificios habitables
- creación de una calidad de aire deseada en edificios habitables
- creación de un confort aceptable o de las condiciones de trabajo deseadas
- dependiendo del tipo de UTA, el aire acondicionado se realiza principalmente por
  - o Cambio de aire
  - o Control de la temperatura del aire y la humedad del aire
  - o Filtración de aire contaminado normal, cuando se utilicen filtros electrostáticos, véase **capítulo 5.4.7 (Filtro electrostático)**
  - o Filtración del aire en ambientes estériles (sala blanca, etc.)

El UTA es adecuado para

- operación en el rango de los datos de diseño acordados
- un rango de temperatura del aire ambiente y durante el transporte de  $-20\text{ °C}$  a  $+60\text{ °C}$ , si los componentes eléctricos/electrónicos están montados en el exterior de la UTA, entonces  $+40\text{ °C}$  máximo
- una temperatura mínima del aire transportado de  $-20\text{ °C}$  (si es necesario, deben instalarse medidas de protección contra la congelación)
- una temperatura máxima del aire transportado de  $+60\text{ °C}$
- dentro de la UTA de tratamiento de aire en motores y otros componentes eléctricos/electrónicos hasta  $+40\text{ °C}$  máximo

La UTA debe usarse según lo previsto y en el entorno apropiado, si no es así, esto se clasifica como uso indebido del dispositivo. Si hay algún caso de mal uso de UTA, entonces la garantía se vuelve nula y sin efecto, lo que significa la expiración inmediata de la garantía completa y / o reclamaciones de garantía.

La operación dentro de otras condiciones debe ser acordada por escrito. A menos que se acuerde lo contrario, el diseño de la UTA es para una densidad nominal del aire de 1,20 kg/m<sup>3</sup>.

## **Responsabilidad del diseño de las UTA construidas de acuerdo a las especificaciones del cliente**

Las UTA de EUROCLIMA descritas en este manual son diseñadas, construidas y entregadas de acuerdo a los requerimientos y especificaciones del cliente. EUROCLIMA puede seleccionar y ofrecer una serie de materiales y componentes, los cuales son variados en cuanto a sus niveles de calidad.

Generalmente, un especialista en HVAC, conociendo la aplicación exacta de la UTA, genera una especificación, en la que se definen los requisitos del cliente para la UTA. Las propiedades de la UTA, especificadas por EUROCLIMA, se acuerdan con el cliente y se indican en las fichas técnicas y el dibujo de la UTA.

Por lo tanto, la evaluación de la idoneidad de la UTA para la aplicación específica (por ejemplo, materiales usados o clases de filtros) no es responsabilidad de EUROCLIMA. Por ello, EUROCLIMA declina cualquier responsabilidad, si la idoneidad de la UTA para la aplicación específica y el sitio de instalación no es adecuada.

Como ejemplo, se menciona el uso en aire altamente contaminado o corrosivo (por ejemplo, cerca del mar, en la atmósfera de la industria o en aire de escape contaminado / corrosivo). En este caso, la corrosión de la UTA o la filtración inadecuada del aire podría ser el resultado de un error de planificación, por el cual EUROCLIMA declina y no acepta ninguna responsabilidad, ya que la UTA se construye de acuerdo con las especificaciones confirmadas.

## **Precision del control de AHUs con EUROCLIMA control**

El mantenimiento de una temperatura constante, humedad y/o tasa de flujo de aire, calidad del aire, etc., depende de una amplia variedad de condiciones operativas en el sitio (por ejemplo, suministro de agua, presión del agua, temperaturas, condiciones de entrada, condiciones meteorológicas actuales o previstas, clima, etc.). Si hay fluctuaciones en estas condiciones operativas reales en el sitio, pueden producirse desviaciones de los valores constantes establecidos. Por lo tanto, a pesar de la alta precisión de control de las unidades de tratamiento de aire (AHU) con el control de EUROCLIMA, EUROCLIMA no puede hacer ninguna promesa sobre las tolerancias o precisiones de control de las AHU en cuanto a temperaturas constantes, humedad y/o flujo volumétrico, calidad del aire, etc., que deben mantenerse.

## **Otros documentos aplicables**

Además de este manual, se aplican los siguientes documentos:

- Ficha técnica de la UTA de EUROCLIMA
- Dibujos de la UTA
- Confirmación del pedido
- Manuales de funcionamiento e instrucciones y, en su caso, fichas técnicas de los componentes del proveedor o de los fabricantes de componentes
- Esquema eléctrico y manual de operación de UTAs con regulación
- Si procede, otros dibujos

## **Componentes proporcionados por el cliente**

Si se planifica y acuerda que EUROCLIMA instala componentes en la UTA, que son proporcionados por el cliente, EUROCLIMA solo acepta responsabilidad, si hay errores graves de montaje.

Se excluye la garantía de la funcionalidad adecuada de los componentes proporcionados, así como los requisitos de seguridad del componente en cuestión.

Es importante tener en cuenta que la declaración CE de conformidad emitida se aplica solo a los suministros de EUROCLIMA, no a los componentes proporcionados por el cliente.

## Cambios de la UTA por parte del cliente

### ¡Atención!

Si hay algún cambio en la UTA realizado por el cliente después de la entrega, la garantía queda invalidada. Los cambios posteriores de la UTA, que no están autorizados por EUROCLIMA, son responsabilidad exclusiva de la persona ejecutora, en lo que respecta a la funcionalidad, así como a todos los aspectos de seguridad.

## 1.5.2 Uso incorrecto previsto

Aparte de los usos mencionados, se considera como inapropiado y debe ser evitado:

- La puesta en marcha de los equipos, antes de realizar los pasos indicados en las instrucciones de montaje y operación con puertas de servicio abiertas y no aseguradas, supone un grave riesgo y peligro.
- manejar la unidad sin asegurar el interruptor de reparaciones en la posición de apagado representa un grave riesgo para la seguridad.
- el manejo de un UTA equipado con una resistencia eléctrica cuando el motor del ventilador está apagado, o cuando un ventilador está funcionando con un flujo de aire limitado, por ejemplo, por los amortiguadores cerrados o algo similar, pero la resistencia eléctrica en funcionamiento supone un peligro inminente de fuego
- el manejo en un ambiente explosivo está prohibido, siempre y cuando el UTA no esté en funcionamiento de acuerdo a la directriz ATEX. Para conocer el uso de las unidades ATEX, consulte **capítulo 2.3.3 (Unidades ATEX)** y **capítulo 11 (UTA en ejecución ATEX)**.
- el tratamiento del aire con componente agresivos o corrosivos.
- Las puertas de presión laterales pueden separarse cuando se abren. Por lo que hay riesgo de lesión del usuario. Consulte **capítulo 5.2 (Puertas)**.
- La operación de la UTA en un lugar con alta humedad relativa que causa condensación en las superficies de la unidad.
- La operación de la UTA en una atmósfera ambiente corrosiva (por ejemplo, agua salada, etc.).

## 1.6 Diseño Modular

Dado el diseño modular UTA, el manual abarca todas las posible secciones y componentes que pueden entregarse. La gama de pedido puede ser más pequeña y puede consultarse en la hoja técnica – consulte **capítulo 1.7 (Documentación)**.

Este manual trata partes / componentes que no son parte de los UTA entregados, por lo que pueden ignorarse.

## 1.7 Documentación

### El UTA será entregado con la siguiente documentación:

Manual de instrucciones ZHK

Hay una caja de cartón para piezas entregadas sueltas dentro de la UTA.

QR-Code para la descarga del manual completo

En la UTA y en el manual entregado en la página 1

### En función del tipo de UTA y su ejecución, la siguiente documentación está incluida:

Los manuales de operación e instrucciones de los componentes o se pueden descargar desde la página de inicio de los fabricantes de componentes.

Hay una caja de cartón que contiene piezas entregadas sueltas dentro de la UTA.

Documentación de entrega y lista de embalaje (alcance de la entrega)	se entregará con acuse de recibo
Manual de uso regulación incl. lista de puntos de datos ETA MATIC / ETA POOL / ETA NANO_COMPACT_FLAT	en el cuadro de control
Dibujo de UTA	aplicado en cada tramo de entrega
Diagrama de los cables para ETA	Dentro del armario eléctrico

**En función del tipo de accesorios, la siguiente documentación está incluida:**

Valor para la medición del flujo de aire	Dentro de la UTA hay una caja de cartón para las piezas sueltas.
Correa de transmisión y datos de tensión	Dentro de la UTA hay una caja de cartón para las piezas sueltas.
Diagrama de tuberías e instrumentos	dentro del armario eléctrico
Registros para el uso del circuito de refrigeración	dentro del armario eléctrico

¡La documentación mencionada siempre tiene que estar disponible cuando se trabaja con los UTA!

También podrá encontrar pegatinas con la señalización de advertencia y otras instrucciones dentro del UTA. En este manual y en las etiquetas los símbolos usados son:



Indica instrucciones de seguridad – o un triángulo amarillo con el correspondiente pictograma de peligro.



Indicación para evitar daños.



**PRECAUCIÓN!**

**¡Peligro debido a señales ilegibles!**

Con el tiempo, las etiquetas pueden volverse ilegibles y degradarse, de modo que no se reconocen los peligros y no se pueden seguir instrucciones de operación importantes. Por lo tanto, es vital que todas las etiquetas de seguridad, advertencia e instrucciones de funcionamiento se mantengan siempre en condiciones claramente legibles y las etiquetas dañadas deben reemplazarse de inmediato.

Además del contenido de este manual, las instrucciones manuales de los fabricantes de los componentes deben seguirse. Estos pueden entregarse por separados o pueden descargarse desde la página principal del fabricante. En caso de contradicciones entre este manual y el manual de instrucción del fabricante, por seguridad, la interpretación más restrictiva es la válida. Cuando haya diferencias entre este manual y el manual de instrucciones del fabricante, el manual de instrucciones del fabricante es el que debe seguirse. En caso de duda, por favor contacte con su oficina EUROCLIMA.

## 2 Instrucciones de seguridad / Pautas de conformidad con leyes y directrices

### 2.1 Símbolos utilizados en este manual

Las indicaciones de seguridad de estas instrucciones de uso están marcadas con símbolos. Están resaltadas por palabras clave que estipulan la gravedad y el alcance de un peligro. Estas instrucciones de seguridad deben observarse y cumplirse en todas las circunstancias para evitar accidentes, lesiones personales, peligros y daños a la propiedad.



**PELIGRO!**

Las indicaciones de seguridad con la palabra "PELIGRO" indican una situación peligrosa que, si no se evita, seguramente provocará la muerte o lesiones graves.



**ADVERTENCIA!**

Las indicaciones de seguridad con la palabra "ADVERTENCIA" indican una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.



**PRECAUCIÓN!**

Las indicaciones de seguridad con la palabra "PRECAUCIÓN" indican una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas.



**AVISO!**

Las indicaciones de seguridad con la palabra de advertencia "AVISO" indican una situación de peligro potencial o no inmediata que, si no se evita, podría provocar daños a la propiedad y al equipo.

Para llamar la atención sobre peligros especiales relacionados con situaciones, los siguientes símbolos de advertencia, entre otros, se utilizan en las instrucciones de seguridad:

Símbolo de advertencia	Tipo de peligro
	Advertencia de peligro general
	Advertencia de voltaje eléctrico
	Advertencia de objetos puntiagudos y bordes afilados
	Advertencia de sustancias inflamables
	Advertencia de piezas giratorias

	Advertencia de superficie caliente
	Advertencia de piezas basculantes
	Advertencia de carga suspendida
	Advertencia de desprendimiento repentino de puertas caídas
	Advertencia de radiación UV
	Advertencia de peligro de caída

**Tabla 2:** Símbolos de advertencia de peligros relacionados con la situación

## 2.2 Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual están destinados a proteger a las personas contra un riesgo para su seguridad o salud en el trabajo. Por lo tanto, durante las diversas operaciones en y con la UTA, el personal debe usar el siguiente equipo de protección individual (¡prestar atención a la correcta aplicación!):

Símbolo	Descripción del equipo de protección individual.
	<b>Ropa y prendas de protección:</b> La ropa de trabajo de protección se utiliza para proteger contra atrapamiento por piezas móviles o giratorias, puntadas, cortes, polvo, etc. No use cadenas, anillos u otras joyas.
	<b>Protección de la cabeza:</b> Los cascos industriales protegen la cabeza de caídas, balanceos u objetos proyectados, así como de choques contra objetos.
	<b>Protección de manos:</b> Los guantes protectores protegen las manos de lesiones causadas por cortes, arañazos, abrasiones, etc., así como de peligros químicos y térmicos.
	<b>Protección de pies y piernas:</b> La protección de pies y piernas, como los zapatos de seguridad, protegen contra choques con objetos, aplastamientos, impactos o objetos puntiagudos o afilados, así como contra objetos que caen o ruedan sobre los pies.
	<b>Protección ocular y facial:</b> La protección ocular y facial se utiliza para proteger contra objetos extraños y sólidos, así como contra riesgos químicos y térmicos.

	<p><b>Protección auditiva:</b> La protección auditiva se utiliza para proteger contra el ruido que es perjudicial para la audición.</p>
	<p><b>Protección contra caídas:</b> La protección contra caídas se utiliza para proteger contra un mayor riesgo de caídas si se superan ciertas diferencias de altura. La protección contra caídas, como los arneses de seguridad, solo puede ser utilizados por personas especialmente capacitadas para este propósito.</p>
	<p><b>Protección respiratoria:</b> La protección respiratoria protege contra la inhalación de sustancias peligrosas, así como en el caso de un contenido insuficiente de oxígeno.</p>
	<p><b>Protección de la piel:</b> La protección de la piel sirve para proteger contra las enfermedades de la piel y el daño de la piel.</p>

**Tabla 3:** Símbolos de equipo de protección individual

## 2.3 Indicación para minimizar riesgos específicos

### 2.3.1 Indicaciones generales



**ADVERTENCIA!**

Un mantenimiento mal realizado puede suponer un peligro/riesgo para la seguridad!

#### Peligros debido al trabajo a grandes alturas

El trabajo no asegurado a grandes alturas y el uso de equipos inadecuados o dañados pueden resultar en un riesgo considerable de caídas de personas y de la caída de materiales o herramientas.

Al trabajar a grandes alturas:

- Cumpla con las normativas legales locales.
- Use equipos adecuados en perfecto estado.
- Asegure los materiales y herramientas contra caídas (protección contra caídas).
- Utilice equipo de protección personal: protección contra caídas, casco de seguridad, calzado de seguridad y ropa de trabajo protectora.



**WARNING!**



#### Peligro por chapas cortantes y bordes afilados al trabajar en UTA



**ADVERTENCIA!**

Mientras trabaje con UTA (o sus elementos), hay un riesgo substancial de cortarse con una de las chapas finas, por ejemplo, chapas del tejado, las aletas del intercambiador, esquinas y bordes – Use equipamiento de protección personal: use un casco protector, guantes, zapatos de seguridad y ropa de protección larga.



## Luz

Para trabajar con UTA (mantenimiento e inspección del trabajo) debe tener una luz adecuada.

## Contra incendios en caso de incendio

En general, debe seguirse las regulaciones locales de protección contra incendios.



**ADVERTENCIA!**

- Si la UTA es parte del sistema de extracción de humos, entonces se deben tener en cuenta las especificaciones de este sistema.
- De lo contrario, el suministro de alimentación del UTA debe interrumpirse de inmediato en todos los conductores. Además, las compuertas deben cerrarse para prevenir que el suministro de oxígeno y que el fuego se expanda.

## Exposición a sustancias dañinas en caso de incendio



**ADVERTENCIA!**

En caso de incendio, algunos materiales pueden producir sustancias nocivas. Además, vapores dañinos pueden escapar de la unidad. De esta forma, equipo de protección respiratoria es necesario y la zona de peligro debe evitarse.

## Exposición a piezas rotatorias / superficies calientes / electrocución

Cuando se trabaja con /o en el UTA debe tener en cuenta los siguientes riesgos:



**ADVERTENCIA!**

Abolladura de partes del cuerpo en las piezas rotatorias (correas de transmisión, impulsor del ventilador, amortiguadores con ruedas de engranaje externas...).



**ADVERTENCIA!**

Quemaduras y escaldaduras en elementos del UTA caliente como registros de calor, intercambiadores, ...



**PELIGRO!**

Electrocución con componentes que transportan corriente como son motores eléctricos, convertidores de frecuencia, calefactores eléctricos, armarios eléctricos, luz interior, etc.

De esta forma, se debe asegurar de que antes de trabajar y/o en la unidad, que...

- todas las partes que transportan corrientes, como cables conectados en enchufes, motores de los ventiladores, válvulas, motores y calefactores eléctricos, están desconectados del suministro de energía usando el interruptor de mantenimiento (parada de emergencia) y que el interruptor está bloqueado en la posición de apagado para prevenir eficazmente una reactivación durante el trabajo. La carcasa de la luz interior del UTA (puede tener un administrador separado) no transporta corriente.
- todas las partes movibles, especialmente las ruedas del ventilador, motor y rueda de calor deben estar en parada, espere al menos 5 minutos después de apagarlas para abrir las puertas.
- para el mantenimiento de motores controlados por frecuencia, es recomendable esperar 15 minutos – tiempo suficiente para romper la capacidad de carga residual del variador de frecuencia.
- Quite la llave de las puertas con la puerta cerrada antes de entrar en la carcasa del UTA. No deje la llave cerca de personas no autorizadas.
- Compruebe que el suministro de medios calientes como el vapor está suspendido y que todos los registros de calor, intercambiadores, etc. se han enfriado hasta alcanzar temperatura ambiente.



En caso de parada de la planta (por ejemplo, apagón), el interruptor de mantenimiento debe comprobarse siempre. Sólo cuando esté en posición de apagado y asegurado frente a un reinicio involuntario, las puertas pueden abrirse, los cables conectado a enchufes desenchufados y puede empezarse el trabajo en el aparato.

## Arranque del UTA

Asegúrese después de trabajar y antes del arranque de....

- No hay nadie en el UTA.
- Todos los dispositivos de protección están en funcionamiento (dispositivos de protección opcionales como puerta de protección y correa de protección han sido instalados), y las puertas equipadas con cerraduras están cerradas y las llaves quitadas – consulte **capítulo 5.2 (Puertas)**.

## S Almacenamiento de energía potencial en gases y fluidos



Todos los intercambiadores deben usarse hasta una presión máximo de 15 bar. Si los medios están bajo niveles altos de presión, su seguridad y tensión no puede asegurarse.

## Prevención del riesgo de explosión y de propagación de incendios



Para prevenir la propagación de incendios, deben instalarse compuertas cortafuegos en todos los conductos entre los sectores de incendios.

## Prevención de exposición por agentes anticongelantes



Evite contacto con agentes anticongelantes ya que pueden causar quemaduras. Vista ropa de protección adecuada (por ejemplo, guantes, gafas de protección...).



En caso de incendio, evite la zona de peligro y sigue diferentes medidas de seguridad. Es recomendable llevar una protección en la boca, dado el riesgo de envenenamiento por la inhalación de los vapores.

## Prevención de daños causados por calentadores de agua o humidificadores



Por los vapores calientes hay riesgo de quemaduras. Por ello, asegúrese de que no hay presión de vapor y que el sistema se ha enfriado antes de trabajar en las tuberías de vapor.



Evite cualquier tipo de fuente de ignición cuando limpie el humidificador y los elementos asociados y los circuitos mediante productos desincrustantes. Con productos desincrustantes fuertes, la luz del sol directa puede producir un incendio.



Evite contacto con el cuerpo y productos desincrustantes, ya que pueden producir quemaduras químicas y daño en el ojo severo. Cuando maneje productos desincrustantes, lleve la ropa de protección adecuada (por ejemplo, guantes, gafas de protección, ...) y ventile bien la habitación.

## Prevención de daños causados por una caída de los paneles exteriores al abrir los paneles removibles.



**ADVERTENCIA!**

Los paneles removibles pueden caerse tras separar las conexiones y puede producir daños. Especialmente con puertas de presión lateral debe tener cuidado, ya que primero pueden adherirse y después separarse de forma repentina. Los usuarios deben ser capaz de transportar el peso de la puerta. Para las puertas con una superficie mayor a 0.5 m<sup>2</sup> son necesarias dos personas.

Por favor siga las instrucciones en la unidad y las siguientes instrucciones con exactitud.

### 2.3.2 Circuitos de refrigeración

#### Prevenir riesgos de exceder el máximo de presión de funcionamiento PS



**ADVERTENCIA!**

Nunca exceda el máximo de presión de funcionamiento PS, que se especifica en el tipo de placa (incluyendo para pruebas). El daño puede limitar la seguridad y la vida del sistema. Nunca use un sistema de refrigeración con una válvula de línea de descarga cerrada.

#### Riesgo de quemaduras con superficies calientes



**ADVERTENCIA!**

En la carcasa del compresor, tuberías y componentes del circuito y la superficie del calentador del colector de aceite pueden darse temperaturas más altas que 100°C, lo que puede producir daños severos. Vista el equipamiento de protección persona necesario (gafas de protección, guantes, ...).

#### Prevenir riesgos de contacto con el refrigerante



**ADVERTENCIA!**

El contacto físico con el refrigerante debe ser evitado ya que puede crear congelación severa y daño en la retina – ¡la variación térmica, por ejemplo, R407C **en presión ambiente** es aproximadamente de **-44°C!**

#### Prevenir el riesgo de ahogo



**PELIGRO!**

Los refrigerantes de seguridad son indoloros e insípidos, pueden remplazar al oxígeno en una habitación técnica y provocar ahogamiento (MAK – valor 1000 ppm).

- En caso de fugas de refrigerante abandone inmediatamente la habitación afectada. Sólo se puede entrar con protección respiratoria o una ventilación adecuada.
- El refrigerante es más pesado que el aire y puede acumularse en el punto más bajo de la habitación. Para cargas pequeñas de refrigerante, este riesgo se reduce significativamente.
- El refrigerante y el aceite compresor producen gran riesgo en cuanto entrar en contacto con llamas abiertas de sustancias tóxicas. No lo inhale!
- ¡No fume en la habitación técnica!
- El sensor de gas sensor monitoriza el aire ambiente detectando cualquier fuga de refrigerante. El tipo de refrigerante y los umbrales de aviso y alarma han de ser continuamente controlados de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento del fabricante.
- Para más información consulte el **capítulo 8.3.3 (Refrigerante)**.

## 2.3.3 Unidades ATEX

Si las instrucciones difieren, se debe dar prioridad a las instrucciones específicas de ATEX. Además de las actuaciones mencionadas aquí, se deben respetar las indicaciones según el **capítulo 11 (UTA en ejecución ATEX)**.

### Indicaciones generales de seguridad

Las áreas con riesgo de explosión deben clasificarse según la frecuencia y la duración de la aparición de atmósferas explosivas peligrosas (mezclas de gas/aire o de vapor/aire y/o mezclas de polvo/aire), tal y como se describe en la Directiva 1999/92/CE. Debido a esta subdivisión por zonas, se debe utilizar una UTA adaptada. Se describe la relación entre zonas y categoría según la **Tabla 22 (capítulo 11 (UTA en ejecución ATEX))**.



**ADVERTENCIA!**

Las UTA ATEX no se pueden usar cerca de:

- Fuentes de alta frecuencia (por ejemplo, sistemas transmisores)
- Fuentes de luz fuertes (por ejemplo, sistemas de rayos láser)
- Fuentes de radiación ionizante (por ejemplo, máquina de rayos X)
- Fuentes de ultrasonido (por ejemplo, equipos de prueba de eco de ultrasonido)

### Advertencias de seguridad para el funcionamiento

Las siguientes instrucciones deben cumplirse necesariamente para el funcionamiento seguro de las UTA ATEX:



- Condiciones de funcionamiento de acuerdo con el uso previsto.
- En el entorno inmediato de la UTA no debe haber sustancias según EN 1127-1:2019-10, que sean propensas a la combustión espontánea, como las sustancias pirofóricas.
- Ventilación permanente y adecuada de la sala de instalación para evitar la creación de una atmósfera explosiva, causada por fugas.
- No exceda el 80 % de la velocidad máxima permitida del ventilador, ya que de lo contrario podría provocar chispas y daños.
- Deberán adoptarse las medidas adecuadas contra todos los tipos de fuentes de ignición que no sean específicas de la UTA y que no estén incluidas en el ámbito de entrega de Euroclima.

### Indicaciones de seguridad para trabajos de mantenimiento y reparación

Además de las instrucciones de seguridad del **capítulo 2.3 (Indicación para minimizar riesgos específicos)** y del **capítulo 2.5 (Selección de personal y cualificación)**, se deben observar las siguientes instrucciones especiales de seguridad:



- El trabajo sólo puede realizarse dentro de una atmósfera no explosiva.
- La creación de una atmósfera explosiva debe ser contrarrestada por una ventilación adecuada.
- Si es necesario, también podría ser necesario cambiar el aire con aire fresco, con el fin de eliminar o diluir una atmósfera explosiva.
- Cuando el sistema está parado, la concentración de la atmósfera puede cambiar y, por lo tanto, aumentar el riesgo de explosión. Por lo tanto, se deben evitar todos los tipos de fuentes de ignición durante el mantenimiento. Si es necesario, se puede realizar una medición con un detector de gas antes de comenzar a trabajar y durante el trabajo.
- Los trabajos sólo podrán realizarse si no existen zonas o se evitan las fuentes de ignición. Es especialmente importante garantizar que todos los equipos de trabajo estén homologados para la zona correspondiente (véase en el apéndice A de la norma EN 1127-1 y en la norma TRBS 2152).

- Utilice solo herramientas adecuadas de acuerdo con la norma EN 1127-1:2019-10 para evitar chispas.
- Realice trabajos solo con calzado conductor (según BGR 132) para evitar la carga electrostática.
- Para evitar la formación de atmósferas explosivas al girar depósitos de polvo, todas las superficies internas y externas de los dispositivos deben limpiarse continuamente.
- Para evitar la carga estática, el trabajo de limpieza solo se puede realizar con un paño húmedo.

## 2.4 Conformidad con directivas, reglamentos y leyes / Instrucciones de montaje para un funcionamiento seguro y conforme

### 2.4.1 Declaración CE de conformidad según la Directiva de Máquinas 2006/42/CE

Para una UTA (o cualquier parte de la misma) suministrada por EUROCLIMA, se emitirá una declaración CE de conformidad con la Directiva de Máquinas 2006/42/CE.

Cuando la UTA es parte de una instalación completa. Para el funcionamiento seguro, práctico y previsto del dispositivo, es responsabilidad del cliente asegurarse de que todos los trabajos in situ se lleven a cabo antes de que el dispositivo comience a operar. Esta preparación es necesaria y vital para que el dispositivo y el sistema funcionen de manera efectiva.

Este tipo de trabajos se describen en **el capítulo 2.4.2 (Instrucciones de montaje para una instalación segura y conforme a la instalación misma)** y en los siguientes capítulos de este manual de instrucciones.

La UTA debe montarse y operar profesionalmente, de acuerdo con las especificaciones estipuladas en este manual de instrucciones. El funcionamiento seguro de la UTA en el sistema general de la instalación es, por lo tanto, responsabilidad del cliente.

**La declaración de incorporación CE de conformidad se aplica al estado de entrega de la UTA. En el estado montado, la UTA cumple con los requisitos de las directivas europeas especificadas y las normas armonizadas solo si las instrucciones y la información en este manual de instrucciones se observan e implementan cuidadosamente.**

La declaración CE de conformidad emitida declara que, debido a su concepto y tipo, así como al diseño introducido en el mercado por EUROCLIMA, la UTA cumple con los requisitos fundamentales de salud y seguridad de la Directiva de Máquinas CE 2006/42/CE.

Por lo tanto, EUROCLIMA sigue la interpretación de Eurovent de la Directiva de Máquinas: *[Eurovent 6/2-2015 «Código de buenas prácticas recomendado para la interpretación de la Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas concernientes a las unidades de tratamiento de aire», vom 19. Octubre 2015.]*

#### **Directivas europeas aplicadas y normas armonizadas:**

Cada UTA de EUROCLIMA es una unidad producida a medida. Por lo tanto, consulte la declaración CE específica de la unidad de conformidad de la UTA entregada para obtener información sobre las directivas europeas aplicadas y las normas armonizadas.

Dependiendo de la aplicación particular y los requisitos y leyes específicos del país, es posible que la UTA no cumpla con los requisitos válidos en el estado correspondiente en el momento de la entrega.

**Por lo tanto, usted, el cliente e instalador de la UTA, es responsable, antes de la puesta en marcha de la UTA, de verificar la conformidad de todo el sistema con las leyes y directivas vigentes y aplicables.**

Si hay alguna duda sobre la conformidad de la UTA con las leyes y directivas locales (in situ) válidas, la UTA se puede poner en funcionamiento, si la conformidad de la UTA en el sistema está inequívocamente garantizada.

Dependiendo del modelo elegido de UTA, además de la Directiva de Máquinas CE 2006/42/CE se pueden aplicar las siguientes directivas europeas:

- Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/UE
- Reglamento de la Comisión Unidades de ventilación (UE) N° 1253/2014 \*)
- Directiva sobre equipos a presión «PED» 2014/68/UE
- Directiva ATEX 2014/34/UE

\*) Conformidad con ErP según el Reglamento (UE) n.º 1253/2014

"Fuera de ámbito de aplicación" – UTA según los datos técnicos – información sobre los mismos en las fichas técnicas de los dispositivos – con las siguientes características están excluidas del ámbito de aplicación del Reglamento (UE) n.º 1253/2014:

#### **Exenciones:**

- Exención 1: UTA sin ventilador (válido en ausencia de ventilador de aire de suministro o ventilador de aire de escape o ambos)
- Exención 2: UTA funciona solo en modo de recirculación
- Exención 3: UTA para cruceros/buques
- Exención 4: UTA para entrega fuera de la Unión Europea
- Exención 5: UTA opera solo en condiciones de aire potencialmente explosivo, de acuerdo con la Directiva de la UE 2014/34 / UE (válida para aire de suministro, aire de escape o ambos).
- Exención 6: UTA funciona solo en aire tóxico, abrasivo o inflamable
- Exención 7: UTA funciona solo con temperaturas del aire superiores a 100 °C
- Exención 8: UTA contiene un intercambiador de calor y una bomba de calor para la recuperación de calor de acuerdo con el Reglamento (UE) 1253/2014. Artículo 1.1 g)
- Exención 9: UTA con ERS y máquina frigorífica integrada para calefacción

Las exenciones mencionadas se refieren únicamente al Reglamento (UE) n.º 1253/2014. En principio son de aplicación las instrucciones de este manual de instrucciones. Para los requisitos especiales de la UTA específica resultantes de la exención aplicable, se aplican los acuerdos especiales definidos en la aclaración del pedido.

## **2.4.2 Instrucciones de montaje para una instalación segura y conforme a la instalación misma**

### **2.4.2.1 Montaje e instalación in situ**

Para la instalación adecuada de un equipo UTA y un uso adecuado del sistema, en función de la configuración del UTA, antes del primer arranque al menos los siguientes puntos deben implementarse o actualizarse bajo responsabilidad del cliente.

#### **Ensamblaje de las secciones de entrega**

Las secciones de entrega del UTA deben ensamblarse y conectarse juntas, siguiendo el dibujo entregado en el interior de la puerta del ventilador. Consulte el **capítulo 4 (Cimientos / Montaje)** y el **capítulo 5 (Ensamblaje)**.

## **Entrada segura y apertura de salida**

Todas las entradas y aperturas de salidas deben estar conectadas a conductos o estar equipadas con rejillas respectivamente, para prevenir de forme eficiente el acceso desde el exterior a partes movibles (como las ruedas del ventilador) durante su uso.

## **Interruptor de mantenimiento**

Consulte **capítulo 7.3 (Motores EC)**

## **Instalaciones de techo – unidades de baja silueta**

Consulte **capítulo 4.3.4 (Guías especiales para unidades de baja silueta – unidades de techo)**

## **Instalación de filtros**

Consulte **capítulo 5.4 (Filtros)**

## **Limitación de temperatura**

A través de un sistema de control debe asegurarse que el UTA sólo funciona con una entrada de aire con una temperatura menor al máximo aceptado (consulte **capítulo 1.5.1 (Uso previsto)** cuando no se ha especificado de otra forma en los datos técnicos). Para ello, la monitorización continua de la entrada de aire debe asegurarse in situ.

## **Medidas respecto a la atenuación de ruido**

Como base para las medidas de cálculo de ruido (como los atenuadores de sonido) se puede usar los datos de sonido disponibles bajo petición. Para información sobre el nivel de energía de sonido emitido de las entradas consulte la información con los datos técnicos, que está disponible bajo petición – consulte el **capítulo 10 (Información de ruido aéreo emitido por las unidades de climatización – a petición)**.

## **Medidas para minimizar el riesgo de daños por agua o daños causados por medidas similares**

Consulte **capítulo 4.3.3 (Acciones para prevenir riesgos potenciales)**

## **Conexión del motor**

Consulte **capítulo 7.2 (Motores AC)**

## **Control de frecuencia para ventiladores “plug-fans”**

Si no ha sido entregado por EUROCLIMA, debe instalarse un controlador de frecuencia para alcanzar el punto de uso calculado. Para más información consulte **capítulo 7.5 (Variable, Accionamiento con Frecuencia Regulada (VFD, variadores de frecuencia))**.

## **Conexión a un sistema conductor de protección externo**

Consulte **capítulo 7.1 (Conexión a un sistema conductor de protección externo)**.

## **Resistencia eléctrica**

La instalación (si no ha sido entregado por EUROCLIMA) y conexión de los termostatos para un apagado de seguridad, consulte **capítulo 7.7 (Resistencias eléctricas)**.

## **Intercambiador de placas**

La instalación (si no ha sido entregada por EUROCLIMA) y conexión a los diferentes interruptores de presión para proteger el intercambiador de placas de daños en **capítulo 7.8 (Restricciones de presión diferencial para intercambiadores de placas)**.

## **Protección contra heladas para intercambiadores de placas**

Consulte **capítulo 7.9 (Protección contra heladas para intercambiadores de placas)**.

## **Sifones**

Conexión de acorde al **capítulo 6.3 (Desagüe para condensar y exceso de agua)**.

## **Amortiguadores con ruedas de engranaje externas**

Siguiendo el **capítulo 5.5 (Amortiguadores con ruedas de engranaje externas)**.

### **Conexión flexible**

Para las instalaciones (si no han sido entregadas por EUROCLIMA) consulte el **capítulo 6.4 (Conexión al conducto – conexión a la zona de operaciones UTA)**.

### **Intercambiador**

Para todos los intercambiadores que se conecta in situ, independientemente del medio usado (agua, mezcla de agua-glicol, vapor de agua, refrigerante...), el cliente debe asegurarse de que el ensamblaje sigue la directiva de equipos a presión, PED '2014/68/EU.

### **Protección contra las heladas**

El cliente debe garantizar suficientes medidas de protección contra la congelación. Véanse las indicaciones de los **capítulos 4.3.2 (Riesgos potenciales que pueden surgir en el sitio de montaje), 4.3.3 (Acciones para prevenir riesgos potenciales), 6.6 (Medidas de protección contra congelamiento) y 7.9 (Protección contra heladas para intercambiadores de placas)**.

### **Ventilación, drenaje de intercambiadores**

Consulte **capítulo 8.1.3 (Intercambiador)**.

#### **2.4.2.2 Conformidad ErP con la directiva (EU) 1253/2014**

La directiva ErP (productos relacionados con la energía) determina los requisitos mínimos de eficiencia de las unidades de tratamiento de aire. Los puntos importantes por los cuales el sistema operativo es responsable son:

#### **Control de múltiples fases**

Todos los UTA, excepto aquello con aplicación doble, tienen que estar equipados con una transmisión de múltiples fases o control de velocidad para los ventiladores. Consulte **capítulo 7 (Conexión eléctrica)**. O en el **capítulo especial 7.5 (Variable, Accionamiento con Frecuencia Regulada (VFD, variadores de frecuencia))**.

#### **Indicador de cambio de filtro**

Si uno o más de los filtros pertenece al equipo de la unidad, entonces tienen que estar equipados con una pantalla óptica o una alarma acústica en el control. Se activarán si la bajada de presión en el filtro supera el máximo permitido. Consulte **capítulo 9.4 (Filtros de aire)**.

Si el equipamiento mencionado no está incluido en la entrega de EUROCLIMA, debe proveerse in situ.

## **2.5 Selección de personal y cualificación**

Todas las personas que están autorizados a trabajar en el aire acondicionado deben leer y entender este completo manual – en especial el **capítulo 2 (Instrucciones de seguridad / Pautas de conformidad con leyes y directrices)**. Hasta que esto no se garantice, la persona no debe trabajar en el UTA.

Todos los trabajos deben realizarse por profesionales con el entrenamiento técnico, la experiencia y el conocimiento necesarios sobre...

- Normativa de seguridad y salud ocupacionales.
- Regulaciones de prevención de accidentes.
- Estándares aplicables y las normas de práctica aprobadas.

Todos los profesionales deben reconocer y evaluar el trabajo, reconocer y evitar daños potenciales.

## Ejecución del ensamblaje, instalación, conexión eléctrica, puesta en marcha y desecho

- Por eléctricos cualificados y técnicas de UTA.

## Ejecución de mantenimiento / monitorización del funcionamiento

- Por personal técnico o personal entrenado y eléctricos cualificados y técnicos UTA.



El trabajo en los componentes de refrigeración instalados opcionalmente debe ser realizado únicamente por técnicos capacitados y certificados de acuerdo con el reglamento de implementación de la comisión (UE) 2015/2067.

Por consiguiente, los triángulos de advertencia indican avisos que deben seguirse para minimizar los riesgos de las personas encargadas del trabajo en el aire acondicionado.

## 3 Control de recepción / Descarga / Transporte al sitio de instalación

Nota: el **capítulo 3.2 (Montacargas, transporte en una carretilla elevadora)**, el **capítulo 3.4 (Sobreelevación de las secciones del UTA con bastidor basa con grúa)** y el **capítulo 3.6 (Sobreelevación de monobloques)** no se aplican a unidades de baja silueta (unidades de techo), dado que no están equipados con un bastidor.

### 3.1 Control de recepción

- A la llegada del quipo, por favor compruebe inmediatamente la integridad y daños del paquete.
- Las partes sueltas y los materiales de ensamblaje se encuentran dentro de una bolsa de nylon o una caja de la unidad.
- Si se encuentran daños, debe rellenar inmediatamente un informe de daños y enviarlo a EUROCLIMA. Sólo entonces la compañía de transportes puede realizar la queja contra el asegurado. (Apunte el daño en los documentos de envío con la fecha y la firma en presencia del transportista). Quejas sobre daños aparentes o partes perdidas de la entrega no pueden realizarse posteriormente. En caso de quejas por favor contacte inmediatamente la oficina de EUROCLIMA.
- En función del material usado y las condiciones de ambiente, puede darse una corrosión superficial en componente como el eje del motor, el eje del ventilador, poleas, casquillos de sujeción, bordes afilados cortantes, y otros. La corrosión resultante protege el material subyacente de una futura corrosión y no supone un defecto en el componente o el dispositivo (consulte **capítulo 9 (Mantenimiento)**).



Las mercancías entregadas pueden incluir múltiples partes del aparato. En 3ste caso, cada parte está asegurada para que no se caiga. Atención: las partes estrechas pueden caerse después al remover la protección. ¡Asegure las partes estrechas para que no se caigan!



Las placas metálicas como el tejado, bordes o alerones pueden causar daños! Deben llevarse guantes, zapatos de seguridad y ropas de trabajo largas



**En general, no se puede caminar sobre el techo de las unidades de tratamiento de aire (AHU).**

Si es inevitable subirse a la unidad de tratamiento de aire (AHU), es fundamental protegerla adecuadamente contra daños tomando medidas apropiadas, como distribuir la carga colocando tabloncillos debajo.



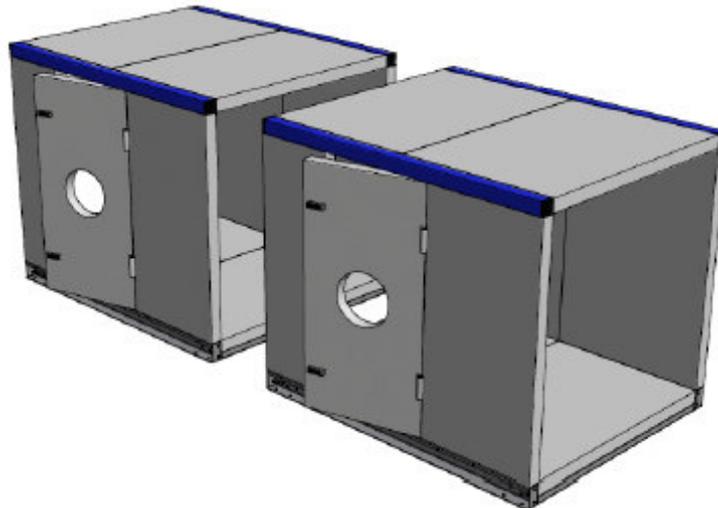
**Figura 2:** No se suba a la unidad!

### Formas de entrega

Para la descarga, transporte y elevación del UTA hasta la localización de su instalación final, debe diferenciarse dos formas diferentes de forma de entrega.

La forma de entrega se acuerda con el cliente en la orden de pedido y puede ser:

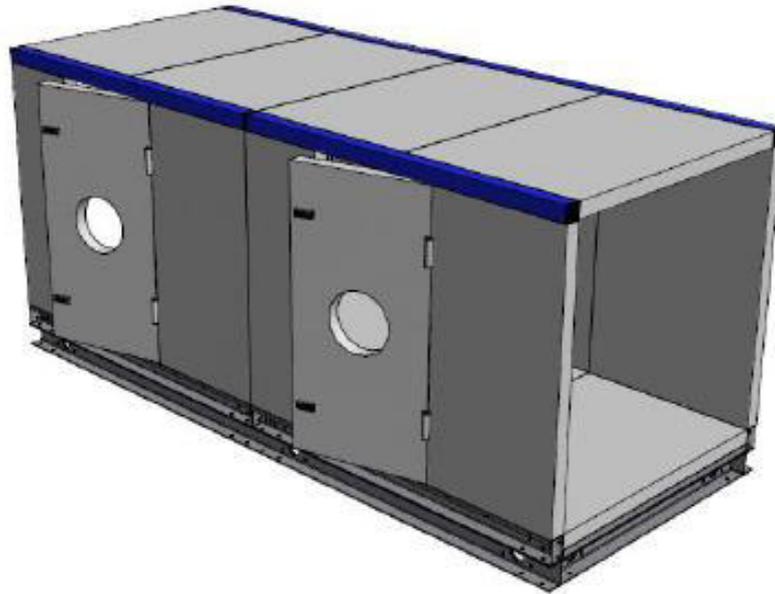
#### 1) Suministrado en piezas (secciones de entrega)



**Figura 3:** Suministrado en piezas (secciones de entrega)

- Las secciones entregadas permiten el suministro de un aparato de mayor tamaño de forma más fácil en partes más pequeñas e insertables.
- Las secciones tienen un bastidor, en el cual en cada esquina una argolla para grúa (suministrada) puede conectarse
- El tamaño y peso de las secciones están indicados en el dibujo del UTA, consulte la **Figura 10**.

## 2) Suministrado como monobloque

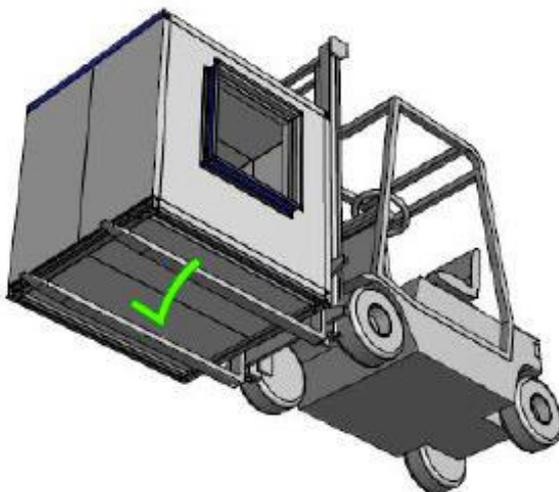


**Figura 4:** Entrega como monobloque

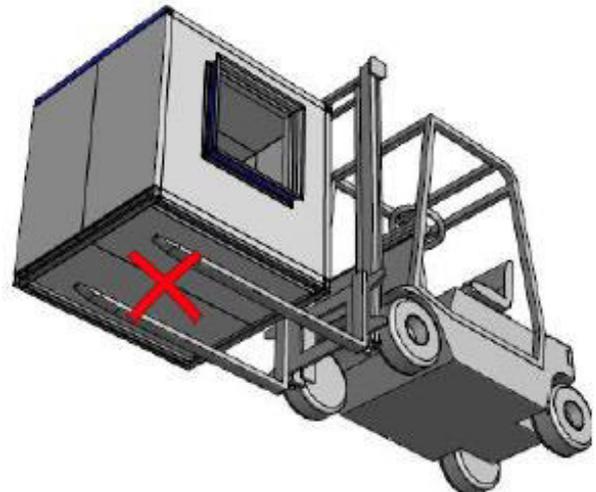
- Si el espacio permite la entrega como monobloque, entonces el ensamblaje de la instalación será mucho más rápido.
- Las unidades monobloque tienen un contramarco donde los componentes ya han sido pre-ensamblados.
- El contramarco cuenta con agujeros con un diámetro de 50 mm, que puede usarse para la sobre-elevación, consulte **capítulo 3.6 (Sobrelevación de monobloques)**.
- El peso y tamaño del monobloque debe determinarse a partir de los datos del dibujo del UTA y deben considerarse el equipamiento y las grúas que llevan la carga, consulte **capítulo 3.6.1 (Detalles de peso para monobloques)**.

### 3.2 Montacargas, transporte en una carretilla elevadora

De acuerdo con el dibujo de EUROCLIMA, el UTA será entregado como monobloque o más secciones de entrega. Las partes del UTA o monobloque se entregan en pallets y pueden ser descargadas y moverse en un montacargas o carretilla elevadora, consulte **Figura 5**.

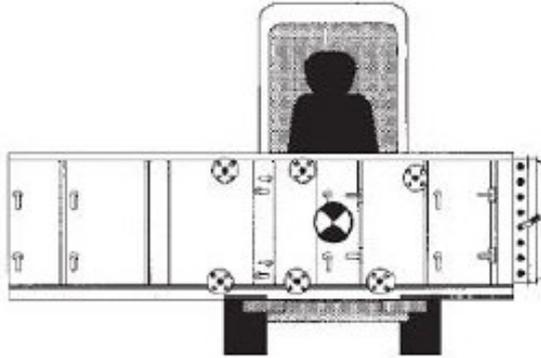


**Figura 5:** Transporte correcto



**Figura 6:** Transporte incorrecto

El centro de gravedad debe estar centrado entre las horquillas (consulte **Figura 7**). Para las partes más grandes use más de un montacargas.



**Figura 7:** El centro de gravedad centrado entre las horquillas.



Para el sobreelevamiento directamente con grúa desde el camión se aplica lo siguiente **capítulo 3.4 (Sobreelevación de las secciones del UTA con bastidor basa con grúa)** para las secciones del UTA o el **capítulo 3.6 (Sobreelevación de monobloques)** para monobloques.

### 3.3 Medidas adicionales necesarias para la sobre elevación de ambos, sección de envío con argollas para grúas y de monobloques



- Asegúrese de que nadie esté bajo la carga elevada.
- Antes de levantar, compruebe que no hay objetos en la carga.
- ¡Montar y subir en la carga están prohibidos!
- Las secciones del UTA o monobloques deben elevarse con el equipo apropiado, por ejemplo, con una correa con un gancho.
- Las cuerdas, ganchos y argollas de elevación utilizadas deben ser adecuadas para la carga, ver **capítulo 3.4.1 (Control del peso límite de las secciones de envío)**. Debe tenerse en cuenta la influencia de la temperatura en la capacidad de carga.
- La carga mínima recomendada por equipo de carga es del 50% del peso total de la sección entregada o monobloque.
- Solo use ganchos de elevación con dispositivo de bloqueo. Los ganchos deben sujetarse de forma segura antes de manipularlos.
- La longitud de los elementos de suspensión debe permitir una operatividad favorable. No se permite que el equipo de transporte de carga exceda un ángulo de máximo 15 ° con respecto a la vertical y debe separarse para evitar daños en la estructura, consulte **Figura 8**.
- El curso del equipo de transporte de carga debe elegirse de modo que los accesorios salientes, techos y similares no sufran cargas ni se dañen.
- Los equipos de carga no deberán pasar ni se deben enganchar en bordes afilados.
- El equipo de transporte de carga debe estar asegurado contra el deslizamiento.
- Antes de levantar, compruebe las conexiones de tornillo de las asas de la grúa y el montaje correcto como se describe en el **capítulo 3.4.3 (Montaje de las lengüetas del bastidor de la grúa)**.

- Elevar la UTA muy lentamente y completamente horizontalmente. Al levantar, se permite una velocidad máxima de elevación de 10 m/ min.
- Después de que la sección se eleve lentamente del suelo unos centímetros, detenga la operación. Ahora verifique el curso correcto del equipo de transporte de carga y que los elementos de elevación y sujeción sean seguros y protegidos.
- Antes de continuar la elevación, compruebe mediante inspección visual que no se pueden detectar deformaciones visibles en los medios de suspensión.
- Evite el levantamiento brusco.
- Las cargas deben levantarse y bajarse de tal manera que se evite el vuelco involuntario, la destrucción, el deslizamiento o el balanceo de la carga.
- Las cargas pueden volcarse o caerse si el equipo de carga no se guía correctamente o si la fuerza se aplica incorrectamente. Por lo tanto, antes de levantar, es importante asegurarse de que el equipo de carga está correctamente encaminado y que la fuerza se aplica de manera uniforme, ver **capítulo 3.4.4 (Elevación con argollas para grúas)**, **3.6.2 (Elevación de monobloques)** y **3.7.2 (Elevación de la rueda de calor o de placas)**.
- Nunca levante secciones de la UTA o monobloques en correspondencia con las conexiones de intercambiadores de calor u otros componentes.

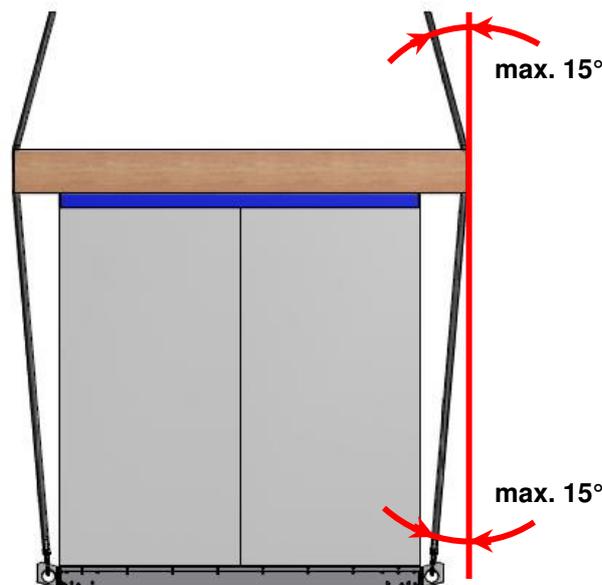


Figura 8: Ángulo permitido para el equipo de elevación

### 3.4 Sobreelevación de las secciones del UTA con bastidor basa con grúa

El **capítulo 3.4** es sólo válido si se entrega como “**Entrega en partes (secciones de entrega)**”, y para secciones unitarias de AHU verticales solo para las secciones que tienen un marco basa: para levantar secciones de unidades verticales sin un marco basa, consulte **capítulo 3.5 (Overlifting of AHU sections of vertical units without base frame on crane lugs)**. Para la sobreelevación de las unidades entregadas como “Monobloques”, consulte **capítulo 3.6 (Sobreelevación de monobloques)**.



**ADVERTENCIA!**

- Además de las acciones que se mencionan, las instrucciones **del capítulo 3.3 (Medidas adicionales necesarias para la sobre elevación de ambos, sección de envío con argollas para grúas y de monobloques)** deben considerarse.
- Las partes del UTA sólo deben elevarse con grúas individuales – nunca atornille las partes antes de la elevación.

### 3.4.1 Control del peso límite de las secciones de envío

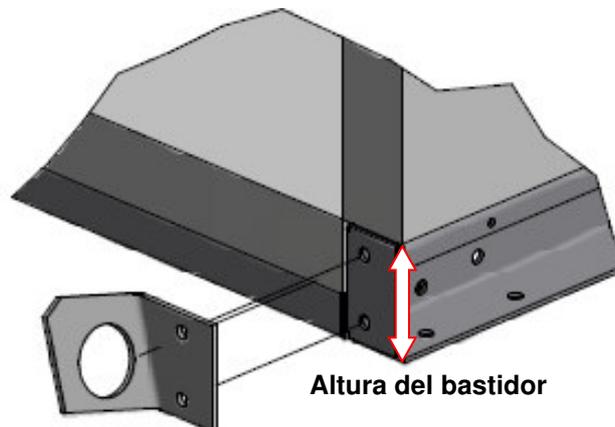


**ADVERTENCIA!**

En función de la altura del bastidor (consulte **Figura 9**), las secciones de entrega deben levantarse con argollas de elevación hasta el siguiente peso, consulte la **Tabla 4**:

Altura del bastidor H (mm)	Peso máx. sección (kg)
80	1.500
100	1.500
200	4.00

**Tabla 4:** Pesos máximos de las piezas de la UTA para levantarlas con las argollas de la grúa



**Figura 9:** Altura del bastidor

El peso de las secciones de una entrega se enseña en el siguiente dibujo (de cada sección de entrega). Las secciones de entrega están marcadas con L1, L2, L3, ... en el dibujo y con el mismo número en la sección misma. Por ejemplo, consulte **Figura 10**: Sección de entrega L5=601 kg.

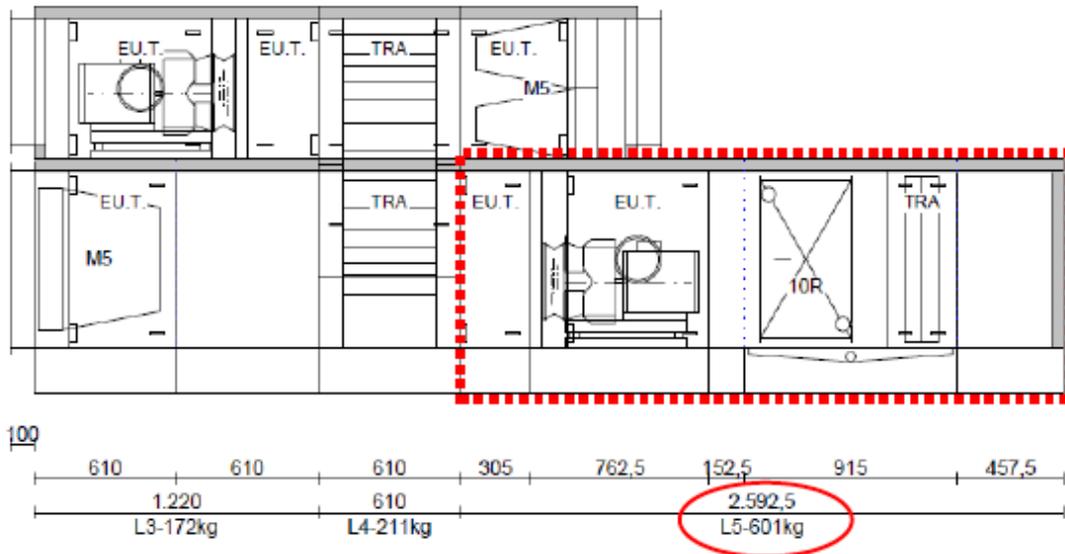
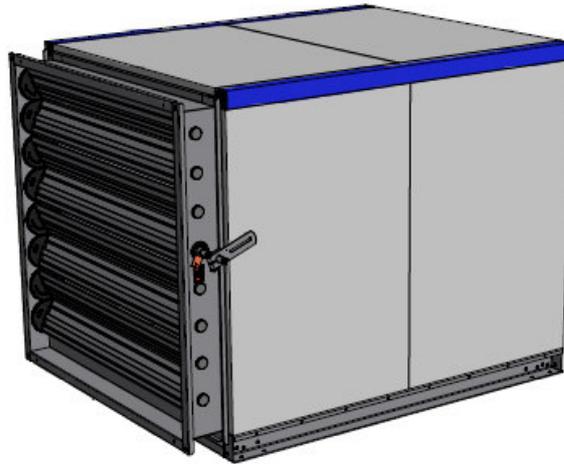


Figura 10: Dibujo de la sección del UTA con los detalles del peso

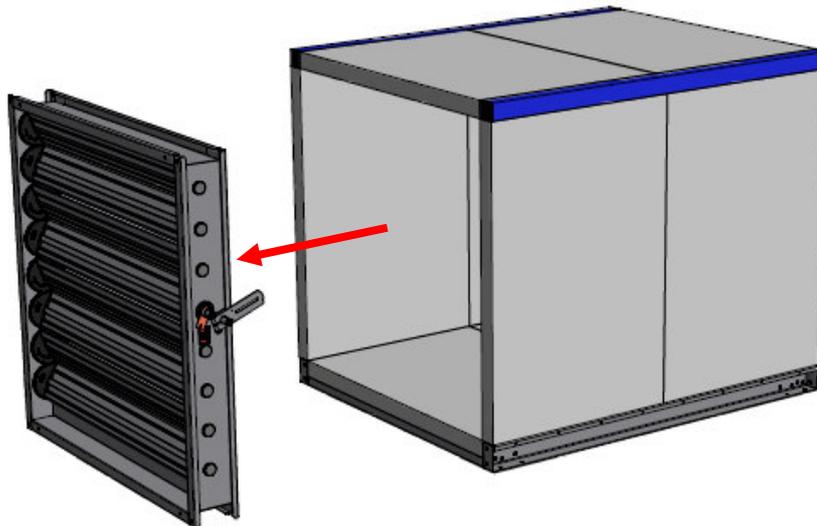
### 3.4.2 Acciones necesarias antes de elevar las secciones de envío con las argollas para grúas

Las acciones de apertura como amortiguadores, conexiones flexibles, campanas, etc. deben quitarse antes de la elevación, consulte los **siguientes ejemplos**. Este equipo debe elevarse de forma separada en un pallet y reinstalarse.

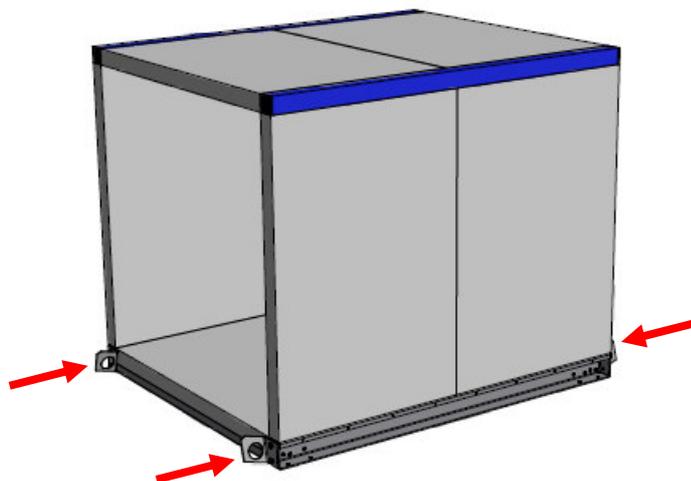
**Ejemplo 1:**



**Figura 11:** Sección de entrega con un amortiguador instalado

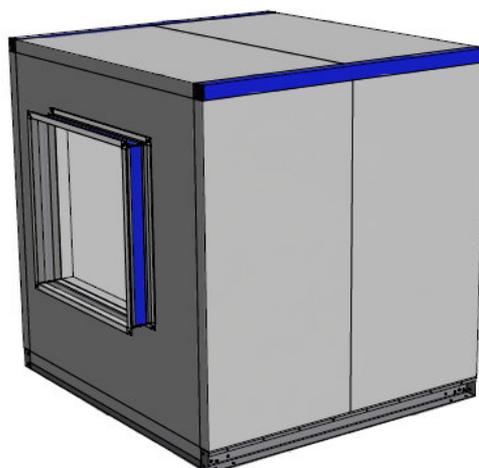


**Figura 12:** Sección de entrega con un amortiguador desmontable

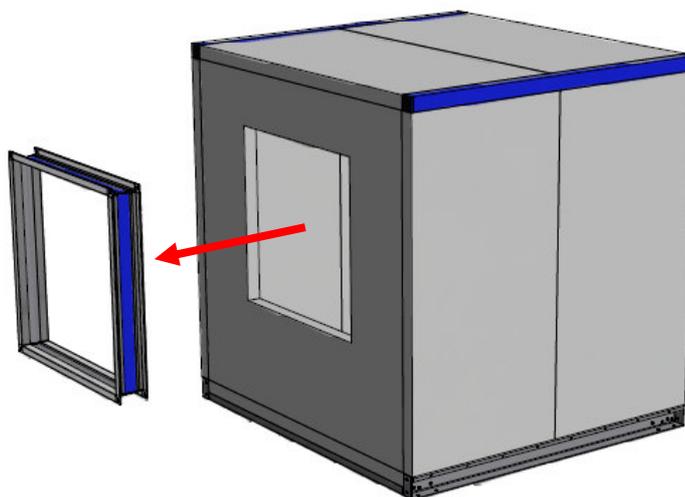


**Figura 13:** Sección de entrega con argollas para grúa montadas

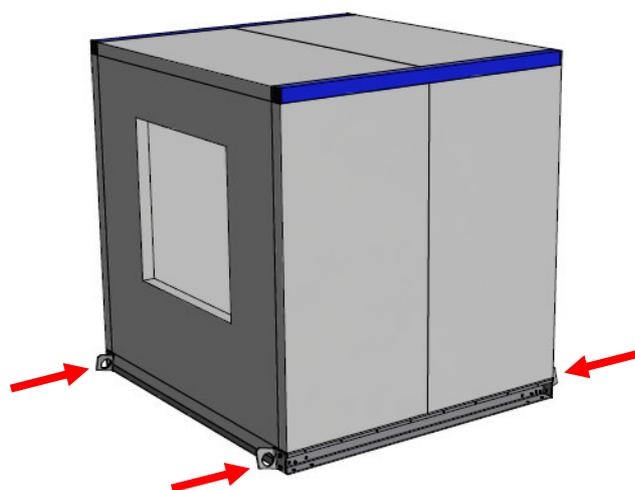
## Ejemplo 2:



**Figura 14:** Sección de entrega con una conexión flexible instalada



**Figura 15:** Sección de entrega con una conexión flexible desmontable



**Figura 16:** Sección de entrega con argollas para grúa montadas

### 3.4.3 Montaje de las lengüetas del bastidor de la grúa



Para montar los anclajes/argollas de elevación en las secciones de la UTA cuando el intercambiador de calor de placas o rotativo suministrado por secciones, consulte **capítulo 3.7 (Elevación cuando la sección del intercambiador de calor de placas o rueda de calor se entrega por partes)**.

Las argollas para grúas se entregan en dos versiones y se instalan en la parte frontal de la sección de entrega siguiendo las preparaciones necesarias, se describe en el **capítulo 3.4.2 (Acciones necesarias antes de elevar las secciones de envío con las argollas para grúas)**.

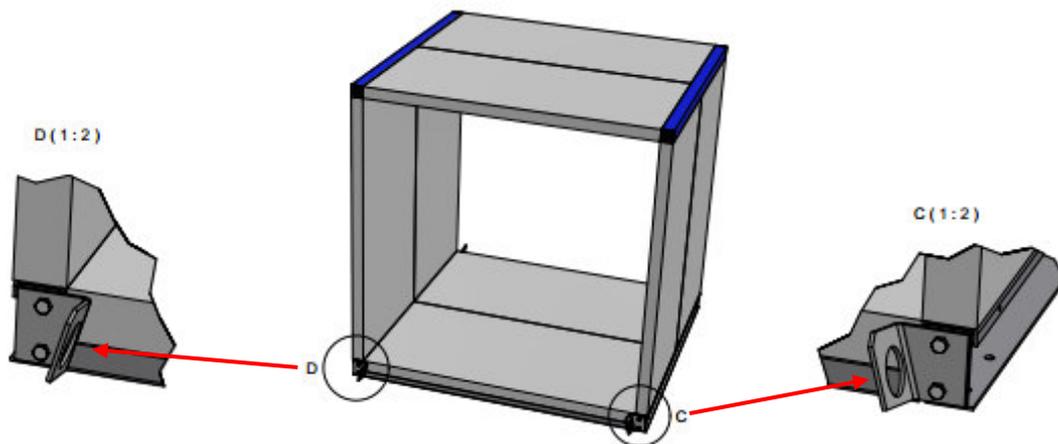
Uso de las argollas de elevación (consulte **Figura 17**):

1. En la parte de la derecha
2. En la parte de la izquierda

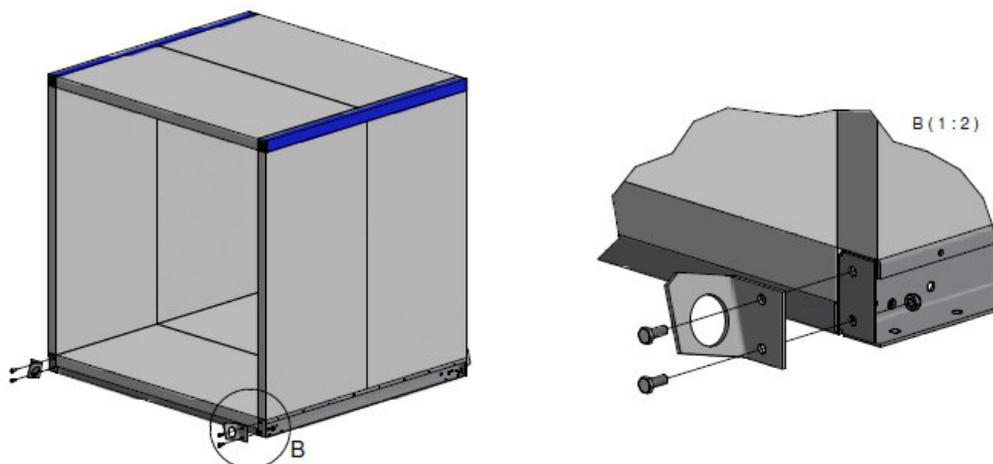


**Cuidado con la instalación correcta de las argollas de grúa según la Figura 18:**

- la esquina roma debe apuntar hacia arriba
- el borde de flexión debe apuntar hacia el centro de gravedad de la sección



**Figura 17:** Argollas de grúa en la parte izquierda y en la derecha



**Figura 18:** Instalación de las argollas para grúas

Los tornillos y tuercas se entregan con las argollas de elevación y deben apretarse con el torque siguiendo la **Tabla 5**. Si las argollas de elevación ya vienen montadas por EUROCLIMA, los tornillos deben comprobarse antes de elevar el UTA.

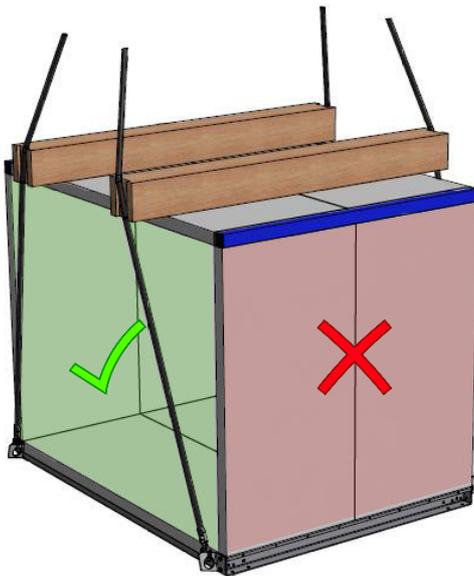


Altura del bastidor H (mm)	Tipo de tornillo	Nm	Clase de fuerza
80	M8x20	10	min. 8.8
100	M8x20	10	min. 8.8
200	M12x30	30	min. 8.8

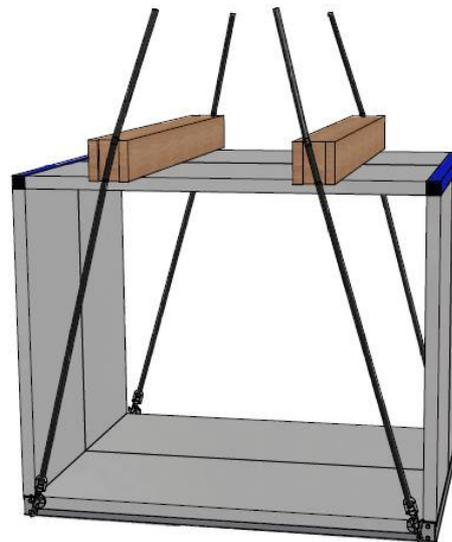
**Tabla 5:** Par de apriete para tornillos

### 3.4.4 Elevación con argollas para grúas

- El equipo de carga no debe aplastar la parte operativa del UTA, pero debe pasar por la apertura y la parte lateral del UTA (**Figura 19**).
- El efecto de fuerza debe ser uniforme sobre todas las argollas para grúas de la sección de entrega.
- Después del posicionamiento previo de la sección de entrega en la posición deseada, retire las argollas de elevación y úselas para la siguiente sección de entrega.



**Figura 19:** El equipo de carga guiado sobre la parte frontal



**Figura 20:** Efecto de fuerza uniforme

### 3.5 Overlifting of AHU sections of vertical units without base frame on crane lugs

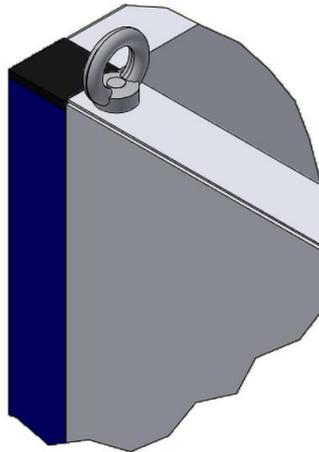
Este capítulo sólo es válido para la elevación de tramos de unidades verticales sin bastidor basa. Para la elevación de tramos de unidades verticales con bastidores basa, consulte **capítulo 3.4 (Sobreelevación de las secciones del UTA con bastidor basa con grúa)**.



**WARNING!**

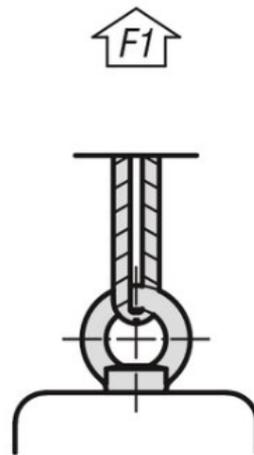
- Además de las acciones aquí mencionadas, las instrucciones de acuerdo con **capítulo 3.3 (Medidas adicionales necesarias para la sobre elevación de ambos, sección de envío con argollas para grúas y de monobloques)** tienen que ser observados.
- Las partes de la AHU solo se pueden levantar con orejetas individualmente, nunca atornillar las piezas antes de levantarlas.

Se proporcionan cáncamos en la carcasa para levantar secciones de unidades verticales sin bastidores basa, consulte **Figura 21**:



**Figura 21:** Cáncamo montado para la elevación de tramos verticales sin bastidor base

La dirección de carga de los cáncamos solo puede ser vertical, como se muestra en **Figura 22**. No se permiten otras direcciones de carga que conduzcan a una capacidad de carga reducida. La carga en el cáncamo M12 no debe exceder los 3,40 kN por punto de elevación. El cáncamo debe estar completamente atornillado y colocado completamente en la superficie de contacto.



**Figura 22:** Dirección de carga admisible al levantar con cáncamos



**WARNING!**

El peso de cada sección se indica en el plano de la AHU. Esto debe tenerse en cuenta a la hora de seleccionar un dispositivo de elevación adecuado. Para conocer los requisitos básicos de seguridad del dispositivo usado, consulte el manual de instrucciones del fabricante.

Después de levantar y fijar la sección, el cáncamo se puede desmontar.

## 3.6 Sobrelevación de monobloques

Si las diversas secciones o incluso todo el UTA se combina en una unidad de entrega, entonces se denomina monobloque. **El capítulo 3.6 (Sobrelevación de monobloques)** es sólo válida para la entrega como “Monobloque”.

Para la sobrelevación de las unidades entregadas como “Entrega en partes (secciones de entrega)”, consulte **capítulo 3.4 (Sobrelevación de las secciones del UTA con bastidor basa con grúa)**.



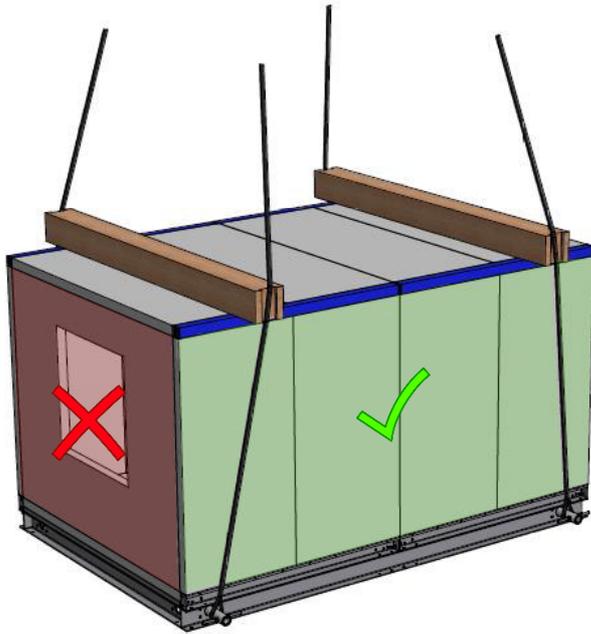
Además de las acciones mencionadas en este capítulo, hay que realizar las acciones según el **capítulo 3.3 (Medidas adicionales necesarias para la sobre elevación de ambos, sección de envío con argollas para grúas y de monobloques)**.

### 3.6.1 Detalles de peso para monobloques

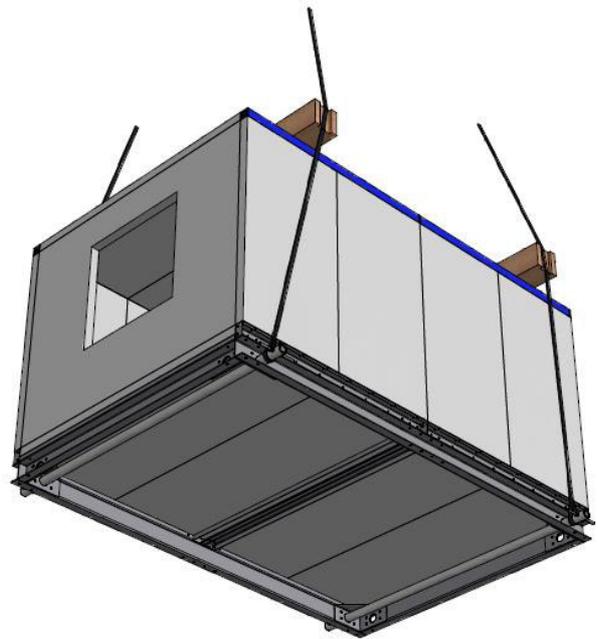
El peso del monobloque se especifica en el dibujo del UTA. Este peso debe tenerse en cuenta a la hora de elegir el medio de transporte adecuado.

### 3.6.2 Elevación de monobloques

- Generalmente los monobloques se entregan con un contramarco perforado – el diámetro del agujero es de 50 mm – para insertar los tubos/varillas adecuados donde se eleve la unidad, consulte **Figura 23** y **Figura 24**.
- Los tubos/varillas no se incluyen en la entrega, pero deben proveerse por la compañía responsable de la elevación.
- Se dispone de dos, tres o más agujeros por cada lado del monobloque en función de la longitud y el peso de la unidad. De esta forma, se pueden usar dos o más tubos/varillas.
- La decisión del número y la dimensión de los tubos/varillas y de la carga de la unidad de elevación son responsabilidad de la compañía que la realice.
- Nosotros recomendamos que se verifique la idoneidad de los tubos/varillas elegidos por un ingeniero civil.
- El efecto de fuerza debe ser uniforme en todos los tubos/varillas.
- La carga del equipo de elevación debe asegurarse frente a deslizamiento, por ejemplo, consulte **Figura 25**.



**Figura 23:** Guía de la carga del equipo de elevación (monobloque)



**Figura 24:** Carga uniforme de los tubos



**Figura 25:** Aseguramiento frente a deslizamientos de la carga de la elevación

### **Elevación de monobloques con argollas de elevación para grúas**

- En el contramarco se perforan agujeros para el montaje de las argollas de elevación para grúas del monobloque con tornillos de conexión. Los tornillos se montan desde EUROCLIMA, si se ha acordado esta opción (**Figura 26**).
- Las argollas de grúa están incluidas en el suministro de EUROCLIMA, si se acuerda la elevación del monobloque mediante argollas.
- De acuerdo a la longitud y peso de la unidad de monobloque 2, 3 o más argollas de elevación para grúas deben instalarse en cada lado de la unidad.
- La fuerza debe aplicarse uniformemente en todas las argollas para grúas del monobloque.
- Desmontar las correas de la grúa después del preposicionamiento de la UTA.



**Figura 26:** Argollas para elevación de monobloque realizadas en la fábrica



**Figura 27:** Posición de las argollas elevación de elevación para grúas del monobloque en el bastidor.



**Figura 28:** Sujeción de la lámina de metal y de las argollas de elevación para grúa con tuercas.



**Figura 29:** Argollas para grúas del monobloque instaladas.



**ADVERTENCIA!**

La elevación del monobloque sólo está permitida si se realiza como se ha descrito, con las argollas de grúas especiales entregadas por EUROCLIMA.

### 3.7 Elevación cuando la sección del intercambiador de calor de placas o rueda de calor se entrega por partes

De acuerdo con el plano de la UTA acordado, la carcasa de la rueda de calor o la sección del intercambiador de calor de placas se entrega desmontada.

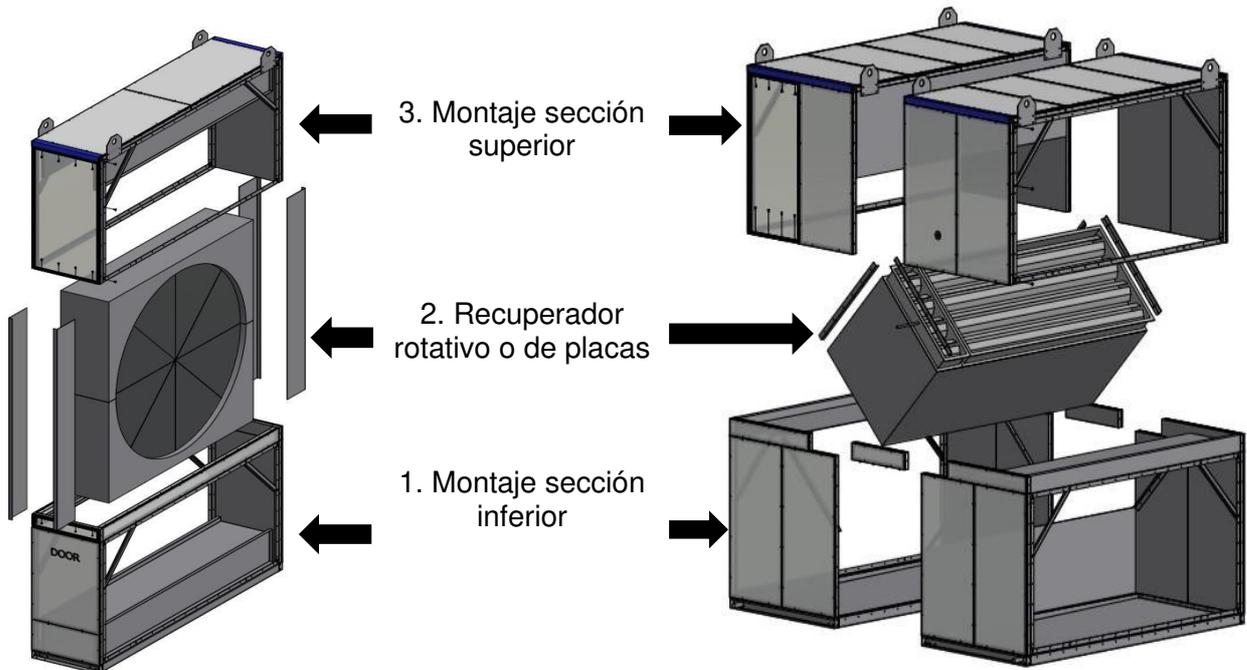
#### 3.7.1 Orden de montaje de la sección entregada desmontada

Durante la elevación y montaje de las argollas de elevación se debe tener en cuenta la siguiente información y el siguiente orden (ver también **Figura 30**):

1. Elevación de la parte inferior de la carcasa: solo se permiten el montaje de argollas de elevación de bastidor de base en la sección inferior de la carcasa (véase **el capítulo 3.4.3 (Montaje de las lengüetas del bastidor de la grúa)**).
2. Elevación de los intercambiadores rotativos o de intercambiadores de calor de placas: para el montaje de las argollas de elevación suministradas por el proveedor y para la elevación de los intercambiadores rotativos o intercambiadores de calor de placas, se deberán seguir las instrucciones y especificaciones de elevación del fabricante correspondiente. Las fuerzas de montaje al posicionar el intercambiador rotativo o de placas deben ser absorbidas por equipos de carga in situ.

La carga del intercambiador rotativo o de placas puede ser absorbida por la parte inferior de la carcasa si se apoya en los perfiles previstos para este fin en la posición final. Esto se aplica especialmente si el intercambiador rotativo o el intercambiador de calor de placas se han entregado en varias partes individuales. En cuanto al procedimiento de elevación, véase también el **capítulo 3.7.2** )

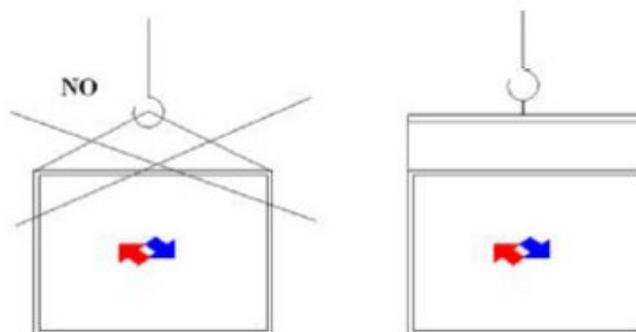
3. Elevación de la parte superior de la carcasa: en la parte superior de la carcasa se utilizan las asas planas de grúa suministradas (véase el **capítulo 3.7.3 (Montaje de argollas de elevación planas)**).



**Figura 30:** Orden de montaje de la carcasa de intercambiador rotativo o intercambiador de calor de placas entregado en partes

### 3.7.2 Elevación de la rueda de calor o de placas

En general, al elevar los intercambiadores de calor de placas o intercambiadores rotativos, debe asegurarse de que los accesorios de elevación estén alineados verticalmente. Ver **Figura 31**.



**Figura 31:** Alineación correcta de los accesorios de elevación al elevar los intercambiadores rotativos o intercambiadores de calor de placas

### 3.7.3 Montaje de argollas de elevación planas

Se suministran 4 argollas de elevación planas sueltas. Estas asas deben montarse en la sección superior de la carcasa de la UTA como se muestra en **Figura 33**.

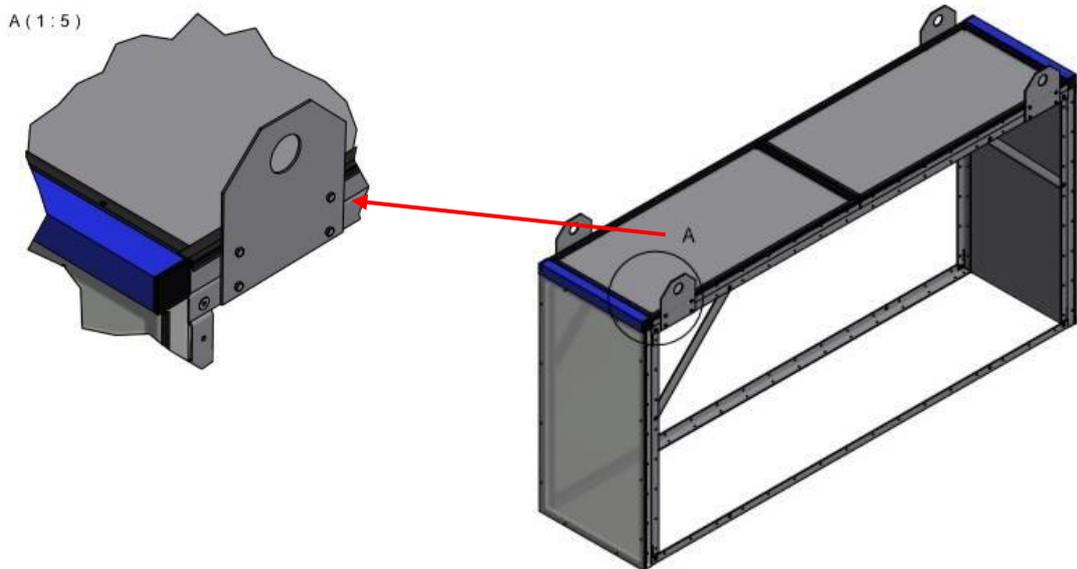


Figura 32: Argollas de elevación planas

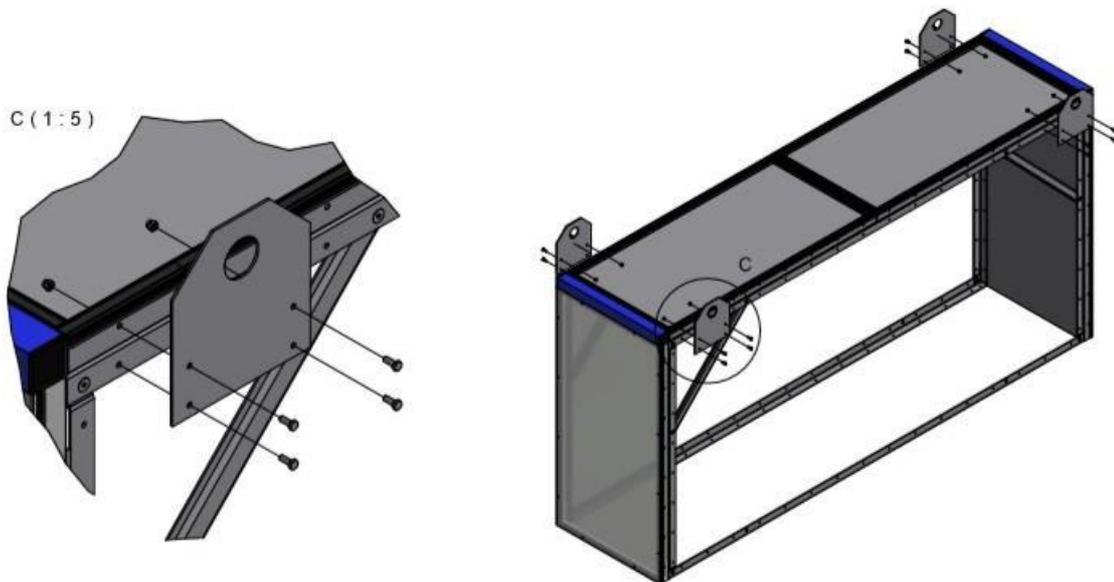


Figura 33: Montaje de argollas de elevación planas

Los tornillos y tuercas se entregan con los estribos y deben apretarse con el par de apriete de acuerdo con **Tabla 6**. Si las argollas de elevación ya están premontadas por EUROCLIMA, los tornillos deberán revisarse antes de elevar la UTA.

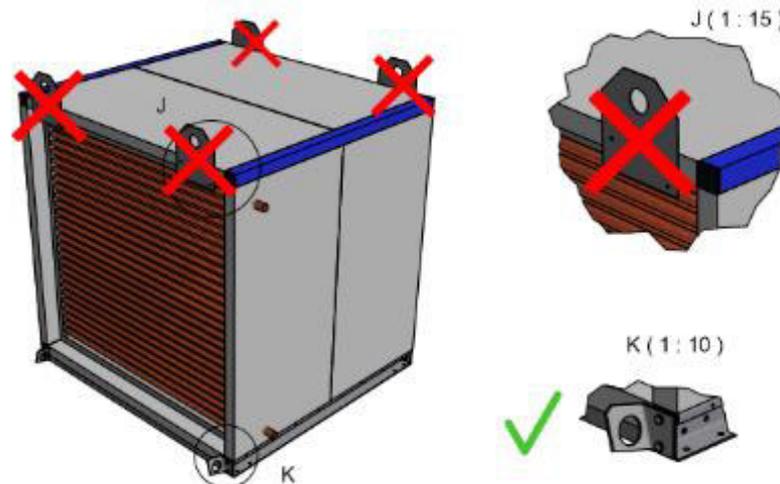


Tipo de tornillo	Nm	Clase de resistencia
M6x16	7-8	min. 8.8

Tabla 6: Par de apriete de los tornillos



ATENCIÓN en el correcto montaje de las argollas planas de elevación: Las argollas planas de elevación solo deben usarse para levantar las partes superiores de la carcasa cuando el intercambiador de placas o el intercambiador rotativo se entrega en partes, como se muestra en **Figura 33**. No se permite el uso de las argollas planas de elevación en todas las demás secciones de la UTA, en particular la elevación de una parte de carcasa independiente, incluidas las partes de montaje, véase también **Figura 34!**



**Figura 34:** Montaje no permitido de argollas de elevación

### 3.8 Almacenamiento

Las secciones entregadas suelen estar empaquetadas en nylon. Este embalaje es adecuado para proteger al UTA durante la carga y descarga del mal tiempo, pero no es adecuado para el almacenamiento en el exterior. Así que es imprescindible que se almacene en un área seca después de la descarga para preservar la unidad.

#### Mantenimiento de parada



**AVISO!**

Paros prolongados pueden provocar daños en el motor, ventiladores o bombas.

Para evitar daños en los soportes, los rotores deben moverse manualmente unas vueltas una vez al mes. Si el tiempo entre la entrega y la puesta en marcha es de más de 18 meses, entonces los soportes deben cambiarse. También deberá comprobarse otros elementos como las correas y reemplazarlos si es necesario.

#### Extracción del empaquetado de nylon



**AVISO!**

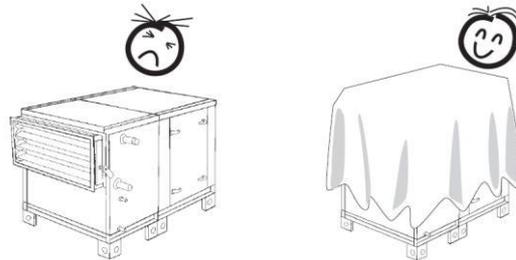
Quite el empaquetado de nylon después de la entrega y ponga la unidad en un área seca, protegida del tiempo: el riesgo de corrosión por falta de ventilación en combinación con una humedad alta es más alto por el empaquetamiento de nylon – por ejemplo, puede aparecer óxido blanco en un período corto de tiempo en superficies galvanizadas.

**Si**

Quieres satisfacer a ti mismo, al planificador, al dueño y otros observadores del UTA

**Entonces**

Te recomendamos cubrir y proteger la unidad de suciedad y daños durante la instalación y puesta en marcha, consulte la **Figura 35**.



**Figura 35:** Protección frente a suciedad

## 4 Cimientos / Montaje

### 4.1 Notas generales



**¡PELIGRO!**

Debe garantizarse la estabilidad de la AHU en el lugar de instalación. Dependiendo del lugar de instalación y de la carga de viento esperada u otras influencias externas, la AHU debe fijarse adecuadamente in situ a la cimentación/posición utilizando el marco base.



**¡AVISO!**

De acuerdo con las normas EN 13053 y VDI 3803 no está permitido que la parte inferior de la UTA sustituya a la cubierta del edificio o asuma cualquier otra función del edificio, ni en términos de estática, estanqueidad ni aislamiento térmico.



**¡AVISO!**

Las AHU que no están diseñadas para apilarse, no deben apilarse (una encima de la otra).

#### **Cargas externas o in sitio**

Los componentes de la AHU (puertas, paneles, conexiones de conductos, conexiones de tuberías, etc.) no deben estar sujetos a cargas o tensiones adicionales de obras o instalaciones que puedan causar daños a la AHU, como:



**¡AVISO!**

- La AHU no debe asumir ninguna función estática dentro del edificio ni utilizarse para soportar otros componentes de la instalación.
- Los conductos de aire y las tuberías conectadas a la AHU deben fijarse a la estructura del edificio de tal manera que su propio peso no se transfiera, ni siquiera parcialmente, a la conexión a la unidad de climatización, véase **Figura 36**.



**Figura 36:** Tuberías inadecuadas en el sitio

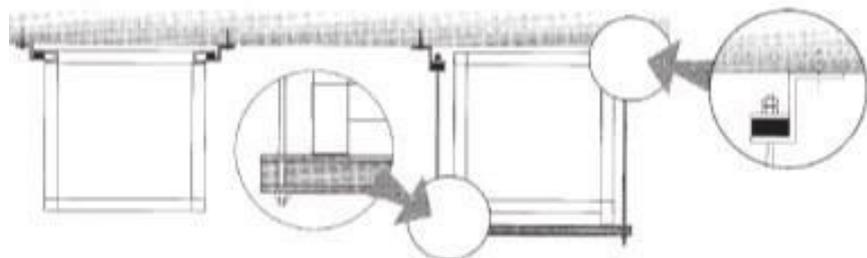
- Las cargas de otras bandejas de cables, conductos de ventilación, bastidores de tuberías, armarios de control y componentes similares in situ no deben estar soportadas ni fijadas a la AHU, sino que deben estar soportadas por otras estructuras de soporte adecuadas.

### **Suspensión de AHUs de techo**

Si las AHU de piso se van a montar en el techo, entonces el dispositivo debe fijarse con el marco base en un sistema de suspensión que lo abarque (consulte la **Figura 37** a la derecha). El manejo del aislamiento del ruido transmitido por la estructura se asemeja al de las AHU de piso.



**!PELIGRO!**



**Figura 37:** Suspensión de AHUs de techo



**!AVISO!**

### **Tratamiento del purificador de aire GfK y de las piezas de plástico**

Los termoplásticos son fuertes y tienen un acero similar al sensible a los impactos y a los golpes. A bajas temperaturas puede desarrollarse una fragilidad adicional. Por lo tanto, trate y proteja las piezas de fibra de vidrio o plástico como tuberías, boquillas y eliminadores de gotas con precaución y cuidado.

## **4.2 Cimientos**

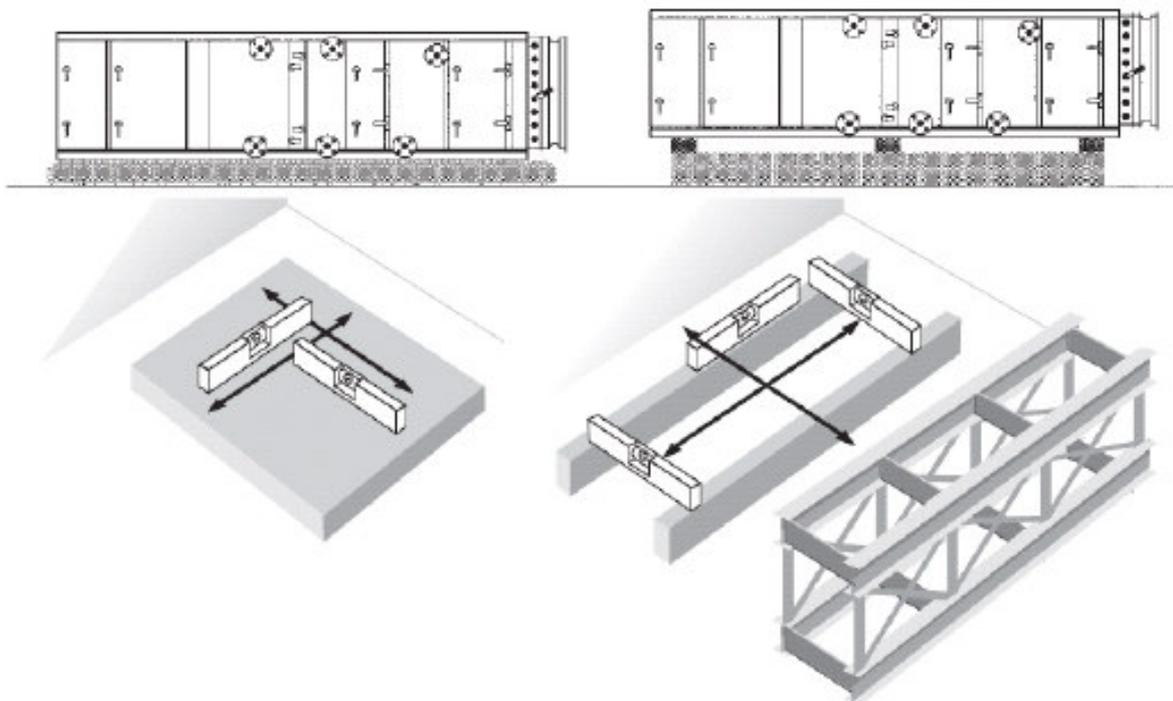
Se recomienda unos cimientos sólidos de hormigón armado, como se enseña en la **Figura 38** en la izquierda, o cimientos corridos, como se enseña en la **Figura 38** en la derecha. Para cimientos corridos, deben usarse vigas de hormigón o metal, como en la **Figura 38** en la esquina derecha. Las construcciones con vigas de hierro deben tener la rigidez necesaria en relación con el tamaño de la unidad. Los cimientos deben ser planos y nivelados, no debe caer hacia ninguna dirección ni tener superficies irregulares.

Deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El desnivel de la cimentación puede ser **de 1 mm por metro como máximo**. Para toda la longitud y anchura de la UTA es aceptable una diferencia de altura de **5 mm como máximo**.
- Si no se cumplen las condiciones mencionadas anteriormente debido a cimentaciones irregulares o deformación de la cimentación, se deberán adoptar las medidas oportunas (por ejemplo, distanciadores con espesor adecuado).

## ¡Atención!

Si no se cumplen estas condiciones estructurales, esta puede ser la causa de puertas y amortiguadores bloqueados y otros problemas con la UTA.



**Figura 38:** Cimientos sólidos y cimientos corridos

Los dispositivos deben cargar el bastidor de base en sentido longitudinal y transversal, ya sea en tiras o puntos de la cimentación. Es importante distinguir si el dispositivo descansa sobre el bastidor base o si está equipado con patas suministradas por EUROCLIMA.

Dependiendo del diseño y fabricación según las especificaciones del cliente de la AHU, las patas para dispositivos EUROCLIMA pueden suministrarse en tres versiones:

- regulable en altura sin base de goma, ver **Figura 39**
- regulable en altura con base de goma, ver **Figura 40**
- sin ajuste de altura, ver **Figura 41**



**ADVERTENCIA!**

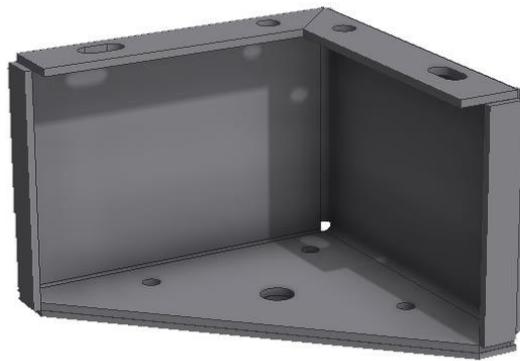
Para los patas de los dispositivos regulables en altura (con y sin base de goma) se necesita siempre un soporte de refuerzo, véase la **Figura 39** y la **Figura 40**. Si no está incluido en el suministro de EUROCLIMA, el soporte de refuerzo debe ser montado por el cliente antes de colocar la UTA.



**Figura 39:** Pata para dispositivo regulable en altura con refuerzo sin base de goma



**Figura 40:** Pata para dispositivo regulable en altura con refuerzo y con base de goma

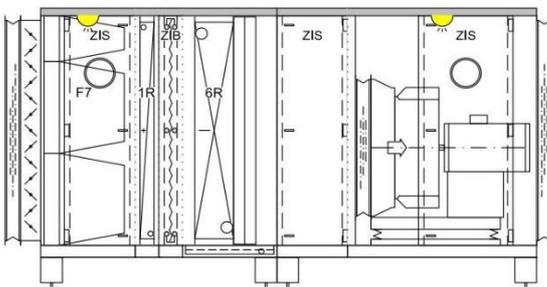


**Figura 41:** Pata para dispositivo sin regulación en altura

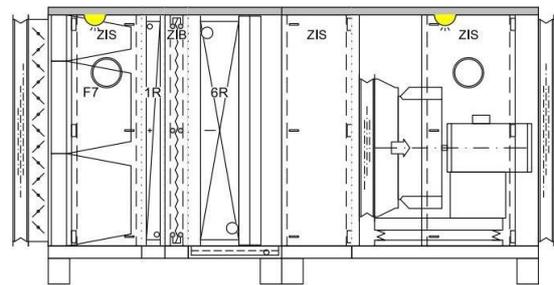


**ADVERTENCIA!**

La información exacta sobre la disposición correcta de las patas de la unidad que debe montarse en la UTA correspondiente se puede encontrar en el plano de la unidad correspondiente (véase la **Figura 42** y la **Figura 43**) o en la hoja de datos técnicos.



**Figura 42:** Dibujo de la UTA con patas para dispositivo regulables en altura



**Figura 43:** Dibujo de la UTA con patas para dispositivo sin regulación en altura

Los límites máximos de carga admisibles por pata no deben superarse y son los siguientes:

por pata regulable en altura con refuerzo - <b>sin</b> base de goma (ver <b>Figura 39</b> )	<b>Máximo. 500 kg</b>
por pata regulable en altura con refuerzo - <b>con</b> base de goma (ver <b>Figura 40</b> )	<b>Máximo. 300 kg</b>

Tabla 7: Límite de carga máximo admisible para las patas

**Distancia de las superficies de contacto en dirección longitudinal de la UTA (dirección del flujo de aire) al descansar sobre el bastidor base:**

La distancia de las franjas o superficies de contacto de puntos en la dirección longitudinal de la UTA (dirección del aire) normalmente no debe ser superior a 1.500 mm.

**Distancia de las superficies de contacto en dirección longitudinal de la UTA (dirección del flujo de aire) cuando se apoya sobre patas:**

Si la UTA está equipada con patas suministradas por EUROCLIMA, las posiciones de los patas del dispositivo se muestran en el dibujo del dispositivo de EUROCLIMA. En este ejemplo, cada pata de dispositivo forma una superficie de apoyo sobre la cimentación.

**Distancia de las superficies de contacto en dirección transversal de la UTA (transversal a la dirección del flujo de aire) cuando se apoya en el bastidor de base del dispositivo:**

Las UTA con un ancho interno del dispositivo de hasta 2.135 mm no requieren ninguna superficie de apoyo en la dirección transversal del dispositivo. Para dispositivos más anchos, una superficie de apoyo central adicional no es absolutamente necesaria, pero se recomienda especialmente para secciones anchas y pesadas. En cambio, también se puede colocar un apoyo en forma de tira debajo de los travesaños del bastidor de base. Previa solicitud, EUROCLIMA proporcionará un dibujo del bastidor de base que muestre las superficies de apoyo del bastidor de base.

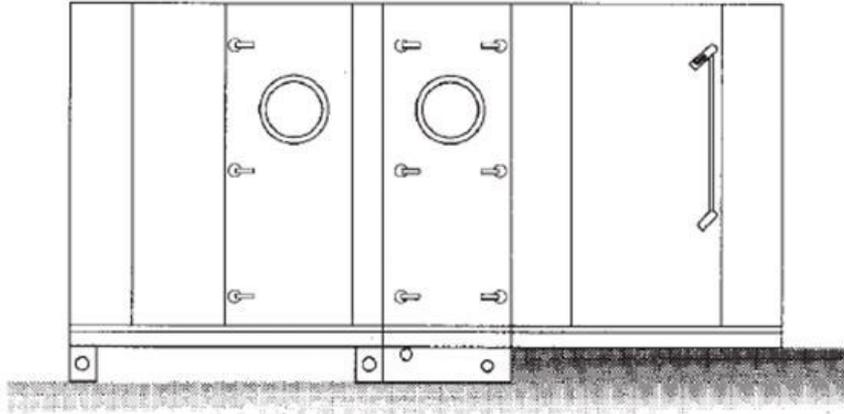
**Distancia de las superficies de contacto en dirección cruzada de la UTA (a través de la dirección del flujo de aire) cuando se apoya sobre patas:**

Si la UTA está equipada con patas suministradas por EUROCLIMA, las posiciones de las patas del dispositivo se muestran en el dibujo del dispositivo de EUROCLIMA. En este caso, cada pata del dispositivo forma una superficie de contacto en los cimientos. Normalmente, se instalan 4 patas para todos los anchos de dispositivo por sección de entrega (en las esquinas de la sección); por lo general, no se requieren más puntos de apoyo.

En casos especiales (con secciones del dispositivo particularmente anchas y pesadas) una superficie de apoyo central adicional puede reducir la deformación estática y dinámica. Previa solicitud, EUROCLIMA proporcionará un dibujo de cimentación que muestre las superficies de apoyo de las patas del dispositivo.

La instalación de una capa inferior con propiedades de aislamiento acústico de diseño profesional es muy recomendable. Se recomienda, dependiendo de la ubicación de la instalación, utilizar paneles de corcho, placas Mafund o tiras de Sylomer. El material absorbente acústico utilizado debe ajustarse a la carga para lograr un aislamiento acústico estructural óptimo. Cada punto de contacto entre la UTA y la cimentación debe estar aislado acústicamente. Además, se deben cumplir los criterios de diseño del fabricante. Para las especificaciones de peso de la UTA ver la ficha técnica.

El humidificador por pulverización necesitará pies dependiendo de los cimientos, ya sea en un lado o en ambos lados, que se suministran si se solicita o solicita (Refiérase a **Figura 44**).



**Figura 44:** Humidificador de pulverización con ambos pies laterales

## 4.3 Montaje

### 4.3.1 Requisitos de espacio

En el lugar, para un mantenimiento e instalación adecuados de los componentes, debe haber un espacio adecuado para los dispositivos. Por lo tanto, debe disponerse de un espacio de trabajo libre de ancho de AHU + 300 mm. En la parte trasera de la máquina, debe quedar libre un paso de 600 mm de ancho entre la máquina y la estructura del edificio.

### 4.3.2 Riesgos potenciales que pueden surgir en el sitio de montaje

- Para el calentamiento y enfriamiento de agua, pueden conectarse un circuito de agua glicol o de líneas de vapor para el calentamiento o enfriamiento al UTA. También pueden ser circuitos internos (cerrados) de agua o de agua glicol. Además, un humidificador con entradas, salidas, desagües pueden instalarse para la humidificación.
- Las tuberías o mangueras y sus accesorios pueden tener fugas o soltarse, así que el interior o exterior del agua del UTA o el medio existe.
- Los procesos de enfriamiento pueden causar la dehumidificación y la formación de condensación en el UTA. La unidad está equipada con bandejas y tomas de recogida de condensación. Sin embargo, la condensación puede salir del UTA si hay errores en la unidad, bajo condiciones de operación inadmisibles o extremas. Si se producen errores en la unidad, u condiciones de operación inadmisibles o extremas también pueden provocar la formación de condensado en las superficies exteriores del UTA, que pueden gotear.
- La limpieza externa e interna – incluida la limpieza húmeda – pueden realizarse en el UTA. Cuando se realice este trabajo, puede provocarse una salida/goteo del fluido.
- Todas las partes que están en contacto con el agua dentro y fuera de la UTA pueden congelarse bajo ciertas condiciones ambientales. En particular, los siguientes componentes tienen un mayor riesgo de congelación:
  - o Bandeja de condensación de sistemas de recuperación de calor e intercambiadores de calor que incluyen boquillas de depósitos, sifones y tubos para aguas residuales.
  - o Congelación de la condensación directamente en el sistema de recuperación de calor y el intercambiador de calor
  - o Equipos de congelación de intercambiadores de calor con/sin glicol
  - o Sección del humidificadores (el uso de humidificadores en aerosol y los humidificadores de nido de abeja no son aplicables para UTA en exteriores)
  - o Todas las áreas y partes de la UTA que están expuestas a los agentes atmosféricos.

## 4.3.3 Acciones para prevenir riesgos potenciales

Estos riesgos pueden prevenirse siguiendo las siguientes acciones:

- No importa si el UTA está de pie, elevado (como en un andamio) o suspendido del techo, siempre debe asegurarse un ensamblaje y mantenimiento fáciles in situ.
- En función del montaje, deben tomarse las acciones de protección necesarias para asegurar que personas, el edificio y el equipo no se ponen en riesgo por partes que caigan (como pueden ser herramientas, tornillos, etc.) y un posible escape de agua u otro medio.
- El suelo alrededor del lugar del montaje debe ser hermético y realizado con una pendiente descendiente y un tamaño de descarga suficiente.
- Cuando esto no se consigue, una buena solución puede ser el montaje del UTA con una bandeja recolectora con el tamaño suficiente con salida.
- Un sensor de humedad con un transmisor de alarma pueden ser una acción adicional para proteger de condiciones de operación críticas.
- Para las unidades suspendidas del techo, se recomienda que en cualquier caso se establezca una bandeja recolectora con el tamaño suficiente con entrada bajo la unidad.
- Para evitar la congelación de los componentes, el cliente debe asegurarse de que la UTA esté protegida contra los agentes atmosféricos, que podrían provocar tales problemas. Además, el cliente debe adoptar medidas adicionales para proporcionar protección contra la congelación. Algunas posibilidades son:
  - o Drenaje completo de los intercambiadores de calor si no se utilizan
  - o Uso de mezclas de agua/glicol con concentración adecuada de glicol como equipamiento. (Atención: se debe considerar la pérdida de prestaciones)
  - o Circuito de protección antiheladas con tecnología de control (Precaución: Si partes del termostato de protección contra heladas están montadas en el exterior de la AHU, asegúrese de que la temperatura ambiente no caiga por debajo de la temperatura de activación establecida. De lo contrario, puede producirse una activación falsa. Se deben observar las instrucciones del fabricante del termostato de protección contra heladas).

El cliente debe tomar la decisión de las acciones necesarias, con el conocimiento de la situación in situ. El instalador técnico y el operador de la unidad de tratamiento de aire deben asegurar la protección preventiva de acuerdo con las instrucciones mencionadas. En este contexto, es aconsejable firmar un seguro contra daños causados por agua u otros líquidos.

EUROCLIMA no es responsable de los daños que se produzcan por fugas del UTA, o sus accesorios, o por tuberías o tubos o por la condensación.

## 4.3.4 Guías especiales para unidades de baja silueta – unidades de techo

### Uso

- Para la suspensión bajo el techo.

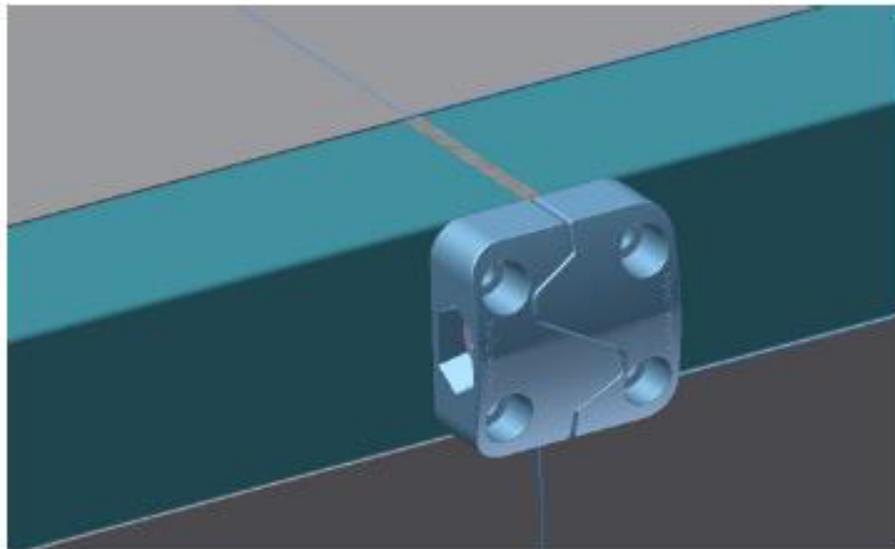
### Montaje de los componentes individuales de las unidades de baja silueta

- Los componentes individuales se atornillan juntos mediante un Conexión fácil – consulte **Figura 61 (capítulo 5.1.2 (Conexiones estándar y conexión de componentes))**.
- El montaje debe realizarse en el suelo, dado que los componentes de confort en la parte alta de la unidad de baja silueta pueden que no sean accesibles después de su colocación en el techo.

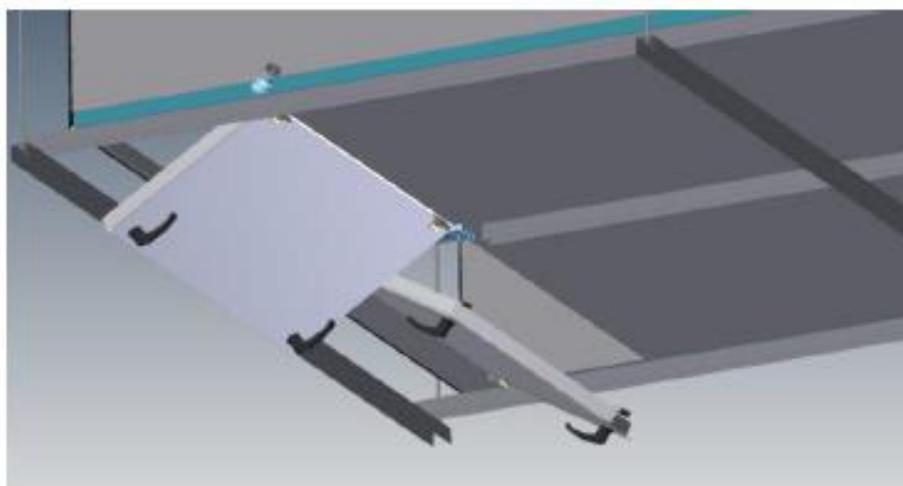
### Suspensión

- El dimensionado de la suspensión y la instalación deben realizarse in situ y deben adaptarse al tamaño y peso de la unidad de baja silueta.

- El cliente debe proveer todo el material necesario para la suspensión y la instalación de la unidad de baja silueta en el techo, como los perfiles longitudinal y transversal para la parte baja, las barras roscadas, clavijas, etc.
- La suspensión puede basarse sólo en perfiles trasversales (transversales al flujo de aire), como se enseña en la **Figura 45**, o en perfiles trasversales con perfiles longitudinales adicionales (longitudinales al flujo de aire), consulte la **Figura 46**.
- Para prevenir la desviación del panel bajo, la distancia máxima de los perfiles de soporte no debe superar 1 m entre uno y otro.
- Los perfiles deben posicionarse de tal forma que puertas elevables, procesos de pozos, etc. no se bloquean, consulte la **Figura 45**.
- Los perfiles longitudinales están destinados a apoyar los perfiles de aluminio en los bordes bajos de la unidad de baja silueta.
- Además, se recomienda que los perfiles de soporte se atornillen junto a los perfiles de aluminio en los bordes bajos para asegurar la posición, por ejemplo, usando remaches roscados.
- Para evitar la transmisión de sonido estructural se recomienda el uso de material insonorizado entre la suspensión y la unidad. Una posible solución se muestra en la **Figura 37**.



**Figura 45:** Conexión fácil



**Figura 46:** Suspensión con perfiles longitudinales y transversales

## 5 Ensamblaje



### En general, no se puede pisar el techo de las AHU

Si es inevitable subirse a la UTA durante la instalación, por ejemplo, al conectar los paneles del techo, es esencial que la AHU esté adecuadamente protegida contra daños tomando las medidas adecuadas, por ejemplo, distribuyendo la carga colocando tablas debajo.



**Figura 47:** No se suba a la UTA!

## 5.1 Ensamblaje de la carcasa

### 5.1.1 Acciones necesarias previas al ensamblaje de la carcasa

Si deben conectarse distintas secciones del UTA, entonces el procedimiento después de la pre-colocación de la sección es el siguiente:

#### Remover las argollas de grúa

Si se instalan argollas de elevación, desmóntelas. Para poner la unidad en la posición de ensamblaje exacta, puede moverse con una varilla (apalancamiento). Use las varillas en el perfil de la carcasa.

#### Aplicando la cinta de sellado

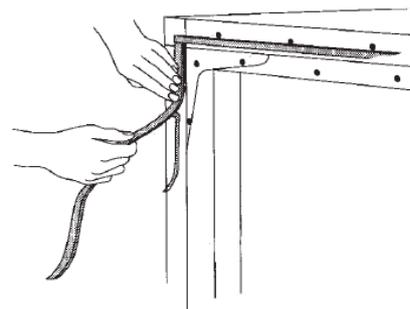
La cinta de autoadhesivo de sellado entregado (**Figura 48**) debe aplicarse en el borde interno de la sección, consulte la **Figura 49**.

Los siguientes componentes deben estar sellados:

1. Las superficies de la brida entre los componentes.
2. Entre las secciones del conducto y las aberturas de conexión de la carcasa.
3. Entre brida de conexión y puertas, boquillas flexibles, rejilla de protección contra la intemperie, rejilla de separación de arena, rejilla de aspiración ...



**Figura 48:** Cinta de sellado



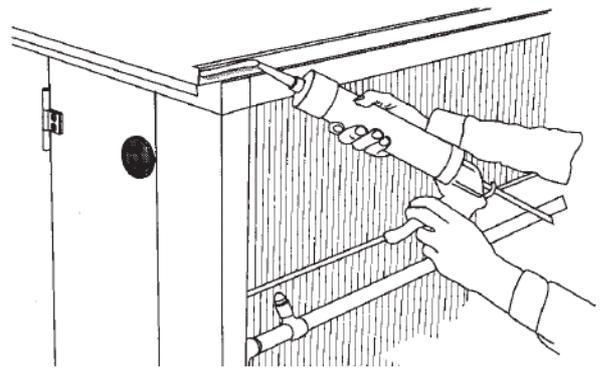
**Figura 49:** Aplicando la cinta de sellado

Los puntos de conexión de los componentes, las conexiones de tornillo entre el interior y el exterior, las aberturas de conexión, y todas las demás aberturas que penetren en la carcasa deben sellarse adicionalmente con SIKAFLEX (por ejemplo: conexiones de intercambiador de calor, tornillos de montaje, conexiones de conductos, aberturas de medición, etc.), como se muestra en **Figura 50** y **Figura 51**.

Para unidades de techo, así como para separación de aparatos antes o después de un área mojada (por ejemplo, refrigerador, humidificador, limpiador de aire), deben tomarse medidas especiales para el sellado del UTA usando el agente sellador entregado Sikaflex (consulte la **Figura 50**). Más información en el **capítulo 5.1.5 (Características especiales de las unidades de baja silueta y el aislamiento de la humedad)**.



**Figura 50:** Agente sellador (Sikaflex)



**Figura 51:** Aplicando el agente sellador

### **Juntar las secciones de la UTA**

Las secciones de la UTA deben estar alineadas con precisión y los lados frontales deben ser exactamente paralelos entre sí. Si es necesario, se pueden hacer algunas correcciones menores colocando placas de acero debajo de la sección.

Las secciones de la UTA pueden juntarse con correas que se fijan en el bastidor base, como se muestra en **Figura 52** y **Figura 53**.



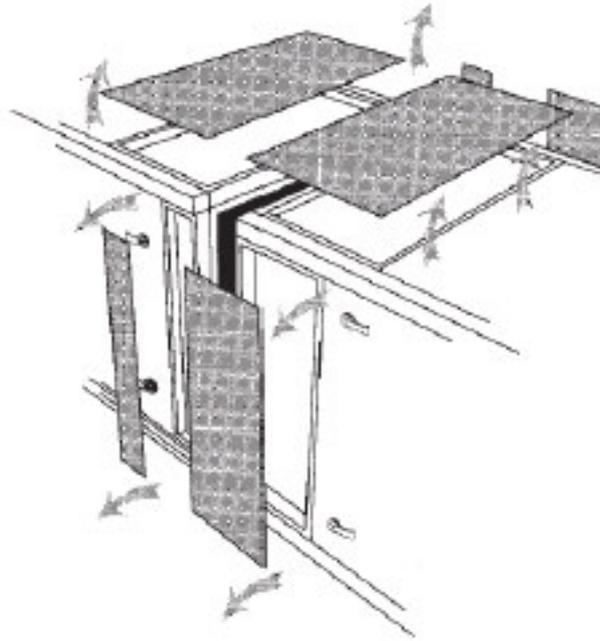
**Figura 52:** Juntar las secciones de la UTA



**Figura 53:** Juntando las secciones de la UTA (detalle)

### **Remover los paneles externos al de las juntas planas**

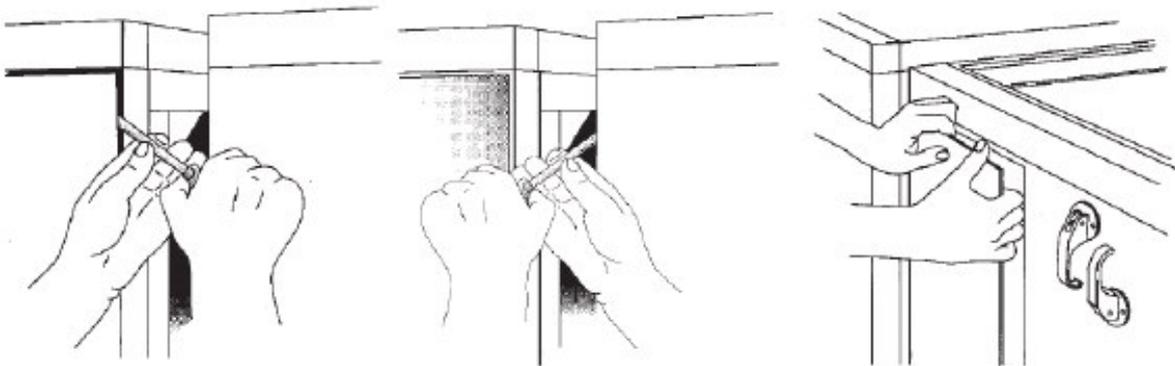
Para alinear y conectar las secciones de entrega, los paneles externos deben removerse, a no ser que los accesorios del intercambiador técnico o componentes similares lo prevengan.



**Figura 54:** Paneles externos removibles

Procedimiento:

- **ZHK 2000 – Tipo de vivienda: encajables** – Para remover el panel externo comience con las esquinas usando un destornillador, consulte la **Figura 55**. Después de quitar el panel externo, quite el aislamiento.



**Figura 55:** Eliminación del panel externo

- **ZHK INOVA y ZHK VISION – Tipo de vivienda: construcción enroscable** – El panel externo se encuentra en el panel interno y se atornilla usando tornillos TORX (consulte **Figura 56**). Después de quitar todos los tornillos, el panel externo puede quitarse junto al aislamiento.



**Figura 56:** Ajustando los paneles externos



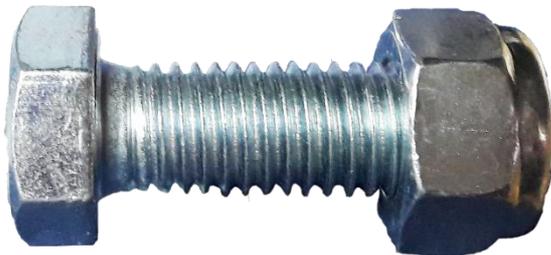
**Figura 57:** Paneles externos con tornillos no atornillados



**Figura 58:** Eliminación de los paneles externos

### 5.1.2 Conexiones estándar y conexión de componentes

La conexión a través del bastidor base debe realizarse siempre en todas las UTA, véase la **Figura 59** y la **Figura 60**.



**Figura 59:** Tornillo hexagonal con contratuerca  
M8x20/ M10x30/ M12x40



**Figura 60:** Conexión con tornillos al bastidor

Adicionalmente, al bastidor base, existen otras posibilidades de conexión de las partes de la UTA. Éstas dependen de la serie de UTA y se enumeran a continuación, ordenadas por prioridad de ejecución.

#### **ZHK INOVA y ZHK VISION:**

1. Conexión fácil, ver **Figura 61** hasta **Figura 64**
2. Ángulo de conexión, marco de conexión, ver **Figura 65** hasta **Figura 69**
3. Conexión a través de paneles, ver **Figura 68** y **Figura 70**

#### **ZHK 2000:**

1. Ángulo de conexión, marco de conexión, ver **Figura 65** hasta **Figura 69**
2. Conexión a través de paneles, ver **Figura 68** y **Figura 70**



Figura 61: Conexión fácil

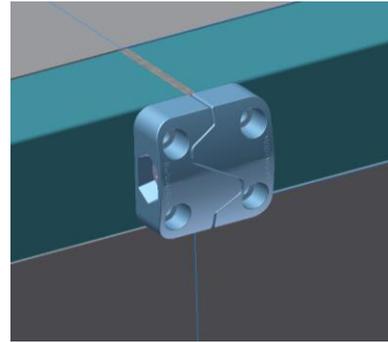


Figura 62: Conexión con Conexión fácil

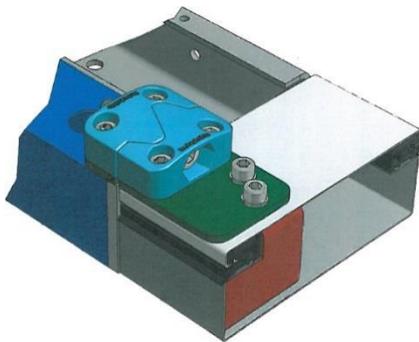


Figura 63: Conexión fácil en una unidad de dos plantas



Figura 64: Conexión fácil instalado en una unidad de dos plantas



Figura 65: Tornillo hexagonal con contratuerca M8x20



Figura 66: Conexión angular



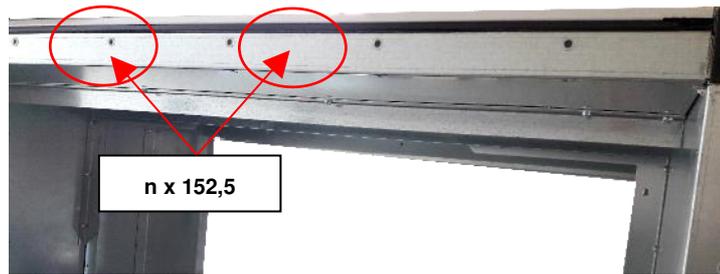
Figura 67: Conexión con conexión angular



Figura 68: Tornillo hexagonal con tuerca M6x6



Figura 69: Conexión en la caja



**Figura 70:** Espacio entre agujeros en el panel interno

### 5.1.3 Soluciones detalladas y conexión de componentes

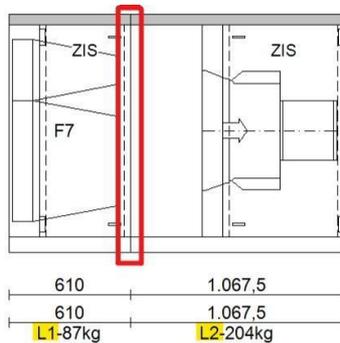
- **Conexión entre el marco de la puerta / marco de la puerta y marco de la puerta / panel interno**  
Espaciado de los tornillos: 152 mm



**Figura 71** Tornillo el roscador Ø8 x 11 interno



**Figura 72:** Tornillo autorroscante Ejot SHEETtracs® ø70 x 16



**Figura 73:** Junta en el dibujo del UTA



**Figura 74:** Conexión entre marco de la puerta/panel

- **Conexión de componentes con una carcasa de 3 mm de ancho sin agujeros**



**Figura 75:** Tornillo autorroscante Ø6,3 x 22

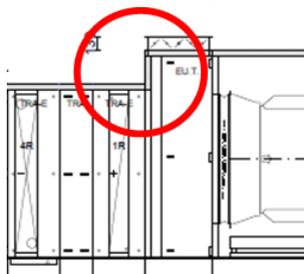


**Figura 76:** Uso de tornillos autorroscantes

- **Conexión de paneles internos con la parte frontal del bastidor**



**Figura 77:** Tornillo autorroscante TORX 4,8 x 19



**Figura 78:** Junta en el dibujo del UTA

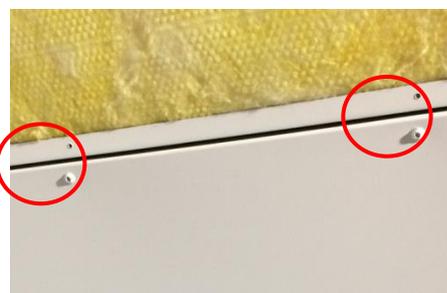


**Figura 79:** Junta del UTA

- **Conexión del panel interno y externo (ZHK INOVA y ZHK VISION)**



**Figura 80:** Tornillo autorroscante paneles con cabeza troncocónica TORX 25 Ø4x25



**Figura 81:** Conexión de los internos y externos con tornillos

- **Conexión de las placas del tejado**  
Espaciado de los tornillos: mínimo 305 mm



**Figura 82:** Tornillo hexagonal con tuerca (acero inoxidable) M6x16



**Figura 83:** Conexión de las placas del techo

- **Conexión de dispositivos de dos pisos una encima del otro**

La posición y el número de tornillos están determinados por los orificios preperforados en el bastidor de base.



**Figura 84:** Tornillo de perforación autorroscado ø6,3 x 22



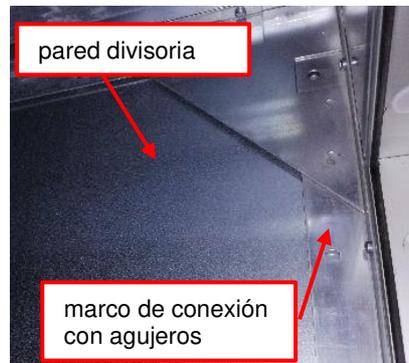
**Figura 85:** Conexión de dos unidades una encima de la otra

- **Conexión del marco de conexión y de los tabiques**

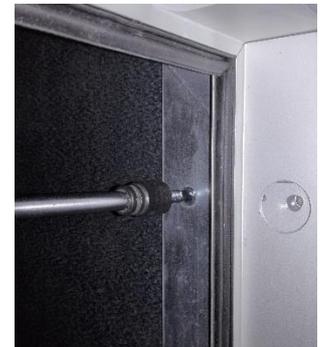
Distancia de los tornillos: según los agujeros en el marco de conexión



**Figura 86:** Tornillo autorroscante Ø6,3 x 22



**Figura 87:** Marco de conexión y tabique (aún sin atornillar)



**Figura 88:** Atornillado de las piezas

### 5.1.4 Establecimiento de la unión atornillada de las piezas de la UTA

La alineación exacta de las partes de la UTA y el acercamiento de las partes de la UTA lo más posible, como se describe en el **capítulo 5.1.1 (Acciones necesarias previas al ensamblaje de la carcasa)**, son requisitos para establecer la unión atornillada.

Las bridas alineadas y en paralela están conectadas con los tornillos adjuntos. Inicialmente, todos los tornillos están sueltos como se enseña:

- En los perfiles del bastidor (**Figura 89** a la izquierda)
- Si son accesibles, la conexión angular en las esquinas de arriba de la unidad (**Figura 89** en el centro abajo)
- Si son accesibles, la conexión circunferencial en la caja (**Figura 89** en el centro arriba)
- Para unidades de techo, en la brida del techo.

Si solo hay un lado accesible (paneles y conexión a la caja) se debe usar los tornillos autorroscantes Ø8 x 11 o Ejet ø8 x 16, sino tornillos y tuercas (todo se entregan por separado):

- Tornillos M8 x 20 para conexiones angular y bastidores.
- Tornillos M6 x 16 para conexiones angulares y paneles.

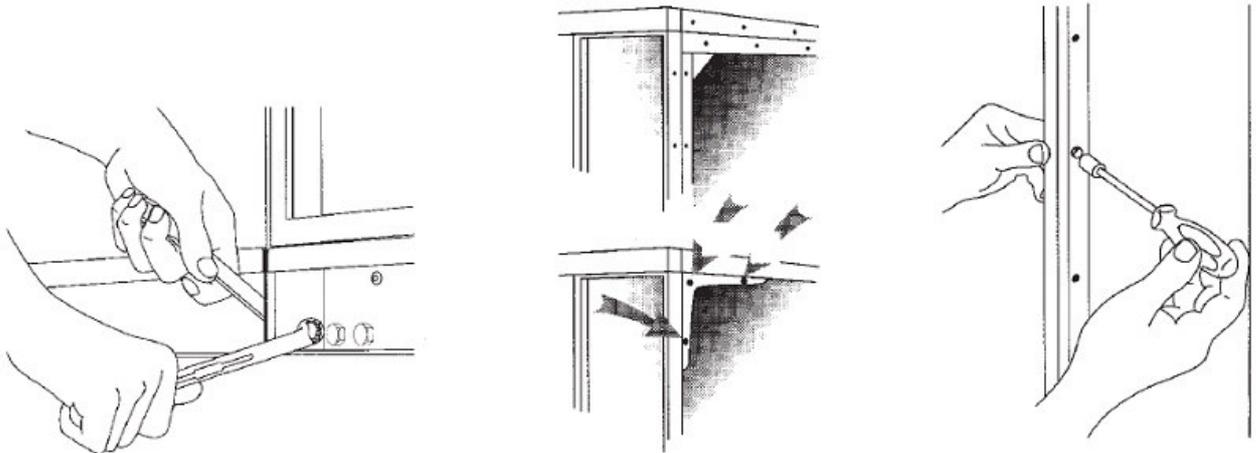
Para conseguir una buena firmeza debe usarse al menos cada segundo agujero (el espaciado de 305 mm).

Después de haber colocado todos los tornillos sueltos deben apretarse – empezando con el bastidor – en dos fases.



**AVISO!**

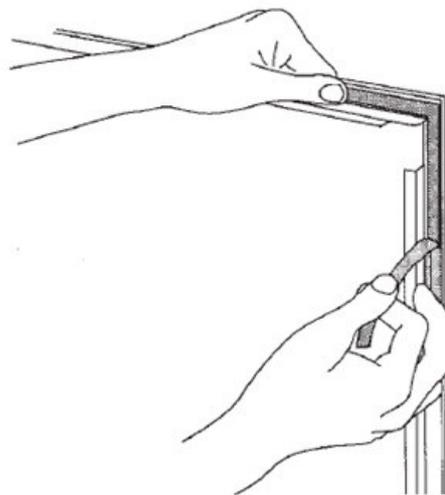
Es importante apretar inicialmente la conexión de los tornillos en el marco de la base. Esto es para asegurar una conexión exacta de las partes del UTA.



**Figura 89:** Atornillando secciones de envío juntas

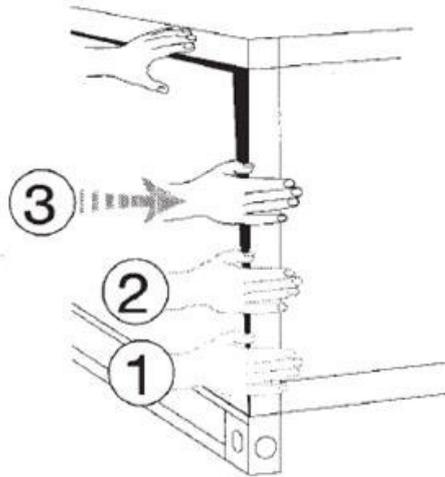
### **Reinserte el aislamiento y reinstale el panel externo**

En las UTA de tratamiento de aire de la serie ZHK 2000 en ejecución para techo o con paneles exteriores de aluminio, se debe quitar la película protectora blanca de la cinta de sellado antes del montaje (**Figura 90**).



**Figura 90:** Eliminación del film de protección

- **ZHK 2000 – tipo de carcasa: construcción a presión**  
Empiece por la parte baja para montar los paneles externos (**Figura 91**).



**Figura 91:** Empujando los paneles externos

- **ZHK INOVA y ZHK VISION – tipo de carcasa: construcción atornillada**  
El panel externo se pone encima del panel interno y se fija con tornillos TORX (consulte **Figura 92**, **Figura 93** y **Figura 94**).



**Figura 92:** Inserción del panel exterior



**Figura 93:** Panel exterior sin atornillar



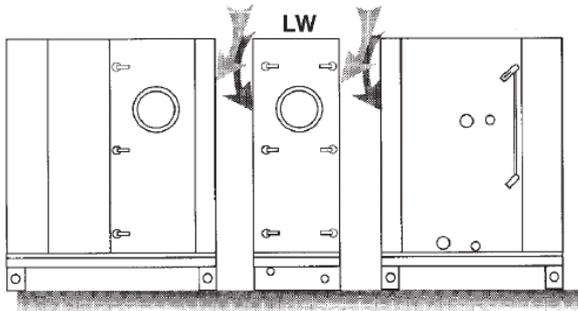
**Figura 94:** Panel atornillado

### 5.1.5 Características especiales de las unidades de baja silueta y el aislamiento de la humedad

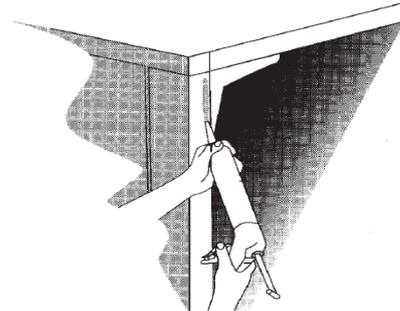
Para las unidades de techo, así como la separación de aparatos antes o después de áreas mojadas (por ejemplo, refrigerador, humidificador, limpiador del aire), deben tomarse acciones especiales para sellar el UTA:

1. El agente sellador (Sikaflex) debe aplicarse en vez de la cinta de aislamiento sobre la brida de la unidad, a 5 mm del borde interior (consulte **Figura 96**). Inmediatamente después, las secciones de entrega relevantes deben moverse juntas y atornillarse.
2. Si la unidad de separación es **accesible desde el interior por la puerta** (consulte **Figura 97**), entonces las juntas (**Figura 98**) deben cerrarse sobre la totalidad del perfil entera con el agente sellador entregado (Sikaflex) después de atornillar las secciones de entrega.

**Nota:** ¡Para prevenir fugas, estas acciones también deben realizarse cuando se esperan situaciones de operación extremas o se planea realizar una limpieza húmeda!



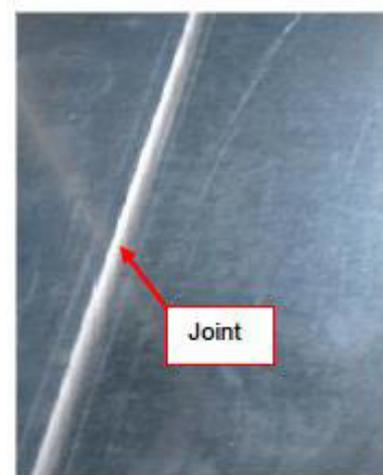
**Figura 95:** Sellando superficies en áreas mojadas



**Figura 96:** Sellando las juntas frontales

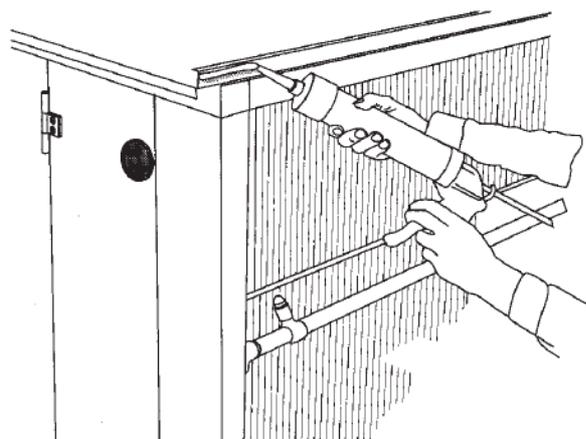


**Figura 97:** Separación de la unidad accesible desde la puerta [Juntas / Acceso (puerta)]



**Figura 98:** Sellando la sección de conexión (juntas) con el agente sellador [Juntas]

Sólo un sellado cuidadoso asegura una firmeza duradera en la unidad. Para las unidades de baja silueta, también se debe sellar la brida del techo, consulte con la **Figura 99**.



**Figura 99:** Sellando la brida del techo

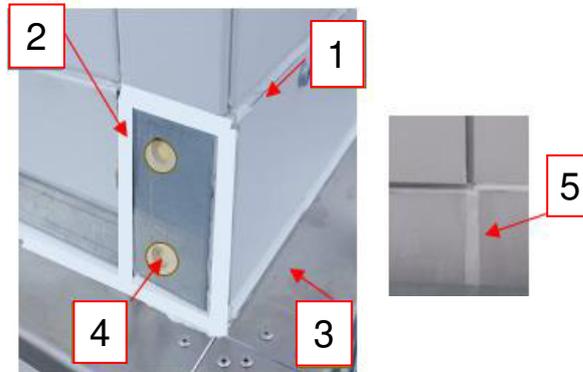
### Sellar la cubierta del bastidor de base suelta

Los sellados deben ponerse en las siguientes posiciones (consulte la **Figura 100**):

1. En la cubierta del bastidor / por encima de la cenefa del bastidor
2. En el lado frontal del bastidor
3. En el bastidor y el perfil del tejado (en las unidades de dos pisos)

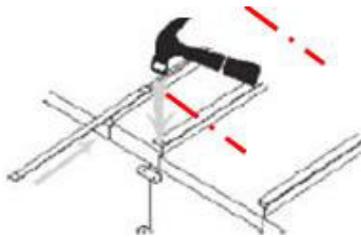
4. En los agujeros abiertos del bastidor (si hay)
5. En las juntas de las cubiertas del bastidor

Después del montaje, se debe comprobar todo el sellado.

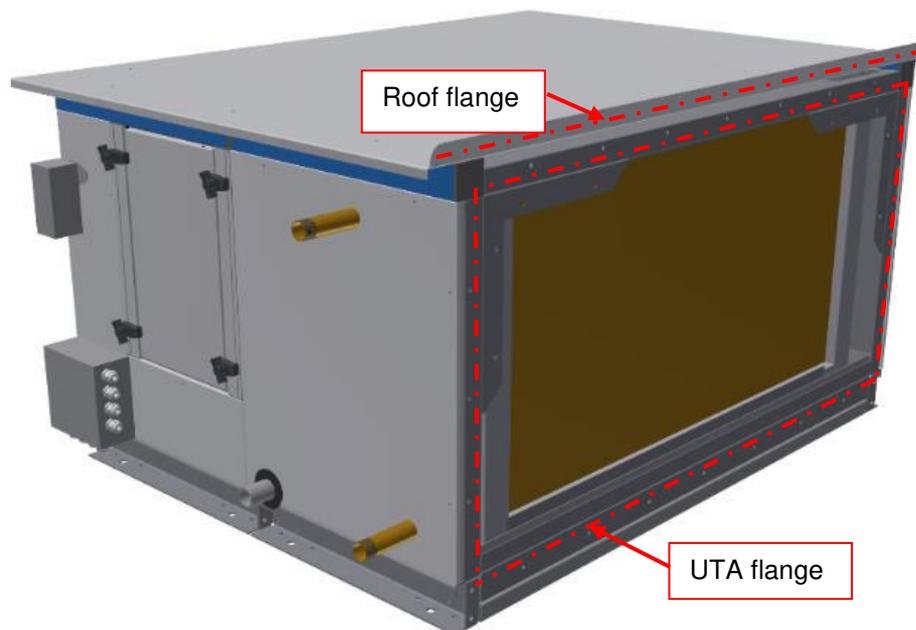


**Figura 100:** Sellado de la cubierta del bastidor

En las UTAs en ejecución exterior, debe montarse una barra de separación adicional (incluida en el volumen de suministro) en las posiciones de separación en la brida del techo, véase la **Figura 101**.



**Figura 101:** Montaje de la barra de deslizamiento

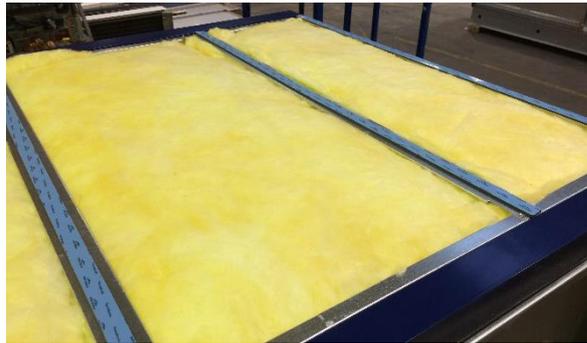


**Figura 102:** Aplicando el agente sellador en las juntas frontales

## Unidad combinada en ejecución resistente al clima uno al lado del otro

Si partes de la unidad de exterior se montan uno al lado del otro, entonces el tejado de placas metálicas, que cubre ambas partes de la unidad, debe montarse in situ. El alcance del suministro es el siguiente:

- Considerando las partes de la unidad con el techo dentro del panel de aislamiento. La diferencia de altura del tejado dentro de los paneles en los bordes, que se cruzan con los perfiles de las esquinas, y el borde alto de los perfiles de las esquinas se compensan con el la cinta de sellado y/o cinta de doble cara (consulte **Figura 103**).



**Figura 103:** Parte de la unidad preparada para el ensamblaje del tejado de placas metálicas

- Un tejado de placa metálica, que cubre la anchura completa de los agujeros pre-perforados. Estos son para atornillar la placa metálica del tejado y la carcasa.
- Sellador (Sikaflex) (consulte **Figura 105**)
- Tornillos de perforación con el anillo de sellado (consulte **Figura 104**)



**Figura 104:** Tornillo de perforación con cabeza avellanada TORX 25 instalado con anillo de sellado Ø4,8 x 30



**Figura 105:** Aplicando el sellador (Sikaflex)



**Figura 106:** Tejado de placa metálica

Durante el ensamblaje del tejado de placa metálica, el procedimiento es el siguiente:

- Ponga la placa del tejado siguiendo el dibujo de la unidad. Deje un borde de goteo de 50 mm. Ajuste el borde metálico en paralelo con el borde de la unidad.
- Mueva el patrón de agujeros de la placa del techo a las esquinas de los perfiles del panel interno.
- Quite la chapa del techo.
- Quite el plástico protector de la cinta de doble cara (consulte **Figura 103**)
- Ponga la chapa del techo con cuidado.
- Atornille la chapa del techo a la carcasa con los tornillos destinados para ello.
- Cierre todas las juntas entre la carcasa y el tejado con sellador (**Figura 107**).



**Figura 107:** Cerrando todas las juntas con sellador

### 5.1.6 Pasamuros

Para la conexión de motores, tuberías, Resistencias eléctricas, sensores, etc. EUROCLIMA entrega material suelto para Pasamuros (**Figura 111**), que debe instalarse adecuadamente. Se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

1. Perforar a través de la carcasa de la unidad (en los ángulos corrector a la superficie).
2. Amplíe la perforación en el panel externo e interno siguiendo la **Tabla 8** (usando una broca escalonada – consulte la **Figura 108**).

Tamaño (del Pasamuros)	Diámetro de perforación exterior (para atornillar)	Diámetro de perforación interior (para la funda)
M 16	17	19
M 20	21	23
M 25	26	28
M 32	33	35
M 40	41	43
M 50	51	55
M 63	64	71

**Tabla 8:** Diámetro de perforación por Pasamuros



**Figura 108:** Broca escalonada

3. Inserte la funda (dentro – consulte la **Figura 109**) y atornille (fuera – consulte la **Figura 110**) en la perforación y atorníllelos juntos (consulte la **Figura 111**).



**Figura 109:** Funda



**Figura 110:** Atornillar



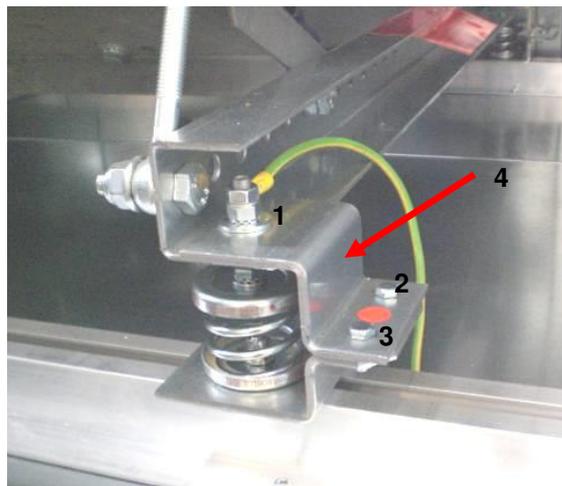
**Figura 111:** Pasamuros

Una perforación con el diámetro del correspondiente atornillado (consulte la **Tabla 8**, columna 2) es suficiente para la inserción de cables en el armario o una carcasa con una pared. En este caso, el tornillo se cierra con la contratuerca entregada desde el interior.

## 5.1.7 Bloqueo de transporte

Retire el seguro de transporte del bastidor del motor del ventilador, instalado en los aisladores de resorte (señalado con un punto rojo) siguiendo la **Figura 112**.

1. Retire tuercas y tornillos de las posiciones 1, 2 y 3
2. Retire la placa de metal en forma de 'z' (posición 4)
3. Vuelva a atar la tuerca en la posición 1, incluyendo el cable de compensación



**Figura 112:** Bloqueo de transporte

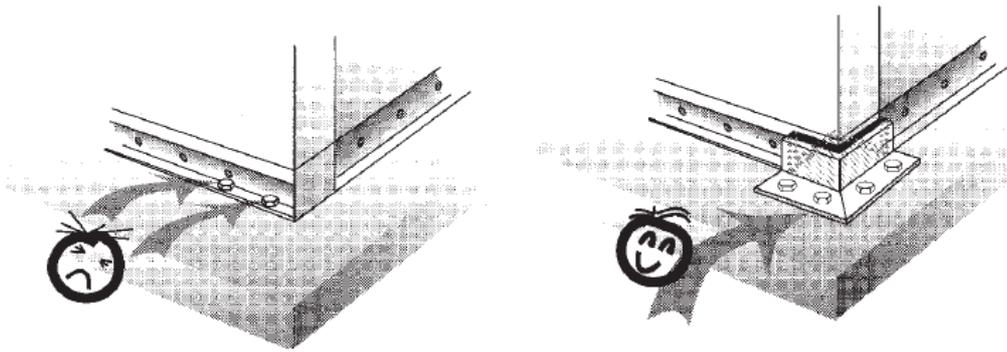
## 5.1.8 Asegurar la posición de las UTAs



**NOTICE!**

Las UTA de suelo deben fijarse en los cimientos para asegurar su posición. El material de fijación no está incluido en el suministro de EUROCLIMA. El material de fijación adecuado depende de las condiciones locales y de las influencias meteorológicas/ambientales, y debe suministrarse a cargo del cliente in situ, es decir, en el área de responsabilidad del cliente.

Debe evitarse un acoplamiento directo, véase la **Figura 113** a la izquierda, debido a la transmisión del sonido a través de la estructura. Si se utiliza una base con aislamiento acústico estructural, la fijación mediante tacos es especialmente adecuada para evitar el desplazamiento de la UTA en todas las direcciones (**Figura 113**, derecha).



**Figura 113:** Asegurar la posición en los cimientos

Si las UTAs se instalan en los tejados, un ingeniero estructural debe diseñar la fijación de la UTA, basándose en la situación local y en las condiciones meteorológicas.

## 5.2 Puertas

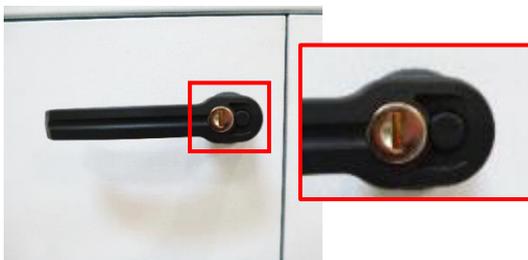
### Puertas abatibles EU. T (ZHK 2000) y ZIS (ZHK INOVA y ZHK VISION)

Las puertas abatibles EU en ZHK tienen las siguientes características de diseño:

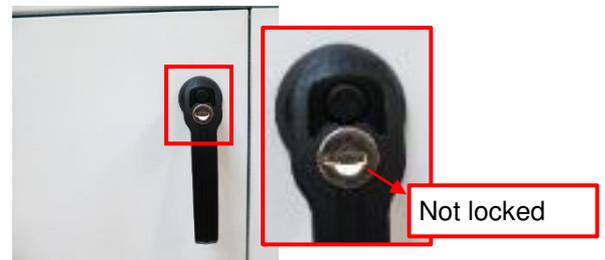
- Diseño que ahorra espacio
- Funciona con un mando de palanca

Para abrir la puerta, la palanca debe estar en posición horizontal; consulte la **Figura 115**.

Para la puerta cerrada, la puerta está cerrada pero no bloqueada si la palanca está en posición vertical; para bloquearla debe estar en posición horizontal, consulte la **Figura 116**.



**Figura 114:** Puerta abierta



**Figura 115:** Puerta cerrada pero no bloqueada [no bloqueada]

Puertas que permiten el acceso a la sección del ventilador:

- Vienen equipadas con una cerradura: la **Figura 116** muestra la cerradura en posición de 'bloqueo', el clip de seguridad está en posición vertical.
- Ofrecen una barrera física de protección contra la zona de peligro.
- Deben permanecer en la posición de seguridad y solo pueden abrirse usando la llave.
- Durante su uso no está permitido el acceso a la zona de ventiladores.

Las llaves se entregan atadas al tirador, consulte la **Figura 117**.



Figura 116: Puerta cerrada y bloqueada



Figura 117: Entrega de las llaves

Las puertas con cerradura mencionadas con anterioridad son un artefacto de seguridad efectivos de acuerdo con EN ISO 12499: no hay ningún caso en el que se requiera entrar cuando el ventilador está en funcionamiento, consulte el **capítulo 2.3 (Indicación para minimizar riesgos específicos)**.

El mecanismo de bloqueo para las puertas abatibles se encuentra dentro del panel de la puerta como se enseña en la **Figura 118** (posición cerrada) y la **Figura 119** (posición abierta). El pistón puede presionarse por encima (si está en la unidad) con el pulgar en la posición de 'abierto'. De esta forma, una persona que se haya encerrado accidentalmente puede abrir la puerta cerrada desde dentro de la unidad.



Figura 118: Cerrado



Figura 119: Abierto

Las puertas abatibles en los equipos VISION / INOVA se diferencia sólo en la carcasa y la bisagra de las unidades 2000 (consulte las **figuras de abajo**).



Figura 120: Puertas abatibles (ZIS)



Figura 121: Puertas abatibles para INOVA y VISION



Figura 122: Puerta abatible abierta (ZIS)

## Reajuste de la posición del panel de la puerta

Dado el manejo de las secciones UTA, la posición del panel de la puerta puede moverse (consulte la **Figura 123** o la **Figura 126**). Debido a la inclinación del panel de la puerta de las puertas abatibles EU, pueden surgir problemas con el cerrado y sellado del panel de la puerta. El panel de la puerta puede reajustarse con tornillos en las bisagras. Para ello, primero deben soltarse los tornillos en las bisagras (**Figura 124** o **Figura 127**). Luego, el panel de la puerta puede ponerse en la posición correcta (**Figura 125** o **Figura 128**) y los tornillos pueden apretarse de nuevo.



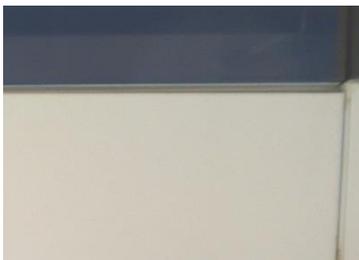
**Figura 123:** Panel de la puerta inclinado – ancho de la apertura cambiado



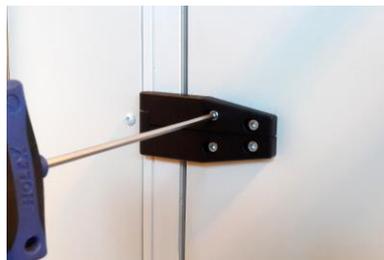
**Figura 124:** Ajuste del panel de la puerta (EU. T)



**Figura 125:** Ajustado – ancho de la apertura constante (EU. T)



**Figura 126:** Panel de la puerta inclinado – ancho de la puerta cambiado



**Figura 127:** Ajuste del panel de la puerta (ZIS)



**Figura 128:** Ajustado - ancho de la apertura constante (ZIS)

Si el ajuste descrito del panel de la puerta no es suficiente, entonces la causa es un desnivel en el montaje y debe corregirse adecuadamente.

## Puerta desmontable con mecanismo de cierre TRA (ZHK 2000)

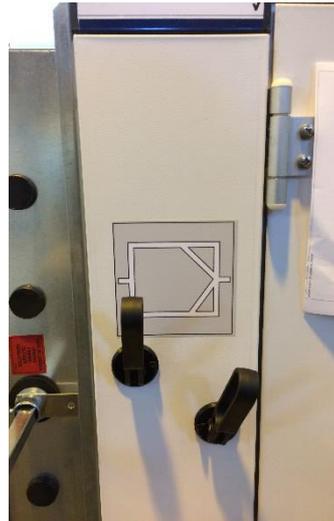
Además de las puertas abatibles, también es posible tener puertas como un panel de puerta desmontable. La fijación de la puerta se realiza mediante 'clamps', que son cuatro, seis o más sitios en el panel de la puerta, permiten la fijación del panel para permitir un conducto de aire cerrado dentro de la unidad. Por otra parte, permiten la retirada completa del panel de la puerta del UTA para tener mejor acceso a los componentes de dentro.

La retirada del panel de la puerta de la carcasa es la siguiente:

1. Doble hacia delante los mangos de plástico negro.
2. Gire los mangos de plástico negro 90 grados.
3. Sujete el panel de la puerta con las dos manos y retírelo.



**Figura 129:** Panel de puerta fijado (TRA)



**Figura 130:** Panel de la puerta abierto (TRA)



**Figura 131:** Panel de la puerta quitado (TRA)

**Panel de puerta desmontable con conexión con tornillos TRA-E (ZHK 2000)**

Además de las puertas abatibles, también es posible tener un panel de puerta desmontable. La fijación del panel de la puerta se realiza mediante tornillos. Los tornillos se ponen en agujero preparados en el borde del panel de la puerta y se atornilla al marco de la puerta.



**Figura 132:** Panel de puerta fijado (TRA-E)



**Figura 133:** Deshaciendo el panel de puerta (TRA-E) del marco de la puerta



**Figura 134:** Marco de la puerta sin panel de la puerta (TRA-E)

**Panel de puerta extraíble ZIB (ZHK INOVA y ZHK VISION)**

Además de las puertas abatibles, el acceso al interior de las unidades con carcasa VISION / INOVA también es posible a través de paneles extraíbles. En esta carcasa, los paneles de la puerta deben estar fijados en el marco de la puerta con tornillos (consulte la **figura de abajo**).



**Figura 135:** Tornillo de fijación con pieza de sujeción (ZIB)



**Figura 136:** Mecanismo de fijación en el marco de la puerta (ZIB)



**Figura 137:** Panel de puerta (ZIB) montado



Preste atención a los paneles de las puertas extraíbles, ya que después de deshacer la conexión pueden caer y provocar heridas. Por ello, ¡use siempre ambas manos para fijar, deshacer o manipular los paneles de la puerta!

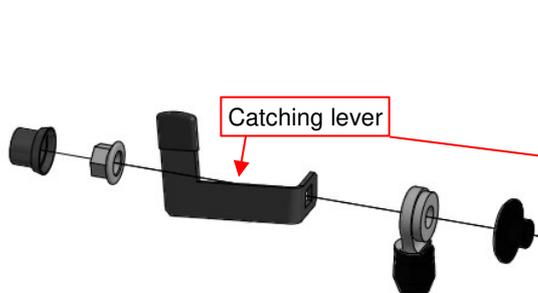


Atención: las puertas laterales de presión suponen un mayor riesgo de lesión al abrirse. Primero pueden adherirse por la diferencia de presión, y de pronto despegarse y caer sobre el usuario. El usuario también podría resbalarse hacia atrás.

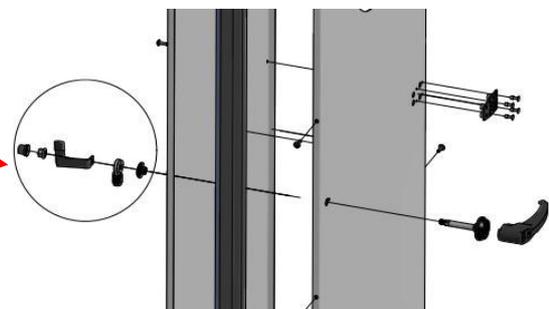
Por esto, especialmente al abrir puertas laterales de presión debe tener mucho cuidado. Abra la puerta con cuidado y despéguela con cuidado del sellado. Cuando esté despegada, el usuario debe ser capaz de llevar el peso de la puerta. Para puertas con una superficie de  $>0,5 \text{ m}^2$  se necesitan dos personas.

Las puertas abatibles de presión (EU, T y ZIS) pueden equiparse con un instrumento de seguridad adicional contra aperturas involuntarias de acuerdo con EN 1886.

Dentro del panel de la puerta se instala una palanca (consulte **Figura 138** y **Figura 139**). La palanca se gira hasta que el mango se acople al perfil. Así, la presión puede escapar. Y el panel de la puerta puede abrirse por completo.



**Figura 138:** Instrumento de seguridad – Palanca



**Figura 139:** Ensamblaje del instrumento de seguridad en el panel de la puerta.

## 5.3 Amortiguadores

La posición de cierre de las compuertas se puede identificar de dos maneras diferentes, ver **Figura 140** y **Figura 141**.



**Figura 140:** Posición cerrada, caracterizada por un indicador de posición de chapa



**Figura 141:** Posición cerrada, caracterizada por una marca en la rueda dentada



**AVISO!**

- No se permite perforar el amortiguador, se podría dañar las ruedas de engranaje y se pone en peligro el funcionamiento del amortiguador.
- Los amortiguadores no deben tensarse.

### Torque requerido para los actuadores de compuerta:

Si el torque requerido para la regulación de los actuadores no está disponible en los datos técnicos, consultar la documentación del fabricante del actuador para determinar el torque. Orientativamente, para dimensionar el actuador, el área de su sección transversal podría ser 5 Nm por 1 m<sup>2</sup>.

## 5.4 Filtros

### 5.4.1 Notas generales

- Los filtros, con la excepción de los pre-filtros laterales extraíbles, se entregan sueltos y deben instalarse in situ.
- Asegure la introducción adecuada del material filtrante (una el lado del material filtrante en el lado sucio del aire).
- Durante la instalación debe comprobar si las bolsas de filtrado no están aprisionadas o dañadas. Cada bolsa del filtro debe ajustarse libremente al flujo de aire.



**AVISO!**

Filtros mal instalados pueden ser succionados por el ventilador y provocar su destrucción.

### 5.4.2 Filtro de panel y/o de bolsa extraíble lateralmente

En los filtros extraíbles lateralmente se incluye un mecanismo de extracción en el volumen de suministro, consulte **Figura 143**.

Una junta está pegada al filtro. Esta junta es necesaria para evitar fugas en el by-pass del filtro. Si no está incluida en el suministro de EUROCLIMA, deberá ser proporcionada por el cliente.

El montaje es el lado anterior, con una junta por lado.

- entre los filtros,
- entre el filtro y la puerta,
- entre el filtro y la pared lateral trasera.



**Figura 142:** Sacando los filtros



**Figura 143:** Herramienta de retirada

### 5.4.3 Filtro de panel y/o filtros de bolsa en el marco del filtro

Los filtros se entregan sueltos y deben fijarse con pinzas como se enseña a continuación:

1. Coja las pinzas del filtro, que se incluyen en la entrega y están ligadas con abrazadera en el marco del filtro (**Figura 144**).
2. Cuatro pinzas de filtro deben insertarse en la abrazadera correspondiente siguiendo la **Figura 145**.
3. Al final, el filtro debe fijarse con las pinzas en el marco del filtro (**Figura 146**).



**Figura 144:** Entrega de las pinzas



**Figura 145:** Inserción de las pinzas



**Figura 146:** Filtro fijado

Las bolsas de filtrado se instalan de forma similar. Las bolsas cuelgan verticalmente.

### 5.4.4 Bolsas de filtrado extraíbles lateralmente con mecanismo de sujeción 'clamping'

Cuando inserte y fije las bolsas de filtrado extraíbles lateralmente con mecanismo de sujeción 'clamping' debe hacerlo con cuidado para no dañarlas. La instalación debe realizarse como se muestra a continuación:

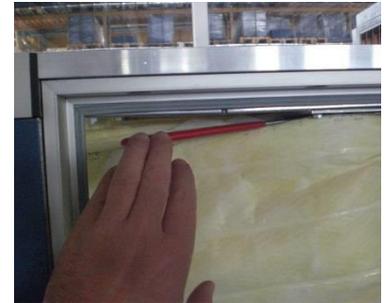
1. Primero, mueva todas las palancas de las vías del 'clamping' hacia la apertura de la puerta (**Figura 147**).
2. Deslice un filtro tras otro dentro del marco del filtro (**Figura 148**).
3. Presione el último filtro de la fila dentro del panel trasero. Luego presiones con la palanca las celdas de filtrado contra el sellado (**Figura 149**).



**Figura 147:** Soltando los 'clamps'



**Figura 148:** Deslizando los filtros



**Figura 149:** Fijando los filtros



**Atención:** ¡Para bolsas finas las bolsas bajas de la celda de filtrado deben subirse para prevenir que se dañen con el sistema de sujeción (**Figura 150**)!



**Figura 150:** Subiendo las bolsas de filtrado



**Atención:** Si se han planeado diferentes anchuras de filtros para un mismo marco de filtrado con mecanismo de sujeción, entonces el orden de introducción debe seguir la trama del marco de filtrado (consulte la **figura de abajo**). Sino puede provocar una desviación del aire.



**Figura 151:** Marco de filtro para diferentes tamaños de filtro.



**Figura 152:** Establezca el orden de acuerdo con la trama del marco

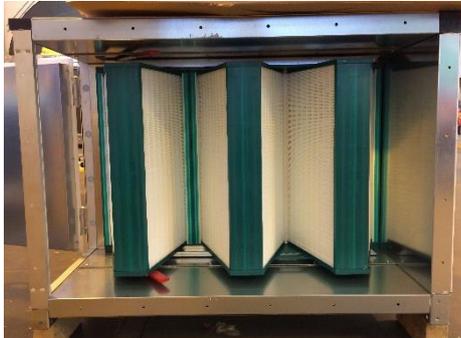


**Figura 153:** Sección de filtrado con filtros insertados de filtrado



**AVISO!**

**Atención:** Los filtros deben empujarse completamente hasta el fondo, así todos los filtros encajan a la perfección en el marco de filtrado y se evita una desviación del aire. Para comprobaciones, examine si los primeros filtros encajan perfectamente con el sellado (**Figura 155**).



**Figura 154:** Empujado y sujeción de los filtros a la pared trasera.



**Figura 155:** Comprobación si el filtro está en el sellado.

### 5.4.5 Filtros HEPA

Si el sellado no está incluido dentro de la entrega del fabricante, se entrega (suelto) un sellado apropiado por EUROCLIMA. Este sellado es para fijar las celdas de filtrado, o el marco de filtrados.

Están disponibles las dos siguientes variantes de instalación para los filtros HEPA:

#### **Bastidor filtro HEPA estándar**

Los bastidores de montaje del filtro se montan en la carcasa de la UTA. Cumplen la función de prefiltro para filtros HEPA terminales.

Durante la instalación, primero se debe enganchar el soporte y luego insertar la celda del filtro, consulte **Figura 156** y **Figura 157**.



**Figura 156:** Adjuntando los soportes



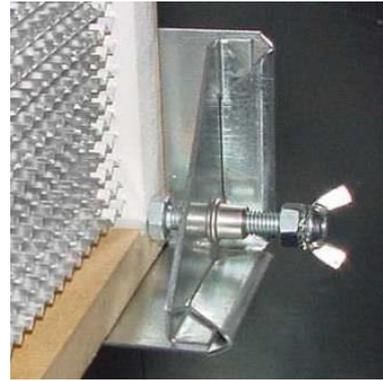
**Figura 157:** Insertando la celda de filtrado

Dependiendo del tipo de filtro, se utiliza uno de los dos sistemas descritos a continuación para fijar los marcos del filtro:

1. Los tipos de filtro con marcos de materiales a base de madera se fijarán con ángulos tensores como se muestra en la **Figura 158** y **Figura 159**.



**Figura 158:** Insertado la sujeción



**Figura 159:** Sujeción de la celda de filtrado

2. Los tipos de filtro con marcos metálicos se fijarán con ángulos de tensión y placas de presión adicionales, como se muestra en la **Figura 160**.



**Figura 160:** Tensor de filtro con placa de presión

### **Marco HEPA "Filter Safe":**

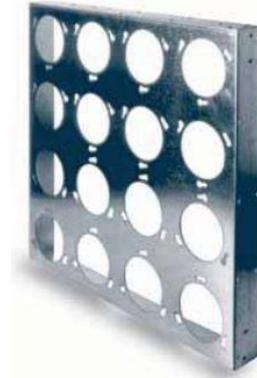
Este es un marco de filtro soldado. Está bridado entre el dispositivo y el bastidor para evitar fugas entre el marco y la pared del alojamiento. El filtro cumple con los requisitos según la norma EN ISO 14644.

### **5.4.6 Filtro de carbón activado**

Los cartuchos filtrantes de carbón activo (**Figura 161**) se entregan sueltos y deben insertarse en la placa base específica (**Figura 162**) mediante los cierres de bayoneta integrados.



**Figura 161:** Cartucho filtrante de carbón activado



**Figura 162:** Placa base para filtros de carbón activado

### 5.4.7 Filtro electrostático

**Los siguientes contaminantes no pueden ser filtrados por filtros electrostáticos:**

- vapor de agua, incluso concentraciones bajas
- grandes cantidades de polvo grueso
- astillas, limaduras de hierro y residuos en general
- gases



**¡AVISO!**

**Cuando se utilizan filtros electrostáticos, es importante evitar las siguientes sustancias y ambientes:**

- polvo de metales, en forma o no de partículas
- humo producido por la combustión de materiales orgánicos o no orgánicos (madera, carbón, nafta, gasoil, gasolina, etc.)
- ambientes explosivos

Los filtros electrostáticos tienen un sistema de conexión multipolar. Gracias a ello, los filtros solo se han de insertar en las carcassas de filtro de UTA (véase **Figura 163** y **Figura 164**), conectarse eléctricamente por medio de conexiones enchufables (véase **Figura 165**) y **capítulo 7.6 (Conexión de Filtros Electrostáticos)**.



**Figura 163:** Montaje de filtro electrostático



**Figura 164:** Filtros electrostáticos en la carcasa



**Figura 165:** Conexión enchufable de filtros electrostáticos

Las instrucciones detalladas sobre el montaje y el desmontaje de filtros electrostáticos para su mantenimiento/limpieza pueden consultarse en las instrucciones de funcionamiento del fabricante. Que están disponibles online o a través del código QR de la primera página de este manual.

## 5.5 Amortiguadores con ruedas de engranaje externas



Con estos amortiguadores, los listones se mueven a través de una rueda de engranaje externa. La instalación de una tapa adecuada, que proteja frente a lesiones y prevenga del bloque de la rueda de engranaje por partes más pequeñas, debe realizarse in situ bajo responsabilidad total del cliente (si no se elige como una opción y se entrega desde EUROCLIMA).



**Figura 166:** Amortiguador con una rueda de engranaje externa

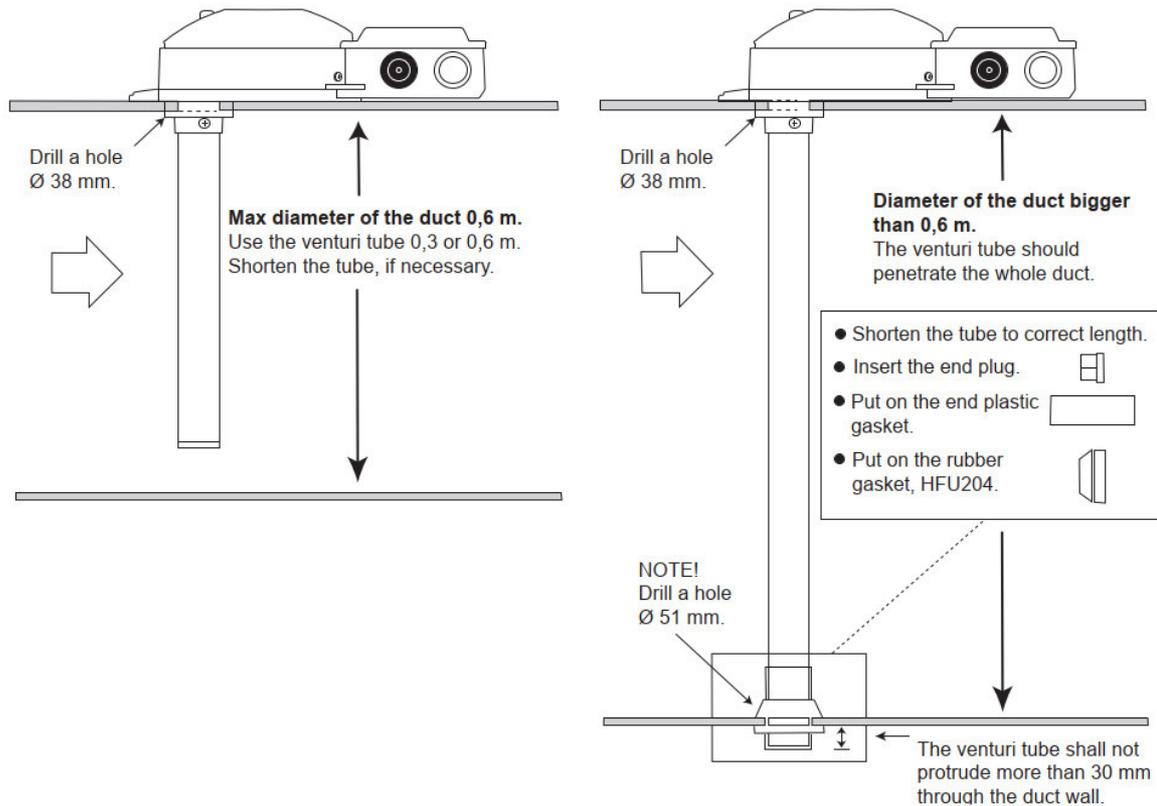
## 5.6 UTA Higiénicos

- Además de las medidas aquí mencionadas, se deben respetar las indicaciones según el capítulo **9.13 (Unidades higiénicas)**.
- Después de montar todos los canales y juntas de las posiciones de conexión deben sellarse con el agente sellador entregado.
- En caso de intercambio de los componentes, el sellado debe repetirse.
- El acceso a los componentes se asegura por la posición ascendente y descendente de la puerta, así los componentes son accesibles o extraíble para limpieza y mantenimiento.
- Realice la instalación de conductos, tuberías e instalación eléctrica para asegurar el acceso y funcionamiento de las puertas.

## 5.7 Montaje de componentes en el sistema de conductos

### 5.7.1 Detector de humo en conductos

- El detector de humo se ha de instalar in situ en el conducto, según las instrucciones de funcionamiento del fabricante. La **Figura 167** muestra un ejemplo de montaje de detector de humo en el sistema de conductos.



**Figura 167:** Ejemplo de montaje de detector de humo en conducto

- Finalizada la instalación se debe realizar una prueba de funcionamiento.



Si existe riesgo de condensación (por ej. instalación en exteriores, etc.) el detector de humo se debería aislar del aire ambiente, por ejemplo con una cubierta resistente a la intemperie.

### 5.7.2 Sensor de gases



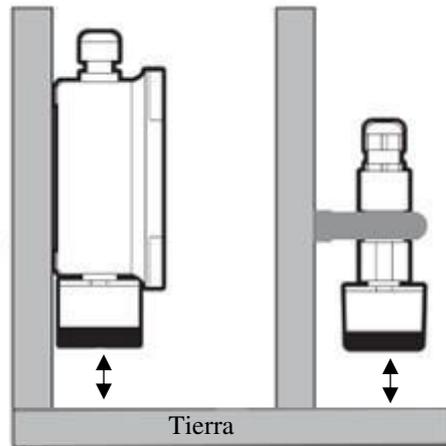
El sensor de gases solo debe ser instalado por personal cualificado. Para utilizar el sensor de gases se han de seguir plena y cuidadosamente las instrucciones del fabricante.



Las superficies de instalación no han de estar sometidas a vibraciones constantes, para evitar daños a las conexiones y a los dispositivos electrónicos.

La accesibilidad al sensor ha de estar asegurada. Si la accesibilidad a la UTA no está asegurada, el dispositivo de análisis está montado en el exterior de la UTA y el sensor se suministra por separado. Si el sensor se suministra por separado se ha de instalar in situ, en el conducto de toma de aire, a través de una puerta de inspección, como se especifica en las instrucciones de funcionamiento del fabricante.

La **Figura 168** y la **Figura 169** muestran un ejemplo de montaje de sensor de gases en conducto.



**Figura 168:** Ejemplo de montaje de detector de gases en la zona inferior



**Figura 169:** Detector de gases montado

## 6 Instalación

### 6.1 Conexión de intercambiador

#### 6.1.1 Notas generales

Antes de conectar el intercambiador, el sistema de tuberías debe enjuagarse a fondo.



**AVISO!**

Debe asegurarse una conexión libre de estrés y debe prevenirse de forma segura la transmisión de vibraciones y la expansión longitudinal entre el aparato y el sistema de tuberías.

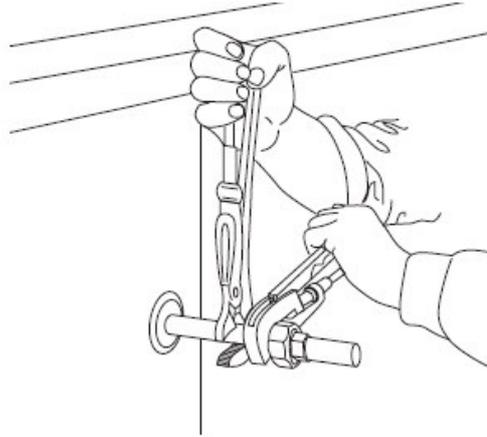


**AVISO!**

Para evitar corrosión por el agua, los requisitos sobre la calidad del agua, la instalación profesional, la puesta en marcha y debe realizarse el mantenimiento de la hoja VDI 2035 2.

#### **Conexión de las tuberías con roscas.**

Para evitar dañar la conexión del intercambiador, es necesario sujetar una llave para tubo durante el atornillado (**Figura 170**).



**Figura 170:** Sujetando la llave para tubo

Material de sellado recomendado para casquillos roscados:

- Intercambiador de vapor, use un sellador especial.
- Intercambiador de agua / glicol, use cinta de Teflón.

En estos casos, ¡el cáñamo no puede usarse como material de sellado!

**Conexión de tuberías sin roscas:**

Si la conexión de tuberías se realiza sin roscas, entonces se recomienda una conexión mecánica adecuada a la fuerza (acoplamiento STRAUB) (**Figura 173** y **Figura 174**). Este acoplamiento puede incluirse de forma opcional en la entrega de EUROCLIMA, si no es así, debe proveerse in situ. Para evitar dañar la tubería de cobre del intercambiador por la fuerza mecánica, debe usarse un anillo para reforzar la tubería de cobre (**Figura 171** y **Figura 172**).



**Figura 171:** Tubería de cobre con anillo de refuerzo



**Figura 172:** Tubería de cobre con el anillo de refuerzo insertado



**Figura 173:** Acoplamiento STRAUB

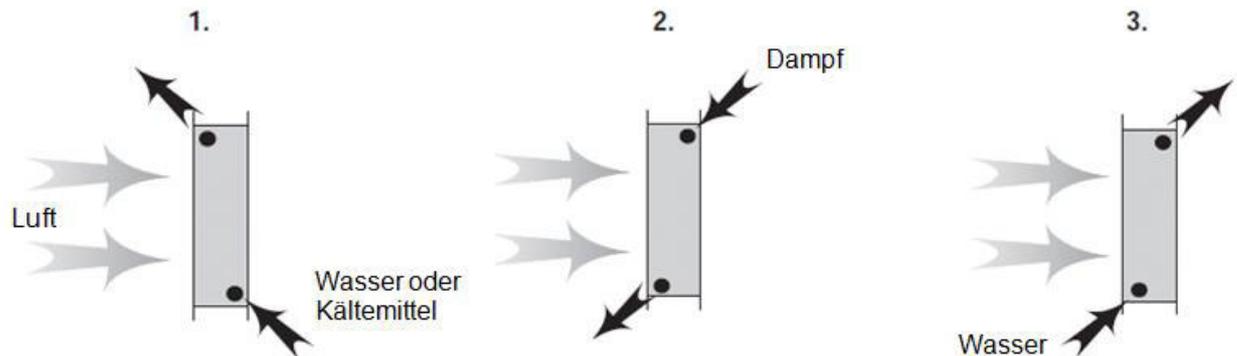


**Figura 174:** Acoplamiento STRAUB instalado

Otro tipo de conexiones, por ejemplo, por soldadura no se recomiendan desde EUROCLIMA, por el riesgo de incendio de los materiales de alrededor. Si una de estas conexiones se elige, el ensamblador que lo realiza tiene la responsabilidad.

Las tuberías del intercambiador deben obstaculizar el mantenimiento requerido lo menos posible.

La conexión del intercambiador debe realizarse como se indica en la etiqueta del UTA (diagramas de conexión en la **Figura 175**).

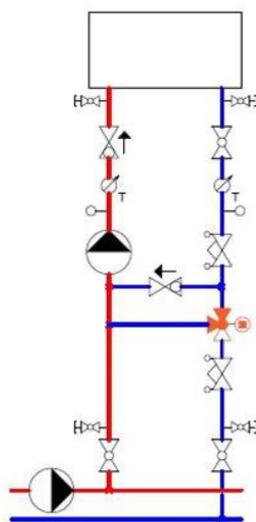


**Figura 175:** Conexión del intercambiador

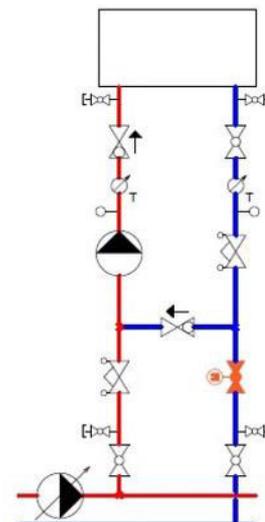
El intercambiador funciona de acuerdo al principio del flujo-trasversal-inverso. Sólo se puede realizar un precalentado para operaciones de flujo paralelo bajo petición.

1. Todos los intercambiadores de calentamiento y enfriamiento estándar – flujo inverso
2. Intercambiadores de vapor: entrada de vapor arriba, botón de condensación – flujo inverso
3. Intercambiador con precalentado (riesgo de congelamiento – bajo petición) – flujo paralelo

Los esquemas de conexión hidráulica de serpentín de enfriamiento o calentamiento deben realizarse como se enseña en el esquema de la **Figura 176** con una válvula con triple sentido como una válvula de mezcla. Comparado con el control de flujo usado en una válvula directa / válvula de dos vías (ver **Figura 177**),, esta conexión evita perfiles de temperatura desiguales, así el calentamiento o enfriamiento del aire es uniforme por toda la superficie del serpentín.



**Figura 176:** Ejemplar esquema de conexión hidráulica válvula de tres vías



**Figura 177:** Esquema de conexión hidráulica ejemplar válvula de compuerta/válvula de dos vías



¡Se debe prestar atención al ajuste hidráulico realizado por una empresa especializada!

**¡AVISO!**

Para ventilar y drenar la conexión del intercambiador, se instalan válvulas (bajo petición). Sin embargo, para asegurar la operación correcta deben asegurarse que el respiradero se encuentra en el punto más alto del círculo de agua y el drenaje en el más bajo. Si no, las válvulas deben montarse en otros puntos adecuados del circuito.



**Figura 178:** Válvula de drenaje



**Figura 179:** Válvula de ventilación

## 6.1.2 Intercambiador de vapor

El calentador se caliente por encima de 70º, cerca de las partes del calentador de plástico instaladas. Para prevenir daños en las partes de plástico, es responsabilidad del cliente seguir estos puntos:

- Suministrar e instalar un termostato.
- Temperatura que activa el termostato: 70°C.
- La posición de la sonda del termostato: aproximadamente 100 mm por debajo del flujo de aire a través del intercambiador de vapor / aproximadamente 100 mm por debajo del panel de arriba.
- La integración del termostato en el sistema de control del UTA en una forma que se pare de forma inmediata después de activar el intercambiador de vapor.
- Función: interrumpir el suministro de vapor con temperaturas mayores, por ejemplo, por falta de flujo de aire.

## 6.1.3 Intercambiador de placas para circuitos de refrigeración

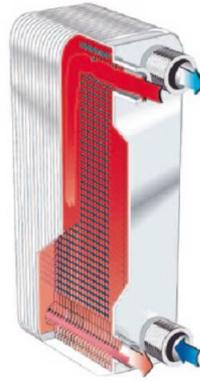


**¡ADVERTENCIA!**

Según el tipo de refrigerante, la presión del circuito de refrigeración puede ser muy alta. Una fuga en el circuito de refrigeración puede provocar el aumento de presión en el lado agua. Por esta razón, se ha de instalar una válvula de seguridad en el lado agua.

Los circuitos de refrigeración de las unidades de ETA-PISCINA pueden contener un intercambiador de placa de forma opcional. Conéctelo con el agua de la piscina o el agua para uso doméstico siguiendo las flechas azules de la **Figura 180**:

- Entrada de abajo
- Salida de arriba



**Figura 180:** Intercambiador de placa para circuitos de refrigeración

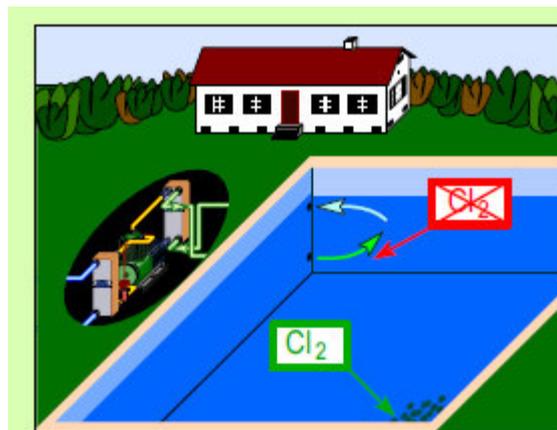


¡No se permite el uso de tuberías de agua de plástico porque el refrigerante – y también el intercambiador de placas – puede alcanzar temperaturas de 110°C o más altas!

- Nunca instale la cloración en frente de la entrada de agua del intercambiador de placas. La cloración debe estar lo más lejos posible del intercambiador de placas (consulte la **Figura 181**)
- La entrada de agua debe estar cerca de la superficie y la salida cerca del fondo. Esto mejor la mezcla del agua calentada y principalmente previene de la entrada de partículas de cloro o la solución concentrada en el intercambiador de placas (consulte la **Figura 181**).



**Aviso:** Desafortunadamente, en la práctica la cloración suele situarse en frente de la entrada del intercambiador de placas. Esto mejor la cloración, pero puede suponer daños para el intercambiador de placas.



**Figura 181:** Notas sobre el intercambiador de placas

- Valor del pH: debe mantener lo más alto posible, por lo menos 7.5
- Cl<sub>2</sub>: continuo < 0.5 ppm cerca de la entrada del intercambiador de placas  
máximo < 2 ppm
- Cl: < 150 ppm, si el agua se calienta a 50-60°C  
< 100 ppm, si el agua se caliente a 70-80°C

## 6.2 Humidificador, refrigeración adiabática indirecta

Los sistemas de humidificación funcionan en el flujo de aire de suministro como un humidificador de aire, así como en el flujo de aire de entrada como un enfriamiento adiabático indirecto. A continuación, siempre se hará referencia a los humidificadores en el flujo de aire de suministro, pero la información es válida para ambas aplicaciones, a menos que se indique explícitamente lo contrario.

### 6.2.1 Calidad del agua

Con el suministro de agua del humidificador, como purificadores de aire, debe prestar atención a la calidad del agua. La dureza del carbonato del agua fresca es especialmente decisiva para las necesidades del tratamiento del agua. En función de la dureza del agua y de la importancia operativa del aparato, debe elegirse un proceso de tratamiento de agua apropiado. El sistema de tratamiento de agua no es suministrado por EUROCLIMA y debe ser proporcionado por el cliente en el sitio.

La calidad del agua tiene una gran influencia en la vida útil de los componentes utilizados. El agua utilizada debe cumplir siempre con los valores límite definidos en la Directiva UE 2020/2184 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

Para un funcionamiento óptimo del humidificador, la calidad del agua debe cumplir con los valores guía de acuerdo con VDI 3803 Parte 1 Apéndice A.

La necesidad de una instalación de esterilización fija depende principalmente de las condiciones de funcionamiento y debe comprobarse en cada caso concreto.

### 6.2.2 Protección del agua potable frente a la contaminación

Durante la instalación se deben tomar medidas para cumplir con el EN 1717. Este Estándar Europeo contiene los requisitos generales para una instalación segura, que tiene como objetivo proteger el agua potable de contaminación. Por ejemplo, la instalación de un equipo de seguridad para proteger el agua potable de la contaminación por reflujo.

Antes de la puesta en marcha, las medidas necesarias deben realizar por el operador in situ para asegurar la conformidad con EN 1717.

### 6.2.3 Indicaciones especiales para los diferentes sistemas de humidificación

#### 6.2.3.1 Humidificador por spray (lavador)

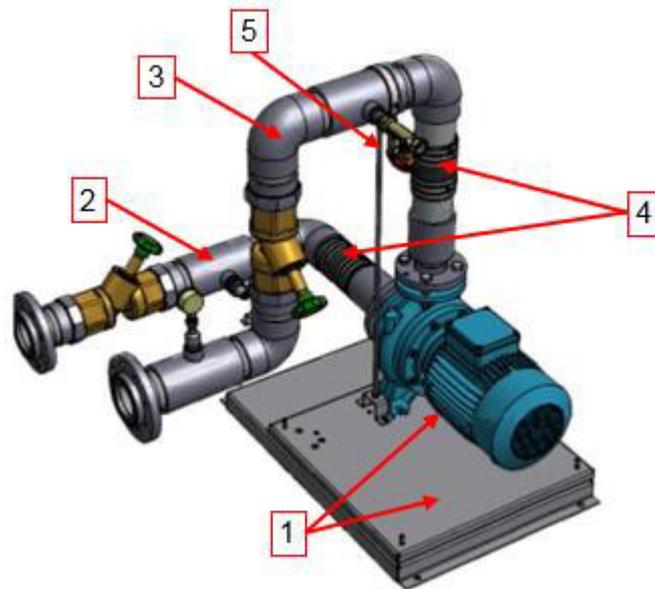
##### Indicaciones generales

Un humidificador en aerosol/spray podría usarse para la humidificación, así como para la limpieza del aire, en la función de un lavador de aire. En lo sucesivo, se utiliza el término «humidificador por pulverización», pero la descripción también es válida si el sistema se utiliza como lavador de aire..

El circuito de la bomba del humidificador por pulverización se suministra por partes, véase la **Figura 182**:

1. Bomba en la placa de base antivibración
2. Tubo lado de succión (desde la boquilla del tanque de agua hasta el conector flexible)
3. Tubo lado de presión (desde el conector flexible hasta la boquilla del tanque de agua)
4. Tubos de conexión flexibles
5. Barra roscada de refuerzo

La conexión entre las piezas debe realizarse mediante tubos flexibles y abrazaderas que garanticen el desacoplamiento de vibraciones de la bomba.



**Figura 182:** Partes del circuito de la bomba del humidificador por pulverización

El montaje de las piezas debe ser completado in situ por el cliente y debe seguir la presente descripción. Para evitar que el conector se afloje debido a las situaciones que se enumeran a continuación, siga estrictamente el proceso de instalación descrito.

Las conexiones flexibles pueden aflojarse, si

- El número de abrazaderas entregadas no se fija durante la instalación
- Si durante la instalación se utilizan otros terminales (no las originales)
- Los terminales previstos se fijan con un par demasiado alto o demasiado bajo
- el tubo flexible no es lo suficientemente largo, véase la **Figura 183**.
- en caso de que el cliente aplicara lubricante en el conector durante la instalación.



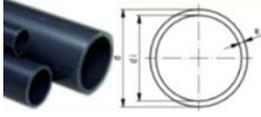
**Si se da una de estas situaciones, la conexión elástica correspondiente puede aflojarse y causar una fuga de agua y los consiguientes daños!**



Para garantizar un correcto funcionamiento y minimizar el riesgo de fugas de agua, EUROCLIMA recomienda encarecidamente instalar y comprobar las conexiones y las abrazaderas de acuerdo con las instrucciones recogidas a continuación.

## Instrucciones de instalación

La evaluación de las piezas de los tubos flexibles de conexión y de las abrazaderas sigue el **Tabla 9**. La tabla muestra el tamaño y el número de abrazaderas según el diámetro del tubo. P.ej. 2+2 significa dos abrazaderas en cada extremo del conector flexible.

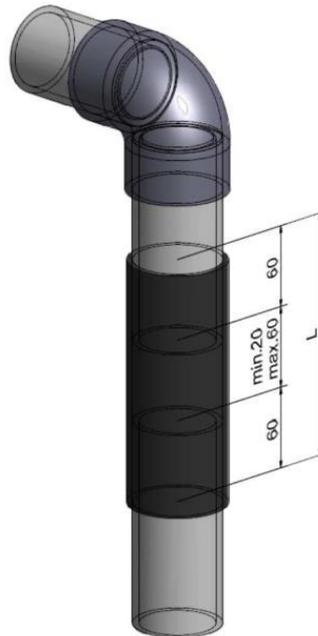
Diámetro de los tubos rígidos PVC lado presión / aspiración	Tubo de conexión flexible (negro)	Abrazadera para conexión de tubo flexible	
		Modelo abrazadera Normaclamp TORRO 12 W1	
			
diámetro exterior (mm)	diámetro exterior (mm)	tamaño	Número para un tubo flexible
25	aprox. 33	25 – 40	2+2
32	aprox. 42	30 – 45	2+2
40	aprox. 47	40 – 60	2+2
50	aprox. 61	50 – 70	3+3
63	aprox. 76	60 – 80	3+3
75	aprox. 87	70 – 90	3+3
90	aprox. 106	90 – 110	3+3
110	aprox. 120	110 – 130	3+3
125	aprox. 136	130 – 150	3+3

**Tabla 9:** Especificaciones: tamaño y número de abrazaderas para los tubos de conexión flexibles

Las siguientes actuaciones deben realizarse por separado en el lado de presión. Tenga en cuenta que los tubos del lado de succión y del lado de presión de la bomba suelen tener diámetros diferentes.

### 1. Longitud de tubo conexión:

- La longitud del tubo flexible L se suministra de forma estándar con  $L = 180$  mm. En algunas instalaciones se pueden instalar tubos más cortos. En este caso, corte el tubo flexible para que coincida con el dibujo de la **Figura 183**.
- Asegúrese de que la distancia entre los dos extremos de los tubos rígidos de PVC no sea inferior a 20 mm ni superior a 60 mm.
- Asegúrese de que el tubo flexible de conexión cubra los tubos de PVC de 60 mm en cada extremo.
- Marque la posición correcta del tubo flexible en los tubos de PVC (60 mm de longitud) antes de instalar el montaje.



**Figura 183:** Colocación correcta del tubo flexible de conexión (negro); dimensiones en mm

## 2. Instalación del tubo flexible y las abrazaderas

- Limpie cuidadosamente los tubos de PVC y el tubo conector flexible con un paño seco y limpio
- Compruebe que utiliza las abrazaderas correctas: Las abrazaderas llevan impreso "NORMA" y el rango de tamaños debe ser el indicado en la **Tabla 9**.



**No aplique ningún lubricante entre el tubo de conexión negro y el tubo rígido (gris). Esto podría degradar el tubo de goma flexible y reducir la seguridad de la conexión.**

**AVISO!**

**No use ningún limpiador de benceno, esto podría dañar el material de goma.**

## 3. Colocación del tubo flexible y las abrazaderas

- Compruebe si el tubo flexible está colocado correctamente solapando 60 mm en cada extremo el tubo rígido gris, según la **Figura 183**.
- En primer lugar, instale el tipo y el número indicado de abrazaderas a cada lado de la conexión.
- Compruebe si las abrazaderas están colocadas dentro de los 60 mm de superposición en las dos extremidades.

## 4. Fijación de las abrazaderas

- Apriete las abrazaderas con una llave dinamométrica. Fije el tornillo con un par de 5 ... 6,5 Nm.



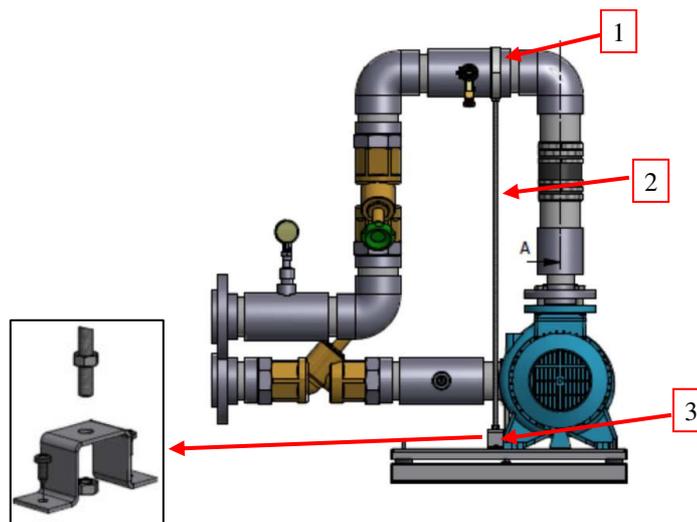
**Figura 184:** Abrazaderas montadas

### 5. Instalación de puntal roscado de refuerzo

El puntal roscado de refuerzo está montado en el lado de presión y mantiene el tubo lado presión en su posición, con el fin de aliviar la conexión del tubo flexible del lado de la presión de las fuerzas axiales. El puntal se fijará cerca del tubo vertical que viene del lado de la presión de la bomba, como se muestra en la **Figura 185**.

Para el montaje del puntal roscado se necesitan las siguientes piezas (incluidas en el volumen de suministro de EUROCLIMA), **Figura 185**:

1. Abrazadera para puntal roscado
2. Barra de refuerzo (barra roscada M10)
3. Soporte base para puntal roscado



**Figura 185:** Posición y piezas para instalar el puntal

Para instalar el puntal roscado, proceda de la siguiente manera:

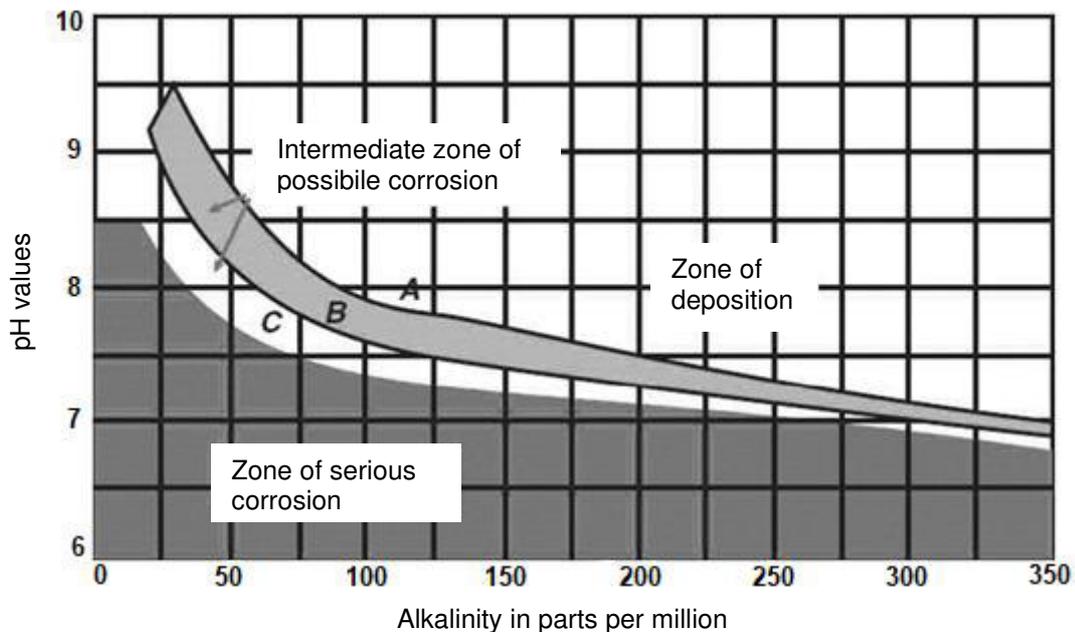
- Fije la abrazadera de puntal roscado en el tubo horizontal superior cerca del tubo vertical que proviene de la bomba.
- El soporte para el puntal se instalará directamente debajo de la abrazadera en la placa de base. (Para las instalaciones de lavado por aire con tratamiento de agua UV, se puede admitir una pequeña discrepancia).
- Corte el puntal roscado a la longitud requerida y fije el puntal en consecuencia. (Para las instalaciones de lavado por aire con tratamiento de agua UV, el puntal se puede doblar ligeramente para adaptarse a los tubos UV).
- Apriete la tuerca inferior y la contratuerca para tirar ligeramente hacia abajo de la estructura del tubo.

En caso de problemas o necesidad de soporte con su producto, no dude en ponerse en contacto con EUROCLIMA para cualquier aclaración adicional.

### 6.2.3.2 Humidificador evaporativo

#### Calidad del agua

Las especificaciones sobre la calidad del agua en **capítulo 6.2.1 (Calidad del agua)** debe ser observado. Además, se deben observar los valores límite de óxido de silicio y carbonato de calcio para evitar depósitos en el panel del humidificador. La concentración de óxido de silicio debe ser inferior a 150 ppm. La concentración requerida de carbonato de calcio depende del valor de pH, ver **Figura 186**:



**Nota:**

- A = Curva de valores necesarios para producir un recubrimiento de carbonato cálcico.
- B = Curva de equilibrio del carbonato cálcico.
- C = Curva de valores necesaria para evitar manchas de hierro.

**Figura 186:** Concentración de carbonato cálcico en función del valor de pH del agua utilizada para evitar depósitos y efectos corrosivos.



¡AVISO!

El agua utilizada debe estar en la zona B. Si el agua está en la zona A, habrá depósitos en las partes en contacto con el agua. En la zona C habrá corrosión.

#### Funcionamiento con agua fresca

El cliente debe proporcionar una electroválvula para la entrada de agua fresca. Si la UTA está equipada con un control EUROCLIMA, la fuente de alimentación necesaria se indica en el esquema eléctrico.

#### Funcionamiento con agua de circulación

El cliente debe proporcionar una electroválvula para la entrada de agua dulce y para el vaciado. Si la UTA está equipada con un control EUROCLIMA, la fuente de alimentación necesaria para las válvulas se estipula en el esquema eléctrico.

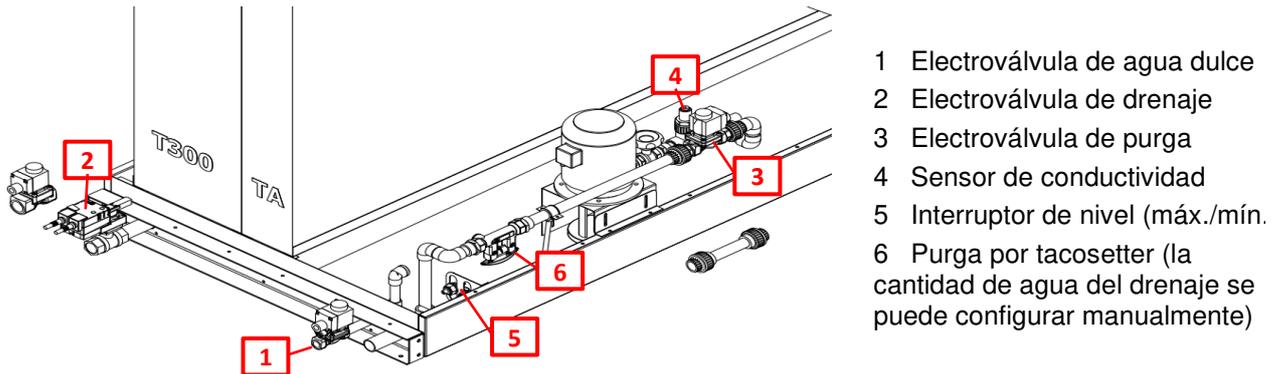
#### 1. UTAs suministradas por EUROCLIMA con regulación incluida

Si el sistema de control EUROCLIMA está incluido en el suministro y el humidificador evaporativo está en funcionamiento con agua de circulación, se deben seleccionar todos los

componentes enumerados en **Figura 187**. En este caso, todos estos componentes están controlados por el sistema de control EUROCLIMA, montados en el sistema de tuberías y, cuando sea posible, conectados electrónicamente, o suministrados sueltos y preparados para la conexión eléctrica.

## 2. UTAs equipados de EUROCLIMA sin control

Los componentes requeridos enumerados en **Figura 187** (excepto la posición 6 "Blowdown by tacosetter" que siempre está incluida en el suministro de EUROCLIMA) se pueden seleccionar o deben proporcionarse para instalación in situ, que por lo tanto es responsabilidad del cliente. Todos los componentes eléctricos deben estar integrados en el sistema de control del cliente.



**Figura 187:** Componentes de un sistema de humidificación evaporativa con funcionamiento de agua de circulación

### Control de humidificadores evaporativos:



**¡AVISO!**

La parada previa a la ejecución necesaria debe garantizar que la cámara de humidificación pueda secarse previamente durante una parada programada. Debe asegurarse de que el humidificador se vacíe por completo al menos cada 24 horas. El objetivo es deshumidificar el sistema lo suficiente como para que los residuos de agua que quedan debido a las tensiones superficiales y los paneles humidificadores puedan secarse completamente mediante el "secado" del sistema.

### 6.2.3.3 Humidificador por aspersión de alta presión

Se debe contactar con el fabricante del humidificador de pulverización de alta presión para obtener asistencia en el proceso de instalación.

### 6.2.3.4 Humidificador de vapor

Se deben cumplir las instrucciones del fabricante del humidificador de vapor para la instalación. Por ejemplo, para la correcta instalación de la manguera de vapor o para la conexión del drenaje de condensación.

## 6.3 Desagüe para condensar y exceso de agua

Cada desagüe debe estar equipado con un sifón. Los sifones están disponibles como accesorios en EUROCLIMA.

## 6.3.1 Sifones estándar

Bajo petición se puede realizar un diseño que ahorra espacio con la altura del sifón necesaria. Contacte su representante de ventas para más información.



Las siguientes condiciones son esenciales para un uso correcto:

- En cada desagüe debe conectarse un sifón.
- Más de un desagüe no pueden conectarse a un único sifón.
- El agua del sifón debe derivar a un embudo.
- Antes de empezar, llene el sifón de agua.
- En caso de unidades de exterior, debe proveerse un mecanismo anticongelante in situ.

Las alturas H1, H2 y H3 pueden determinarse por la presión negativa máxima ( $p$ ) y la máxima presión ( $p$ ) en la sección del sifón o pueden determinarse por la información de la hoja técnica como se muestra:

Presión total	$p_{ges}$	= 1196 Pa
Presión dinámica	$p_{dyn}$	= 83 Pa
Presión estática total	$p_{stat} = p_{ges} - p_{dyn}$	= 1113 Pa

$$1 \text{ mmWS} = 9,81 \text{ Pa}$$

$$H1 > 1113/9,81 = 114 \text{ mm} + 15 \text{ mm (seguridad)} = \text{alrededor de } 130 \text{ mm}$$

$$H2 = 65 \text{ mm}$$

**Sifón en el lado de succión (en la dirección al flujo de aire antes del ventilador), consulte la figura 154.**

$$H1 \text{ (mm)} > p \text{ (mm WS)}$$

$$H2 \text{ (mm)} > p/2 \text{ (mm WS)}$$

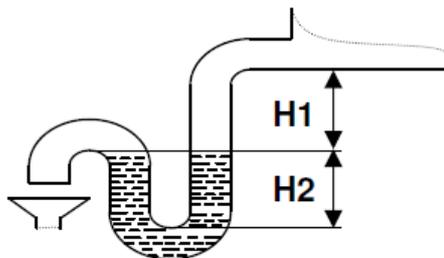


Figura 188: Sifón en el lado de succión

**Sifón en el lado de presión (en dirección al flujo de aire después del ventilador), consulte la figura 155.**

$$H3 \text{ (mm)} > p \text{ (mm WS)}$$

$$H4 \text{ (mm)} \geq 0$$

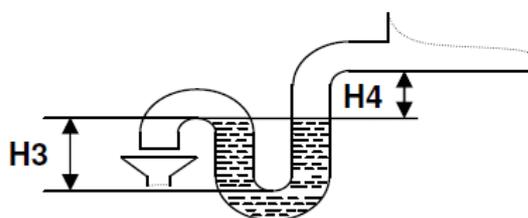


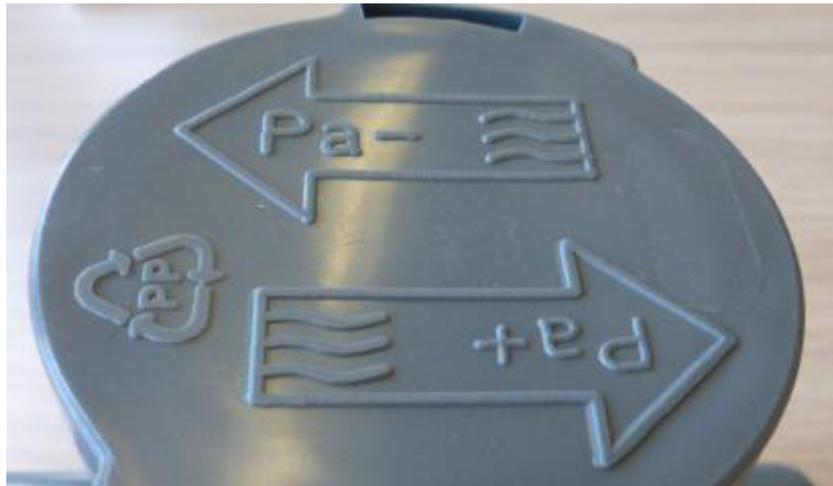
Figura 189: Sifón en el lado de presión

### 6.3.2 Sifones de bola

Si los sifones de bola con el diseño que se enseña más abajo se incluyen en la entrega de EUROCLIMA, entonces debe prestar atención a los siguientes elementos durante la instalación.

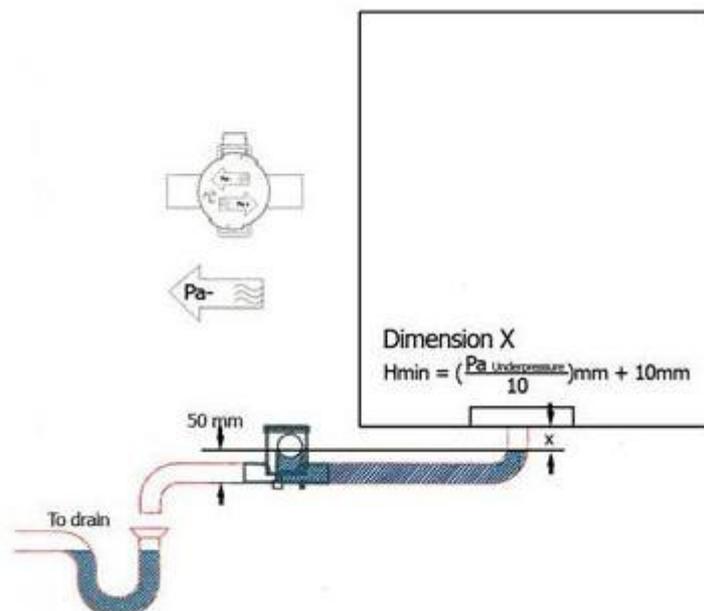
En función de la posición de instalación del lado de succión o del lado de presión, el cuerpo del sifón tiene que instalarse en la dirección de la flecha (consulte la **Figura 190**) correspondiente a la dirección del flujo.

- **Pa** = lado de succión
- + **Pa** = lado de presión



**Figura 190:** Observe la posición de montaje – la dirección de flujo de acorde a la dirección de la flecha

#### Sifón en el lado de succión (en dirección al flujo de aire antes del ventilador)



**Figura 191:** Puesta en práctica del lado de succión

#### Sifón en el lado de presión (en dirección al flujo de aire después del ventilador)

El enchufe negro debe quitarse por la instalación del lado de presión (consulte **Figura 193**).

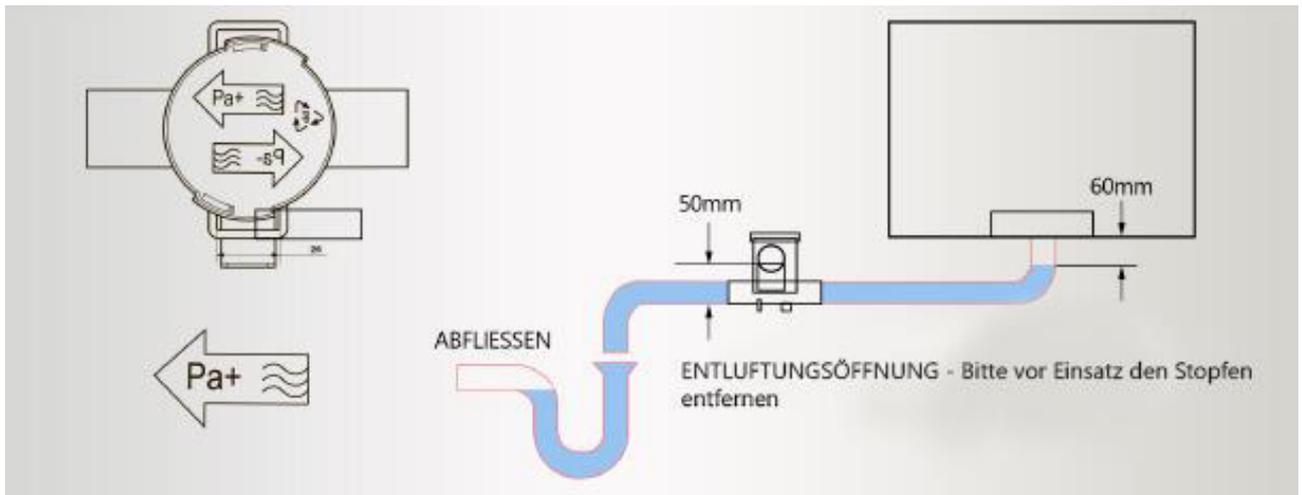


Figura 192: Puesta en práctica del lado de presión



Figura 193: Instalación del lado de presión: quite el enchufe de cerrado negro

#### 6.4 Conexión al conducto – conexión a la zona de operaciones UTA

En función de los requisitos del cliente, los aparatos de EUROCLIMA se equipan con varios accesorios y opciones para adjuntar elementos del conducto de aire como amortiguadores, conexiones flexibles, marcos, bridas del panel, etc.

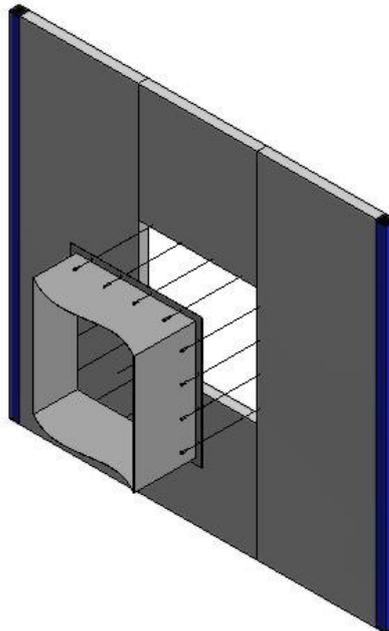
Si no se incluyen estos accesorios en la entrega, entonces la zona de operaciones del montaje de los componentes del sistema de conductos se realiza directamente en la carcasa del UTA. En función de la apertura del aparato, se puede hacer directamente en la brida del panel o directamente en el panel externo del aparato.

Cuando se conecte, asegúrese de que se cumplen los requisitos listados abajo.

## 6.4.1 Requisitos:

- Asegura el rendimiento adecuado del UTA evitando una bajada de presión excesiva en el conducto. Para minimizar el ruido, deben seguirse normas básicas de la construcción del conducto y del diseño acústico.
- Un sellado adecuado (no incluido en la entrega) debe instalarse entre la carcasa del aparato y los componentes del sistema de conductos.
- Las conexiones aerotécnicas deben realizarse sin presión ni torsión, por ejemplo, sin fuerzas / cargas que se puedan transmitir a la carcasa del aparato a través de accesorios adjuntos como los conductos, etc. Los componentes del lado del sistema deben atarse y sujetarse por separado.
- Incluso si no se incluye una conexión flexible en la entrega del aparato, siempre debe instalarse una conexión flexible para prevenir la transmisión de sonido estructural entre el aparato y el sistema de conductos. Se recomienda que se use una conexión eléctrica interpuesta de al menos 140 mm de ancho, que debe instalarse sin tensiones entre el conducto y el UTA.
- La conexión elástica debe tener la flexibilidad suficiente y debe instalarse de forma profesional para evitar la transmisión de vibraciones al sistema de conductos.
- Para un funcionamiento adecuado del UTA, deben seguirse las normas básicas de construcción de los conductos. Un planteamiento, dimensionado y puesta en marcha del sistema de conductos adecuado, evitando incrementos de bajadas de presión y ruido del flujo en el conducto.

### Piezas de montaje del sistema de conductos directamente sobre el panel externo de la unidad

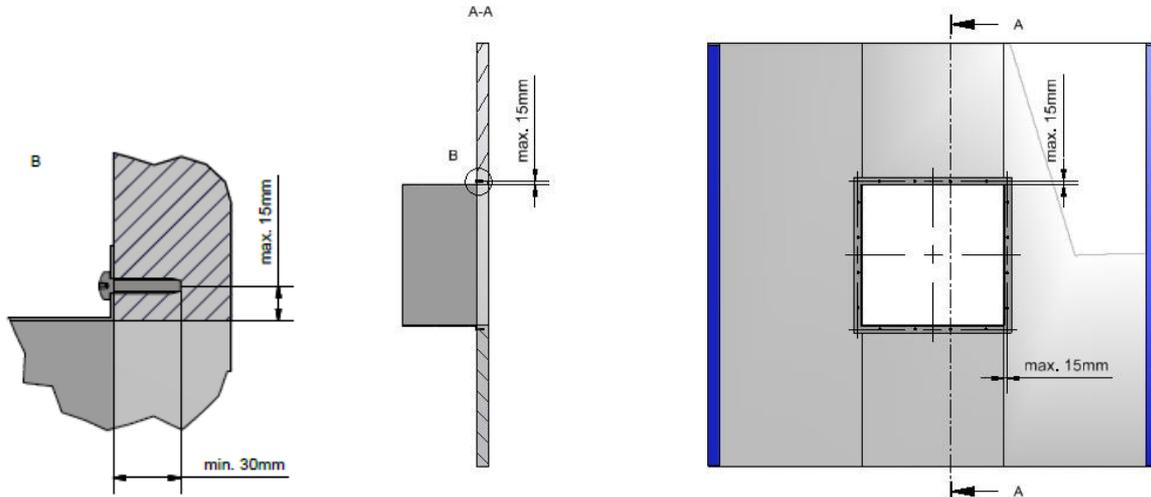


**Figura 194:** Conexión del conducto de aire directamente sobre el panel externo de la unidad

El procedimiento es el siguiente:

- Las dimensiones (dimensiones internas) de la apertura del aparato pueden cogerse del dibujo del aparato o directamente medir el UTA.
- Los componentes del sistema de conductos, que deben estar atadas a su apertura correspondiente, ¡deben tener la misma dimensión interna que la apertura del aparato!
- Debe ponerse una superficie de contacto de brida para soportar los componentes del sistema de conductos en la apertura limpia – la anchura de brida recomendada es de 30 mm.

- Los componentes del sistema de conductos pueden atarse a la brida de la superficie con tornillos autorroscantes (no incluidos).
- Atención: ¡Los agujeros para sujetar los elementos deben instalarse a una distancia máxima de 15 mm de la apertura limpia del aparato! ¡Si la distancia es mayor, no es posible asegurar su sujeción (consulte **Figura 195**)!



**Figura 195:** Instalando los componentes de los conductos en el panel externo de la unidad

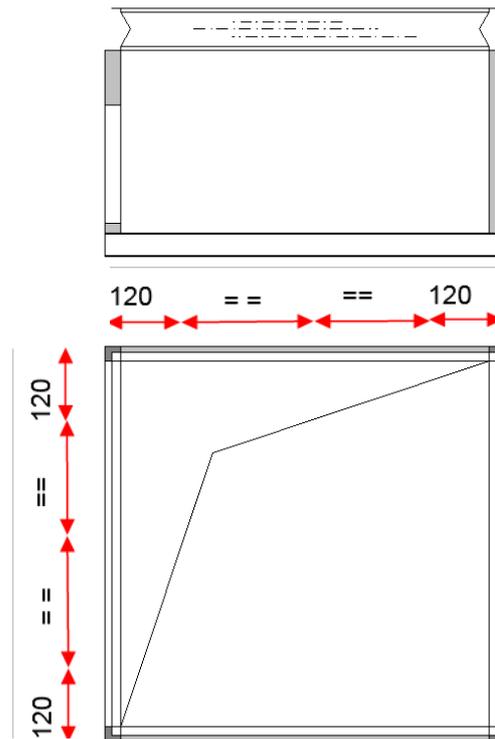
### Número de tornillos

Los componentes del conducto se atornillan como se muestra a continuación:

- Cada uno a una distancia de 120 mm de la esquina.
- Números adicionales de tornillos compruebe la **Tabla 10** y la **Figura 196**.

Longitud o anchura	Número de tornillos adicionales
< 915	0
>= 915 <= 1220	2
>= 1372,5 <= 1830	3
>= 1982,5 <= 2592,5	4
> 2745 <= 3202,5	5
>= 3355 <= 3660	6
> 3812,5 <= 3965	7

**Tabla 10:** Información sobre la distancia de los tornillos



**Figura 196:** Información sobre la distancia de los tornillos

### 6.4.2 Aislamiento del amortiguador de toma de aire exterior

Antes de conectar la sección de conductos, la brida del amortiguador de Toma de aire exterior debe aislarse a lo largo del aislamiento del conducto de Toma de aire exterior in situ. Esta acción es urgente para prevenir la formación de condensación en la transferencia térmica.

Si los amortiguadores de Toma de aire exterior no se integran en la carcasa del UTA, entonces también se debe aislar el marco del amortiguador.

### 6.5 Bombas

- En caso de una siguiente instalación de bombas, debe procurarse que la toma de alimentación se encuentre por debajo de la superficie del agua.
- La base de la bomba debe ponerse tan abajo que el tubo de succión salga de la bomba con inclinación.
- Para el aislamiento acústico, las bases deben ejecutarse por el propio UTA (consulte el **capítulo 4.2(Cimientos)**).
- **Suministro de agua fresca:** la presión máxima permitida es de 300 kPa (3.0 bar).

### 6.6 Medidas de protección contra congelamiento

Es responsabilidad del cliente proporcionar suficiente protección contra la congelación. Algunas posibilidades se enumeran a continuación:

En las baterías de refrigeración:

- Drenaje completo del intercambiador de calor
- Uso de mezclas de agua/glicol fluido con concentración adecuada de glicol. Se debe tener en cuenta la pérdida de capacidad de refrigeración.

Para baterías de calentamiento:

- Control circuito anticongelación: instalación de un termostato en el lado de salida de aire para activar alarma o alerta de variación de temperatura. (Ajuste de la temperatura del disparador 5 °C). En caso de alarma, la válvula de mezcla se abre (100%), la bomba del circuito de calefacción recibe una señal y el ventilador se apaga automáticamente.

Para sistemas de recuperación de baterías en circuito cerrado:

- Uso de mezclas de agua/glicol fluido con concentración adecuada de glicol. Se debe considerar la pérdida de capacidad de refrigeración.

## 7 Conexión eléctrica

- La conexión eléctrica debe realizarse cumpliendo las regulaciones internacionales como las Directivas de Alto Voltaje y los requisitos de compatibilidad electromagnética de la legislación nacional y los requisitos del proveedor de electricidad local.
- Las conexiones eléctricas deben inspeccionarse anualmente y las deficiencias (por ejemplo, cables sueltos, tornillos y sujeciones sueltas, ...) deben eliminarse inmediatamente.
- Para sistemas que funcionan en zonas peligrosas hay provisiones especiales para componentes / diseño de equipo y material a usar. Para más información consulte el **capítulo 11 (UTA en ejecución ATEX)**.

### 7.1 Conexión a un sistema conductor de protección externo

El UTA debe conectarse a un sistema conductor externo de protección. El UTA debe:

- O bien conectarse a los bastidores
- O bien, como alternativa, a la compensación potencial que se instala como conexión flexible por EUROCLIMA.

Además, cada componente eléctrico debe conectarse a un sistema conductor de protección.

La conexión con el sistema de tierra de protección externo debe realizarse de acuerdo a EN 60204-1, pt. 5.2. La superficie mínima de cruce transversal de la tierra con el variador de frecuencia debe ser 10 mm<sup>2</sup>, o de 4mm<sup>2</sup> a unidades con control. En función de la superficie de cruce transversal del conductor externo, los requisitos sobre la superficie mínima de cruce transversal de tierra de protección de acuerdo a EN 60204-1, pt. 5.2, tabla 1 deben considerarse.

Después del montaje y de la instalación debe comprobarse y documentarse la consistencia del sistema de conducción de protección siguiendo el EN 60201-1. Pt. 18.2.

Durante la puesta en funcionamiento, debe comprobarse la impedancia del circuito de todo el sistema terminado. En este caso se aplica un valor límite máximo admisible de 1 Ω, que garantiza la activación a tiempo de los dispositivos de protección eléctrica.

### Limitador de tensión para UTA de techo



Un limitador de tensión, especialmente para las UTA de techo ATEX, debe ser instalado por el cliente de acuerdo con las normas nacionales. De lo contrario, un incendio puede ser causado por un rayo..

### 7.2 Motores AC

Los motores de trifásicos cumplen el criterio siguiente:

- Grado de protección: IP 55
- Clase térmica: F
- Tipo: B3

En la clase térmica F, el motor puede llegar a una capacidad de hasta:

- Temperatura del refrigerante (temperatura del aire en la sección del ventilador) de 40°C
- A una altitud de 1000 m.

Con valores superiores a los mencionados, la carga se ve reducida.

## Motores de una velocidad

Los motores de una velocidad son adecuados para un encendido directo y estrella/triángulo. Si el cableado de la unidad exterior ha sido hecho por EUROCLIMA, el cableado estándar es para un encendido directo. El cableado para encendido estrella/triángulo se puede realizar bajo petición.

Todos los motores de una sola velocidad son adecuados para convertidores de frecuencia.

Rango de funcionamiento del motor autorizado:

- Para garantizar un enfriamiento adecuado del motor, la frecuencia mínima durante el funcionamiento del convertidor de frecuencia no debe ser inferior a 15 Hz.
- La velocidad máxima admisible del motor depende de la velocidad máxima admisible del ventilador. La velocidad máxima admisible del ventilador se especifica en las fichas técnicas del pedido. ¡Por razones de seguridad, no se debe exceder la velocidad máxima admisible del ventilador!
- Para evitar cargas de vibración elevadas y daños, deben evitarse velocidades o frecuencias de funcionamiento críticas, véase **el capítulo 8.4.3 (Verificación de vibraciones)**.



**AVISO!**

EUROCLIMA recomienda, por tanto, monitorizar de forma continua las condiciones de funcionamiento.

## Motores de dos o tres velocidades

Estos motores siempre están diseñados para un inicio directo en cada etapa.



**AVISO!**

Estos motores no son adecuados para variadores de frecuencia! ¡Un variador de frecuencia destruiría el bobinado del motor!

**Para unidades ZHK se requiere el siguiente equipamiento in situ:**

### 1) Motor sin variador de frecuencia: interruptor de protección del motor

Siempre debe usarse un interruptor de protección del motor cuando el motor no funciona con un variador de frecuencia.

El interruptor de protección del motor debe equiparse con un interruptor térmico para proteger el bobinado del motor y con un interruptor electro-magnético (protección de cortocircuito). La función del interruptor de protección del motor es proteger al motor de la destrucción por cambiar todas las piscinas en caso de:

- No se encienda.
- Sobrecarga.
- Decremento de la tensión de red.
- Fallo de una fase en el suministro eléctrico de tres fases.

### 2) Motor con variador de frecuencia: un interruptor es suficiente.

Si el motor funciona con un variador de frecuencia, la protección contra cortocircuitos con un interruptor es suficiente.



**PELIGRO!**

**Atención:** ¡Puede haber daños por fugas!

Si la corriente de fuga supera los 3,5 mA es tarea del operador o del electricista certificado entregar tierra impecable (consulte el **capítulo 7.1 (Conexión a un sistema conductor de protección externo)**) de la unidad. Una tierra no adecuada en el variador de frecuencia puede llevar a la muerte o daños severos.

## Además de 1) o 2) protección total del motor con PTC (termistor)

Un termistor PTC estándar (especificado en la hoja técnica como PTC) se usa para:

- Motores traccionados por correas  $\geq 11$  kW
- Hay una opción disponible para capacidades más pequeñas.
- Para todos los motores de enchufe de ventiladores

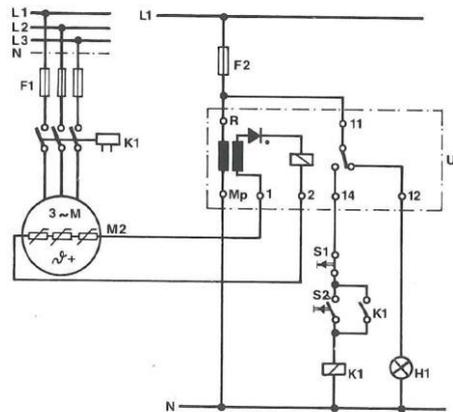


**AVISO!**

Para prevenir daños en el motor, el PTC debe conectarse a un relé PTC. El relé PTC no reemplaza el interruptor de protección del motor o el interruptor, se necesita aparte. La conexión con el relé PTC es un pre-requisito para el recibo de garantía en caso de daño del bobinado.

La protección completa del motor consiste en sensores de temperatura y el relé PTC (in situ). En los variadores de frecuencia se integra esta función.

Cómo funciona: para motores AC con una velocidad y tres fases, se instalan en serie 3 sensores de temperatura en el lado de aire limpio en los cabezales del bobinado. A 135°C hay un fuerte incremento de resistencia, que apaga el relé PTC. Para ver un ejemplo del diagrama de conexión consulte la **Figura 197**.



**Figura 197:** Diagrama de bobinado para termistores

La protección completa del motor apaga el motor en caso de:

- Sobre carga del motor
- Enfriamiento pobre
- Daño del cojinete
- Bloqueo del rotor
- Problemas de bobinado



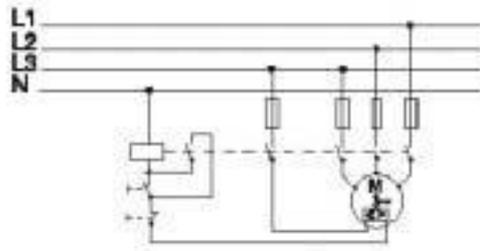
**AVISO!**

No aplique voltajes por encima de 5 V al sensor térmico. ¡Esto lleva a su destrucción!

### Alternativas a PTC: Motores con un sensor integrado bimetalico (contacto térmico, Clixon) – opcional

Los detectores bimetalicos se usan para la monitorización térmica del bobinado del motor y consiste en dos laminados metálicos sucesivos, con coeficientes de expansión térmica desiguales. Cuando se calientan, se expanden de forma desigual y pueden desviar el contacto. Cuentan con la ventaja de que pueden ponerse directamente en el interruptor por lo que no se necesita un relé especial (como con el PTC).

Diagrama de bloques para la conexión: consulte la **Figura 198**.



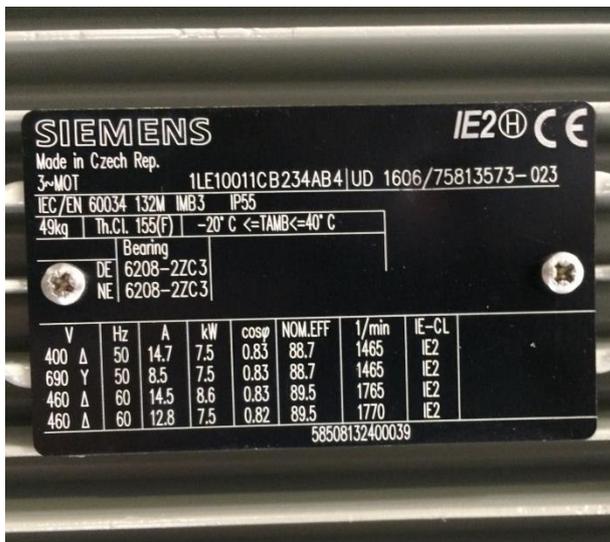
**Figura 198:** Diagrama de bobinado para contactos térmicos

### ETA-UTA

Como estándar estas unidades están equipados con un circuito de interruptor de protección y un variador de frecuencia, si no están equipados con motores EC. Cuando el motor está equipado con un PTC, se conecta a una monitorización térmica del variador de frecuencia.

### Conexión del motor

El motor de tres fases debe conectarse en función del suministro de voltaje usado, de acuerdo con la información en la placa de características (consulte la **Figura 199**) y la caja de terminales (consulte la **Figura 200**) del motor.



V		Hz	A	kW	cosφ	NOM.EFF	1/min	IE-CL
400	Δ	50	14.7	7.5	0.83	88.7	1465	IE2
690	Y	50	8.5	7.5	0.83	88.7	1465	IE2
460	Δ	60	14.5	8.6	0.83	89.5	1765	IE2
460	Δ	60	12.8	7.5	0.82	89.5	1770	IE2

**Figura 199:** Placa de características del motor.



**Figura 200:** Caja de terminales del motor

### Tipo de cableado para la conexión del motor

El motor puede estar alimentado directamente o a través de un variador de frecuencia. Se debe usar un cable blindado para el cableado del motor y el blindaje debe estar anclado en ambos extremos (variador de frecuencia / interruptor de mantenimiento y motor).

La conexión directa de la rotación del motor es el resultado de la dirección de la rotación del rodete del ventilador que está señalado con una flecha: para ventiladores EC consulte la **Figura 203**, para ventiladores plug-fan consulte la **Figura 201**, para ventilador con carcasa consulte la **Figura 202**.

Antes de conectar el motor compruebe que el campo de rotación de las conexiones principales es adecuado para el aparato. Después, conecte las fases de acuerdo al terminal del motor o el interruptor de mantenimiento (si se entrega y se conecta por EUROCLIMA).



**Figura 201:** Marca de rotación de ventiladores plug-fan



**Figura 202:** Marca de rotación de ventiladores con carcasa



**Figura 203:** Marca de rotación de ventiladores EC

Para el torque de apriete para conexiones eléctrica en el panel de control consulte la **Tabla 11**:

	<b>Rosca Ø</b>		<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
	Nm	min.	0,8	1,8	2,7
		máx.	1,2	2,5	4

**Tabla 11:** Torque para el cuadro terminal del motor



**AVISO!**

Antes de conectarse a la red local de electricidad, debe controlar que el suministro local de electricidad coincide con los requisitos del motor de la placa. En general, los motores de ventiladores están diseñados para una operación continua. En condiciones de operación no normales, debe evitarse en especial múltiples puestas en marcha en intervalos cortos ya que puede llevar a la sobrecarga térmica del motor.

## 7.3 Motores EC

Los motores EC varían a través de un variador de frecuencia integrado. Para su funcionamiento, se necesita de el voltaje suministrado, una señal digital de permiso y una señal de control analógico para el control de velocidad.



**AVISO!**

- La velocidad máxima admisible del motor depende de la velocidad máxima admisible del ventilador. La velocidad máxima admisible del ventilador se especifica en las fichas técnicas del pedido. ¡Por razones de seguridad, no se debe exceder la velocidad máxima admisible del ventilador!
- Para evitar cargas de vibración elevadas y daños, deben evitarse velocidades o frecuencias de funcionamiento críticas, véase **el capítulo 8.4.3 (Verificación de vibraciones)**.

EUROCLIMA recomienda, por tanto, la monitorización continua de las condiciones de funcionamiento.

Cuando se use un interruptor de corriente residual (RCDs), la línea de suministro debe protegerse con sensible a todas las corrientes (tipo B o B+) interruptor de corriente residual.

### Tipo de cableado para la conexión del motor

Se debe usar un cableado blindado para el cableado del motor (suministro de voltaje) y una señal de entrada analógica, y el blindaje debe estar sellando en ambos extremos (interruptor de mantenimiento y motor).

## 7.4 Interruptor de mantenimiento (interruptor de parada de emergencia)

De acuerdo con los estándar IEC / EN 60204 y VDE 0113, todas las facilidades de alto riesgo deben estar equipadas con un interruptor central que separa la planta de todos los conductores activos del suministro principal. Esto significa que cada UTA debe estar equipado con este interruptor de mantenimiento.

### Requisitos de acuerdo con DIN VDE 0660 e IEC 947-3 en interruptor de mantenimiento en funcionamiento ROJO-AMARILLO:

1. Se usa para mantenimiento, mantenimiento o interruptor de seguridad, porque el uso de ese interruptor no reinicia los comandos de control del sistema de control.
2. Tiene marcadas de forma clara las posiciones de APAGADO (0) y ENCENDIDO (I)
3. En la posición de APAGADO se puede bloquear para asegurarlo contra reinicios no autorizados o accidentales.
4. Para instalaciones de exterior el interruptor de mantenimiento debe ser IP65.
5. Corta el suministro eléctrico del UTA (se puede excluir la iluminación, consulte el **capítulo 7.10 (Iluminación)**).
6. Separa el equipo eléctrico del suministro principal.
7. Es fácilmente accesible.
8. Se instala cerca del UTA.
9. La localización del UTA debe verse de forma clara.
10. **Función de parada de emergencia:** el interruptor de mantenimiento (interruptor rojo con fondo amarillo) **debe estar conectado al sistema de control con los componentes adecuados** para asegurar la parada de emergencia. El reinicio supone la activación del comando de inicio manual – separado del interruptor de mantenimiento.



**Figura 204:** Interruptor de mantenimiento de emergencia

## **UTA-ZHK con control EUROCLIMA**

- La caja de control está equipada con un interruptor de mantenimiento con funcionamiento ROJO-AMARILLO como se especifica arriba
- Bajo responsabilidad del cliente debe asegurarse de que los **Requisitos de acuerdo con DIN VDE 0660 e IEC 947-3 en interruptor de mantenimiento en funcionamiento ROJO-AMARILLO** se cumplen.
  - a) artículos del 7 a 9
  - b) artículo 10, implementación de la función de parada de emergencia en el sistema de control

## **UTA-ZHK sin control EUROCLIMA**

- El interruptor de mantenimiento específico debe conseguirse bajo responsabilidad del cliente
- Es para llevar a cabo de forma independiente del suministro del interruptor de mantenimiento para el motor del ventilador de EUROCLIMA. El interruptor de mantenimiento del motor del ventilador sólo apaga el motor.
- Además, bajo responsabilidad del cliente se debe asegurar que todos los ya mencionados **Requisitos de acuerdo con DIN VDE 0660 e IEC 947-3 en interruptor de mantenimiento en funcionamiento ROJO-AMARILLO** se cumple.

## **7.5 Variable, Accionamiento con Frecuencia Regulada (VFD, variadores de frecuencia)**

Si el variador de frecuencia se entrega por alguien que no es EUROCLIMA, por favor compruebe los siguientes puntos para asegurar un funcionamiento adecuado:

- Adecuado para ventiladores con un torque variable.
- Los variadores de frecuencia de EUROCLIMA suelen estar equipados con filtros de interferencia. El filtro de interferencia debe ser compatible con el sistema de suministro eléctrico del sitio.
- La corriente de salía del variador de frecuencia debe ser compatible con la capacidad nominal del motor.
- El variador de frecuencia debe ser adaptado para el tipo de instalación (clasificación IP, tipo de ventilación, temperatura, ambiente electromagnético, ...)
- Si el variador de frecuencia se instala en la sección del ventilador, el variador de frecuencia debe estar equipado con una unidad de visualización separada.
- Es responsabilidad del cliente cumplir con las leyes, reglamentos, normas aplicables (Directiva de diseño ecológico, ...) con el convertidor de frecuencia utilizado. Para información (grado de eficiencia, ...) póngase en contacto con EUROCLIMA.



**ADVERTENCIA!**

En este caso, la visualización es para tenerla fuera de la unidad - ¡su funcionamiento en la sección del ventilador no está permitido por razones de seguridad!

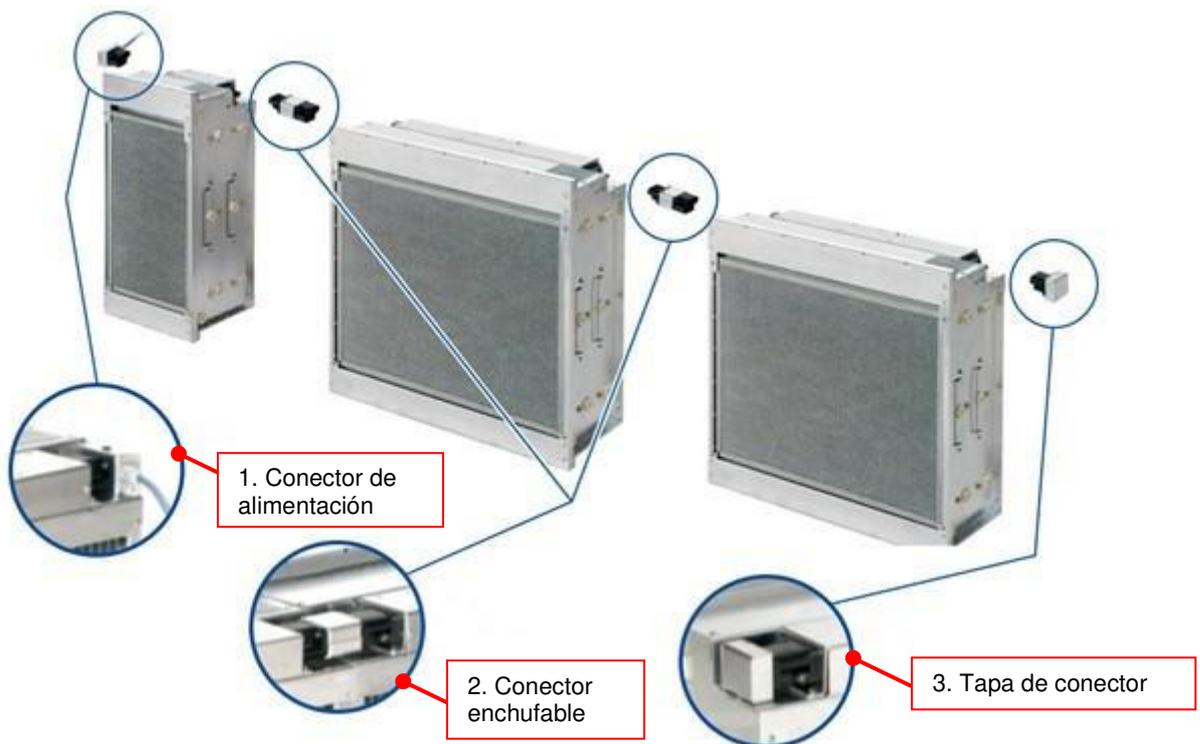
Cuando use aparatos de corriente residual (RCD), el cableado de suministro debe estar equipado con un RCD que esté aprobado para el variador de frecuencia (Tipo B o U, 300 mA).

**Ventiladores plug-fan**

Cuando use este tipo de ventiladores (ventilador con un motor-rueda de acoplamiento directo), se necesita de un variador de frecuencia para alcanzar el punto operativo.

**7.6 Conexión de Filtros Electrostáticos**

- Si los filtros electrostáticos se suministran por separado, la conexión de la alimentación eléctrica se ha de ejecutar de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento del fabricante. Estas están disponibles online o a través del código QR de la primera página de este manual.
- Se ha de instalar un micro interruptor de seguridad en todas las puertas de la sección de filtros electrostáticos, para cortar la tensión eléctrica aplicada a los filtros cuando se abran las puertas.
- Las conexiones eléctricas de alimentación de los filtros electrostáticos han de estar activadas únicamente cuando el ventilador esté funcionando correctamente.
- El filtro electrostático ha de alimentarse con una tensión de 230 voltios 50/60 Hz y a través de la conexión enchufable prevista para ello. La **Figura 205** muestra un ejemplo de conexión entre filtros.



**Figura 205:** Ejemplo de conexión de filtro electrostático

## 7.7 Resistencias eléctricas

Una resistencia eléctrica está diseñada para que caliente el flujo de aire, que se especifica en la hoja técnica, desde la temperatura específica de entrada del aire hasta la temperatura específica de salida del aire. EUROCLIMA entrega Resistencias eléctricas con una o más fases de acuerdo a los requisitos del cliente.

El control de la resistencia eléctrica por parte del cliente debe realizarse de distintas formas:

- Apagado-Encendido de Resistencias eléctricas de una fase (este tipo de control disminuye la vida de la resistencia eléctrica bajo determinadas circunstancias)
- Apagado-Encendido de la resistencia eléctrica multietapa
- Continuo (por ejemplo, con un control tiristor adecuado)

### ¡Riesgo de incendio!



**ADVERTENCIA!**

Con la resistencia eléctrica en funcionamiento, los elementos de calefacción pueden llegar a temperaturas de varias centenas de °C.

En caso de mal funcionamiento – calentador funcionando sin un flujo de aire adecuado – pueden darse temperaturas inadmisibles. Las partes de plásticos, como sin filtros, juntas, eliminador de gotas, etc. cerca de la resistencia eléctrica pueden dañarse o prenderse en fuego. Es posible que se provoquen más daños como la propagación del fuego al edificio.

Para evitar los riesgos mencionados, EUROCLIMA entrega con los Resistencias eléctricas estándar dos termostatos de seguridad independientes.

### 7.7.1 UTA equipados de EUROCLIMA con control

Las unidades que se entregan de EUROCLIMA con control, están limitadas a una temperatura de suministro de aire por defecto de 35°C.

El funcionamiento y operación como se especifica más abajo está incluido en la entrega de EUROCLIMA.

#### Limitación del control de la temperatura del aire después de una resistencia eléctrica

El control de la resistencia eléctrica siempre se realiza de una forma que la temperatura del aire nunca supera el límite permitido en la unidad (40°C si no se ha especificado diferente en la hoja técnica). Este elemento debe observarse con cuidado cuando la unidad de tratamiento de aire sólo funciona con un flujo de aire parcial (por ejemplo, cuando hay un uso reducido del edificio).



**ADVERTENCIA!**

Dado que la salida de aire de una resistencia eléctrica se da muy rápido y con funcionamiento ENCENDIDO-APAGADO, aumenta el riesgo de sobrecalentamiento de la unidad, que resulta en daño de diversos componentes, especialmente cuando la unidad funciona con flujos de aire flojos.

Con este objetivo, la unidad de tratamiento de aire está equipada con un sensor de suministro de aire que mide y monitoriza directamente la temperatura del aire generada por la resistencia eléctrica. La ingeniería de control se usa para asegurar que el poder de calentamiento de la resistencia eléctrica está controlado para que la temperatura se mantenga dentro de la temperatura permitida por la unidad.

#### Evite sobrecalentamiento de los componentes del UTA por calor residual de la resistencia eléctrica

¡Para evitar el calentamiento excesivo de los componentes por el calor residual de la resistencia eléctrica asegúrese de que el motor del ventilador sigue funcionando al menos por 15 minutos después de haber apagado la resistencia eléctrica! Mediante el uso de un control habilitante

(consulte **Figura 209**) la ingeniería de control también se asegura de que la resistencia eléctrica sólo pueda iniciar su funcionamiento cuando el ventilador esté funcionando.



En caso de un fallo eléctrico principal (por ejemplo, por un apagón) este funcionamiento automático no puede asegurarse, el UTA puede dañarse por la temperatura residual de la resistencia eléctrica.

Para evitar daños, se recomienda el uso de un suministro eléctrico ininterrumpido. Si el UTA no funciona con un suministro eléctrico ininterrumpido después de un fallo eléctrico se necesita de una inspección del UTA como se indica en el **capítulo 9 (Mantenimiento)**.

### Concepto de seguridad

¡El suministro eléctrico de la resistencia eléctrica está equipado con 2 contactadores en conexión en serie!

Los dos termostatos de seguridad protegen el UTA de dos maneras independientes. Primera: Por hardware a través de los contactadores en el suministro eléctrico; Segunda: por software a través de un controlador. En caso de fallo de los contactadores debe desconectar la resistencia eléctrica del suministro eléctrico.

- Los dos termostatos de seguridad están conectados con conexión en serie.
- Los dos termostatos de seguridad están equipados con reinicio manual.
- ¡Después de su activación, la razón para el paro debe detectarse y eliminarse antes del reinicio del termostato!

### Termostato 1 (Figura 206 y Figura 207)

- La posición del cuerpo del termostato: atado a la resistencia eléctrica en el lado de conexión, accesible si se quita el panel de acceso de la resistencia eléctrica.
- Temperatura de disparo: pre-establecida – el valor no se debe cambiar.
- Posición del sensor: entre las barras de calentamiento.
- Funcionamiento: alarma de parada en caso de sobrecalentamiento por un flujo de aire bajo.



**Figura 206:** Termostato con tapa de protección en el botón de reinicio

Cover cap on reset button  
Reset button



**Figura 207:** Termostato con el botón de reinicio al descubierto

### Termostato 2 (Figura 208) b

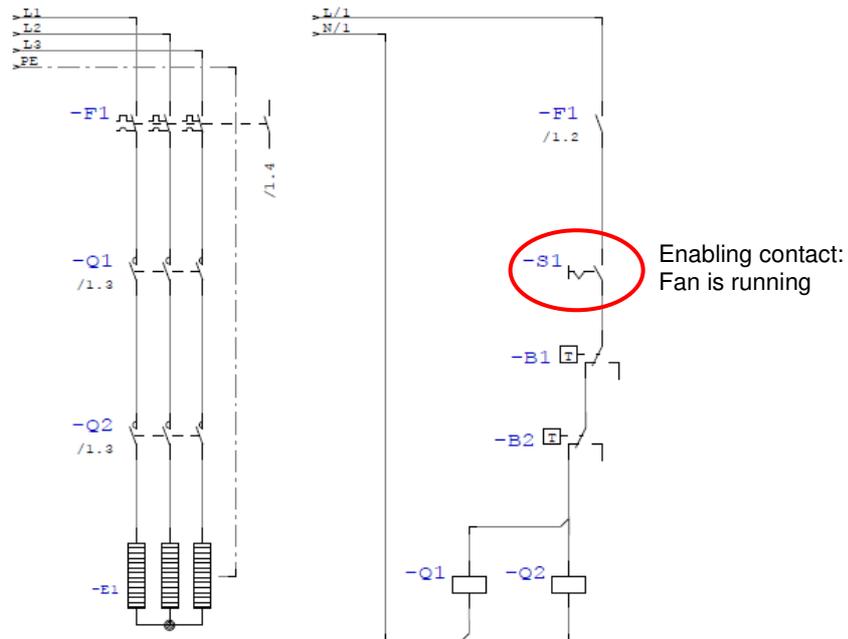
- La posición de la carcasa del termostato: fijada fuera del panel de la carcasa del UTA
- Temperatura de disparo: establecida a 70°C – el valor no debe cambiarse.
- Posición del sensor: descendente a la resistencia eléctrica en la parte alta del flujo de aire.
- Funcionamiento: alarma de parada en caso de sobrecalentamiento por falta de flujo de aire.



**Figura 208:** Termostato 2

La caja de conexión puede alcanzar temperaturas altas. Para la conexión use cables resistentes al calor (temperatura de funcionamiento mínima admisible de 110°C), por ejemplo, silicona, Teflón o cables aislados con fibras de vidrio.

## Esquema de conexión para Resistencias eléctricas de acuerdo con EUROCLIMA



**Figura 209:** Esquema de conexión para resistencia eléctrica

### 7.7.2 UTA que no están equipados de EUROCLIMA con control

La entrega de EUROCLIMA contiene:

- Dos termostatos de seguridad independientes
- Montaje de los termostatos de seguridad



**ADVERTENCIA!**

La **seguridad relacionada con la correcta implementación del control** debe realizarse **in situ bajo total responsabilidad del cliente**.

Deben seguirse los requisitos mínimos de seguridad explicados en el **capítulo 7.7.1 (UTA equipados de EUROCLIMA con control)** bajo responsabilidad completa del cliente.

## 7.8 Restricciones de presión diferencial para intercambiadores de placas

### 7.8.1 Indicaciones generales


**AVISO!**

Los intercambiadores de calor de placas solo son resistentes a la presión en ciertos límites.

En caso de una instalación, puesta en marcha u operación incorrectas por parte del usuario del sistema, la presión entre el aire de suministro y el de escape en el intercambiador de calor de placas puede aumentar de forma inadmisibles y destruirlo.

El resultado son daños costosos.

La diferencia de presión máxima permitida del intercambiador de calor de placas se indica en la sección del intercambiador de calor de placas - aire de alimentación en los datos técnicos, véase la **Figura 210**. En la parte del aire de escape no se indica este valor, véase la **Figura 211**.

<b>PT</b>	<b>Plate exchanger - diagonal</b>	<b>2.287,5 [mm]</b>	<b>18,74 [m2]</b>	<b>993,00 [kg]</b>	<b>180 [Pa]</b>
Type	FI AL 14 N 1825 U 1 AE SM BHBP155	Max. allowed pressure difference			<b>2.000 [Pa]</b>
With bypass	155,0 [mm]	Density [kg/m³]			1,20
<u>Winter condition</u>		<u>Cooling condition</u>			
Exhaust [m³/h]	11.627	air-side humid p.d. [	174	Exhaust [m³/h]	air-side humid p.d. [P
Entering [°C]	22,00	Humidity [%]	50,0	Entering [°C]	Humidity [%]
Leaving [°C]	2,30	Humidity [%]	100,0	Leaving [°C]	Humidity [%]
Supply [m³/h]	11.627	air-side humid p.d. [	167	Supply [m³/h]	air-side humid p.d. [P
Entering [°C]	-12,00	Humidity [%]	90,0	Entering [°C]	Humidity [%]
Leaving [°C]	17,30	Humidity [%]	10,0	Leaving [°C]	Humidity [%]

**Figura 210:** Sección del intercambiador de placas en los datos técnicos - aire de alimentación - presión diferencial máxima admisible

<b>PT</b>	<b>Plate exchanger - diagonal</b>	<b>2.287,5 [mm]</b>	<b>18,74 [m2]</b>	<b>993,00 [kg]</b>	<b>190 [Pa]</b>
-----------	-----------------------------------	---------------------	-------------------	--------------------	-----------------

**Figura 211:** Sección del intercambiador de placas en los datos técnicos - aire de salida

#### Posibles causas de un aumento de presión inadmisibles:

Los siguientes factores pueden provocar un aumento de la presión y destruir el intercambiador de calor de placas:

- Las compuertas están cerradas o se cerrarán o abrirán con retraso.
- Los filtros no se cambiaron cuando alcanzaron su caída de carga final.
- La caída de presión externa es superior a la calculada.
- Las compuertas en el sistema de conductos, las barreras no deseadas, la rejilla de salida cerrada o los sistemas de conductos sin terminar pueden generar presiones externas adicionales.
- Solo funciona un ventilador (aire de suministro o de expulsión), lo que puede aumentar la presión en algunos casos.

### 7.8.2 Medidas de prevención

#### Medidas generales:


**AVISO!**

El cliente debe asegurarse de que todas las compuertas que aumentan la presión, p. ej. las compuertas de aire fresco, las compuertas de aire de escape, las compuertas en los conductos no están completamente cerradas durante la puesta en marcha y el funcionamiento!

A menos que se indique lo contrario, la situación de presión supuesta en los conductos (lado de aspiración e impulsión) del diseño técnico se basa en las especificaciones de EN13053. Es necesario verificar la situación de presión real en los conductos antes de la puesta en servicio. En caso de existir desviaciones se deberá contactar con EUROCLIMA.

En principio, existen diferentes medidas técnicas que contribuyen a evitar la presión inadmisibles en el intercambiador de placas. Una de estas medidas se describe en el **capítulo 7.8.3 (Control de presión con presostato diferencial)**.

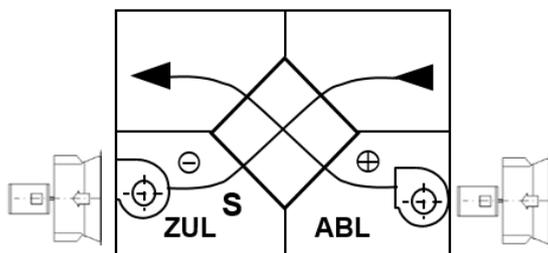
## 7.8.3 Control de presión con presostato diferencial

Además de las medidas generales, la monitorización de presión puede proteger el intercambiador de placas contra daños causados por un aumento constante de la presión, **pero no si la presión aumenta abruptamente**.

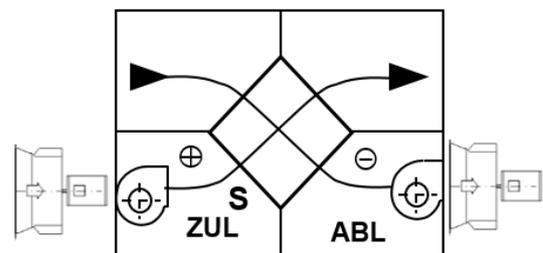
Una posibilidad para el control de la presión es un interruptor de presión diferencial. El uso se describe de la siguiente manera:

- Dependiendo de la disposición de los ventiladores, se deben prever uno o dos presostatos diferenciales, ver **Figura 212 a Figura 215**.
- Los presostatos diferenciales controlan las presiones diferenciales, a las que está expuesto el intercambiador de placas.
- Si la presión medida excede el valor de ajuste admisible, el presostato diferencial desactiva los motores del ventilador en cuestión. Para ello, los interruptores deben instalarse (en el lado del aire y eléctrico) de la siguiente manera.

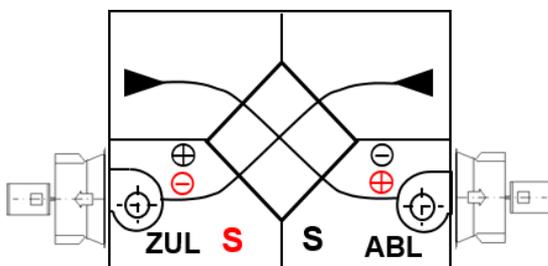
### Conexión en el lado aire del presostato dependiendo de la disposición del ventilador



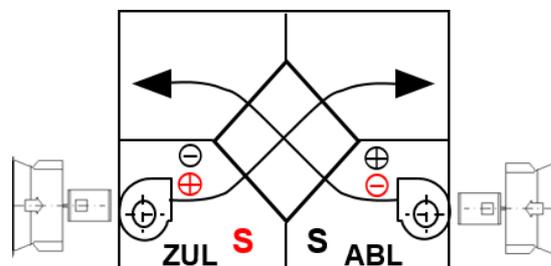
**Figura 212:** 1 presostato (S), 2 boquillas de medición (+/-) aspiración de aire de alimentación, presión de aire de salida



**Figura 213:** 1 presostato (S), 2 boquillas de medición (+/-) presión de aire de entrada, aspiración de aire de salida



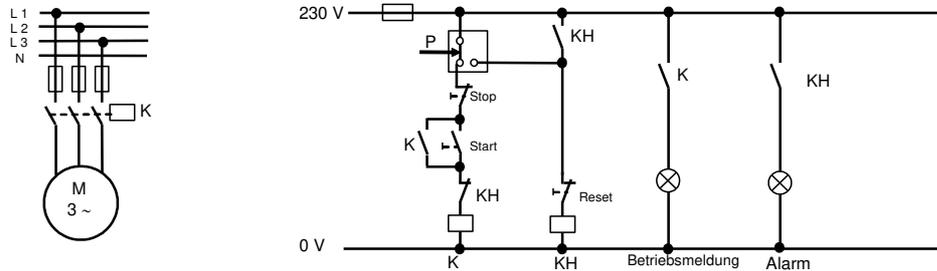
**Figura 214:** 2 presostatos (S), 4 boquillas de medición (+/-) aspiración de aire de alimentación, aspiración de aire de escape



**Figura 215:** 2 presostatos (S), 4 boquillas de medición (+/-) presión de aire de entrada, presión de aire de salida

### Conexión eléctrica

La conexión eléctrica de los ventiladores debe realizarse in situ, cuando se exceda el máximo permitido de presión diferencial, los motores del ventilador se desconectarán inmediatamente del suministro eléctrico hasta que se reinicie manualmente. Ejemplo de diagrama de conexión: consulte la **Figura 216**.



**Figura 216:** Esquema de conexión eléctrica

Cuando el interruptor de presión diferencial se activa, la cause de la presión excesiva debe encontrarse y eliminarse antes del reinicio.

### Valor a establecer:

El ajuste del presostato diferencial debe realizarse in situ, en función de la situación real de la presión in situ.. Las presiones diferenciales reales deben medirse en la puesta en marcha con los caudales objetivo - puntos de medición que dependen de la disposición del ventilador según la **Figura 212 a Figura 215**. Desde el principio hasta alcanzar el caudal volumétrico objetivo, no se debe superar la presión diferencial máxima admisible según los datos técnicos. Sobre la base de estos valores medidos, deben añadirse reservas para, por ejemplo, pérdidas de presión de filtro u otras pérdidas de presión adicionales. Esta presión calculada debe ajustarse en el interruptor de presión diferencial como valor de disparo.



**AVISO!**

**Debe comprobarse que este valor calculado no supera la presión diferencial máxima admisible según los datos técnicos, véase la Figura 210. Si la presión diferencial máxima admisible no figura en los datos técnicos, se debe contactar con EUROCLIMA.**

Si EUROCLIMA suministra el presostato diferencial, éste viene montado de fábrica. El ajuste, tal y como se ha descrito anteriormente, debe ser ejecutado por el cliente in situ en el momento de la puesta en marcha. Antes de la puesta en servicio, debe garantizarse la correcta conexión de las mangueras de medición, según las **Figura 212 a Figura 215**.



**AVISO!**

**Importante:** Si tiene alguna pregunta o duda sobre la correcta instalación, conexión y ajuste de los presostatos diferenciales u otras medidas de protección contra presiones no permitidas, póngase en contacto con EUROCLIMA.

## 7.9 Protección contra heladas para intercambiadores de placas

En bajas temperaturas y altas velocidades de aire, el condensador en el intercambiador de placas puede congelarse y causar su helada. Para aparatos entregados por EUROCLIMA con control, esto se previene por una monitorización de la presión del intercambiador de plazas y un ajuste temporal del suministro del volumen del flujo de aire. Para aparatos entregados por EUROCLIMA sin control se requieren medidas adecuadas para proteger el intercambiador de placas in situ, por ejemplo, una reducción temporal del suministro del flujo de aire.

## 7.10 Iluminación

En función del número de lámparas entregadas (opcional), la asignación de interruptores y cajas de juntas es:

1 Lámpara	1 Interruptor
>1 <= 4 Lámparas	1 interruptor, 1 caja de juntas
>4 <= 8 Lámparas	1 interruptor, 2 cajas de juntas
>8 <=12 Lámparas	1 interruptor, 3 cajas de juntas

Las lámparas se montan y cuentan con los cables por un lado conectados y un lado suelto, con la longitud suficiente para conectarse a la caja de conexiones o interruptor más cercanos.

El UTA se entregará por partes, y por esta razón las luces deben conectarse in situ bajo responsabilidad del cliente.

Si el UTA está equipado de luces in situ, es para asegurar que el humidificador y las secciones húmedas (y el aire descendente), tales como...

- Secciones del humidificador
- Secciones con condensador, como secciones de enfriamiento

Se usa una iluminación con al menos protección IP55.

Los interruptores o cajas de conexión instalados en el exterior de las unidades de tejado deben tener al menos protección de clase IP55.

Para unidades con control e iluminación integrados, se debe contar con un suministro eléctrico adicional para la iluminación y separado del suministro eléctrico de la caja de control. Esto asegura que la luz puede encenderse durante los trabajos de mantenimiento, a pesar de que el interruptor de mantenimiento esté apagado (pre-requisito de acceso al UTA).

### Lámparas de 24V

Para lámparas de 24 V, la fuente de alimentación debe instalarse lo más cerca posible de la AHU. La corriente resultante correspondiente debe tenerse en cuenta in situ a la hora de dimensionar los cables y componentes.

## 7.11 Sección UV

Esta sección contiene lámparas UV-C para destruir gérmenes en la superficie y en el aire en el área de radiación directa. Si no se acuerda nada más, estas lámparas se montan de manera uniforme distribuidas por el techo, la pared trasera y la parte baja. El número de lámparas a instalar se decide con su oficina EUROCLIMA.

**EUROCLIMA no puede determinar cómo de alto es el índice de eliminación de gérmenes en casa caso.**

Las lámparas se montarán, cableadas y dirigidas a la caja de conexiones (incluyendo el interruptor) fuera de la unidad por EUROCLIMA.



**PELIGRO!**

- Las instrucciones de seguridad en el **capítulo 2.3 (Indicación para minimizar riesgos específicos)** y el manual de uso del fabricante de la lámpara (entregado con este manual de instrucciones) deben tenerse en consideración.
- Nunca trabaje con el voltaje dado de la lámpara. ¡Peligro de muerte por shock eléctrico!
- **PELIGRO:** Riesgo UV de clase 3. Estas lámparas emiten alta radiación UV, lo que puede provocar graves daños en piel u ojos. Evite contacto de piel y ojos con productos sin pantalla. Úselos sólo en ambientes cerrados, que proteja al usuario de la radiación.



- Es muy raro que una lámpara rota pueda tener impactos sobre su salud. Si una lámpara se rompe, ventile la habitación durante 30 minutos y limpie las partes rotas, preferiblemente con guantes resistentes a cortes. Póngalas en una bolsa de plástico sellada y llévelos a la estación de reciclado local. No usa un aspirador.

## 8 Puesta en marcha y el funcionamiento de la AHU

### 8.1 Pasos preliminares

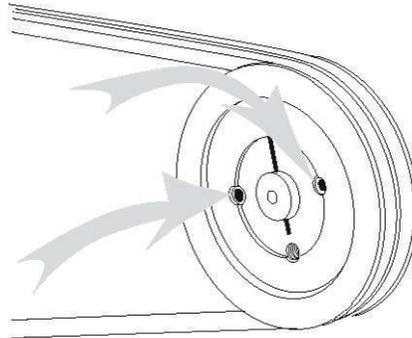
- Limpie a fondo el UTA y todos los componentes de polvo, virutas y otros desechos.
- Quite todas las partes sueltas como herramientas, etc. y la documentación de la unidad. Estas partes pueden ser succionadas por el ventilador y provocar su destrucción.
- Compruebe todas las uniones por pernos y conexiones eléctricas y reapriete en caso de que sea necesario.
- Asegúrese de que la presión del conducto corresponde a la presión del flujo de aire nominal y a la presión especificada en la hoja técnica.
- Asegúrese de que todos los filtros considerado están montados. Filtros no montados pueden sobrecargas el motor del ventilador.
- Debe comprobar todos los cables por si hay daños en el aislamiento y remplazarlos si fuera necesario.
- Prueba de funcionamiento del interruptor de servicio:
  - o Pulse el interruptor
  - o Compruebe que no hay voltaje ni potencia
  - o Después de presionar el interruptor nuevamente, el sistema no debe reiniciarse y debe permanecer sin energía y parado. También se requiere un comando de inicio manual para este proceso (consulte **capítulo 7.4 (Interruptor de mantenimiento (interruptor de parada de emergencia))**).

Aquí se mencionan algunos puntos que pueden causar problemas después del transporte o una unidad de tratamiento no apropiada.

- Gire el impulsor del ventilador de forma manual, para comprobar si gira libremente.
- Compruebe que los tornillos de las poleas variable están tensados – consulte la **Figura 217**, el torque de tensión depende del tipo de casquillo, consulte la **Tabla 12**.
- 

	<b>Enchufe</b>	<b>1108</b>	<b>1210</b>	<b>1215</b>	<b>1610</b>	<b>1615</b>	<b>2012</b>	<b>2517</b>
	Nm	5,7	20	20	20	20	32	50

**Tabla 12:** Par de apriete de la polea de la correa trapezoidal



**Figura 217:** Tornillos de fijación

- Compruebe la tensión de la correa y la alineación de las poleas, consulte el **capítulo 9.3.5 (Re-tensión de las correas)**.
- Compruebe la conexión del motor y el emparejamiento del voltaje suministrado y el voltaje nominal – una fluctuación del voltaje suministrado de + - 5% está permitida.

## 8.1.1 Accionamiento con variador de frecuencia (variador de frecuencia) – parámetros

El variador de frecuencia debe estar configurado, si no se ha hecho por EUROCLIMA (por favor compruebe la hoja técnica): parametrización siguiendo la **Tabla 13** de las instrucciones de uso dadas por el fabricante y los datos de la hoja técnica de EUROCLIMA.



- Siga las instrucciones de seguridad del **capítulo 2.3 (Indicación para minimizar riesgos específicos)** y las instrucciones de seguridad del fabricante (entregadas por EUROCLIMA).
- Preste atención a las instrucciones de seguridad del fabricante del ventilador (entregadas por EUROCLIMA) sobre el tiempo mínimo de inicio del ventilador. De otra forma, puede darse una fractura por fatiga del impulsor.

**Parámetros para variador de frecuencia Danfoss FC102**

Nr.	Descripción	Valor	Notas
<b>0-...</b>	<b>Mostrar</b>		
0-01	Idioma	[1] Alemán	[0] Inglés, [5] Italiano
0-02	Cambiar entre Hz/rpm	[1] Hz	Mostrar en Hz o rpm
0-20	Mostrar línea 1.1	[1601] Consigna [unidad]	
0-21	Mostrar línea 1.2	[1610] Energía [kW]	
0-22	Mostrar línea 1.3	[1614] Corriente [A]	
<b>1-...</b>	<b>Motor/carga</b>		
1-00	Tipo de control	[0] Velocidad de control	
1-03	Comportamiento de tensión de la carga	[3] Optimización auto energética VT	
1-20	Poder nominal del motor ... kW		De acuerdo a la placa del motor
1-22	Voltaje nominal del motor ... V		De acuerdo a la placa del motor
1-23	Frecuencia nominal del motor	... Hz	De acuerdo a la placa del motor
1-24	Corriente nominal del motor	... A	De acuerdo a la placa del motor
1-25	Velocidad nominal del motor	... rpm	De acuerdo a la placa del motor
1-90	Protección térmica del motor	[2] Apagado del termistor	Conectar PTC/Clixon
1-93	Conexión termistor	[2] Entrada analógica 54	Conectar termistor a 50/54
<b>3-...</b>	<b>Consignas/rampas</b>		
3-02	Consigna mínima	15 Hz	
3-03	Consigna máxima	... Hz	De acuerdo a la hoja del UTA
		$\text{Max[Hz]} = \text{velocidad máxima[rpm]} / \text{velocidad nominal[rpm]} * 50[\text{Hz}]$	
3-15	Consigna variable 1	[1] Entrada analógica 53	
3-16	Consigna variable 2	[0] Desactivada	
3-17	Consigna variable 3	[0] Desactivada	
3-41	Aumento velocidad después inicio 1	30 s	
3-42	Disminución velocidad después parada 2	30s	
<b>4-...</b>	<b>Límites/Avisos</b>		
4-10	Dirección de la rotación del motor	[0] Sólo sentido agujas del reloj	
4-12	Frecuencia mínima	15 Hz	
4-14	Frecuencia máxima	... Hz	De acuerdo a la hoja del UTA
		$\text{Max[Hz]} = \text{velocidad máxima[rpm]} / \text{velocidad nominal[rpm]} * 50[\text{Hz}]$	
4-16	Límite del torque	110%	
4-18	Límite de la corriente	110%	
4-50	Aviso corriente baja	0 A	
4-51	Aviso corriente alta	... A	Corriente nominal de acuerdo placa del motor
<b>5-...</b>	<b>Entradas/salidas digitales</b>		
5-10	Entrada digital clamp 18	[8] Inicio	Comando inicio clamp 12/18
5-11	Entrada digital clamp 19	[0] Sin función	
5-12	Entrada digital clamp 27	[2] Motor coast (inv)	Puente 12/27 necesario para funcionar
5-13	Entrada digital clamp 29	[0] Sin función	
5-14	Entrada digital clamp 32	[0] Sin función	
5-15	Entrada digital clamp 33	[0] Sin función	
5-40	Relé 1 [0]	[5] Rotación motor	
	Relé 2 [1]	[2] Listo	
<b>6-...</b>	<b>Entradas/salidas analógicas</b>		
6-01	Bajada de la señal de funcionamiento	[0] Apagado	
6-10	Clamp 53 voltaje mínimo	0.00 V	
6-11	Clamp 53 voltaje máximo	10.00 V	
6-14	Clamp 53 frecuencia mínima	15 Hz	
6-15	Clamp 53 frecuencia máxima	... Hz	De acuerdo a la hoja del UTA
		$\text{Max[Hz]} = \text{velocidad máxima[rpm]} / \text{velocidad nominal[rpm]} * 50[\text{Hz}]$	
7	Clamp 53 señal de error	[0] Desactivada	
	<b>Conexiones del control de cable:</b>		
	PTC/Clixon	Clamp 50 y 54	50=+10V, 54=entrada
	lógica2		
	Inicio	Clamp 12 y 18	12=+24V, 18=entrada digital
	Liberación	Clamp 12 y 27	12=+24V, 27=entrada digital

**Tabla 13:** Parámetros para el variador de frecuencia Danfoss FC102

### 8.1.2 Medición del flujo de aire con medición de presión diferencial en el ventilador

Si el ventilador se entrega con puntos de prueba de presión para la medición del flujo de aire y puntos negros de prueba de presión están en el exterior de la unidad de ventilador (los accesorios están indicados en la hoja técnica), entonces se puede tomar una señal de presión diferencial.

El índice de flujo de aire emitido puede calcularse o mostrarse desde la medición de la presión diferencial. El llamado valor-K y la fórmula asociada se usan para el cálculo o entrada de la muerta o aparatos de control.

Normalmente, se usan dos fórmulas diferentes y dos valores-K:

Formula A	Formula B
<p>En esta fórmula, la densidad del aire del ventilador se tiene en cuenta. La densidad del aire debe determinarse como una función de la temperatura del aire, humedad del aire, nivel del mar y presión atmosférica.</p>	<p>En esta fórmula, una densidad del aire variable no se tiene en cuenta. En vez de eso, se asume una densidad del aire 'fija' de 1.20 kg/m<sup>3</sup>.</p>
<p>Con las siguientes fórmulas, el índice del flujo de aire puede determinarse desde la señal de presión:</p>	
<p>- Cálculo del índice de flujo de aire</p> $\dot{V} = K_A \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p_w}{\rho_V}}$ <p>V Índice nominal de flujo de aire m<sup>3</sup>/h                      KA KA – factor para fórmula A m<sup>2</sup>*s/h                      Δpw Medición presión diferencial Pa                      ρV Densidad de aire del ventilador kg/m<sup>3</sup></p>	<p>- Cálculo del índice de flujo de aire</p> $\dot{V} = k_B \cdot \sqrt{\Delta p_w}$ <p>V Índice nominal de flujo de aire m<sup>3</sup>/h                      KB KB – factor para fórmula A m<sup>3</sup>/(h*Pa<sup>0,5</sup>)                      Δpw Medición presión diferencial Pa</p>
<p>Si diversos ventiladores de una sección funcionan en paralelo con la misma velocidad, entonces el total del índice de flujo de aire es de acuerdo a un cálculo del flujo de aire individual multiplicado.</p>	
<p>Con las siguientes fórmulas, la consigna Δpw puede determinarse para un determinado índice de flujo de aire (por ejemplo, para dimensionar el sensor de presión para un control del flujo del aire constante):</p>	
<p>- Cálculo de presión diferencial objetiva</p> $\Delta p_{w.set} = \frac{\dot{V}^2 \cdot \rho_V}{K_A^2 \cdot 2}$ <p>Δpw.set Presión diferencial objetiva Pa                      V Índice de flujo de aire objetiva m<sup>3</sup>/h                      KA KA – factor para fórmula A (s.a.) m<sup>2</sup>*s/h                      ρV Densidad del aire del ventilador (Valor nominal)</p>	<p>- Cálculo de presión diferencial objetiva</p> $\Delta p_{w.set} = \frac{\dot{V}^2}{k_B^2}$ <p>Δpw.set Presión diferencial objetiva Pa                      V Índice de flujo de aire objetiva m<sup>3</sup>/h                      kB kB – factor para fórmula B (s.a.) m<sup>3</sup>/(h*Pa<sup>0,5</sup>)</p>

Tabla 14: Fórmulas para la medición del índice de flujo del aire

Para entrar en una pantalla o unidad de control, por favor compruebe que está programado siguiendo la fórmula A o la fórmula B y entre el valor correspondiente de KA o KB.

El valor-K correspondiente del ventilador se encuentra en la hoja técnica del motor del ventilador o en la hoja técnica de la unidad de tratamiento de aire. La información en la hoja de datos siempre hace referencia a un ventilador.



Los valores K de los ventiladores especificados en la ficha técnica se aplican únicamente a los ventiladores de aspiración libre sin accesorios. Si se instalan accesorios (por ejemplo, rejilla de protección de la aspiración, compuertas del ventilador, etc.) en el ventilador, el cliente deberá volver a medir el valor K de los ventiladores en el momento de la puesta en servicio de la UTA.

La densidad del aire en el punto de medición debe ajustarse manualmente, en función del nivel del mar, la temperatura y la humedad. En la mayoría de los casos, 1.2 kg/m<sup>3</sup> es un dato adecuado.

**Nota:** Si en la entrega EUROCLIMA se incluye un aparato para la medición del flujo de aire, ¡debe configurarse in situ bajo responsabilidad del cliente antes de la puesta en marcha!

### Indicador del flujo de aire tipo PREMAREG 7161

Este indicador de flujo de aire se usa en EUROCLIMA y se entrega con la unidad, si se incluye en la orden de envío. El ajuste de los parámetros debe realizarlo el cliente antes de la puesta en marcha, por ejemplo, ¡responsabilidad del cliente el manejo como las instrucciones adjuntas del fabricante!

El indicador se programa siguiendo la fórmula B. De la misma forma, el valor KB se especifica en la hoja de datos de la sección del ventilador o en la hoja técnica de la unidad de tratamiento de aire.

Si se instala más de un ventilador en el suministro o salida del aire, entonces debe seguir las siguientes instrucciones:

Funcionamiento del ventilador	Indicador en pcs.	Puntos de medición	Flujo del aire total
2 ventiladores 50% + 50 %	1 indicador	Sólo el ventilador más cercano al lado operativo	Se muestra valor *2
2 ventiladores 100 % + 100 %	2 indicadores	Ambos ventiladores de forma separada	El valor mostrado (ventilador conectado)
>2 ventiladores / paredes de ventilación	1 indicador	Sólo el ventilador más cercano al lado operativo	Valor mostrado * número de ventiladores conectados

**Tabla 15:** Notas para los indicadores de índice del flujo del aire, que se incluyen dentro de la entrega

### Procesamiento de la señal de presión en otros aparatos

Los aparatos de otros fabricantes pueden necesitar una conversión del valor-K. Por esto, siempre pregunte la fórmula del aparato que esté usando.

### 8.1.3 Intercambiador

Deben comprobar la tensión de los intercambiadores, colocaciones y válvulas.

#### ¡Atención!

Refrigerante

Si se instalan una expansión directa del intercambiador o intercambiadores de aire frío, el sistema debe rellenarse con refrigerante después del ensamblaje completo. En este caso, un ingeniero de refrigeración debe realizar la instalación y cañerías.

## Intercambiadores de agua

Calentador normal, serpentines de refrigeración llenados con agua y aditivos para proteger de congelamiento y corrosión:

- Válvula de venteo abierta.
- Al principio la válvula de agua sólo está abierta ligeramente para que el serpentín pueda llenarse lentamente de agua. Para evitar estrés de calor.
- Cuando el intercambiador se llena, cierre la válvula de venteo.
- Si la válvula de agua se abre por completo, inicie el ventilador.
- A la misma vez, el sistema de cañerías debe ser ventilado adecuadamente y entero.

## Llenado de intercambiador de vapor

- Abra el respiradero y drene la válvula en el drenaje de condensación.
- Abra la válvula de vapor, solo ligeramente al principio, hasta que se drene y esté saliendo vapor de la válvula de ventilación (en la salida del drenaje de condensación).
- Cierre el drenaje y la válvula de ventilación y abra la válvula de vapor completamente.
- Compruebe de forma regular la válvula de ventilación durante su operación.

### ¡Atención!

Para un apagado temporal del sistema por congelamiento y corrosión debe evitar que el condensador se quede en las tuberías.

## 8.1.4 Resistencia eléctrica

Consulte las especificaciones del **capítulo 7.7 (Resistencias eléctricas)** – termostatos de seguridad.



**AVISO!**

Cuidado con los Resistencias eléctricas que están cerca de un humidificador de panel: El material del panel sólo es resistente a temperaturas máximas de 60°C. Inicie el calentador sólo con un ventilador en funcionamiento - ¡evacuación del calor!

## 8.1.5 Filtros

### 8.1.5.1 Indicaciones generales

- Antes de la puesta en marcha, se debe comprobar si todos los filtros están apretados, sino podrían ser succionados y provocar daños.
- Aparatos de medición de la presión diferencial – tubo-U manómetro y manómetro inclinado – son opcionales y deben llenarse del líquido de prueba entregado (botella) con una densidad de 1 kg/l.
- Si se instala un interruptor de presión diferencial (opcional) o si se instala in situ, entonces debe establecerse a la bajada de presión final. Más información sobre la bajada de presión final en la hoja técnica.
- Además, se debe garantizar la emisión de una alerta de advertencia cuando se alcanza la pérdida de presión final durante la puesta en marcha y el funcionamiento. Las acciones de mantenimiento posteriores se explican en el **capítulo 9.4 (Filtros de aire)**.

### 8.1.5.2 Filtros de aire electrostáticos

Se han de cumplir las especificaciones del **capítulo 7.6 (Conexión de Filtros Electrostáticos)**.

- Los filtros electrostáticos solo han de ser alimentados eléctricamente cuando el ventilador esté funcionando.

## 8.1.6 Humidificador / Purificadores de aire

### 8.1.6.1 Indicaciones generales



**AVISO!**

La bandeja colectora debe limpiarse a fondo. La contaminación por el polvo de la construcción puede ocasionar fallos en la bomba. En este caso, no hay garantía.

**¡Atención!** Nunca opere la bomba si se está secando, funcionamiento de una válvula de descarga cerrada está permitido, pero el funcionamiento de una válvula de cierre cerrada debería evitarse, de otra forma hay daño de sobrecalentamiento.

- Comprobar el sentido de giro de la bomba (ver flecha en la bomba). Medir el consumo de corriente. Compare los valores con los datos de la placa de identificación.
- La presión del agua por el suministro de agua debería ser de 3.0 bar. La presión máxima permitida es de 6-0 bar.
- Verificar la estanqueidad de la brida de conexión del depurador/dehumidificador a los componentes contiguos. En el caso de pérdidas, vuelva a sellar.

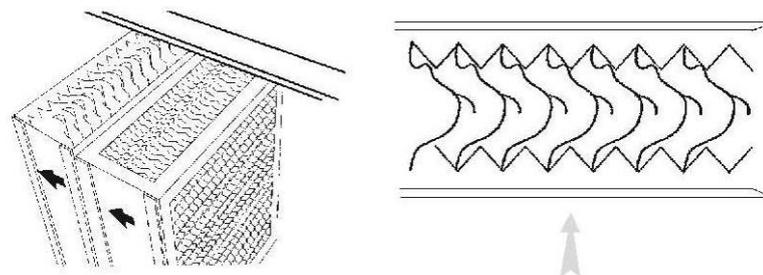
### 8.1.6.2 Humidificador por aspersión

- Llene el recipiente y el colector-U con agua limpia y ajuste la válvula de flotador para que la válvula se cierre cuando el nivel del agua está 2-3 cm por debajo del límite. Asegure, en cualquier caso, una aspiración sin burbujas.
- Abrir completamente las válvulas del lado de expulsión y del lado de aspiración (donde corresponda).
- Comprobar la estanqueidad de todas las conexiones de los tubos. Vuelva a apretar las abrazaderas con una llave dinamométrica. Apretar con un par de 5...6,5 Nm.
- Ponga en marcha la bomba y vuelva a comprobar el apriete de todas las conexiones de los tubos. Repita esta comprobación después de 10 horas de funcionamiento.
- Cuando la bomba esté funcionando a RPM nominales, verifique el manómetro en el lado de expulsión. La presión del agua en el manómetro debe ser de 2,5...3,0 bar; si es necesario, cierre la válvula del lado de presión.
- Compruebe el colador de la bomba, las boquillas de lavador y los tubos para un ajuste correcto.
- Compruebe el colador de la bomba y límpielo si es necesario.

### 8.1.6.3 Humidificador evaporativo

#### Indicaciones generales

- Compruebe la correcta instalación del panel y del eliminador de goteo. La flecha debe estar señalado en sentido del flujo del aire (**Figura 218**).
- Los palanes hechos de material de celulosa pueden tener inicialmente un olor que es normal y pronto desaparecerá



**Figura 218:** Instalación de los paquetes del panel y del separador de gotas

## Funcionamiento del agua de circulación

- La cantidad de la purgación se establece en la válvula de purgación. Ajustes recomendados (pulgares): Índice de purgación = índice de evaporación.
- Asegúrese de que el impulsor de la bomba esté completamente cubierto por agua. El nivel del agua debe ser regulado por el interruptor de nivel máximo y mínimo.
- Además, el control debe garantizar que no se supere la conductividad designada. Si se alcanza el límite, debe abrirse la válvula de purga.

### 8.1.6.4 Humidificador por aspersión de alta presión

Si no se acuerda con EUROCLIMA la puesta en marcha del humidificador de alta presión, se deberá contactar directamente con el fabricante del componente.

### 8.1.6.5 Humidificador de vapor

Para la puesta en marcha deben tenerse en cuenta las instrucciones del fabricante del humidificador de vapor.

## 8.2 Rueda de calor

Durante la puesta en marcha, la unidad de accionamiento y los cepillos de la rueda térmica deben ajustarse in situ de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la rueda térmica.

## 8.3 Circuito de refrigeración

### 8.3.1 Notas generales

- El equipo de refrigeración está sujeto a la Directiva de Equipos de Presión EG (2014-68-EG) y necesita de un tratamiento y cuidado especial.
- Inicie el circuito de refrigeración sólo si se ha instalado, evacuado y rellenado adecuadamente – nunca inicie un compresor bajo un aspirador.
- Es esencial que fluido del refrigerante se mezcle como R407C se considera con cuidado cuando se ajuste los controles de supercalor.
- La entrada del aire y por ello la entrada de humedad en el circuito de refrigeración debe evitarse firmemente, dado que el aceite refrigerante es altamente higroscópico. El agua que se absorbe por el aceite no puede removerse.

### 8.3.2 Encendido manual del compresor con el sistema de control EUROCLIMA

El compresor puede iniciarse desde la pantalla del sistema de control EUROCLIMA como se enseña:

1. Página de inicio  *Todos los ajustes*  *Gestión de la contraseña*  *Introduzca contraseña*  
**Nota:** El inicio manual del compresor sólo puede realizarse al nivel de servicio (Nivel Contraseña: 4 ; símbolo llave: 2 llaves). La contraseña de cuatro dígitos para el nivel de servicio es 6975.
2. Página de inicio  *Todos los ajustes*  *Entradas/Salidas*  *Salidas Digitales*  *Compresor 1 (/ Compresor 2 / Compresor 3)*  *Intervención Manual*  *Encendido*

### 8.3.3 Refrigerante



**PELIGRO!**

Los vapores de refrigerante que se escapan de cilindros con fugas o plantas de refrigeración se mezclan de forma imperceptible con el aire y aumentan el riesgo de asfixia cuando la concentración desplaza el oxígeno esencial para respirar. Los humanos no son capaces de detectar una deficiencia de oxígeno. Dado que el vapor refrigerante es más pesado que el aire, se concentran al nivel del suelo y en áreas más bajas del edificio. Para evitar la aparición de concentraciones altas, los sitios de trabajo siempre tienen que estar bien ventilados.



**ADVERTENCIA!**

Los refrigerantes halogenados pueden tener un efecto narcótico. En caso de concentración alta del refrigerante (por ejemplo, fuga de una tubería) la habitación debe evacuarse inmediatamente. Entre sólo después de una ventilación adecuada.



**ADVERTENCIA!**

Si se debe entrar en una habitación con altas concentraciones de refrigerante, entonces se necesita un aparato de respiración independiente al aire de ambiente. Además, tal aparato de respiración sólo puede usarse por gente entrenada y adecuada médicamente.

La **Figura 219** muestra la distinción básica entre los refrigerantes de clase A1, A2L, A2 y A3:

↑ aumento de la inflamabilidad	mayor inflamabilidad	<b>A3</b>	<b>B3</b>
	reducida inflamabilidad	<b>A2</b>	<b>B2</b>
	baja inflamabilidad	<b>A2L</b>	<b>B2L</b>
	ninguna propagación de la llama	<b>A1</b>	<b>B1</b>
		menor toxicidad	mayor toxicidad
		→ aumento de la toxicidad	

**Figura 219:** Clases de refrigerantes

Los refrigerantes utilizados por EUROCLIMA son hidrocarburos halogenados de las clases A1 (preferentemente R410A, R407C y R134a) y A2L (preferentemente R32).

#### Refrigerantes de la clase A1:

Los refrigerantes de la clase A1 también se conocen como refrigerantes de seguridad en contraste con los refrigerantes inflamables como el propano o los refrigerantes tóxicos como el amoníaco. En realidad, no son inflamables en condiciones normales de funcionamiento y no crean mezclas explosivas con el aire, sino que son inodoros. Sólo las concentraciones más elevadas en el aire pueden ser percibidas por el sentido del olfato.

## Refrigerantes de la clase A2L:

Teniendo en cuenta los datos específicos del proyecto, EUROCLIMA determina en un cálculo del valor límite (véase la **Figura 220**) la cantidad límite de refrigerante R32 para mantener los siguientes valores de acuerdo con la hoja de datos de seguridad:

- **LFL** (Lower flammability limit): inflamable a partir de esta concentración
- **LFL25%** (el 25% de los Lower flammability limit): 25% como factor de seguridad
- **DNEL** (Derived non effect level): por debajo de este valor, no cabe esperar efectos en los seres humanos



Pedido		Dibujo	
Posición		Fecha	
Proyecto		Cliente	

Cálculo del refrigerante máximo utilizado en los edificios Difluormethan (R32) - Refrigerante HFC							
R32	LFL (según la ficha de seguridad)	0,3060	[kg/m <sup>3</sup> ]	Límites	LFL	137,7	[kg]
	LFL 25% (según la ficha de seguridad)	0,0765	[kg/m <sup>3</sup> ]		LFL 25%	34,425	[kg]
	DNEL (según la ficha de seguridad)	0,007035	[kg/m <sup>3</sup> ]		DNEL	3,16575	[kg]
					Tamaño real de la habitación	450	[m <sup>3</sup> ]
	Cantidad de refrigerante (circuito DX)	3,05	[kg]		Tamaño mínimo requerido de la habitación	434	[m <sup>3</sup> ]
Valores de la habitación	Longitud de la habitación (según datos del cliente)	12,50	[m]	Información			
	Ancho de la habitación (según datos del cliente)	12,00	[m]				
	Altura de la habitación (según datos del cliente)	3,00	[m]				
	Selección OK	JA					

**Figura 220:** Cálculo del valor límite refrigerante R32



### ADVERTENCIA!

En general, en cada UTA de EUROCLIMA que se suministra con un refrigerante de la clase A2L se instala el correspondiente sensor de gas en el caudal de aire de suministro en las inmediaciones del circuito de refrigeración. La unidad de activación está montada de forma claramente visible en la UTA - la señalización mediante diferentes colores permite ver incluso a distancia si hay una fuga de gas o no.

Si la UTA no cuenta con el correspondiente sensor de gas, el cliente deberá instalarlo antes de la primera puesta en marcha de la UTA para monitorizar los valores límite.



**ADVERTENCIA!**

Solo los empleados especialmente formados o los técnicos de refrigeración certificados de acuerdo con el reglamento de aplicación (UE) 2015/2067 están autorizados a manipular los refrigerantes A2L.

### 8.3.4 Lubricante compresor

- El aceite compresor, un aceite de éster sintético, es altamente higroscópico, así que la humedad absorbida por el aceite no puede removerse del todo con la evacuación del circuito de refrigeración.
- ¡Se debe evitar a toda costa que entre aire en el sistema!
- Para R407C y R134a compresores scroll use aceite Emkarate RL 32 3MAF.

### 8.3.5 Sensor de gases

Se han de cumplir las especificaciones del **capítulo 5.7.2 (Sensor de gases)**.

Tras encender el sensor, espere hasta que haya pasado el tiempo de calentamiento (que está indicado con el led verde en intermitente). Finalizado el proceso de calentamiento, el led verde permanecerá encendido de manera continua; el sensor estará activo para la detección de cualquier fuga de gas. El led amarillo se enciende si se sobrepasa el mínimo establecido para el umbral de alerta; el led rojo indica que se ha sobrepasado el umbral de alerta.

## 8.4 Operación de prueba

### 8.4.1 Notas generales

Después de haber realizado el trabajo de mantenimiento de la unidad puede realizar la prueba.

- Para probar el aparato y medir los datos del motor y el índice de flujo volumétrico, el aparato debe estar completamente conectado al sistema de conductos operacional.
- Las puertas de la unidad deben estar cerradas porque eliminando el sistema de caída de presión lateral, se darán errores de medición



**AVISO!**

#### **Compuertas o sistema de conductos**

Abra siempre las compuertas o el sistema de conductos antes de poner en marcha la AHU. El funcionamiento del ventilador contra compuertas cerradas o sistemas de conductos puede provocar daños en la AHU, las compuertas o el sistema de conductos y debe evitarse tomando las medidas adecuadas.

Además, se debe medir y comparar el poder de consumo de todas las fases con la placa. Si el poder de consumo es muy alto, debe haber un fallo en la conexión. El sistema debe apagarse inmediatamente.

Mida el flujo de volumen y la presión diferencial. A veces la medida del flujo de aire no cuadra con los datos de diseño del aparato.

#### **Posibles causas de un flujo de aire bajo:**

- La caída de presión externa es más alta que la indicada en la hoja técnica.
- Por ejemplo, fuego cercano o amortiguadores VAV en el conducto.

### 8.4.2 Ajustando las poleas variables

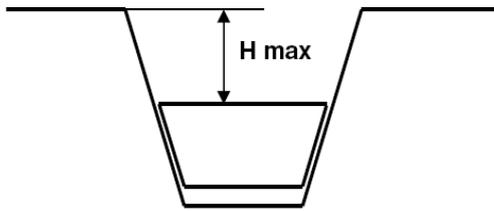


Figura 221: Diámetro funcional más pequeño

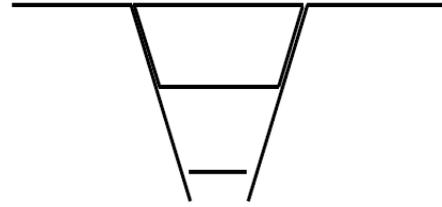


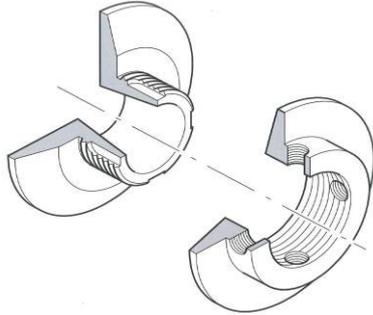
Figura 222: Diámetro funcional más grande

Tipo de cinta	Tipo de polea	Diámetro funcional mínimo (mm)	H máx. (mm)	Diámetro funcional máximo (mm)
SPZ	RST 84	62	9	80
	RST 95	73	9	91
	RST 100	78	9	96
	RST 108	90	7	104
SPA	RST 108	76	13	102
	RST 120	88	13	114
	RST 129	97	13	123
	RST 139	109	12	133
	RST 146	116	12	140
	RST 156	126	12	150
	RST 164	134	12	158
	RST 177	149	11	171
	RST 187	159	11	181
SPB	RST 156	117	19	149
	RST 164	125	19	157
	RST 178	139	19	171
	RST 187	148	19	180
	RST 200	161	19	193
	RST 250	211	19	243

Tabla 16: Datos sobre tipos de poleas

#### Cambiando el diámetro funcional de una polea variable

1. Disminuya la tensión de la correa.
2. Abra sobre los tornillos distribuidos en una circunferencia (consulte la posición en la **Figura 224**)
3. Gire el anillo exterior (los anillos exteriores para poleas con 2 agujeros) hasta el diámetro deseado, observe los límites como en las **Figura 221 y Figura 222**.
4. Fije los tornillos Allen.
5. Ajuste las corras (consulte el **capítulo 9.3.5 (Re-tensión de las correas)**).



**Figura 223:** Estructura esquemática de una polea variable



**Figura 224:** Posición de los tornillos Allen en poleas variables

Después de cambiar el índice de transmisión debe controlar en cada caso el consumo de corriente del motor. Si el consumo es muy alto, el diámetro efectivo debe ajustarse de nuevo. La corriente nominal que aparece en la placa no debe excederse.

#### **Determinación de los problemas causados por un variador de frecuencia**

Puede determinar si los problemas se producen por el variador de frecuencia conectando el motor del ventilador directamente al suministro de energía principal. La mayoría de los variadores de frecuencia comerciales accesibles tiene una función que trata estos problemas.

Si el flujo de aire es incorrecto, por favor contacto con su oficina EUROCLIMA competente.

### **8.4.3 Verificación de vibraciones**

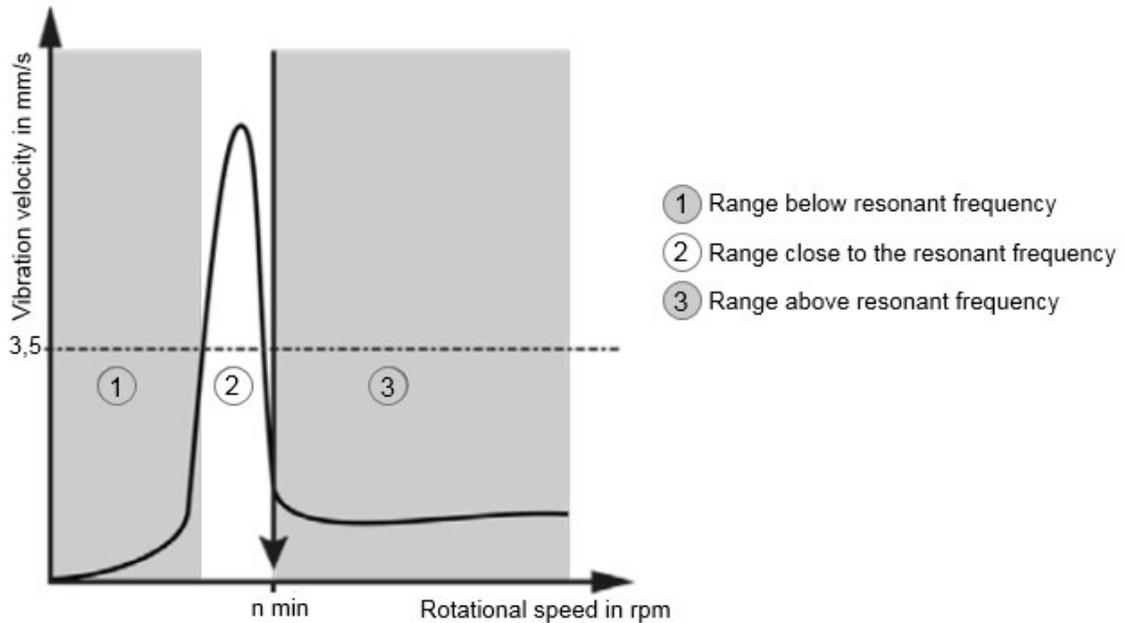
Compruebe el funcionamiento silencioso del ventilador. No debe haber balanceo o vibración inusual. Compruebe si hay ruidos atípicos de los rodamientos. Para evitar daños, el funcionamiento por encima de los valores de vibración permitidos debe excluirse absolutamente. La velocidad máxima de vibración admisible de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la unidad de motor-ventilador debe observarse y seguirse estrictamente.

En el momento de la puesta en marcha de la UTA, la medición de vibraciones y / o la búsqueda de frecuencia de resonancia en todo el rango de control de velocidad deben llevarse a cabo y registrarse en el informe de aceptación.

Tras la puesta en marcha de la UTA, una medición de vibraciones y una búsqueda de puntos de resonancia de todos los ventiladores en todo el rango de control de velocidad y en todas las condiciones de flujo de entrada y salida (por ejemplo, en diferentes damper positions, recirculation tarifas, etc.) debe ser conducido. Estas mediciones deben registrarse en el protocolo de aceptación.

#### **Resonancia con los ventiladores**

Debe evitarse el funcionamiento de los ventiladores a la frecuencia de resonancia (y a sus múltiplos), para evitar altas cargas de vibración. La frecuencia de resonancia debe determinarse en la UTA in situ. La **Figura 225** muestra una curva de vibración típica.



**Figura 225:** Curva típica de vibración

En general, se aplica lo siguiente:

- Evite bajar por debajo de la velocidad mínima
- Pase rápidamente por el punto de resonancia durante la puesta en marcha
- Ningún funcionamiento en intervalos de velocidad con vibraciones elevadas (resonancia)

En carga parcial, el punto de trabajo puede coincidir con el campo de resonancia. En tales situaciones, esta operación debe impedirse mediante pequeños ajustes en el sistema de control. Si se utiliza un convertidor de frecuencia para hacer funcionar el ventilador, entonces el rango de resonancia se puede suprimir directamente allí.

En las UTA con control EUROCLIMA se puede suprimir el rango resonante. Para ello, se debe realizar la configuración adecuada en el software en el proceso de puesta en marcha.



El funcionamiento permanente de los ventiladores con vibraciones altas inadmisibles puede provocar daños graves en la UTA y, en consecuencia, daños a la propiedad o al personal.

## 9 Mantenimiento



**AVISO!**

Las unidades de EUROCLIMA se construyen libre de mantenimiento y fácil de mantener. Los intervalos de mantenimiento (consulte la **Tabla 21**) son indicativos de condiciones de funcionamiento normales. Diversas aplicaciones pueden requerir intervalos diferentes, pregunte a EUROCLIMA para más detalles. La ejecución de las comprobaciones descritas y las necesidades de mantenimiento, ver **capítulo 9.16 (Plan de Mantenimiento)** son necesarias para garantizar un funcionamiento seguro y permanente de la UTA.

## 9.1 Información general



Antes de revisar cualquier parte eléctrica como motor del ventilador, motor del amortiguador, resistencia eléctrica, etc. use los aparatos de control de parada de emergencia, para separar por completo las partes del suministro eléctrico. ¡Siga las indicaciones del **capítulo 2 (Instrucciones de seguridad / Pautas de conformidad con leyes y directrices)**!

- Toda la UTA y todos los componentes deben ser revisados periódicamente para detectar suciedad, corrosión, daños y fijación y ser limpiados, y si es necesario se deben tomar las medidas adecuadas.
- Para evitar corrosión en caso de componentes de acero inoxidable como bandejas de drenaje o el fondo, cuide de que las partes de acero al carbono que se encuentran alrededor se eliminan y las partes de acero inoxidable se limpian de virutas del acero al carbono.
- La carcasa de la UTA debe ser revisada por dentro y por fuera en busca de suciedad, depósitos, daños, corrosión y fijación y ser limpiada y, si es necesario, reparada.
- Comprobar la estanqueidad e integridad de las juntas de las puertas y, si es necesario, sustituirlas.
- Toda la UTA y todos los componentes deben ser revisados periódicamente para detectar contaminación, corrosión, daños y arreglos y, si es necesario, deben ser limpiados o reparados. En función del material usado y de las condiciones de ambiente, puede llevar a una corrosión superficial de los componentes como, por ejemplo, motor, eje del ventilador, poleas, bujías, bordes afilados de metal y similares. La capa de corrosión resultante protege al material de debajo de una mayor corrosión y no supone una deficiencia de los componentes o del aparato. La eliminación de la superficie corroída y el tratamiento de los sitios correspondientes no se requieren en general. En función del material usado, una oxidación superficial puede eliminarse como parte del mantenimiento regular y el sitio tratado con medidas de protección adecuadas.
- Por favor entienda que no podemos hacernos cargo de daños causados por un mal tratamiento de disolvente y agentes de limpieza, y no tenemos responsabilidad por los daños mecánicos. Disolventes y agentes de limpieza no deben usar alcohol si se usan en superficies revestidas.
- EUROCLIMA recomienda, en función de la ejecución de la UTA especificada, realizar las comprobaciones, el mantenimiento y las reparaciones de acuerdo con las especificaciones de la hoja 1 de la norma VDI 6022, requisitos de funcionamiento y mantenimiento.
- Para pedir partes sueltas por favor contacte a su socio de ventas de EUROCLIMA.

## 9.2 Conexión eléctrica, armario eléctrico

- Todas las conexiones eléctricas deben inspeccionarse anualmente y las deficiencias (por ejemplo, cables sueltos, tornillos y conexiones clamp sueltas, ...) deben eliminarse inmediatamente.
- La prueba de funcionamiento del interruptor principal (consulte el **capítulo 8.1 (Pasos preliminares)**) debe realizarse regularmente (consulte la **Tabla 21**).
- Se recomienda el siguiente trabajo de mantenimiento para el armario de control del UTA con control integrado:
  - o Cambio anual del filtro
  - o Comprobación anual del funcionamiento del ventilador con el armario de control de ventilación (si hay)
  - o Comprobación anual del funcionamiento del calentador (instalado en unidades de techo)
  - o Comprobación anual de las uniones atornilladas y de las conexiones eléctricas y, si es necesario, reapriete
  - o Limpieza de depósitos de conductos

## 9.3 Ventilador / grupo motor

- La prueba de funcionamiento del interruptor de servicio (consulte el **capítulo 8.1 (Pasos preliminares)**) debe realizarse regularmente (consulte la **Tabla 21**).

### 9.3.1 Vibraciones



**ADVERTENCIA!**

El funcionamiento permanente del grupo ventilador-motor con vibraciones excesivamente elevadas o a frecuencia resonante (y múltiplos de la misma) puede provocar daños graves en la UTA y, posteriormente, daños a la propiedad o al personal.

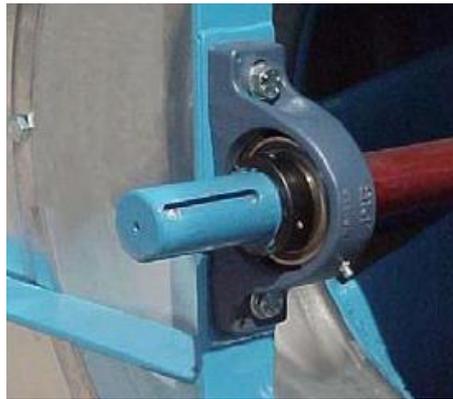
Durante el funcionamiento de la UTA, puede producirse un nivel de vibración excesivo debido a un flujo de aire desfavorable, acumulación de suciedad y polvo, limpieza y mantenimiento faltantes y/o incorrectos. Además, las vibraciones se pueden transmitir desde y hacia los componentes externos del sistema.

El grupo ventilador-motor debe ser monitorizado regularmente para detectar vibraciones mecánicas de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Durante esta medición de vibraciones, se debe controlar todo el rango de velocidades y todas las condiciones de flujo de entrada y salida (por ejemplo, en diferentes posiciones de amortiguación, tasas de recirculación, etc.). Los resultados de la medición deben estar documentados. La velocidad máxima de vibración de acuerdo con las especificaciones del fabricante debe tenerse en cuenta estrictamente. Si se superan los valores de vibración admisibles, es absolutamente necesario identificar la causa y adoptar inmediatamente las medidas apropiadas.

### 9.3.2 Ventilador

- Compruebe si hay suciedad, escombros, daños y corrosión, limpie si es necesario.
- Daño superficial de la carcasa y el propulsor por pintura con polvo de zinc.
- Se deben comprobar los daños y realizarse una inspección visual de las conexiones flexibles.
- Compruebe los aislantes de vibración para un montaje apropiado / daño (inspección visual).
- Compruebe si funciona el drenaje (si hay).
- Compruebe la rueda rotándola con la mano buscando ruidos no normales.
- Gire la rueda manualmente por ruidos del cojinete.
- Renueve ambos cojinetes por si hay sonidos irregulares o duros.
- La vida teórica del aparato, en función de las condiciones de operación, es de al menos 20.000 horas.
- Los cojinetes del ventilador están lubricados por vida, sólo los ventiladores de mayor tamaño con cojinetes de bloque deben lubricarse anualmente con condiciones de operación inversa siguiendo la siguiente **Tabla 17** con grasa de jabón de litio (consulte la **Tabla 18**). Después del lubricante, los cojinetes deben quitarse, limpiarse y engrasados de nuevo.
- Después de desmontar y reinstalar un impulsor, el ventilador debe revisarse para detectar vibraciones mecánicas. Puede ser necesario reequilibrar.

Condiciones de ambiente	Rango de temperatura °C	Intervalo de lubricación
Limpio	T < 50	6 – 12 meses
	50 < T < 70	2 – 4 meses
	70 < T < 100	2 – 6 semanas
	100 <	1 semanas
Sucio	T < 70	1 – 4 semanas
	70 < T < 100	1 – 2 semanas
	100 < T	1 semanas
Humedad extrema		1 semana

**Tabla 17:** Intervalos de lubricación para los cojinetes del ventilador

**Figura 226:** Cojinete del ventilador con tetilla engrasada (ejemplo Comefri NTHZ)

Proveedor	Tipo	Base	Rango temperatura
FINA	Marson HTL 3	Litio	30°C / +120°C
SHELL	Alvania Fett 3	Litio	-20°C / +130°C
ESSO	Beacon 3	Litio	-20°C / +130°C
MOBIL	Mobilux EP3	Litio	-30°C / +130°C

**Tabla 18:** Tipos de grasa recomendado

### Ventilador de enchufe

- El ventilador está directamente embridado con el motor por la ausencia de correa de la correa, es un componente para facilitar el servicio.
- Para alcanzar el punto de ejecución, se necesita un variador de frecuencia.
- Los depósitos en la rueda pueden causar daño (riesgo de fractura por fatiga) – el propulsor puede explotar - ¡Peligro!
- Inspección visual: Compruebe la rueda por si hay fisuras.

### 9.3.3 Motor

- Compruebe si el motor está limpio y limpie si fuera necesario.
- Mida la consumición de corriente que no debe exceder el índice de corriente indicado en la placa.

### Cojinetes del motor

- En caso de sonidos irregulares o inusuales, se deben reemplazar los cojinetes correspondientes.
- Compruebe los motores de cojinete rotando el eje manualmente y compruebe si hay ruido con una varilla metálica. En caso de un sonido irregular o fuerte, debe sustituir ese cojinete.

- Los motores pequeños y medianos están equipados con un cojinete cerrado que funciona durante muchos años sin necesidad de lubricante.
- Cojinetes de motores grandes, en función del fabricante del motor y del tamaño del motor están equipados con tetillas para lubricante. Para detalles exactos e información sobre el tipo de grasa y cantidad de lubricante por favor consulte las instrucciones de uso del fabricante del motor. Tras tres re-lubricantes los cojinetes deben desmontarse, limpiarse y engrasarse de nuevo. Para los intervalos de lubricantes bajo condiciones de operación normales y una carga de 24/h día consulte la **Tabla 19**.

Tamaño	2-polos 3000 1/min	4-polos 1500 1/min	6-polos 1000 1/min	8-polos 750 1/min
180 bis	12	12	12	12
250 bis	6	12	12	12
280	3	12	12	12

**Tabla 19:** Intervalos de lubricación para cojinetes de motor (en meses)

- Para condiciones de operación diferentes y no favorables, los intervalos deben reducirse de acuerdo a las instrucciones del fabricante del motor.
- Los tipos de grasa recomendados para la re-lubricación de los cojinetes del motor puede consultarse en la **Tabla 18** del **capítulo 9.3.2 (Ventilador)**.

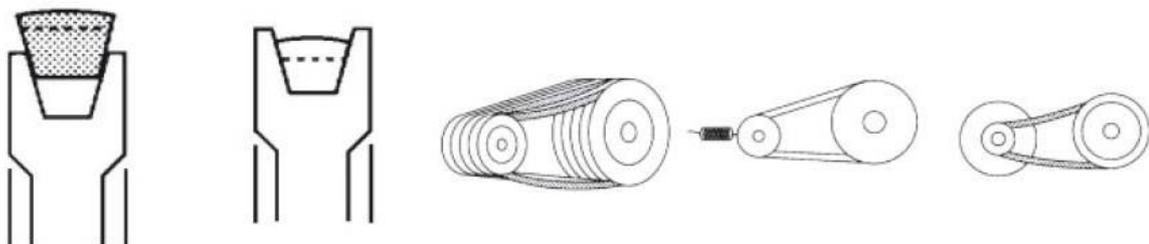
### 9.3.4 Transmisión de correa

La transmisión de correas es un componente fiable y de bajo mantenimiento si se dan las condiciones de trabajo no favorables que se muestran en la **Figura 227** hasta la **Figura 230**, que puede reducir la durabilidad y resultar en una eficiencia reducida. Las condiciones no favorables incluyen temperaturas altas y aire filtrado inadecuadamente y de esta forma la formación de depósitos.

- Compruebe la transmisión de corras buscando suciedad, daños, desgaste, tensión y alineación (inspección visible). Correas con daños como grietas y bordes desgastados deben ser reemplazados.
- Debe buscar fijaciones, desgastes y daños en las poleas.

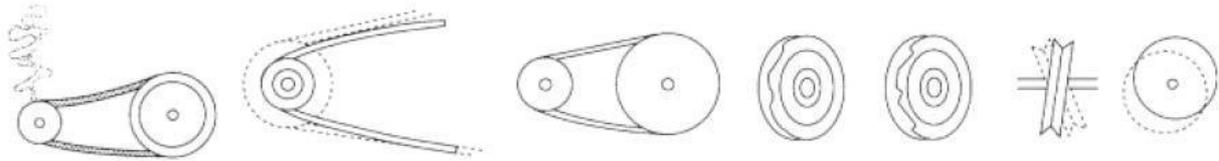
#### Razones por las que se provoque mayor desgaste de la correa o los defectos

- Contacto de la corra con los protectores inferiores / conjunto de correas desigual / tensión es muy alta o muy baja – **Figura 227**



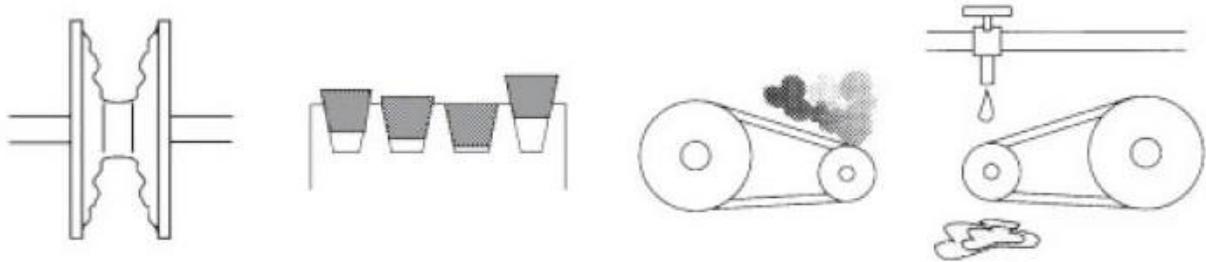
**Figura 227:** Condiciones de operación no favorables (1)

- Deslizamiento / polea muy pequeña / sobrecarga / disco dañado / excentricidad, temblor – **Figura 228**



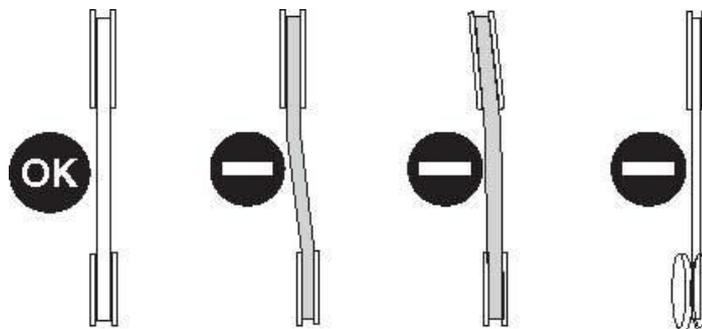
**Figura 228:** Condiciones de operación no favorables (2)

- Desgaste del disco / temblor no uniforme / polvo, suciedad / humedad – **Figura 229**



**Figura 229:** Condiciones de operación no favorables (3)

- Alineación / desplazamiento de la rueda / placas no paralelas / discos rotados el uno hacia el otro – **Figura 230.**



**Figura 230:** Condiciones de operación no favorables (4)

### 9.3.5 Re-tensión de las correas

Mover el motor lejos del ventilador produce la tensión de la correa.

En función del tamaño del motor esto es:

- En un balancín giratorio
- En rieles instalados adecuadamente.

El aflojamiento de la tuerca de bloqueo y luego girar los tornillos de ajuste es lo que hace el ajuste. Es importante mantener la alineación de los discos – **Figura 231 y Tabla 20.** Esto debería comprobarse después de cada tensión con un borde recto.

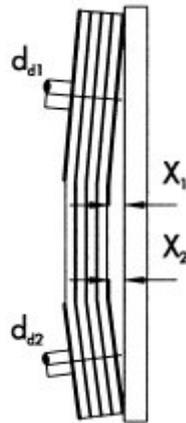


Figura 231: Ajuste de las correas

Diámetro de la polea dd1, dd2 en mm	Distancia máxima x1, x2 en mm
< 112	0,5
< 224	1
< 450	2
< 630	3

Tabla 20: Desviación máxima en el ajuste de las poleas

Para resultados rápidos en la alineación de la polea para poleas montadas en la fábrica, recomendamos establecer el mismo hilo voladizo de las barras roscada en los lados derecho e izquierdo – **Figura 232**.

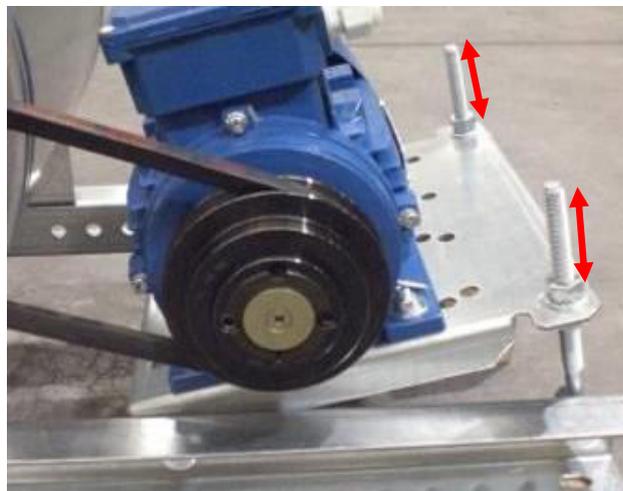


Figura 232: Ajuste de las poleas con barras roscadas

En caso de que haya diferentes anchuras de poleas, el hueco debe ser igual en ambos lados. La correa de la polea se debe re-tensionar la primera vez tras 10 horas funcionando.

**Tensión de la correa**

La correcta tensión de la correa se obtiene si tiene los mismos datos calculados (uno por cada polea). La información necesaria para tensar una correa nueva y vieja se puede encontrar en la hoja de datos de tensión, que está dentro de la puerta del ventilador (**Figura 233**).

BELT TRANSMISSION AND TENSIONING DATA				Supply air	
fan type:	Nicotra/Gebhardt / RDA E6-0500		motor type:	ELVEM 6XM 132S-4	
revolutions:	1,724	1/min	revolutions:	1,450	1/min
fan shaft power:	3,82	kW	motor shaft power:	5,50	kW
fan pulley:	1 SPB 160		motor pulley:	1 SPB 190	
pulley work diameter:	160,0		pulley work diameter:	190,0	
fan bush:	1610-40		motor bush:	2012-38	
belt section				1 x SPB - 2.000,0	
axle distance	A	[mm]		725,0	
			NEW BELTS		USED BELTS
static tension per belt strand	FS	[N]	295,0	226,9	
deflection force	FE	[N]	75,0	75,0	
deflection under deflection force	TE	[mm]	27,0	20,8	
frequency of tanded belt	f	[Hz]	28,0 [+/-10%]	24,0 [+/-10%]	
<b>AMPERAGE</b>					
-- measure motor amperage during commissioning					
-- for max. motor current see motor type plate					
<b>BELT TENSIONING</b>					
-- check belt tension after the first 10 hours of operation					
-- respect the above mentioned tensioning date					
-- use measuring instrument for check					
-- check periodically the belt tension					
-- maintain unit according to service handbook					
<b>ATTENTION: OVERTENSIONED BELTS CAN CAUSE EXPENSIVE SUBSEQUENT DAMAGES</b>					
<b>MODIFICATION OF BELT TRANSMISSION ONLY WITH WRITTEN CONFIRMATION BY EUROCLIMA</b>					
<b>IMPORTANT FREQUENCY CONTROLLER PARAMETERS</b>					
nom. freq. [Hz]	50,1		max. freq. [Hz]	77,0	max. current [A]
					10,9

**Figura 233:** Hoja de datos de la transmisión de la correa y de la tensión

Aquí se describen dos métodos para determinar la tensión:

### Medición con fuerza

La información

- Fuerza de ensayo FE
- Profundidad de abolladura TE
- Tensión estadística de la correa (tensión de la correa) FS

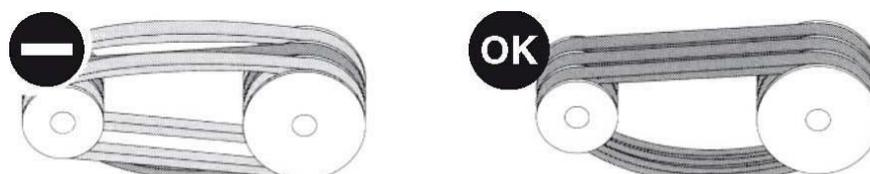
Las correas deben tensionarse para que la desviación SE TE de cuando la correa esté cargada con la carga de prueba en punto FE (como con la balanza de resorte). De forma alternativa, puede comprobar la tensión estadística de la correa FS directamente con instrumentos de medición de tensión de la correa especiales.

### Medidas de frecuencia

Los instrumentos de mediación especiales que se basan en medidas de frecuencia están disponibles en el mercado. Tensione la correa para que durante la medición mida la misma frecuencia que se indica en la hoja de datos del ventilador.

### 9.3.6 Reemplazo de correas

- Afloje la tensión de la correa para que se pueda quitar la vieja correa.
- Limpie antes de introducir la nueva correa de la polea, y compruebe si hay daños o desgaste.
- Nunca empuje la nueva correa con una herramienta en la polea para evitar daños que puedan acortar su vida.
- En poleas de ranuras múltiples todas las correas deben sustituirse a la vez.
- Asegúrese de que el número de correas coincide con el número de ranuras de la polea.
- Cuando tensione la correa en poleas de ranuras múltiples, asegúrese de que todas las correas tienen un lado aflojado en el mismo lado para que no se dañen (consulte la **Figura 234**).



**Figura 234:** Poleas de ranuras múltiples – acoplado las correas

- Tensione las correas, gire la polea un par de vueltas sin carga y re-mida la tensión de las correas.
- Compruebe la alineación del eje y la rueda, consulte el **capítulo 9.3.5 (Re-tensión de las correas)**.
- Repita estos pasos hasta que la alineación y la tensión sean correctos.

## 9.4 Filtros de aire

- Debe comprobarse la tensión de todos los filtros, de otra forma puede ser succionados y provocar daños.

EUROCLIMA recomienda, de acuerdo con la REHVA (Federación de Asociaciones Europeas de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), usar guantes de seguridad y mascarilla FFP3 al cambiar los filtros de aire, y desechar los filtros sucios en una bolsa sellada.



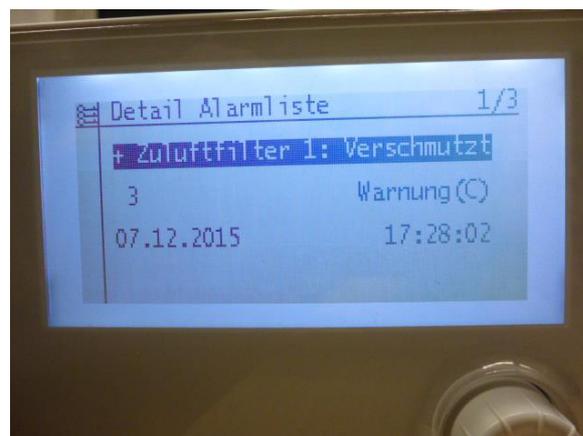
**AVISO!**

Para asegurar el funcionamiento y la eficiencia energética de la unidad de tratamiento de aire, todos los filtros de aire deben remplazarse regularmente. Use sólo tipos de filtros y tamaños de filtros que están destinado a su ensamblaje. Por favor consulte la hoja técnica para conseguir esta información (**Figura 235**).

TF	Bag Filter	610,0 [mm]	2,41 [m2]	94,00 [kg]	101 [Pa]
Manufacture	<b>Camfil</b>	Filter surface [m2]		<b>8,20</b>	
Type	<b>Basic-Flo-M5 tmax.=70°C</b>	Cells pcs x size [mm]		<b>2 x 592,0 x 592,0</b>	
Init.-Dim.-Final [Pa]	<b>48-99-150</b>				
Airflow [m³/h]	<b>6.000</b>				
Bag length [mm]	<b>520,0</b>	Stainless steel frames AISI 316L ( front removable ) clean air sid			

**Figura 235:** Extracto (sección del filtro) de hoja técnica

Si las unidades están equipadas con control EUROCLIMA entonces aparecerá un mensaje de advertencia aparece en el HMI (consulte la **Figura 236**) cuando se alcanza el límite de la presión diferencial.



**Figura 236:** Mensaje de advertencia del filtro

Si aparece este mensaje de advertencia, entonces deben tomar las medidas necesarias inmediatamente (por ejemplo, cambie los filtros).

## 9.4.1 Filtros de panel

- Filtros de aire de panel secos (limpiables). Los niveles de contaminación del filtro pueden ser controlados por la bajada de presión diferencial (compruebe cada 14 días durante 1 mes). Alcanzando la diferencia de presión indicada en la hoja técnica, limpiando o remplazado si se necesita.

## 9.4.2 Filtros de bolsa

- El nivel de contaminación del filtro puede controlarse con la bajada de presión diferencial (compruebe cada 14 días durante 1 mes). Debe alcanzarse la presión diferencial indicada en la hoja técnica o se deberá remplazar.

## 9.4.3 Filtros HEPA

- El nivel de contaminación del filtro puede controlarse con la bajada de presión diferencial (compruebe cada 14 días durante 1 mes).
- Compruebe el sellado y sujeción de los filtros. La sujeción de los filtros debe estar apretada uniformemente. Ajuste los clamps en el sentido de las agujas del reloj en dos fases.

## 9.4.4 Filtros de carbón activo

- Si se alcanza la saturación (vencimiento de las horas de funcionamiento designadas), se deben cambiar los cartuchos de carbón activado. Proceder de la siguiente manera:
  1. Retirar el cartucho de la placa de montaje (cierre de bayoneta).
  2. Inserte y fije un cartucho de filtro nuevo.
  3. Compruebe la estanqueidad de la inserción del filtro.

## 9.4.5 Filtros electrostáticos

- El mantenimiento de los filtros electrostáticos se ha de realizar como se especifica en las instrucciones de funcionamiento del fabricante. Que están disponibles online o a través del código QR de la primera página de este manual.

## 9.5 Intercambiadores

- Para paradas largas, recomendamos que se vacíe del todo el intercambiador.
- En cada recarga el intercambiador debe ventilarse de forma apropiada.

Para los trabajos de limpieza hay que leer y tener en cuenta el manual del fabricante del componente.

### 9.5.1 Agua / vapor medio

Los intercambiadores no necesitan un mantenimiento especial, sólo se recomienda una limpieza ocasional. En función de las horas de funcionamiento y el mantenimiento del filtro, debería ser cada 3 meses aproximadamente, deben comprobarse la contaminación de polvo, deshechos de las aletas de los intercambiadores deben y limpiarse si fuera necesario. El sistema de tubería debe comprobarse por si hay fugas.

#### Limpieza

La limpieza debe realizarse cuando esté montado con un aspirador fuerte desde la parte del polvo. Para polvo que está muy adherido, el intercambiador puede desmontarse y limpiarse con agua.

Las bobinas de acero galvanizado pueden limpiarse con vapor o limpiar las aletas con un chorro de agua fuerte. Puede usar un cepillo suave para ayudar, pero no dañe las aletas.



Las aletas de los intercambiadores de aluminio-cobre son especialmente sensibles, por ello, use agua con presión baja para limpiar. Dañar las aletas con fuerza mecánica puede llevar a un deterioro del intercambiador.

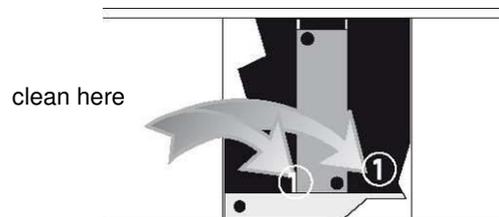
Deben limpiarse los puntos de corrosión y proteger con pintura de polvo de zinc.

## Protección anti-congelamiento

Compruebe la actividad de anti-congelamiento antes de cada sesión invernal. Compruebe la protección contra congelamiento del termostato para un ajuste correcto.

## Bandeja de drenaje

La bandeja de drenaje y el drenaje deben comprobarse por si hay escombros y limpiarse si es necesario – **Figura 237**.



**Figura 237:** Limpieza del refrigerador de aire

## Eliminador de gotas

Compruebe el eliminador de gotas una vez al año por si hay contaminación. Elimine las aletas y limpie si es necesario. La contaminación puede causar daños con las gotas de agua y puede reducir el funcionamiento del aparato. Por favor asegúrese de que las aletas están bien instaladas y no están torcidas.



Los contaminantes pueden provocar un mal funcionamiento del UTA, al igual que daños por la caída de gotas.

## Serpentín de vapor

Compruebe la parada automática del suministro de vapor y el inicio automático del ventilador durante unos minutos, hasta que se apague la unidad.

## 9.5.2 Refrigerante medio

Para el refrigerante (evaporador directo o bobina condensadora) se pueden aplicar las mismas acciones descritas en el **capítulo 9.5.1 (Agua / vap)**. También pueden tomarse las acciones adicionales que aparecen en el **capítulo 9.12 (Circuito de refrigeración)**.

## 9.5.3 Resistencia eléctrica

- Cuando trabaje con la resistencia eléctrica, consulte las instrucciones del **capítulo 2 (Instrucciones de seguridad / Pautas de conformidad con leyes y directrices)**
- Compruebe si hay suciedad o corrosión en el calentador, limpie los elementos si es necesario.

- Compruebe si funcionan adecuadamente los elementos de seguridad instalados y las partes eléctricas.
- Compruebe si la pieza del dispositivo presenta daños térmicos después de cada fallo de alimentación y tome las medidas oportunas si es necesario.

## 9.6 Humidificadores

### 9.6.1 Indicaciones generales

Las instrucciones del **capítulo 8.1.6.1 (Indicaciones generales)** deben aplicarse de forma análoga.

Las siguientes instrucciones son generales y se aplican en la medida en que el componente correspondiente esté disponible en el presente sistema de humidificación.

- El mantenimiento de la bomba de recirculación debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- La limpieza regular de todos los componentes determina en gran medida la higiene de todo el sistema.
- Cuando no se utilice durante largos períodos, el agua debe extraerse por razones de higiene y el desagüe debe limpiarse adecuadamente. Drene la bomba también.
- Llene el depósito y sifón con agua limpia.
- Dependiendo de la contaminación del agua, la dureza del agua y el tratamiento del agua, las impurezas y los depósitos de cal deben eliminarse: La calcificación severa de componentes como boquillas y separadores de gotas indica un tratamiento de agua insuficientemente efectivo. La calcificación de las boquillas y los separadores de gotas puede eliminarse mediante tratamiento con ácido fórmico diluido. Después del tratamiento, enjuague bien con agua limpia. Las calcificaciones en los separadores de gotas y enderezadores hechos de PPTV pueden eliminarse doblando ligeramente dichos componentes después del secado y desmontaje de los componentes correspondientes.
- Reemplace las lamas del separador de gotas corroídas o dañadas.
- Revise los tamices y coladores en busca de depósitos de suciedad y límpielos si es necesario.
- Revise la salida, el desbordamiento, el sifón en U y el tanque de agua en busca de residuos y límpielos si es necesario.
- Verifique la funcionalidad de las válvulas solenoides y límpielas si es necesario.
- Verifique la funcionalidad de los dispositivos de control y seguridad.
- Compruebe la estanqueidad e integridad de las juntas de las puertas y sustitúyalas si es necesario.

### 9.6.2 Humidificador por pulverización

Las instrucciones del **capítulo 9.6.1 (Indicaciones generales)** deben aplicarse de forma análoga.

- Verifique que el suministro de agua funcione correctamente y verifique el nivel del agua, si es necesario, ajuste la válvula de flotador para que la válvula se cierre a un nivel de agua de 10 a 15 mm por debajo del rebosadero.
- Desmontar y limpiar las boquillas.
- Las boquillas dañadas deben ser reemplazadas. Nunca limpie los orificios de las boquillas con objetos duros. Limpie el portaboquillas sin boquillas con agua a alta presión. Asegúrese de que la válvula de drenaje esté abierta mientras realiza este proceso.
- Revise la tubería de la bomba para ver si hay fugas.
- Verifique que las abrazaderas de la manguera encajen correctamente.
- Compruebe las conexiones de los tubos flexibles en el circuito del lavador de aire en caso de fisuras y daños cada tres meses. En caso de daños visibles, grietas en la superficie, signos de envejecimiento o deterioro, los tubos flexibles deben ser sustituidos inmediatamente.

- Sustituya el tubo conector flexible en el lado de presión y en el lado de succión cada 5 años.

### 9.6.3 Humidificadores evaporativos

Las instrucciones del **capítulo 9.6.1 (Indicaciones generales)** deben aplicarse de forma análoga.

- El plan de mantenimiento de las UTA de EUROCLIMA se puede encontrar en el **capítulo 9.16 (Plan de Mantenimiento)** de este manual de instrucciones. EUROCLIMA recomienda además el mantenimiento de acuerdo con VDI 6022 Parte 1, Capítulo 7, Tabla 8. El capítulo 7 de VDI 6022 Parte 1 en la Tabla 8 contiene requisitos detallados para la operación y el mantenimiento.
- De acuerdo con los intervalos especificados en el plan de mantenimiento, véase la **Tabla 21**, deben realizarse los reajustes del dispositivo de purga. La válvula de flotador debe cerrarse de forma segura a un nivel de agua de 15 a 20 mm por debajo del rebosadero para garantizar una succión sin burbujas.
- Los módulos evaporativos muy calcificados deben renovarse.
- En caso de calcificación leve, el paquete se puede limpiar agregando descalcificador al agua en circulación (apague la UTA antes de agregar descalcificador). Después de eso, limpie la sección y los tubos adecuadamente con agua dulce.

### 9.6.4 Humidificadores de alta presión

Realice el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

### 9.6.5 Humidificadores de vapor

Realice el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Además, las instrucciones del **capítulo 9.6.1 (Indicaciones generales)** deben aplicarse de forma análoga, así como las siguientes cuestiones:

- Revisar la distribución de vapor para ver si hay depósitos.
- Comprobar el suministro de vapor en busca de fugas.
- Comprobar el funcionamiento del drenaje de condensación.
- Revisar los contactos eléctricos de la bomba por corrosión.
- Medir el consumo de corriente.
- Limpiar todo el sistema de conductos.
- Medir el rendimiento del humidificador después del mantenimiento.

## 9.7 Sección UV

La Sección UV debe comprobarse y limpiarse de forma regular. Las lámparas rotas deben remplazarse antes de la siguiente puesta en marcha. Evite el contacto directo con las lámparas.

## 9.8 Amortiguadores

Los amortiguadores EUROCLIMA de tipo J no necesitan casi mantenimiento. Busque si hay suciedad, daños y corrosión, limpie si fuera necesario con aire comprimido o chorro de vapor. Compruebe su uso y la rotación correcta. Pulverice las ruedas con spray de silicona si fuera necesario.

### ¡Aviso!

¡El engranaje no puede tratarse con aceites orgánicos! Compruebe el vínculo, apriete los tornillos si fuera necesario.

## 9.9 Atenuadores de sonido

Los deflectores acústicos básicamente no necesitan mantenimiento. Deben ser revisados para detectar daños dentro de los trabajos de mantenimiento mayor y serán reemplazados o reparados adecuadamente, si es necesario.

## 9.10 Persiana meteorológica

Compruebe si hay suciedad, daño y corrosión, limpie de hojas, papel, etc.

## 9.11 Sistemas de recuperación energética

Para los trabajos de limpieza hay que leer y tener en cuenta el manual del fabricante del componente.

### 9.11.1 Intercambiadores de placa

Los intercambiadores de placa están hechos de aluminio resistente a corrosiones altas y no tienen partes móviles ni discos. Su ciclo vital es casi ilimitado, siempre que la presión diferencial entre las placas no exceda el máximo permitido.

El único mantenimiento necesario:

- Limpie el drenaje de condensación, control y rellene la trampa-U. El paquete de la placa suele auto-lavarse.
  - o Eliminar fibras y polvos en la entrada del intercambiador con un cepillo.
  - o Limpie aceites y grasas con agua caliente, limpiadores domésticos y desengrasados de vapor.
- Compruebe el funcionamiento correcto del interruptor de presión diferencial – consulte el **capítulo 7.8 (Restricciones de presión diferencial para intercambiadores de placas)**.
- Si hay un amortiguador de derivación, por favor consulte el **capítulo 9.8 (Amortiguadores)**.



**AVISO!**

#### **¡Atención!**

El intercambiador de calor no debe sufrir daños mecánicos o químicos durante la limpieza.

### 9.11.2 Ruedas de calor

El mantenimiento y la inspección deben realizarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante del intercambiador de calor rotativo.

### 9.11.3 Tuberías de calor

Los componentes de las tuberías de calor no tienen discos ni partes móviles, el mantenimiento se reduce a la limpieza:

- Limpie la bandeja de drenaje y compruebe el sifón. Rellene el sifón si fuera necesario.
- Las aletas se limpian con:
  - o Aire comprimido contra la dirección del flujo de aire o
  - o Pulverizando agua a presión baja, si se necesita pueden usarse productos de limpieza domésticos.
- Si hay amortiguadores de derivación, por favor consulte el capítulo 9.7 (Amortiguadores).

## 9.11.4 Accubloques

### Conexión eléctrica:

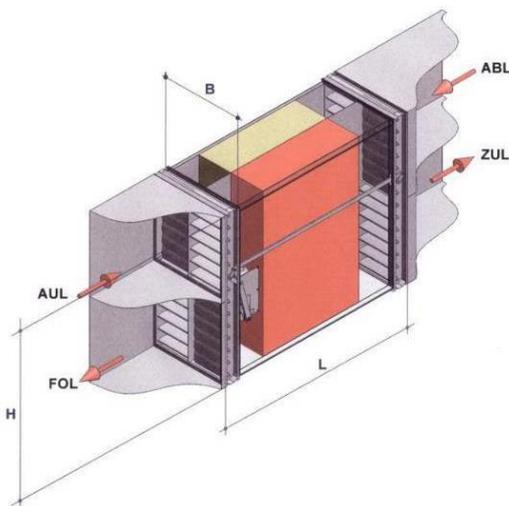
El accubloc se entrega con un controlador suelto (configurado con los valores de defecto), incluyendo instrucciones de uso. Se debe proveer in situ:

- Suministro eléctrico 3x400 V (eficiencia de acuerdo con la hoja técnica)
- Señal de control 0-10V

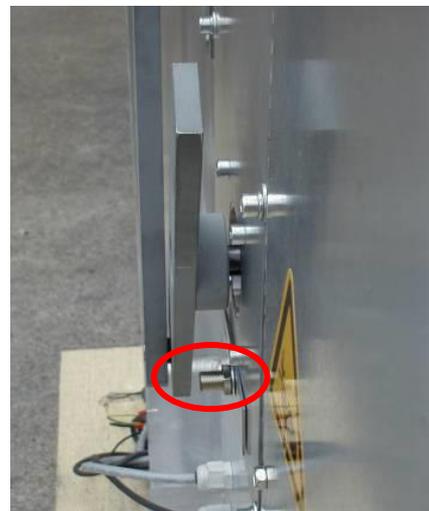
Todos los cojinetes son cojinetes de bola auto-lubricantes o cojinetes de bronce. Esto no debería lubricarse. Es importante asegurar que el sensor esté alrededor de 2 mm lejos del motor. Esto se puede comprobar con una pieza de 2 mm de ancho de placa de metal. Si es necesario, la distancia se puede reajustar. La parte interna del sensor es accesible a través de la compuerta abierta con una llave SW17.



**¡Cuidado!** Apague antes de la instalación y asegure contra una reconexión accidental.



**Figura 238:** Esquema de un accubloc



**Figura 239:** Posición del sensor

El único mantenimiento necesario es la limpieza periódica de los bloques de memoria. Los intervalos de limpieza pueden determinarse en una inspección visual. La contaminación de las pastillas de memoria depende de la etapa de filtrado del aire de salida utilizada, así como del grado de contaminación del aire de salida. Al cambiar la dirección del aire, las pastillas de memoria se mantienen en gran medida limpias.

Los bloques de memoria deben quitarse como se describe para su limpieza:

1. Ponga el interruptor de seguridad en APAGADO, debe asegurarse que el control del accubloque está apagado.
2. Desmonte la pared de la unidad en el lado de acceso.
3. Desmonte la portada de la unión del amortiguador.
4. Desmonte la unión del amortiguador.
5. Desatornille la portada de metal.
6. In situ se deben montar un aparato adaptado en el marco del accubloc, lo que permite la extracción de los bloques de memoria. Este aparato debe contener un guía y un final de parada, similar a los raíles de guía interior. **¡Tenga cuidado!** Los bloques de memoria se mueven muy fácilmente.
7. El segundo bloque de memoria es accesible cuando la pared entre los bloques de memoria se quita. De esta forma hay dos perforaciones en la mitad alta.

8. Los bloques de memoria pueden limpiarse con aire comprimido o con un limpiador de alta presión. Por lo tanto, la distancia de la lanza de boquilla debe ser lo suficientemente grande para garantizar que la estructura de los bloques de memoria no se dañe. Si se utilizan aditivos de limpieza químicos, solo se permiten agentes de limpieza adecuados y no alcalinos para aluminio.

## 9.12 Circuito de refrigeración

Para asegurar los requisitos ambientales, se necesita la fiabilidad operativa y un ciclo de vida largo del circuito de refrigeración, y comprobaciones periódicas de fugas y mantenimientos.

### 9.12.1 Inspección de fugas

- Deben realizarse de acuerdo con las regulaciones europeas indicadas en el *Registro para la aplicación de circuitos de refrigeración en unidades de aire acondicionado* entregado por EUROCLIMA. La aplicación debe ser por un técnico certificado de refrigeración en intervalos que dependen en la cantidad de llenado del refrigerante.
- Debe estar documentada en *Registro para la aplicación de circuitos de refrigeración en unidades de aire acondicionado*.

El tipo de refrigerante y la carga del refrigerante aparece en una pegatina cerca del compresor. El refrigerante contiene hidrocarburos fluorados como se indica en el Protocolo de Kyoto con el siguiente potencial de calentamiento global (GWP = Global Warming Potential), basado en CO<sub>2</sub>:

- R32: GWP = 675
- R407C: GWP = 1650
- R410A: GWP = 1980
- R134A: GWP = 1300

El potencial invernador y la cantidad de refrigerante usado en el aparato determina el intervalo de mantenimiento del aparato.

#### **Ejemplo:**

Especificación: refrigerante R407C, capacidad 30 kg

Equivalente C=2:  $1650 \times 30 \text{ kg} = 49500 \text{ kg} = 49.5 \text{ t}$

Intervalo de mantenimiento:  $5 \text{ t} \leq \_49.5 \text{ t} < 50 \text{ t}$  por lo menos cada 12

Los intervalos de mantenimiento para los límites establecidos aparecen en la **Tabla 21**.

### 9.12.2 Mantenimiento

- Debe realizarlo una persona cualificada al menos una vez al año.
- Debe estar documentado en el *Registro para la aplicación de circuitos de refrigeración en unidades de aire acondicionado*. Además, hay que respetar la normativa local.

#### **Sistema entero:**

- Compruebe la presión y temperatura del sistema.
- Preste atención a ruidos de uso inusuales y a posibles vibraciones.
- Los depósitos de polvo que pueden aparecer en los componentes deben quitarse.

#### **Compresor:**

- Compruebe el visor de aceite en el cárter (si hay): en el modo de encendido debe ser visible el aceite en el visor; de otra forma, debe comprobarse si ha habido una fuga de aceite (es posible incluso fuera de la unidad); y opcionalmente, se rellena el aceite directamente desde una bomba de aceite en el lado de succión del compresor. Sólo use aceite que ha sido aprobado por el fabricante del compresor.

- Desde el funcionamiento del compresor, el calentador del cárter se enciende para evitar la acumulación de refrigerante en el aceite. Mucho refrigerante en el aceite provoca la dilución del aceite provocando a su vez una viscosidad que lleva a reducir el lubricante en todas las partes móviles. Para iniciar el compresor de forma manual, debe proceder como se describe en el **capítulo 8.3.2 (Encendido manual del compresor con el sistema de control EUROCLIMA)**.
- Siga los requisitos de mantenimiento y de inspección del fabricante del compresor. Estas instrucciones se entregan desde EUROCLIMA o pueden pedirse a EUROCLIMA.

## Filtro deshidratador

Cada circuito de refrigeración está equipado con un filtro deshidratador. Si el circuito de refrigeración debe repararse, este filtro debe remplazarse.

## Visor en la línea del líquido y en el recibidor

El cristal del visor de la línea del líquido contiene un indicador de humedad para operaciones de refrigerante:

Indicador verde	= seco
Indicador amarillo	= mojado

Si el indicador muestra un refrigerante mojado, por lo menos se debe cambiar el filtro deshidratador. Puede que sean necesarias más medidas.

La cantidad correcta del refrigerante puede comprobarse en el funcionamiento del circuito de refrigeración. En ambos cristales del visor (nota: no siempre se entrega el visor del recibidor de acuerdo al funcionamiento del circuito) el refrigerante debe ser visible. El visor de la línea del líquido debe estar lleno por completo.

## Válvula de expansión

- Compruebe el recalentamiento de la válvula de expansión que debe amontonar como 5 a 10K. Compruebe que el sensor de temperatura está equipado correctamente, al igual que el tubo de compensación de presión.
- Si se usa una válvula de expansión electrónica, se necesitan introducir los valores necesarios en el controlador correspondiente (de acuerdo a las instrucciones de la válvula del fabricante). Las instrucciones de la válvula del fabricante se entregan por EUROCLIMA.

## Interruptor de seguridad por presión alta:

El interruptor de presión alta apaga el compresor cuando se excede la presión permitida por el equipo. Debe realizarse una comprobación funcional durante la puesta en marcha y debe realizarse en cada trabajo de mantenimiento.

## Manejo:

Si la unidad va a una presión alta o baja, el problema debe contemplarse en el panel de control para que el compresor se reinicie.

## Controlador eléctrico de recalentamiento

El controlador eléctrico de recalentamiento tiene una batería interna, así que la válvula se cierra de forma segura incluso en fallos de poder. Sin esta característica, la válvula permanece abierto, resultante en un golpeteo líquido en el compresor en el reinicio. El golpeteo líquido puede causar daño en el compresor.



De esta forma, se recomienda el remplazo anual de la batería por razones de seguridad.

## 9.12.3 Inspección

El trabajo de inspección lo debe realizar un operador en intervalos trimestrales.

### Todo el equipamiento:

- Preste atención a los vínculos sueltos, ajustes, etc., apriete si fuera necesario.
- Preste atención a ruidos inusuales.
- Preste atención a fugas de aceite en los componentes y juntas.
- Preste atención por si hay corrosión en las tuberías del circuito refrigerante, si es necesario pulverice de nuevo con barniz acrílico.

### Condensador enfriado, vaporizador con expansión directa

Limpie la superficie de la aleta si fuera necesario. Las aletas sucias reducen la transmisión del calor lo que puede provocar una condensación inaceptable / temperaturas de evaporación. Tenga cuidado de no dañar las aletas. Limpie con aire comprimido o un aspirador.

### Compresor:

Compruebe el visor de aceite en el cárter (si está instalado). Preste atención a ruidos inusuales. Para iniciar el compresor manualmente, debe proceder como se describe en el **capítulo 8.3.2 (Encendido manual del compresor con el sistema de control EUROCLIMA)**.

### Contenidos refrigerantes:

Compruebe el cristal de inspección en la línea de líquida, para ver si el cristal de inspección está lleno completamente. Bajo una carga llena, si aparecen burbujas en la ventana de inspección, los contenidos no están en orden y un especialista debe rectificarlos. La aparición de burbujas bajo una carga parcial puede darse bajo determinadas ventajas de rendimiento y no es un signo de un fallo imperante con el refrigerante.

### Bandeja de condensado y salida

- Examine la salida del condensado y la bandeja por si hubiera suciedad y limpie si es necesario.
- Limpie o aclare la salida del condensador de vez en cuando.

## 9.13 Unidades higiénicas

El plan de mantenimiento de las UTAs EUROCLIMA lo encontrará en el **capítulo 9.16 (Plan de Mantenimiento)** del manual de instrucciones. EUROCLIMA recomienda el mantenimiento en función de:

- VDMA 24186 parte 1 y
- VDI6022 parte 1. En el capítulo 7 de VDI 6022 parte 1, pueden encontrar requisitos detalladas del funcionamiento y mantenimiento.

EUROCLIMA recomienda como agente de limpieza *Allrain* o *Multirain*, como desinfectante *Sanosil* o *Sanirain de Hygan*.

## 9.14 Detector de humo en conductos

El detector de humo en conducto se ha de limpiar, revisar, así como efectuar su mantenimiento, periódicamente según las instrucciones del fabricante.

## 9.15 Sensor de gases

Para asegurar el mantenimiento de la función de seguridad del sensor de gases, se ha de limpiar, revisar, así como efectuar su mantenimiento, periódicamente según las instrucciones del fabricante.

## 9.16 Plan de Mantenimiento

Los intervalos de mantenimiento se especifican en la **Tabla 21** se basan en valores empíricos para condiciones de funcionamiento normales. Están diseñadas para un funcionamiento continuo (24 horas / día) en temperaturas moderadas y en áreas con bajo polvo, como son oficinas o centros comerciales. Condiciones de funcionamiento muy diferente, especialmente respecto a temperatura del aire, humedad y polvo, pueden acortar significativamente los intervalos.

**Ch:** Compruebe y tomar las medidas oportunas si es necesario; **Cl:** Limpie, **M:** Mantenimiento

Componente	Acción	Sección	Mensual	¼ año	½ año	Año	Capítulo de referencia	
UTA, todos los componentes	Ch / Cl / M	Toda la unidad de tratamiento de aire y todos los componentes, generales			X		9.1 Información general	
	Ch / Cl	Carcasa interior y exterior			X			
	Ch / M	Juntas para puertas				X		
Armario eléctrico y cableado eléctrico	Ch	Tornillos, conexiones eléctricas				X	9.2 Conexión eléctrica, armario eléctrico	
	Ch	Interruptor principal				X		
	M	Filtro				X		
	Ch	Ventilador				X		
	Ch	Calentador				X		
	Ch	Función de los componentes eléctricos.	se deben observar las normas y reglamentos locales, nacionales e internacionales					
Ventilador / motor	Ch	Interruptor principal				X	9.3 Ventilador / grupo motor	
	Ch	Comprobación de las vibraciones	según las especificaciones del fabricante					9.3.1 Vibraciones
	Ch / Cl / M	Ventilador, en general			X		9.3.2 Ventilador	
	Ch	Conexión flexible			X			
	Ch	Aislantes de vibración			X			
	Ch	Rejilla de protección			X			
	Ch	Drenaje de agua			X			
	Ch / Cl / M	Aletas del ventilador		X			9.3.3 Motor	
	Ch / Cl / M	Aletas del ventilador con tetillas de lubricación	De acuerdo con la Tabla 12 (Intervalos de lubricación para aletas de ventilador)					
	Ch / Cl	Impulsor						
	Ch / Cl / M	Motor, general			X			
	Ch / M	Aletas del motor		X				
	Ch / Cl / M	Aletas del motor con tetillas de lubricación	De acuerdo con la Tabla 12 (Intervalos de lubricación para aletas de ventilador)					
	Ch	Comprobación consumo de corriente		X				
	Ch / Cl / M	Poleas, general		X			9.3.4 Transmisión de correa	
	Ch / M	Tensión de las correas	Primera vez después de una operación de 10 horas				9.3.5 Re-tensión de las correas	
	M	Cambio de correas			X		9.3.6 Reemplazo de correas	
		Si es necesario, al menos después de 2 años						
Filtro	Ch	Filtro, en general	X				9.4 Filtros de aire	
	Ch / Cl / M	Filtros de panel	X				9.4.1 Filtros de panel	
	Ch / Cl / M	Filtros de bolsa	X				9.4.2 Filtros de bolsa	
	Cl / M	Filtros HEPA		X			9.4.3 Filtros HEPA	
	Cl / M	Filtros de carbón activado	si se alcanza la saturación					9.4.4 Filtros de carbón activo
Ch / Cl / M	Filtros electrostáticos	Según especificaciones fabricante					9.4.5 Filtros electrostáticos	
Intercambiador	Ch / Cl	Intercambiador de calor, en general				parada/recarga	9.5 Intercambiadores	
	Ch / Cl	Aletas				X	9.5.1 Agua / vapor medio	
	Ch	Protección de escarcha				X		
	Ch / Cl	Bandeja de drenaje				X		
	Ch / Cl	Eliminador de goteo				X		
	Ch	Serpentín de vapor			X			
	Ch	Batería del evaporador o del condensador directo			X		9.5.2 Refrigerante medio	
	Resistencia eléctrica	Ch / Cl	E-calentador ¡Comprobar sección del calentador para daños térmicos después de un fallo en el suministro principal!		X			9.5.3 Resistencia eléctrica
Humidificador	Ch / Cl / M	Humidificador, general	X				9.6.1 Indicaciones generales	

Ch / M	Bomba	X	
Ch / M	Comprobar la estanqueidad e integridad de las juntas de las puertas		X
Ch / CI / M	Humidificador por pulverización, en general	X	9.6.2 Humidificador por pulverización
Ch	Humidificador por aspersión		X
M	Cambio de conector flexible	Sustituya el conector flexible cada 5 años	
Ch / CI / M	Humidificador evaporativo	X	9.6.3 Humidificadores evaporativos
Ch	Configuraciones de purga/válvulas	X	
Ch / CI / M	Humidificador por aspersión de alta presión	X	9.6.4 Humidificadores de alta presión
Ch / CI / M	Humidificador de vapor	X	9.6.5 Humidificadores de vapor
Sección UV	Ch / CI	Lámparas UV-V	X
Amortiguador	Ch / CI	Amortiguador	X
Silenciador	Ch / CI	Silenciador	X
Periodo de tiempo	Ch / CI	Periodo de tiempo, red y campana	X
Recuperación de energía	Ch / CI	Intercambiador de placa	X
	Ch / CI	Rueda de calor	según las especificaciones del fabricante
	Ch / CI	Tubería de calor	X
	Ch / CI	Accubloques	X
Circuito de refrigeración	Ch	Comprobación de fuga	>=500 >= 50 >=5 Datos en cantidad de Co2-equivalente
	Ch / CI	Mantenimiento	X
	Ch	Inspección	X
Detector humo en conductos	Ch / CI	Detector de humo en conductos	X
Sensor gases	Ch / CI / M	Sensor gases	X
	M	Cambio sensor de gases	cada 5 años mínimo

**Tabla 21:** Plan de Mantenimiento

## 10 Información de ruido aéreo emitido por las unidades de climatización – a petición

Los datos de sonido se pueden imprimir bajo petición en la hoja técnica, ejemplo en la **Figura 240**. La potencia del sonido está especificada como nivel de potencia acústica ponderado A:

- **Línea 1:** Potencia de sonido sobre la carcasa
- **Línea 2:** Potencia de sonido en la entrada
- **Línea 3:** Potencia de sonido en la salida

El sonido sobre las aperturas (nivel de potencia de sonido en línea 2 y 3) es la ase para el cálculo de las emisiones de sonido in situ del ambiente.

AHU sound levels	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot db (A)
1> Sound power level casing [dB] +/- 4 dB	88,0	81,0	78,4	62,0	56,2	50,7	41,1	32,6	<b>71,9</b>
2> Sound power level air inlet [dB] +/- 4 dB	93,2	90,0	96,0	87,0	77,0	74,0	72,0	66,0	<b>89,7</b>
3> Sound power level air outlet [dB] +/- 4 dB	97,0	98,0	99,0	89,0	86,0	82,0	79,0	75,0	<b>93,8</b>
4> Sound press. for 1 [m] distance from AHU	68,7	61,7	59,1	42,7	36,9	31,4	21,8	20,0	<b>52,6</b>
5> Sound press. for 1 [m] distance from air inlet	85,8	83,3	90,0	81,5	71,7	68,8	67,1	61,1	<b>83,9</b>
6> Sound press. for 1 [m] distance from air outlet	89,6	91,3	93,0	83,5	80,7	76,8	74,1	70,1	<b>88,1</b>

Calculated sound pressure levels are indicative only. It corresponds to : free field hemispheric sound radiation from the unit casing (4), the inlet (5) and the outlet (6) opening. Other sound sources, acoustic character of the room, air flow noise, duct connections and vibrations can influence the sound pressure in dependence. In practice, therefore measured values on site may be different from the calculated ones.

**Figura 240:** Información sobre datos de sonido

## 11 UTA en ejecución ATEX

### 11.1 Instrucciones específicas para UTA ATEX

La evaluación del peligro de explosiones se ha realizado de acuerdo con las normas EN ISO 80079-36:2016 y EN 1127-1:2019-10. Protección aplicada: EN ISO 80079-37:2016-12 Protección por seguridad de la construcción "c".

#### **Declaración de conformidad con la Directiva 2014/34/UE**

EUROCLIMA declara la conformidad con ATEX. La documentación técnica de acuerdo con la Directiva 2014/34/UE de la UE se encuentra en TÜV South Germany. La declaración de conformidad con ATEX se aplica solo a la UTA de entrega original y con la reparación y el mantenimiento adecuados. Cuando se realizan cambios en la UTA, que no se acuerdan por escrito, la declaración de conformidad pierde su validez.

Deberán cumplirse las instrucciones de seguridad **del capítulo 2.3 (Indicación para minimizar riesgos específicos)**, en particular las instrucciones especiales de seguridad **2.3.3 (Unidades ATEX)**. Las instrucciones del **capítulo 2.5 (Selección de personal y cualificación)** también se aplican en consecuencia.

#### **Deben prevalecer las siguientes condiciones:**

1. En el lado de aspiración y en las proximidades del dispositivo, la temperatura no excederá de -20 °C a +40 °C.
2. Una atmósfera con presiones de 0,8 bar a 1,1 bar estará presente en el ambiente de la UTA.

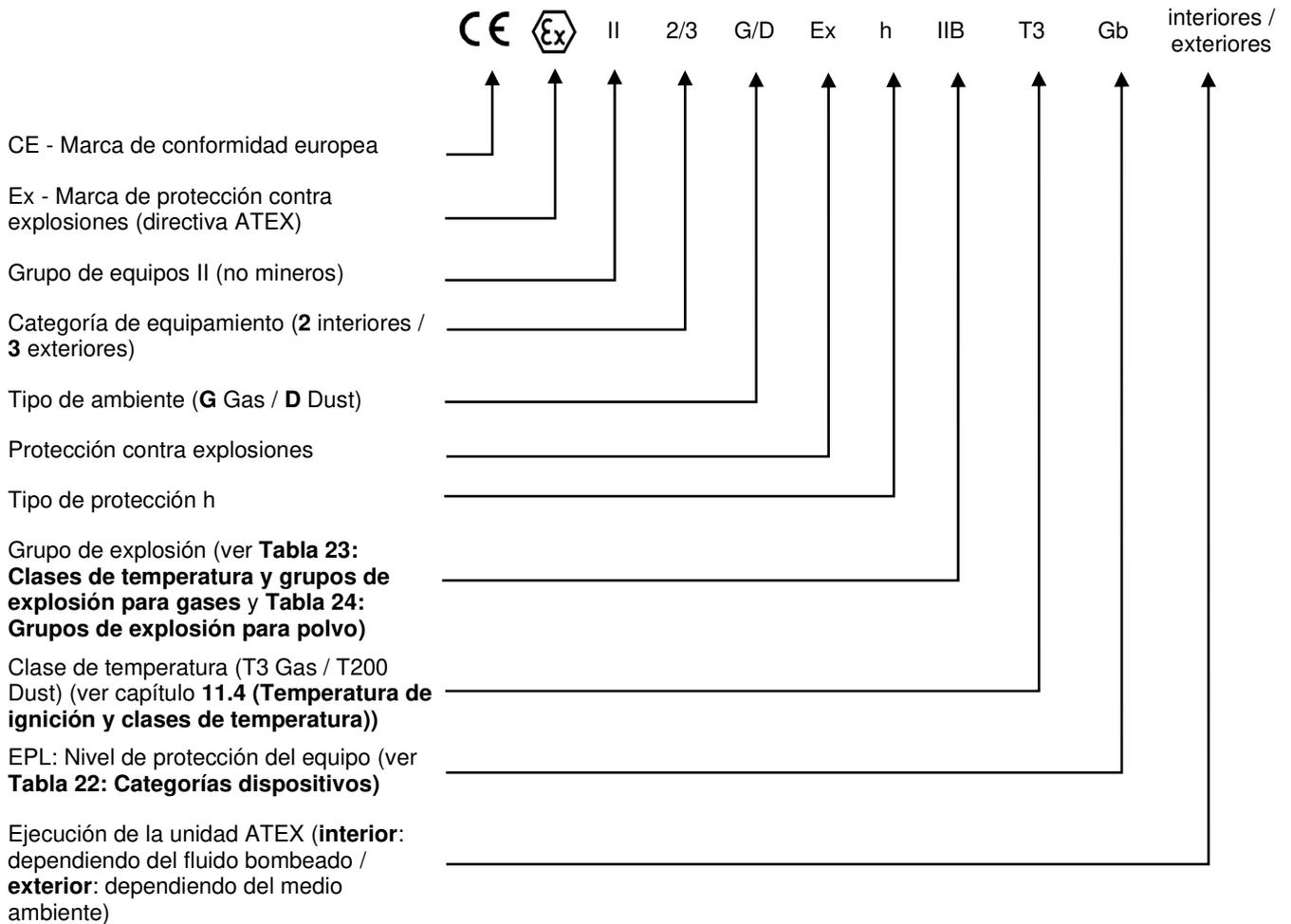
Según el análisis de riesgos, los dispositivos se pueden fabricar básicamente con la siguiente definición (se aplica al interior y al exterior)

Gas: **II 2G Ex h IIB T4 Gb (interior / exterior)**

Polvo: **II 3D Ex h IIB T170 Db (interior / exterior)**

### 11.2 La clave de tipo ATEX

Ejemplo de designación:



**Figura 241:** Ejemplo de marcado UTA ATEX

**Ejemplos de aplicaciones:**

**CE Ex** II 3G Ex h IIB T3 Gc (interiores)

Las UTA están diseñadas para el procesamiento y transporte de atmósferas explosivas de la Zona 2 pero no para su instalación en la Zona 2.

Los equipos de esta categoría garantizan, en condiciones de funcionamiento normal, el nivel de seguridad requerido.

**CE Ex** II 2G Ex h IIB T3 Gb (interiores)

Las UTA están diseñadas para el procesamiento y transporte de atmósferas explosivas de la zona 1 pero no para su instalación en la Zona 1.

Las medidas de protección contra explosiones específicas de los dispositivos de esta categoría deben proporcionar el nivel de seguridad necesario, aunque se produzcan anomalías recurrentes y defectos de funcionamiento, que deben tenerse en cuenta.

**CE Ex** II 2G Ex h IIB T3 Gb (interiores)  
II 3G Ex h IIB T3 Gc (exteriores)

Las UTA se utilizan para el procesamiento y transporte de atmósferas explosivas de la zona 1, pero no para su instalación en la Zona 2.

Las medidas de protección contra explosiones específicas del dispositivo de esta categoría (interior) deben proporcionar la seguridad necesaria en caso de perturbaciones y estados de error, que normalmente deben tenerse en cuenta.

Las medidas de protección contra explosiones específicas del dispositivo de esta categoría (exterior) deben proporcionar la seguridad necesaria en caso de perturbaciones y estados de error, que normalmente deben tenerse en cuenta.

## 11.3 Indicaciones complementarias sobre el diseño de UTA

Categoría dispositivo	Diseñado para el tipo de atmósfera explosiva	Uso en zona	Declaración	EPL: Nivel de protección del equipo
1 G	mezcla de gas/aire o mezcla de vapor y aire o niebla	0	Atmósfera explosiva permanentemente presente	Ga: Seguridad en funcionamiento normal, en caso de avería, en el caso raro de avería / en caso de 2 fallos independientes
2 G	mezcla de gas/aire o mezcla de vapor y aire o niebla	1	Atmósfera explosiva ocasionalmente presente	Gb: Seguridad durante el funcionamiento normal y en caso de avería
3 G	mezcla de gas/aire o mezcla de vapor y aire o niebla	2	Atmósfera explosiva rara vez y solo por un corto tiempo	Gc: Seguridad en funcionamiento normal
1 D	mezcla de polvo y aire	20	Atmósfera explosiva permanentemente presente	Da: Seguridad en funcionamiento normal, en caso de avería, en el caso raro de avería / en caso de 2 averías independientes
2 D	mezcla de polvo y aire	21	Atmósfera explosiva ocasionalmente presente	Db: Seguridad durante el funcionamiento normal y en caso de avería
3 D	mezcla de polvo y aire	22	Atmósfera explosiva rara vez y solo por un corto tiempo	Dc: Seguridad en funcionamiento normal

Tabla 22: Categorías dispositivos

## 11.4 Temperatura de ignición y clases de temperatura

La temperatura de ignición de un gas, vapor o polvo inflamable es la temperatura más baja de una superficie calentada a la que se produce la ignición de la mezcla de gas /aire o mezcla de vapor/aire. En definitiva, es el valor de temperatura más bajo al que una superficie caliente puede encender la atmósfera volátil correspondiente y provocar una explosión.

**Clases de temperatura a gases:**

Clase de temperatura gas	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Máximo. temperatura de la superficie [°C] gas	<b>450</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>135</b>	<b>100</b>	<b>85</b>
Grupo de explosión: <b>IIA</b>	Acetona Amoníaco Benceno Ácido acético Etano Acetato de etilo Cloruro de etilo Monóxido de carbono Metano Metanol Cloruro de metilo Naftalina Fenol Propano Tolueno	Ciclohexanona Anhídrido de ácido acético n-butano alcohol n-butílico	Gasolina Combustibles diésel Combustibles de aviación Aceites combustibles n-hexano			
Grupo de explosión: <b>IIB</b>	gas ciudad	Alcohol etílico Etileno	Sulfuro de hidrógeno Etilglicol	Éter etílico		
Grupo de explosión: <b>IIC</b>	Hidrógeno	Acetileno				Disulfuro de carbono

 El uso de UTA solo es posible junto con otras medidas, p. atmósfera explosiva especial

 Es posible el uso de UTA en el diseño apropiado

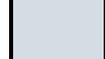
**Tabla 23:** Clases de temperatura y grupos de explosión para gases

**Temperatura máxima de la superficie para el polvo**

Para los polvos combustibles, no se realiza ninguna clasificación en clases de temperatura. La temperatura máxima de la superficie se indica en valores absolutos en °C, por ejemplo, T 200 °C.

**Grupos de explosión de polvo**

El material eléctrico del grupo III se subdivide en función de las características de la atmósfera peligrosa a la que está destinado, véase **Tabla 24**. El potencial de peligro del polvo aumenta en relación con el funcionamiento del equipo eléctrico de IIIA a IIIC. Un dispositivo con clasificación IIIC también es adecuado para los grupos IIIA y IIIB.

	<b>IIIA</b>	<b>Fibras y pelusas combustibles</b> ej.: textiles
	<b>IIIB</b>	<b>Polvos no conductores</b> ej.: polvo de madera, polvo de harina
	<b>IIIC</b>	<b>Polvos conductores</b> ej.: polvo de metal, polvo carbonoso

**Tabla 24:** Grupos de explosión para polvos (dust)



La temperatura máxima admisible de la superficie deberá ser siempre inferior a la temperatura de ignición de la atmósfera explosiva. Se consideran factores de seguridad.

## 11.5 Instrucciones adicionales para cimentación y posicionamiento, montaje, conexión y puesta en marcha, mantenimiento y reparación

Además de estas especificaciones concretas, deben respetarse las instrucciones generales de este manual (en caso de especificaciones diferentes, las especificaciones específicas de ATEX deben respetarse de forma prioritaria) y las instrucciones de los manuales de los fabricantes de componentes (por ejemplo, fabricantes de ventiladores y motores, etc.). Véase también el **capítulo 1.7 (Documentación)** de este manual de instrucciones.

### Las siguientes medidas son necesarias para garantizar el Nivel de Protección del Equipo (EPL):

- Todas las partes conductoras, componentes y conexiones (tuberías HE, sifón, conductos, etc.) deben estar conectados con una conexión equipotencial. Antes de abrir y cerrar dichas conexiones, por ejemplo, al retirar o reemplazar piezas, es necesario es necesaria la conexión de cables con una sección transversal adecuada.
- Para las UTA de interior, todas las piezas conductoras de electricidad deben estar conectadas con un sistema de puesta a tierra profesional (equalización de potencial). Esto evita las diferencias de potencial eléctrico, que pueden ser una fuente potencial de ignición.
- Las UTA para exteriores deben estar equipadas con un sistema profesional de protección contra rayos y todas las piezas metálicas deben estar conectadas a los conductores de tierra.
- Debe garantizarse que las piezas que son necesarias para alcanzar el grado de protección, no puedan ser retiradas accidental o involuntariamente.
- Antes de la puesta en marcha de la UTA, se debe asegurar que todas las puertas estén cerradas y debidamente selladas para que no haya fugas. Todas las puertas están equipadas con un dispositivo de cierre. Las puertas deben estar cerradas con llave y la llave retirada



Durante los trabajos de montaje y mantenimiento es importante tener cuidado de que no queden herramientas u otros objetos en el sistema de UTA o conductos, para evitar fallos de funcionamiento y chispas. – **¡RIESGO DE EXPLOSIÓN!**

### 11.5.1 Cimentación y posicionamiento

- La UTA debe estar conectada a un sistema de protección externo.
- En caso de reducción de zona entre el interior y el exterior de la UTA, se debe garantizar un tipo de intercambio de aire en la habitación de 6 veces por hora, para la instalación en interiores.
- Para la instalación en exteriores, un flujo de aire libre a lo largo de un eje es la condición previa para la libertad de zona fuera de la UTA.

### 11.5.2 Montaje, conexión y puesta en marcha

#### 11.5.2.1 Asegurar la estanqueidad de la UTA

Para evitar el arrastre de la zona durante el funcionamiento, la carcasa debe cumplir con la clase de estanqueidad **L1** de acuerdo con la norma EN 1886. La clase de estanqueidad **L1** corresponde a una tasa máxima de fuga de aire de **0,15 l / (s\*m<sup>2</sup>)** a una depresión de 400 Pa.

## Tasa de fuga de aire:

Para cumplir con la tasa de fuga de aire requerida después del ensamblaje de la UTA, se deben considerar los siguientes puntos:

- La estanqueidad depende en gran medida de la estanqueidad realizada en el sitio, como el apriete de las separaciones / secciones de UTA, prensaestopas, sondas, etc.
- Una vez finalizado el trabajo, la estanqueidad debe verificarse adecuadamente y debe documentarse.

### 11.5.2.2 Motor

- Los cables de conexión deben cumplir con la especificación EN 60079-14 (Sección 9: Riesgos potencialmente **explosivos**, Parte 14: Planificación, selección e instalación de instalaciones eléctricas).
- Los interruptores de servicio estándar deben montarse fuera del área peligrosa.

### 11.5.2.3 Grupo de ventiladores

- Correas: Use solo correas eléctricamente conductoras, ignífugas y autoextinguibles (ISO 9563 o ISO 1813).
- **Utilice piezas de repuesto originales.**
- No se debe superar la velocidad de funcionamiento especificada en los datos técnicos. La velocidad máxima permitida del ventilador no debe exceder el 80 %.

### 11.5.2.4 Filtros de aire

- Utilice únicamente filtro electrostáticamente descargables.
- **Utilice partes de repuesto originales.**
- Cada celda de filtrado individual debe estar conectada de forma permanente y eléctricamente con un cable de ecualización de potencial a la carcasa interna de la UTA.
- Para evitar la formación de **atmósferas explosivas** por agitación de depósitos de polvo, el equipo cuenta con sistemas de protección y componentes diseñados para evitar depósitos de polvos combustibles en la medida de lo posible. Por lo tanto, para todos los componentes disponen de los correspondientes accesos para el mantenimiento.
- Las UTA deben limpiarse a intervalos regulares para evitar depósitos de polvo.

### 11.5.2.5 Intercambiadores de calor / humidificadores de vapor



**DANGER!**

No se deberá superar la temperatura media de los intercambiadores de calor ni la temperatura de la superficie del humidificador de vapor especificada en la ficha técnica. En cualquier caso, estos deben estar por debajo de la temperatura superficial máxima admisible o clase de temperatura de la UTA. De lo contrario, la clase de temperatura especificada y el EPL: Nivel de protección del equipo ya no serán válidos, la declaración de conformidad perderá su validez y existirá un **PELIGRO AGUDO DE EXPLOSIÓN!**

### 11.5.2.6 Dispositivos de campo

- Los dispositivos de campo montados in situ deben cumplir la clasificación ATEX especificada por EUROCLIMA.
- Los componentes eléctricos (interruptores, luces, sensores, motores, etc.) deben estar homologados para su funcionamiento cuando exista riesgo de explosión y deben contar con la marca correspondiente.
- El cableado debe cumplir con los estándares pertinentes.
- Se debe garantizar una conexión equipotencial apropiada.

## 11.5.3 Mantenimiento y reparación

- Además de la información contenida en este capítulo, el mantenimiento y la reparación deben llevarse a cabo de acuerdo con **2.3.3 (Unidades ATEX)** y **9 (Mantenimiento)**. Si las especificaciones difieren, se dará prioridad a las especificaciones de ATEX de este capítulo y del capítulo **2.3.3 (Unidades ATEX)**.

## 12 Desmontaje y eliminación

### 12.1 Desmontaje

Durante el desmontaje, las instrucciones de seguridad del **capítulo 2 (Instrucciones de seguridad / Pautas de conformidad con leyes y directrices)** debe considerarse. También se aplican las instrucciones del **capítulo 3 (Control de recepción / Descarga / Transporte al sitio de instalación)**. La carcasa puede desmontarse relativamente fácil:

#### Desmontaje de la carcasa:

- Desmontaje de los paneles externos y se quita el aislamiento.
- Desapretar las conexiones de los tornillos.
- Desapretar los remaches de la conexión perforando los remaches.

#### Desmontaje de las partes construidas:

- Asegura los componentes delicados frente a caídas.
- Use andamios adecuados y el equipo de carga.
- Los componentes del UTA deben levantarse con el equipo adecuado de carga (por ejemplo, correa con gancho o siclo con cadena) y debe asegurarse de que todos los componentes están seguros fijados en la unidad – consulte **Figura 242**.
- Manejo: seguro con correo – consulte **Figura 243**.



**Figura 242:** Elevación con grúa de cadena



**Figura 243:** Seguro con correa

### 12.2 Disposición

El operador es responsable de la disposición del cargamento (material de embalaje), operación (filtros, herramientas, partes sueltas, etc.) y por la disposición de la propia unidad de tratamiento de aire.

La disposición del material debe hacerse por técnicos cualificados de acuerdo con las regulaciones internacionales, nacionales y locales.

Una UTA estándar consiste en un 95% material metálico reciclado.

Componentes (Ejemplos)	Material	CER /EWC Código de Residuos Europeo
Paneles de la carcasa, componentes construidos, bastidores, intercambiadores	Chapa metálica VZ y VZB	170405
	Acero inoxidable	170405
	Aluminio	170402
	Tubo de cobre	170401
Cable de cobre	Cable de cobre	170411
Aislamiento de la carcasa	Lana mineral	170604
Filtro de aire	Plástico, metal	150106
	Las especificaciones de eliminación se encuentran en el manual de instrucciones del fabricante. Puede consultarlas en línea utilizando el código QR que aparece en la primera página de estas instrucciones.	
Filtros de aire electrostáticos	Para las instrucciones de eliminación consulte las correspondientes instrucciones de funcionamiento del fabricante. Que están disponibles online o a través del código QR de la primera página de este manual.	
Rejilla separadora de gotas	Plástico	150102
Perfil aislamiento		
Cinta selladora		
Tuberías		
Motor EC	Guías para el desmontaje y las instrucciones de disposición puede encontrarse en los capítulos anteriores de este manual de instrucción o la página principal del fabricante. Más información detallada del fabricante en el componente.	
Componentes eléctricos		
Refrigerante	Clorofluorocarbonos, HCFCs, HFCs	140601
	La manipulación y eliminación externa de los residuos del producto debe realizarse de acuerdo con la normativa regional y/o nacional y por una empresa de eliminación especializada certificada. Deben cumplirse los requisitos para la eliminación de acuerdo con la norma DIN EN 378-4:2019-12.	

**Tabla 25:** Información de disposición

### Componentes eléctricos y electrónicos



Los componentes eléctricos y electrónicos pueden contener sustancias peligrosas para la salud y el medio ambiente. Estos no deben desecharse en vertederos domésticos o comerciales. Además, los componentes eléctricos y electrónicos pueden contener materiales valiosos (por ejemplo, metales preciosos). Por lo tanto, deben ser clasificados para su reciclaje o eliminación por una empresa especializada en eliminación de equipos eléctricos y electrónicos.

## Lista de figuras

<b>Figura 1:</b> Ejemplo de marcado tipo UTA.....	7
<b>Figura 2:</b> No se suba a la unidad!.....	24
<b>Figura 3:</b> Suministrado en piezas (secciones de entrega) .....	24
<b>Figura 4:</b> Entrega como monobloque.....	25
<b>Figura 5:</b> Transporte correcto .....	25
<b>Figura 6:</b> Transporte incorrecto .....	25
<b>Figura 7:</b> El centro de gravedad centrado entre las horquillas. ....	26
<b>Figura 8:</b> Ángulo permitido para el equipo de elevación .....	27
<b>Figura 9:</b> Altura del bastidor.....	28
<b>Figura 10:</b> Dibujo de la sección del UTA con los detalles del peso .....	29
<b>Figura 11:</b> Sección de entrega con un amortiguador instalado .....	30
<b>Figura 12:</b> Sección de entrega con un amortiguador desmontable .....	30
<b>Figura 13:</b> Sección de entrega con argollas para grúa montadas .....	30
<b>Figura 14:</b> Sección de entrega con una conexión flexible instalada.....	31
<b>Figura 15:</b> Sección de entrega con una conexión flexible desmontable.....	31
<b>Figura 16:</b> Sección de entrega con argollas para grúa montadas .....	31
<b>Figura 17:</b> Argollas de grúa en la parte izquierda y en la derecha .....	32
<b>Figura 18:</b> Instalación de las argollas para grúas.....	32
<b>Figura 19:</b> El equipo de carga guiado sobre la parte frontal.....	33
<b>Figura 20:</b> Efecto de fuerza uniforme.....	33
<b>Figura 21:</b> Cáncamo montado para la elevación de tramos verticales sin bastidor base .....	34
<b>Figura 22:</b> Dirección de carga admisible al levantar con cáncamos.....	34
<b>Figura 23:</b> Guía de la carga del equipo de elevación (monobloque) .....	36
<b>Figura 24:</b> Carga uniforme de los tubos.....	36
<b>Figura 25:</b> Aseguramiento frente a deslizamientos de la carga de la elevación .....	36
<b>Figura 26:</b> Argollas para elevación de monobloque realizadas en la fábrica.....	37
<b>Figura 27:</b> Posición de las argollas elevación de elevación para grúas del monobloque en el bastidor. ....	37
<b>Figura 28:</b> Sujeción de la lámina de metal y de las argollas de elevación para grúa con tuercas. ....	37
<b>Figura 29:</b> Argollas para grúas del monobloque instaladas. ....	37
<b>Figura 30:</b> Orden de montaje de la carcasa de intercambiador rotativo o intercambiador de calor de placas entregado en partes .....	38
<b>Figura 31:</b> Alineación correcta de los accesorios de elevación al elevar los intercambiadores rotativos o intercambiadores de calor de placas .....	38
<b>Figura 32:</b> Argollas de elevación planas .....	39
<b>Figura 33:</b> Montaje de argollas de elevación planas .....	39
<b>Figura 34:</b> Montaje no permitido de argollas de elevación .....	40
<b>Figura 35:</b> Protección frente a suciedad .....	41
<b>Figura 36:</b> Tuberías inadecuadas en el sitio .....	42
<b>Figura 37:</b> Suspensión de AHUs de techo.....	42
<b>Figura 38:</b> Cimientos sólidos y cimientos corridos .....	43
<b>Figura 39:</b> Pata para dispositivo regulable en altura con refuerzo sin base de goma.....	44
<b>Figura 40:</b> Pata para dispositivo regulable en altura con refuerzo y con base de goma.....	44
<b>Figura 41:</b> Pata para dispositivo sin regulación en altura.....	44
<b>Figura 42:</b> Dibujo de la UTA con patas para dispositivo regulables en altura.....	44
<b>Figura 43:</b> Dibujo de la UTA con patas para dispositivo sin regulación en altura .....	44
<b>Figura 44:</b> Humidificador de pulverización con ambos pies laterales .....	46
<b>Figura 45:</b> Conexión fácil.....	48
<b>Figura 46:</b> Suspensión con perfiles longitudinales y transversales .....	48
<b>Figura 47:</b> No se suba a la UTA! .....	49
<b>Figura 48:</b> Cinta de sellado.....	49
<b>Figura 49:</b> Aplicando la cinta de sellado .....	49
<b>Figura 50:</b> Agente sellador (Sikaflex).....	50
<b>Figura 51:</b> Aplicando el agente sellador.....	50

<b>Figura 52:</b> Juntar las secciones de la UTA .....	50
<b>Figura 53:</b> Juntando las secciones de la UTA (detalle) .....	50
<b>Figura 54:</b> Paneles externos removibles .....	51
<b>Figura 55:</b> Eliminación del panel externo .....	51
<b>Figura 56:</b> Ajustando los paneles externos .....	52
<b>Figura 57:</b> Paneles externos con tornillos no atornillados .....	52
<b>Figura 58:</b> Eliminación de los paneles externos .....	52
<b>Figura 59:</b> Tornillo hexagonal con contratuerca M8x20/ M10x30/ M12x40 .....	52
<b>Figura 60:</b> Conexión con tornillos al bastidor .....	52
<b>Figura 61:</b> Conexión fácil .....	53
<b>Figura 62:</b> Conexión con Conexión fácil .....	53
<b>Figura 63:</b> Conexión fácil en una unidad de dos plantas .....	53
<b>Figura 64:</b> Conexión fácil instalado en una unidad de dos plantas .....	53
<b>Figura 65:</b> Tornillo hexagonal con contratuerca M8x20 .....	53
<b>Figura 66:</b> Conexión angular .....	53
<b>Figura 67:</b> Conexión con conexión angular .....	53
<b>Figura 68:</b> Tornillo hexagonal con tuerca M6x6 .....	53
<b>Figura 69:</b> Conexión en la caja .....	53
<b>Figura 70:</b> Espacio entre agujeros en el panel interno .....	54
<b>Figura 71:</b> Tornillo el roscador Ø8 x 11 interno .....	54
<b>Figura 72:</b> Tornillo autorroscante Ejot SHEETtracs® ø70 x 16 .....	54
<b>Figura 73:</b> Junta en el dibujo del UTA .....	54
<b>Figura 74:</b> Conexión entre marco de la puerta/panel .....	54
<b>Figura 75:</b> Tornillo autorroscante Ø6,3 x 22 .....	54
<b>Figura 76:</b> Uso de tornillos autorroscantes .....	54
<b>Figura 77:</b> Tornillo autorroscante TORX 4,8 x 19 .....	55
<b>Figura 78:</b> Junta en el dibujo del UTA .....	55
<b>Figura 79:</b> Junta del UTA .....	55
<b>Figura 80:</b> Tornillo autorroscante paneles con cabeza troncocónica TORX 25 Ø4x25 .....	55
<b>Figura 81:</b> Conexión de los internos y externos con tornillos .....	55
<b>Figura 82:</b> Tornillo hexagonal con tuerca (acero inoxidable) M6x16 .....	55
<b>Figura 83:</b> Conexión de las placas del techo .....	55
<b>Figura 84:</b> Tornillo de perforación autorroscado ø6,3 x 22 .....	56
<b>Figura 85:</b> Conexión de dos unidades una encima de la otra .....	56
<b>Figura 86:</b> Tornillo autorroscante Ø6,3 x 22 .....	56
<b>Figura 87:</b> Marco de conexión y tabique (aún sin atornillar) .....	56
<b>Figura 88:</b> Atornillado de las piezas .....	56
<b>Figura 89:</b> Atornillando secciones de envío juntas .....	57
<b>Figura 90:</b> Eliminación del film de protección .....	57
<b>Figura 91:</b> Empujando los paneles externos .....	58
<b>Figura 92:</b> Inserción del panel exterior .....	58
<b>Figura 93:</b> Panel exterior sin atornillar .....	58
<b>Figura 94:</b> Panel atornillado .....	58
<b>Figura 95:</b> Sellando superficies en áreas mojadas .....	59
<b>Figura 96:</b> Sellando las juntas frontales .....	59
<b>Figura 97:</b> Separación de la unidad accesible desde la puerta [Juntas / Acceso (puerta)] .....	59
<b>Figura 98:</b> Sellando la sección de conexión (juntas) con el agente sellador [Juntas] .....	59
<b>Figura 99:</b> Sellando la brida del techo .....	59
<b>Figura 100:</b> Sellado de la cubierta del bastidor .....	60
<b>Figura 101:</b> Montaje de la barra de deslizamiento .....	60
<b>Figura 102:</b> Aplicando el agente sellador en las juntas frontales .....	60
<b>Figura 103:</b> Parte de la unidad preparada para el ensamblaje del tejado de placas metálicas .....	61
<b>Figura 104:</b> Tornillo de perforación con cabeza avellanada TORX 25 instalado con anillo de sellado Ø4,8 x 30 .....	61
<b>Figura 105:</b> Aplicando el sellador (Sikaflex) .....	61

<b>Figura 106:</b> Tejado de placa metálica.....	61
<b>Figura 107:</b> Cerrando todas las juntas con sellador.....	62
<b>Figura 108:</b> Broca escalonada.....	62
<b>Figura 109:</b> Funda.....	63
<b>Figura 110:</b> Atornillar.....	63
<b>Figura 111:</b> Pasamuros.....	63
<b>Figura 112:</b> Bloqueo de transporte.....	63
<b>Figura 113:</b> Asegurar la posición en los cimientos.....	64
<b>Figura 114:</b> Puerta abierta.....	64
<b>Figura 115:</b> Puerta cerrada pero no bloqueada [no bloqueada].....	64
<b>Figura 116:</b> Puerta cerrada y bloqueada.....	65
<b>Figura 117:</b> Entrega de las llaves.....	65
<b>Figura 118:</b> Cerrado.....	65
<b>Figura 119:</b> Abierto.....	65
<b>Figura 120:</b> Puertas abatibles (ZIS).....	65
<b>Figura 121:</b> Puertas abatibles para INOVA y VISION.....	65
<b>Figura 122:</b> Puerta abatible abierta (ZIS).....	65
<b>Figura 123:</b> Panel de la puerta inclinada – ancho de la apertura cambiado.....	66
<b>Figura 124:</b> Ajuste del panel de la puerta (EU. T).....	66
<b>Figura 125:</b> Ajustado – ancho de la apertura constante (EU. T).....	66
<b>Figura 126:</b> Panel de la puerta inclinada – ancho de la puerta cambiado.....	66
<b>Figura 127:</b> Ajuste del panel de la puerta (ZIS).....	66
<b>Figura 128:</b> Ajustado - ancho de la apertura constante (ZIS).....	66
<b>Figura 129:</b> Panel de puerta fijado (TRA).....	67
<b>Figura 130:</b> Panel de la puerta abierto (TRA).....	67
<b>Figura 131:</b> Panel de la puerta quitado (TRA).....	67
<b>Figura 132:</b> Panel de puerta fijado (TRA-E).....	67
<b>Figura 133:</b> Deshaciendo el panel de puerta (TRA-E) del marco de la puerta.....	67
<b>Figura 134:</b> Marco de la puerta sin panel de la puerta (TRA-E).....	67
<b>Figura 135:</b> Tornillo de fijación con pieza de sujeción (ZIB).....	68
<b>Figura 136:</b> Mecanismo de fijación en el marco de la puerta (ZIB).....	68
<b>Figura 137:</b> Panel de puerta (ZIB) montado.....	68
<b>Figura 138:</b> Instrumento de seguridad – Palanca.....	68
<b>Figura 139:</b> Ensamblaje del instrumento de seguridad en el panel de la puerta.....	68
<b>Figura 140:</b> Posición cerrada, caracterizada por un indicador de posición de chapa.....	69
<b>Figura 141:</b> Posición cerrada, caracterizada por una marca en la rueda dentada.....	69
<b>Figura 142:</b> Sacando los filtros.....	70
<b>Figura 143:</b> Herramienta de retirada.....	70
<b>Figura 144:</b> Entrega de las pinzas.....	70
<b>Figura 145:</b> Inserción de las pinzas.....	70
<b>Figura 146:</b> Filtro fijado.....	70
<b>Figura 147:</b> Soltando los 'clamps'.....	71
<b>Figura 148:</b> Deslizando los filtros.....	71
<b>Figura 149:</b> Fijando los filtros.....	71
<b>Figura 150:</b> Subiendo las bolsas de filtrado.....	71
<b>Figura 151:</b> Marco de filtro para diferentes tamaños de filtro.....	71
<b>Figura 152:</b> Establezca el orden de acuerdo con la trama del marco.....	71
<b>Figura 153:</b> Sección de filtrado con filtros insertados de filtrado.....	71
<b>Figura 154:</b> Empujado y sujeción de los filtros a la pared trasera.....	72
<b>Figura 155:</b> Comprobación si el filtro está en el sellado.....	72
<b>Figura 156:</b> Adjuntando los soportes.....	72
<b>Figura 157:</b> Insertando la celda de filtrado.....	72
<b>Figura 158:</b> Insertado la sujeción.....	73
<b>Figura 159:</b> Sujeción de la celda de filtrado.....	73
<b>Figura 160:</b> Tensor de filtro con placa de presión.....	73

<b>Figura 161:</b> Cartucho filtrante de carbón activado .....	74
<b>Figura 162:</b> Placa base para filtros de carbón activado .....	74
<b>Figura 163:</b> Montaje de filtro electrostático .....	74
<b>Figura 164:</b> Filtros electrostáticos en la carcasa .....	74
<b>Figura 165:</b> Conexión enchufable de filtros electrostáticos .....	74
<b>Figura 166:</b> Amortiguador con una rueda de engranaje externa .....	75
<b>Figura 167:</b> Ejemplo de montaje de detector de humo en conducto .....	76
<b>Figura 168:</b> Ejemplo de montaje de detector de gases en la zona inferior .....	77
<b>Figura 169:</b> Detector de gases montado.....	77
<b>Figura 170:</b> Sujetando la llave para tubo .....	78
<b>Figura 171:</b> Tubería de cobre con anillo de refuerzo .....	78
<b>Figura 172:</b> Tubería de cobre con el anillo de refuerzo insertado .....	78
<b>Figura 173:</b> Acoplamiento STRAUB .....	78
<b>Figura 174:</b> Acoplamiento STRAUB instalado .....	78
<b>Figura 175:</b> Conexión del intercambiador .....	79
<b>Figura 176:</b> Ejemplar esquema de conexión hidráulica válvula de tres vías .....	79
<b>Figura 177:</b> Esquema de conexión hidráulica ejemplar válvula de compuerta/válvula de dos vías .....	79
<b>Figura 178:</b> Válvula de drenaje.....	80
<b>Figura 179:</b> Válvula de ventilación.....	80
<b>Figura 180:</b> Intercambiador de placa para circuitos de refrigeración.....	81
<b>Figura 181:</b> Notas sobre el intercambiador de placas.....	81
<b>Figura 182:</b> Partes del circuito de la bomba del humidificador por pulverización .....	83
<b>Figura 183:</b> Colocación correcta del tubo flexible de conexión (negro); dimensiones en mm .....	85
<b>Figura 184:</b> Abrazaderas montadas.....	86
<b>Figura 185:</b> Posición y piezas para instalar el puntal .....	86
<b>Figura 186:</b> Concentración de carbonato cálcico en función del valor de pH del agua utilizada para evitar depósitos y efectos corrosivos. ....	87
<b>Figura 187:</b> Componentes de un sistema de humidificación evaporativa con funcionamiento de agua de circulación .....	88
<b>Figura 188:</b> Sifón en el lado de succión.....	89
<b>Figura 189:</b> Sifón en el lado de presión .....	89
<b>Figura 190:</b> Observe la posición de montaje – la dirección de flujo de acorde a la dirección de la flecha .....	90
<b>Figura 191:</b> Puesta en práctica del lado de succión.....	90
<b>Figura 192:</b> Puesta en práctica del lado de presión .....	91
<b>Figura 193:</b> Instalación del lado de presión: quite el enchufe de cerrado negro.....	91
<b>Figura 194:</b> Conexión del conducto de aire directamente sobre el panel externo de la unidad ....	92
<b>Figura 195:</b> Instalando los componentes de los conductos en el panel externo de la unidad .....	93
<b>Figura 196:</b> Información sobre la distancia de los tornillos.....	94
<b>Figura 197:</b> Diagrama de bobinado para termistores.....	97
<b>Figura 198:</b> Diagrama de bobinado para contactos térmicos .....	98
<b>Figura 199:</b> Placa de características del motor.....	98
<b>Figura 200:</b> Caja de terminales del motor .....	98
<b>Figura 201:</b> Marca de rotación de ventiladores plug-fan .....	99
<b>Figura 202:</b> Marca de rotación de ventiladores con carcasa .....	99
<b>Figura 203:</b> Marca de rotación de ventiladores EC.....	99
<b>Figura 204:</b> Interruptor de mantenimiento de emergencia .....	101
<b>Figura 205:</b> Ejemplo de conexión de filtro electrostático .....	102
<b>Figura 206:</b> Termostato con tapa de protección en el botón de reinicio .....	104
<b>Figura 207:</b> Termostato con el botón de reinicio al descubierto .....	104
<b>Figura 208:</b> Termostato 2 .....	105
<b>Figura 209:</b> Esquema de conexión para resistencia eléctrica .....	105
<b>Figura 210:</b> Sección del intercambiador de placas en los datos técnicos - aire de alimentación - presión diferencial máxima admisible .....	106

<b>Figura 211:</b> Sección del intercambiador de placas en los datos técnicos - aire de salida .....	106
<b>Figura 212:</b> 1 presostato (S), 2 boquillas de medición (+/-) aspiración de aire de alimentación, presión de aire de salida .....	107
<b>Figura 213:</b> 1 presostato (S), 2 boquillas de medición (+/-) presión de aire de entrada, aspiración de aire de salida .....	107
<b>Figura 214:</b> 2 presostatos (S), 4 boquillas de medición (+/-) aspiración de aire de alimentación, aspiración de aire de escape.....	107
<b>Figura 215:</b> 2 presostatos (S), 4 boquillas de medición (+/-) presión de aire de entrada, presión de aire de salida.....	107
<b>Figura 216:</b> Esquema de conexión eléctrica .....	108
<b>Figura 217:</b> Tornillos de fijación .....	111
<b>Figura 218:</b> Instalación de los paquetes del panel y del separador de gotas .....	116
<b>Figura 219:</b> Clases de refrigerantes.....	118
<b>Figura 220:</b> Cálculo del valor límite refrigerante R32 .....	119
<b>Figura 221:</b> Diámetro funcional más pequeño .....	121
<b>Figura 222:</b> Diámetro funcional más grande .....	121
<b>Figura 223:</b> Estructura esquemática de una polea variable .....	122
<b>Figura 224:</b> Posición de los tornillos Allen en poleas variables .....	122
<b>Figura 225:</b> Curva típica de vibración .....	123
<b>Figura 226:</b> Cojinete del ventilador con tetilla engrasada (ejemplo Comefri NTHZ) .....	126
<b>Figura 227:</b> Condiciones de operación no favorables (1).....	127
<b>Figura 228:</b> Condiciones de operación no favorables (2).....	128
<b>Figura 229:</b> Condiciones de operación no favorables (3).....	128
<b>Figura 230:</b> Condiciones de operación no favorables (4).....	128
<b>Figura 231:</b> Ajuste de las correas .....	129
<b>Figura 232:</b> Ajuste de las poleas con barras roscadas .....	129
<b>Figura 233:</b> Hoja de datos de la transmisión de la correa y de la tensión .....	130
<b>Figura 234:</b> Poleas de ranuras múltiples – acoplando las correas .....	130
<b>Figura 235:</b> Extracto (sección del filtro) de hoja técnica .....	131
<b>Figura 236:</b> Mensaje de advertencia del filtro .....	131
<b>Figura 237:</b> Limpieza del refrigerador de aire .....	133
<b>Figura 238:</b> Esquema de un accubloc .....	137
<b>Figura 239:</b> Posición del sensor .....	137
<b>Figura 240:</b> Información sobre datos de sonido.....	142
<b>Figura 241:</b> Ejemplo de marcado UTA ATEX .....	144
<b>Figura 242:</b> Elevación con grúa de cadena.....	149
<b>Figura 243:</b> Seguro con correa .....	149

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1:</b> Índice de modificaciones .....	6
<b>Tabla 2:</b> Símbolos de advertencia de peligros relacionados con la situación .....	13
<b>Tabla 3:</b> Símbolos de equipo de protección individual .....	14
<b>Tabla 4:</b> Pesos máximos de las piezas de la UTA para levantarlas con las argollas de la grúa ....	28
<b>Tabla 5:</b> Par de apriete para tornillos .....	33
<b>Tabla 6:</b> Par de apriete de los tornillos.....	39
<b>Tabla 7:</b> Límite de carga máximo admisible para las patas .....	45
<b>Tabla 8:</b> Diámetro de perforación por Pasamuros.....	62
<b>Tabla 9:</b> Especificaciones: tamaño y número de abrazaderas para los tubos de conexión flexibles .....	84
<b>Tabla 10:</b> Información sobre la distancia de los tornillos .....	93
<b>Tabla 11:</b> Torque para el cuadro terminal del motor.....	99
<b>Tabla 12:</b> Par de apriete de la polea de la correa trapezoidal .....	110
<b>Tabla 13:</b> Parámetros para el variador de frecuencia Danfoss FC102 .....	112
<b>Tabla 14:</b> Fórmulas para la medición del índice de flujo del aire .....	113
<b>Tabla 15:</b> Notas para los indicadores de índice del flujo del aire, que se incluyen dentro de la entrega.....	114
<b>Tabla 16:</b> Datos sobre tipos de poleas.....	121
<b>Tabla 17:</b> Intervalos de lubricación para los cojinetes del ventilador .....	126
<b>Tabla 18:</b> Tipos de grasa recomendado.....	126
<b>Tabla 19:</b> Intervalos de lubricación para cojinetes de motor (en meses) .....	127
<b>Tabla 20:</b> Desviación máxima en el ajuste de las poleas .....	129
<b>Tabla 21:</b> Plan de Mantenimiento .....	142
<b>Tabla 22:</b> Categorías dispositivos .....	145
<b>Tabla 23:</b> Clases de temperatura y grupos de explosión para gases .....	146
<b>Tabla 24:</b> Grupos de explosión para polvos (dust) .....	146
<b>Tabla 25:</b> Información de disposición.....	150

## Instalaciones de producción del Grupo Euroclima

Euroclima AG | SpA  
St. Lorenzner Str. | Via S. Lorenzo 36  
39031 Bruneck | Brunico (BZ)  
ITALY  
Tel. +39 0474 570 900  
info@euroclima.com  
www.euroclima.com

Euroclima Apparatebau Ges.m.b.H.  
Arnbach 88  
9920 Sillian  
AUSTRIA  
Tel. +43 (0) 48 42 66 61 -0  
info@euroclima.at  
www.euroclima.com

Euroclima Middle East  
P.O.Box: 119870  
Dubai  
UNITED ARAB EMIRATES  
Tel. +9714 802 4000  
eumeinfo@euroclima.com  
www.euroclima.com

Euroclima India Pvt Ltd.  
Office no 501,505  
Tropical new era business park  
Opp. ESIC kamgar Hospital Road no -33  
400604 Thane - Maharashtra  
INDIA  
Tel. +91 22 4015 8934  
info@euroclima.in  
www.euroclima.com

Bini Clima S.r.l.  
Via A. Prato, 4 / A  
38068 Rovereto  
ITALY  
Tel. +39 0464 437 232  
info@biniclima.eu  
www.biniclima.eu

Euroclima V07-24.0  
Debido al compromiso de desarrollo y mejora continua de los productos, Euroclima se reserva el derecho a realizar cambios técnicos.



**euroclima**<sup>®</sup>  
We care for better air

euroclima