



REV	01
Fecha	04/2021
Sustituye a	D-EIMAC00608-16EU D-EIMAC00608-16ES-AR

## Manual de instalación, operación y mantenimiento D-EIMAC00608-16\_01ES

### Refrigeradores de tornillo enfriados por aire

EWAD~C  
EWAD~CF



# CONTENIDO

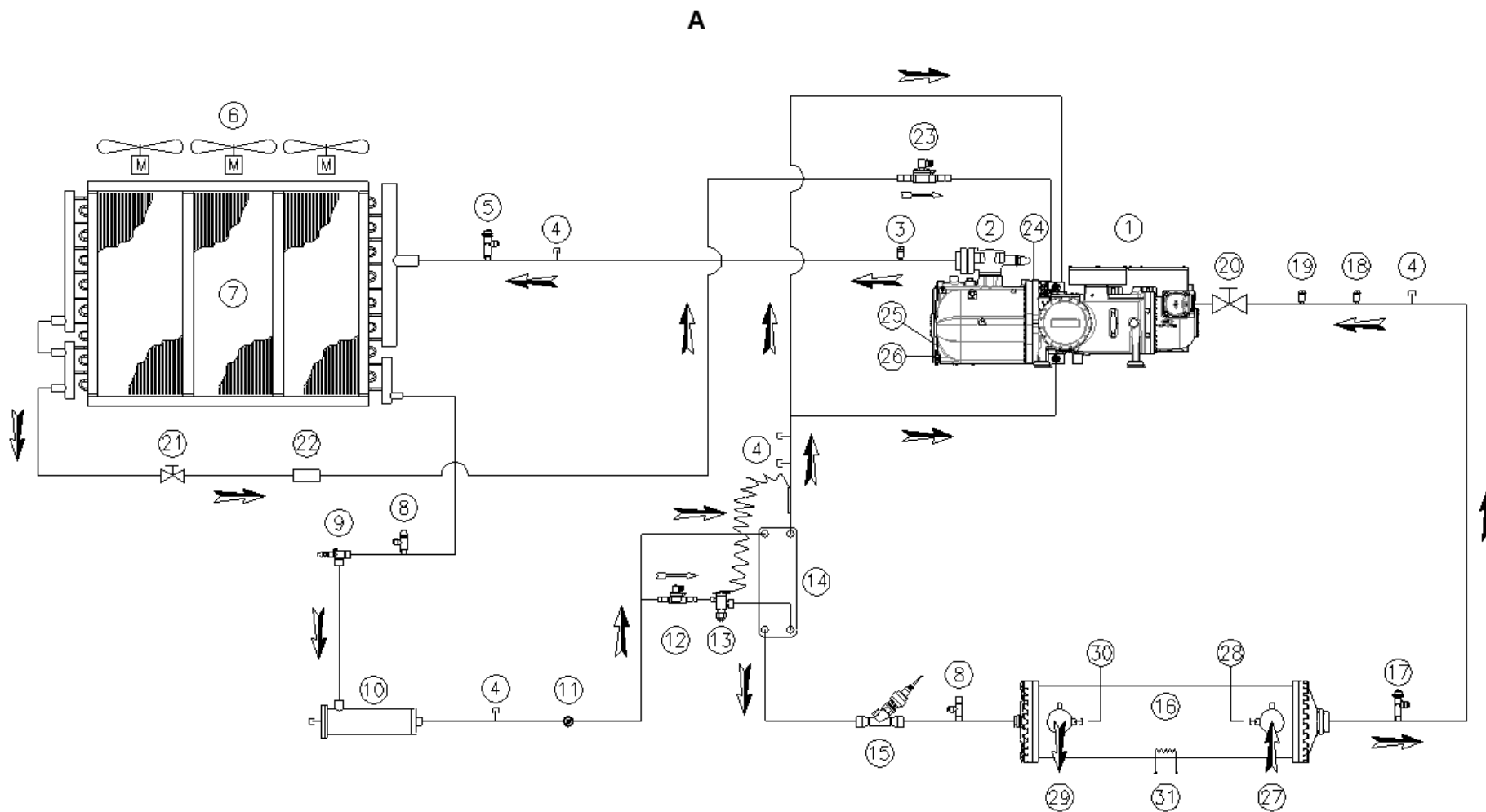
<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
1.1	Precauciones contra los riesgos residuales .....	7
1.2	Descripción .....	8
<b>2</b>	<b>RECEPCIÓN DE LA UNIDAD</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>LÍMITES OPERATIVOS</b> .....	<b>8</b>
3.1	Almacenamiento .....	8
3.2	Funcionamiento .....	9
3.3	Funcionamiento con Option 187 .....	9
<b>4</b>	<b>VERSIÓN DE UNIDAD FREECOOLING</b> .....	<b>10</b>
4.1	Funcionamiento con Option 187 .....	12
<b>5</b>	<b>INSTALACIÓN MECÁNICA</b> .....	<b>12</b>
5.1	Seguridad.....	12
5.2	Ruido.....	13
5.3	Movimiento y elevación .....	13
5.4	Colocación y ensamblaje.....	13
5.5	Requisitos de espacio mínimo.....	14
5.6	Múltiples enfriadores instalados uno junto al otro en un espacio abierto con viento dominante. ....	15
5.7	Múltiples enfriadores instalados uno junto a otro en un módulo. ....	15
5.8	Protección sonora.....	16
5.9	Tubos del agua .....	16
5.10	Tratamiento del agua .....	17
5.11	Protección antihielo de los intercambiadores del recuperador y del evaporador .....	18
5.12	Instalación del interruptor de flujo .....	18
5.13	Recuperador de calor.....	19
<b>6</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> .....	<b>19</b>
6.1	Informaciones generales .....	19
6.2	Suministro eléctrico.....	19
6.3	Conexiones eléctricas.....	20
6.4	Requerimientos de cableado .....	20
6.5	Desequilibrio de fase .....	20
<b>7</b>	<b>FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>21</b>
7.1	Responsabilidad del operador .....	21
<b>8</b>	<b>MANTENIMIENTO</b> .....	<b>21</b>
8.1	Mantenimiento rutinario .....	21
8.2	Mantenimiento y limpieza de la unidad .....	24
8.3	Capacitores electrolíticos del inversor.....	24
<b>9</b>	<b>ASISTENCIA Y GARANTÍA LIMITADA</b> .....	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero. No descargue los gases en la atmósfera.</b> <b>26</b>	
10.1	Instrucciones de unidades cargadas en fábrica y campo.....	26
<b>11</b>	<b>COMPROBACIONES PERIÓDICAS Y ASIGNACIÓN DE EQUIPOS DE PRESIÓN</b> .....	<b>27</b>
<b>12</b>	<b>FIN DE VIDA ÚTIL Y DESCARTE</b> .....	<b>27</b>

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Circuito de refrigerante típico</i> .....	3
<i>Figura 2 - Circuito de refrigerante típico con recuperación de calor</i> .....	4
<i>Figura 3 - Descripción de las etiquetas aplicadas al panel eléctrico</i> .....	6
<i>Figura 4 - Límites operativos para unidades estándar</i> .....	9
<i>Figura 5 - Límites operativos con Option 187</i> .....	10
<i>Figura 6 - Sistema de freecooling con válvula de 3 vías</i> .....	11
<i>Figura 7 - Sistema de freecooling con válvula de 2 vías</i> .....	11
<i>Figura 8 - Límites operativos con Option 187</i> .....	12
<i>Figura 9 - Elevación de la unidad</i> .....	13
<i>Figura 10 - Requisitos de espacio mínimos</i> .....	14
<i>Figura 11 - Instalación de múltiples enfriadores</i> .....	15
<i>Figura 12 - Conexión de los tubos del agua para el evaporador</i> .....	17
<i>Figura 13 - Conexión de los tubos del agua para el evaporador</i> .....	17

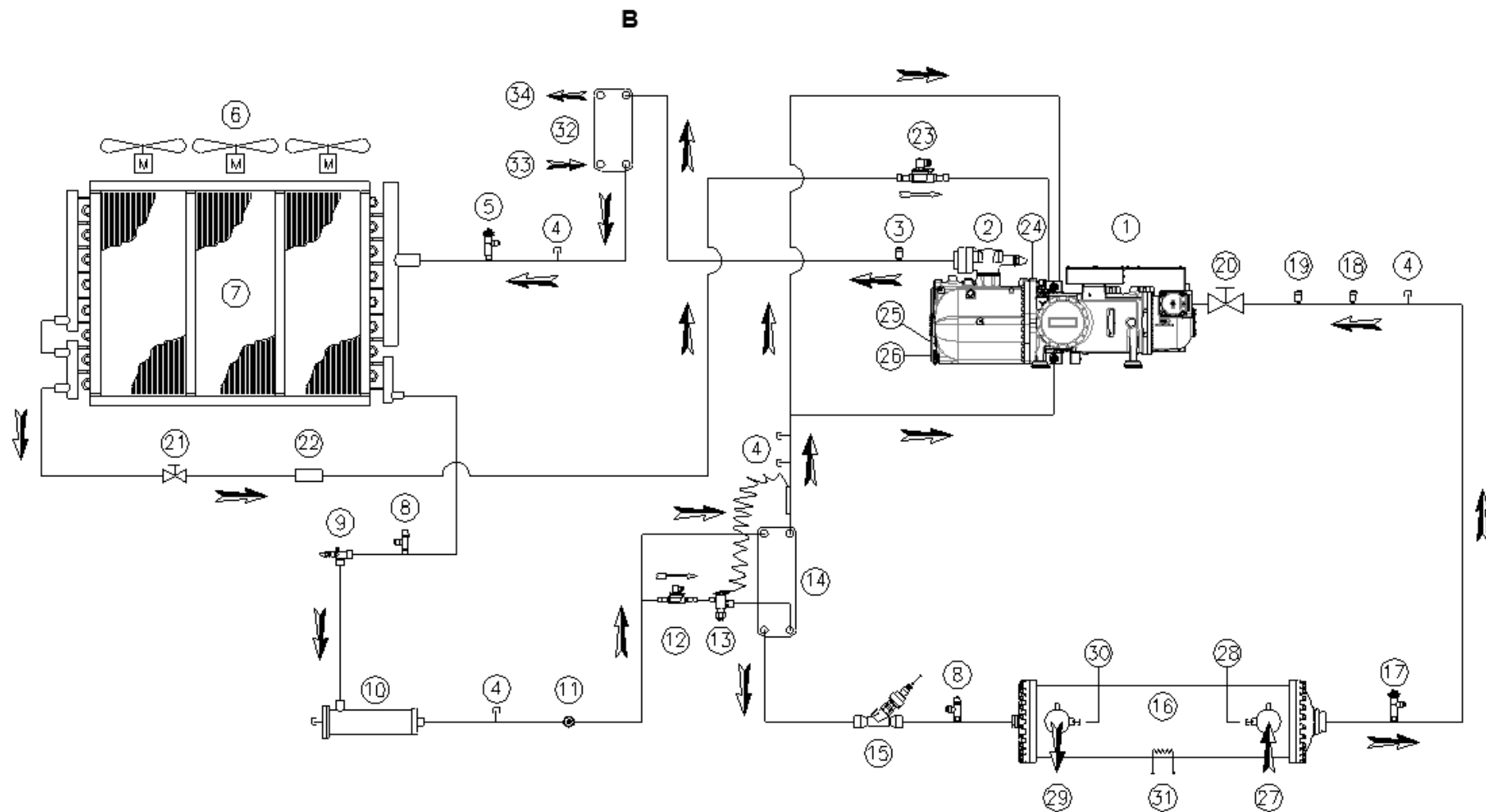
**Figura 1 - Circuito de refrigerante típico**

La entrada y salida de agua son indicativas. Consulte los diagramas de la máquina para conocer las conexiones hidráulicas exactas.



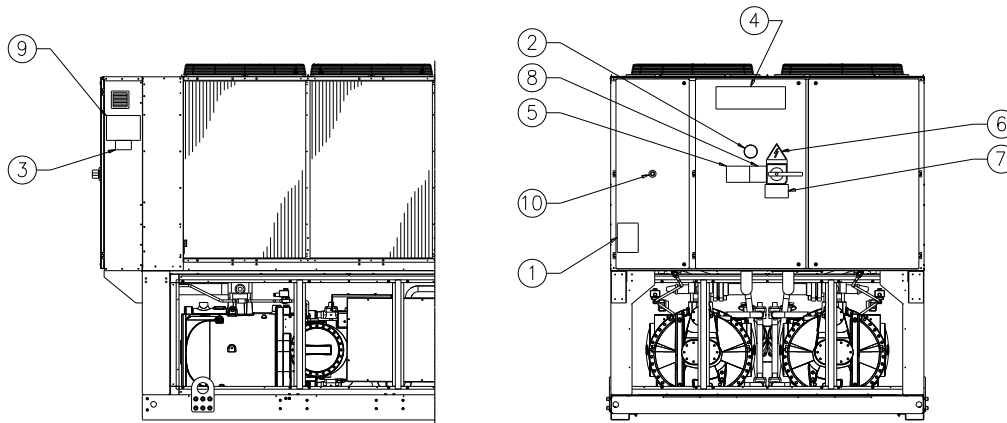
**Figura 2 - Circuito de refrigerante típico con recuperación de calor**

La entrada y salida de agua son indicativas. Consulte los diagramas de la máquina para conocer las conexiones hidráulicas exactas.



<b>LEYENDA</b>	
<b>ID</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	Compresor
2	Válvula de cierre de descarga
3	Transductor de presión alta
4	Puerto de servicio
5	Válvula de seguridad de alta presión
6	Ventilador axial
7	Bobina del condensador
8	Válvula de carga
9	Válvula aislante de la línea de líquido
10	Filtro de deshidratación
11	Indicador de líquido y humedad
12	Válvula solenoide del economizador
13	Válvula de expansión termostática del economizador
14	Economizador (no disponible para EWAD650C-SS/SL/SR)
15	Válvula de expansión electrónica
16	Evaporador
17	Válvula de seguridad de baja presión
18 (ST)	Sensor de temperatura de aspiración
19 (EP)	Transductor de presión baja
20	Válvula de cierre de succión
21	Válvula de cierre de inyección de líquido
22	Filtro de malla de inyección de líquido
23	Válvula solenoide de inyección de líquido
24 (F13)	Interruptor de alta presión
25 (DT)	Sensor de la temperatura de descarga
26 (OP)	Transductor de presión del aceite
27	Conexión de entrada de agua del evaporador
28 (EEWT)	Sonda de temperatura de entrada de agua
29	Conexión de salida de agua
30 (ELWT)	Sonda de temperatura de salida de agua
31 (R5)	Calentador del evaporador
32	Recuperador de calor
33	Conexión de entrada de agua del evaporador
34	Conexión de salida de agua

**Figura 3 - Descripción de las etiquetas aplicadas al panel eléctrico**



**Identificación de la etiqueta**

<b>1</b> – Símbolo de gas no inflamable	<b>6</b> – Símbolo de riesgo eléctrico
<b>2</b> – Tipo de gas	<b>7</b> – Aviso de voltaje peligroso
<b>3</b> – Datos de la placa de identificación de la unidad	<b>8</b> – Aviso de tensión del cable
<b>4</b> – Logotipo del productor	<b>9</b> – Instrucciones de elevación
<b>5</b> – Aviso de llenado del circuito de agua	<b>10</b> - Parada de emergencia

# 1 INTRODUCCIÓN

---

Este manual proporciona información sobre las funciones y procedimientos estándar de todas las unidades de la serie, y es un importante documento de apoyo para el personal cualificado, pero nunca puede reemplazar al mismo.

Todas las unidades se entregan con **esquemas eléctricos, dibujos certificados, placas de identificación y Declaración de conformidad**; estos documentos muestran todos los datos técnicos de la unidad que se ha adquirido. En caso de discrepancias entre el contenido del manual y la documentación proporcionada con la unidad, siga siempre esta última **pues también forma parte integrante de este manual**.

Si tiene dudas o necesita más información, contacte con un representante autorizado del fabricante.



---

**LEA ATENTAMENTE ESTE MANUAL ANTES DE INSTALAR Y ENCENDER LA UNIDAD. UNA INSTALACIÓN INAPROPIADA PUEDE CAUSAR DESCARGAS ELÉCTRICAS, CORTOCIRCUITOS, PÉRDIDAS, INCENDIO U OTROS DAÑOS AL EQUIPO Y LESIONES A LAS PERSONAS.**

---



---

**LA UNIDAD DEBE SER INSTALADA POR UN OPERADOR/TÉCNICO PROFESIONAL LA UNIDAD DEBE SER PUESTA EN MARCHA POR PERSONAL PROFESIONAL AUTORIZADO Y PREPARADO TODAS LAS ACTIVIDADES SE DEBEN REALIZAR RESPETANDO LAS LEYES Y NORMATIVAS LOCALES.**

---



---

**SE PROHÍBE ABSOLUTAMENTE INSTALAR Y PONER EN MARCHA LA UNIDAD SI LAS INSTRUCCIONES QUE CONTIENE ESTE MANUAL NO SON CLARAS. EN CASO DE DUDA, PÓNGASE EN CONTACTO CON EL REPRESENTANTE DEL FABRICANTE PARA SOLICITARLE CONSEJOS E INFORMACIÓN.**

---

## 1.1 Precauciones contra los riesgos residuales

1. Instale la unidad de acuerdo con las instrucciones expuestas en este manual.
2. Realice regularmente todas las operaciones de mantenimiento previstas en este manual.
3. Use equipo de protección (guantes, protección para los ojos, casco, etc.) adecuado para el trabajo; no use ropa o accesorios que puedan quedar atrapados o ser succionados por los flujos de aire; si tiene el pelo largo debe recogerlo antes de entrar a la unidad.
4. Antes de abrir el panel de la máquina, asegúrese de que cuente con una articulación firme de unión a la máquina.
5. Las aletas de los intercambiadores de calor y los bordes de los componentes y paneles metálicos pueden provocar cortes.
6. No retire las protecciones de los componentes móviles mientras la unidad está funcionando.
7. Asegúrese de que las protecciones de los componentes móviles estén instalados correctamente antes de reiniciar la unidad.
8. Los ventiladores, motores y cintas pueden estar funcionando: antes de entrar, espere siempre a que se detengan y tome las medidas adecuadas para evitar que se inicien.
9. Las superficies de la máquina y las tuberías pueden calentarse o enfriarse mucho y causar riesgo de quemaduras.
10. Nunca exceda el límite de presión máximo (PS) del circuito de agua de la unidad.
11. Antes de retirar las piezas de los circuitos de agua a presión, cierre la sección de la tubería correspondiente y drene el fluido gradualmente para estabilizar la presión a nivel atmosférico
12. No use las manos para verificar posibles fugas de refrigerante.
13. Deshabilite la unidad de la corriente usando el interruptor principal antes de abrir el panel de control.
14. Compruebe que la unidad se haya conectado a tierra correctamente antes de iniciarla.
15. Instale la máquina en un área adecuada, especialmente, no la instale al aire libre si está previsto que se use en interiores.
16. No use cables con secciones inadecuadas ni conexiones de cable de prolongación, incluso por períodos muy cortos o emergencias.
17. Para las unidades con condensadores de corrección de potencia, espere 5 minutos después de retirar la fuente de alimentación eléctrica antes de acceder al interior del tablero de control.
18. Si la unidad está equipada con compresores con inversor integrado, desconéctelos de la corriente y espere un mínimo de 20 minutos antes de acceder a estos para realizar el mantenimiento: la energía residual en los componentes, que tarda al menos este tiempo en disiparse, plantea el riesgo de electrocución.
19. La unidad contiene gas refrigerante a presión: el equipo presurizado no debe tocarse excepto durante el mantenimiento, que debe confiarse a personal calificado y autorizado.
20. Conecte los servicios a la unidad siguiendo las indicaciones expuestas en este manual y en el panel de la unidad misma.
21. Con el fin de evitar un riesgo ambiental, asegúrese de que cualquier fuga de fluido se recolecta en dispositivos adecuados de acuerdo con las regulaciones locales.
22. Si es necesario desmontar alguna pieza, asegúrese de que se monta correctamente de nuevo antes de encender la unidad.

23. Cuando las normas vigentes exijan la instalación de sistemas contra incendios cerca de la máquina, verifique que sean adecuados para apagar incendios en equipos eléctricos y en el aceite lubricante del compresor y del refrigerante, como se especifica en las fichas de datos de seguridad de estos fluidos.
24. Cuando la unidad está equipada con dispositivos para ventilar la sobrepresión (válvulas de seguridad): cuando se activan estas válvulas, el gas refrigerante se libera a alta temperatura y velocidad, evite que la liberación de gas dañe a personas u objetos y, si es necesario, descargue el gas de acuerdo con las disposiciones de la norma EN 378-3 y las normativas locales vigentes.
25. Mantenga todos los dispositivos de seguridad en buen estado de funcionamiento y haga comprobaciones periódicamente de acuerdo con la normativa vigente.
26. Mantenga todos los lubricantes en contenedores debidamente marcados.
27. No almacene líquidos inflamables cerca de la unidad.
28. Realizar las soldaduras sólo en las tuberías vacías y limpias de eventuales residuos de aceite lubricante; no acercar llamas u otras fuentes de calor a las tuberías que contienen fluido refrigerante.
29. No use nunca llamas vivas cerca de la unidad.
30. La maquinaria debe instalarse en estructuras protegidas contra descargas atmosféricas de acuerdo con las leyes y normas técnicas aplicables.
31. No doble ni golpee las tuberías que contengan fluidos a presión.
32. No se permite caminar sobre la máquina ni apoyar otros objetos sobre la misma.
33. El usuario es responsable de la evaluación global del riesgo de incendio en el lugar de instalación (por ejemplo, el cálculo de la carga de incendio).
34. Durante el transporte, asegure siempre la unidad a la plataforma del vehículo para evitar que se mueva o se vuelque.
35. La máquina debe transportarse de acuerdo con las regulaciones vigentes teniendo en cuenta las características de los fluidos de la máquina y la descripción de estos en la ficha de datos de seguridad.
36. Un transporte inadecuado puede causar daños a la máquina e incluso fugas de líquido refrigerante. Antes de arrancar la máquina debe comprobarse que no haya fugas y realizar reparaciones si fuera necesario.
37. La descarga accidental de refrigerante en un área cerrada puede causar una falta de oxígeno y, por lo tanto, riesgo de asfixia: instale la maquinaria en un entorno bien ventilado de acuerdo con la norma EN 378-3 y las regulaciones locales vigentes.
38. La instalación debe cumplir con los requisitos de EN 378-3 y las regulaciones locales vigentes, en el caso de instalaciones en interiores, se debe garantizar una buena ventilación y se deben instalar detectores de refrigerante cuando sea necesario.

## 1.2 Descripción

La unidad que ha comprado es un "equipo frigorífico enfriado por aire", una máquina pensada para enfriar el agua (o una mezcla de agua y glicol) dentro de los límites descritos a continuación. El funcionamiento de la unidad se basa en la compresión, condensación y evaporación del vapor, según el ciclo de Carnot inverso. Los principales componentes son:

- Compresor de tornillo para aumentar la presión de vapor del refrigerante a la presión de condensación.
- Evaporador, donde el refrigerante líquido a baja presión se evapora para enfriar el agua.
- Condensador, donde el vapor de alta presión se condensa liberando al ambiente el calor eliminado del agua enfriada, gracias a un intercambiador de calor enfriado por aire.
- Válvula de expansión que permite reducir la presión del líquido condensado de la presión de condensación a la de evaporación.

## 2 RECEPCIÓN DE LA UNIDAD

---

En cuanto la unidad llegue al lugar final de instalación se la debe inspeccionar para identificar posibles daños. Se deben controlar e inspeccionar todos los componentes descritos en el albarán de entrega.

Si la unidad está dañada, no quite el material dañado y comunique inmediatamente el daño a la compañía de transportes pidiéndole que inspeccione la misma.

Comunique inmediatamente el daño al representante del productor, enviando, si es posible, algunas fotos que puedan ser útiles para identificar las responsabilidades.

El daño no se debe reparar hasta que el representante de la compañía de transportes realice la inspección.

Antes de instalar la unidad controle que el modelo y la tensión eléctrica indicada en la placa sean correctos. El productor se exime de toda responsabilidad por posibles daños después de la aceptación de la unidad.

## 3 LÍMITES OPERATIVOS

---

### 3.1 Almacenamiento

Las condiciones ambientales deben estar dentro de los límites siguientes:

Temperatura ambiente mínima : -20°C



Temperatura ambiente máxima : 57°C

Humedad relativa máxima : 95% sin condensación

El almacenamiento a una temperatura inferior a la mínima puede dañar los componentes, mientras que el almacenamiento a una temperatura superior a la máxima puede hacer que se abran las válvulas de seguridad. El almacenamiento en una atmósfera de condensación puede dañar los componentes eléctricos.

### 3.2 Funcionamiento

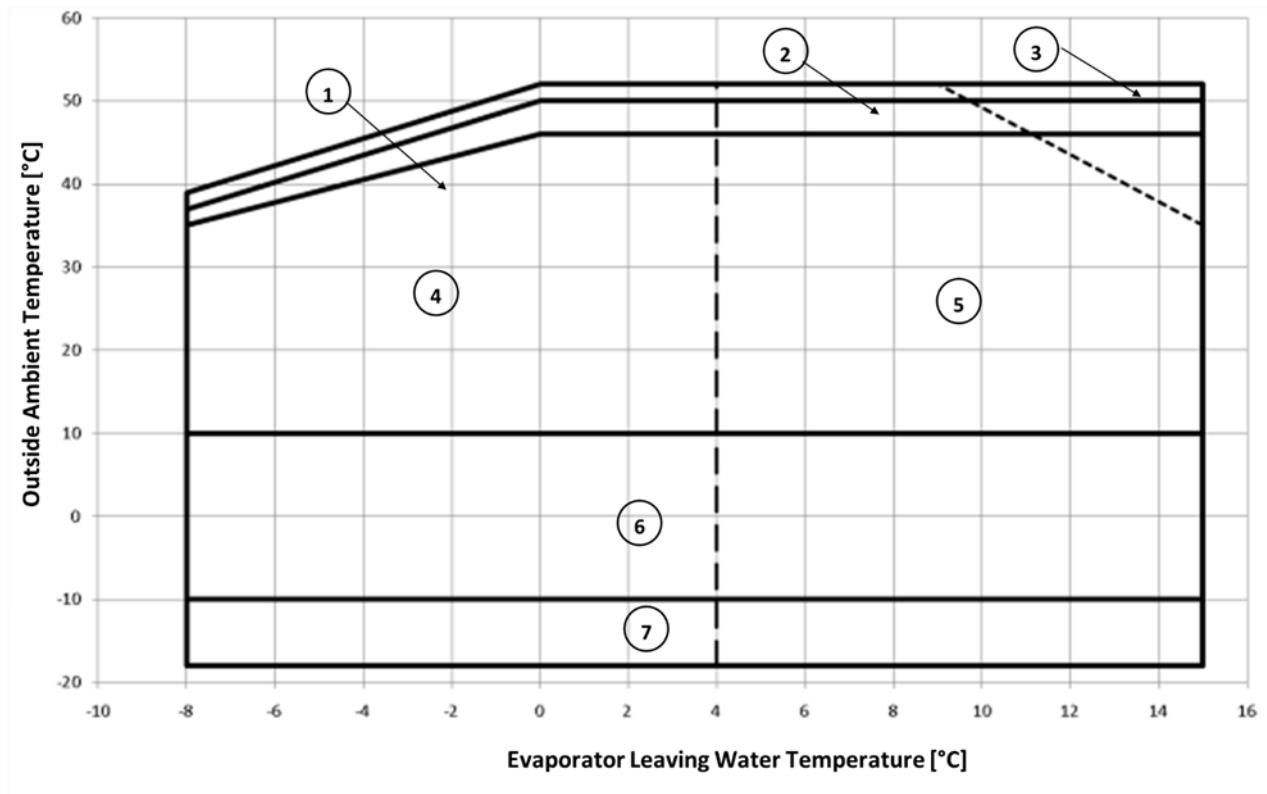
El funcionamiento para las unidades estándar se permite dentro de los límites mencionados en las Fig. 4 y 5.

La unidad debería utilizarse con una tasa de evaporación de agua de entre 50% y 120% respecto de la tasa de flujo nominal (en condiciones operativas estándar). Sin embargo, consulte el software de selección del enfriador para conocer los valores mínimos y máximos permitidos para el modelo específico.

Salirse de los límites indicados puede dañar la unidad.

En caso de duda contacte al representante del productor.

Figura 4 - Límites operativos para unidades estándar



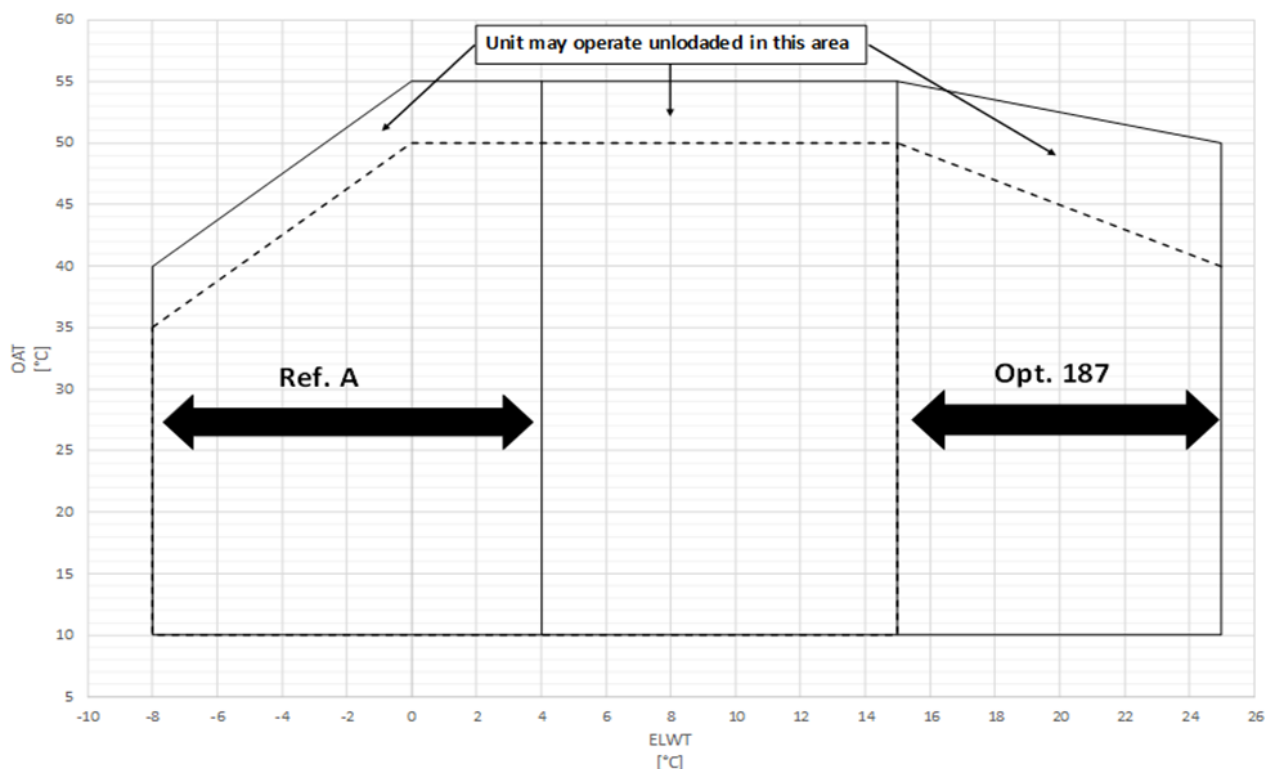
1. Eficiencia estándar
2. Alta eficiencia
3. Eficiencia premium
4. Funcionamiento con agua y glicol
5. En esta área, la unidad puede funcionar parcialmente. Consulte las tablas de rendimiento
6. Funcionamiento con ajuste de velocidad del ventilador solo por debajo de 10°C de temperatura ambiente
7. Funcionamiento solo con ventiladores con Speedtroll (por debajo de -10°C de temperatura ambiente)

### 3.3 Funcionamiento con Option 187

Las siguientes gamas de unidades pueden funcionar con un entorno extendido como se muestra en la Fig. 5:

EWAD C-XS	EWAD C-XS
EWAD C-XL	EWAD C-PL

Figura 5 - Límites operativos con Option 187



Nota.

El gráfico anterior representa instrucciones sobre los límites operativos del rango. Consulte el Software de Selección del Enfriador(CSS) para conocer los límites operativos reales en las condiciones de trabajo para cada tamaño.

#### 4 VERSIÓN DE UNIDAD FREECOOLING

Las unidades Freecooling tienen bobinas adicionales utilizadas para pre-enfriar el fluido procedente del edificio y aumentar la eficiencia general descargando los compresores hasta que paren completamente si las condiciones ambientales lo permiten. El flujo de agua se puede desviar a las bobinas adicionales en caso de que la temperatura ambiente exterior baje de la temperatura de agua de retorno mediante la válvula de tres vías (o dos válvulas de una vía, dependiendo del tamaño del refrigerador).

El funcionamiento en freecooling se puede habilitar mediante el interruptor QFC instalado en la sección de control del panel eléctrico. Una vez habilitada la función de freecooling, el controlador de la unidad gestiona automáticamente el funcionamiento de las válvulas de agua. El sistema también controla el funcionamiento de los ventiladores aumentando al máximo el efecto de freecooling.



**EL SISTEMA DE AGUA SE DEBE LLENAR CON EL PORCENTAJE ADECUADO DE AGUA Y GLICOL. ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO FINAL GARANTIZAR LA CANTIDAD ADECUADA DE PORCENTAJE DE AGUA/GLICOL. LA GARANTÍA NO CUBRE LOS DAÑOS CAUSADOS POR LAS BOBINAS DE FREECOOLING.**

Instalar interruptores de flujo de campo con enclavamiento de bomba de agua para registrar el flujo de agua del sistema.

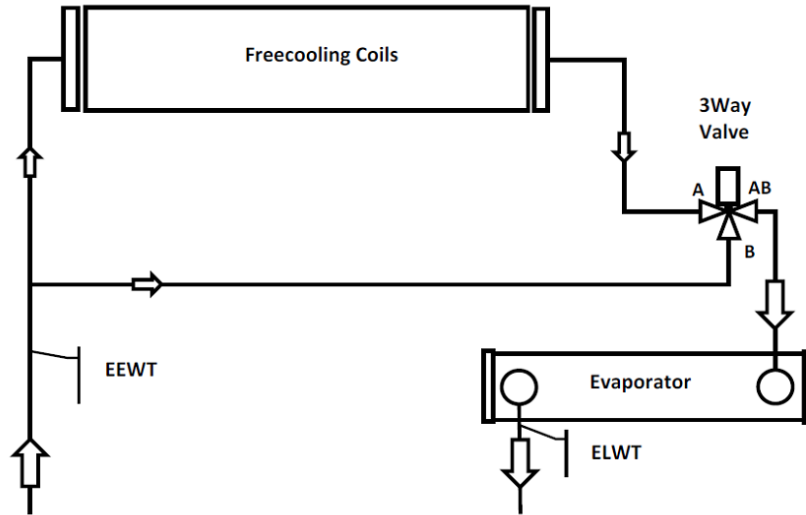


**PARA PREVENIR DAÑOS EN LAS BOBINAS DE FREECOOLING Y EN LOS TUBOS DEL EVAPORADOR, INSTALAR UN FILTRO EN LA TUBERÍA DE ENTRADA DE AGUA DE LA UNIDAD. EL FILTRO DEBE TENER UNA MALLA DE 0,5 MM COMO MÁXIMO**

Hay dos tipos de sistemas de control de freecooling:

**Figura 6 - Sistema de freecooling con válvula de 3 vías**

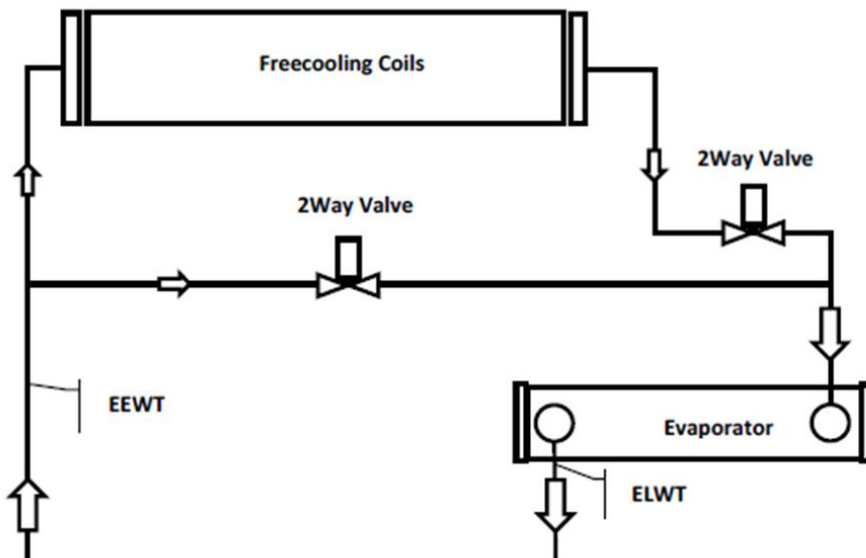
EWAD640CF-XS/XL ÷ EWADC11CF-XS/XL - EWAD600CF-XR ÷ EWADC10CF-XR



EEWT = Sonda de temperatura de entrada de agua  
ELWT = Sonda de temperatura de salida de agua

**Figura 7 - Sistema de freecooling con válvula de 2 vías**

EWADC12CF-XS/XL ÷ EWADC16CF-XS/XL - EWADC11CF-XR ÷ EWADC15CF-XR



EEWT = Sonda de temperatura de entrada de agua  
ELWT = Sonda de temperatura de salida de agua

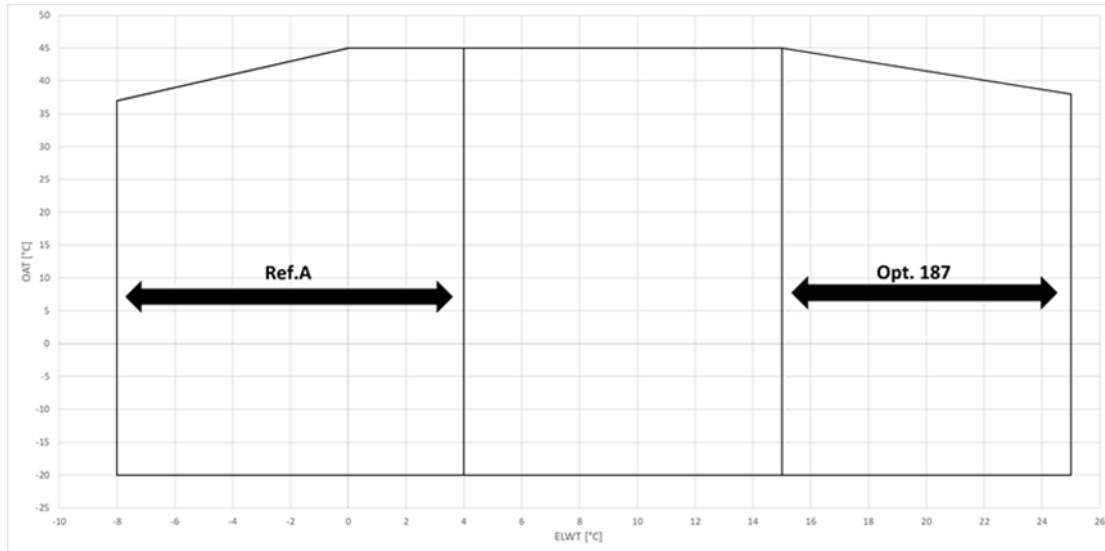
El cambio de sistema está controlado por un controlador de unidad incorporado, dependiendo de las condiciones de funcionamiento y del punto de ajuste de la unidad. Entre el funcionamiento en invierno y en verano, las caídas de presión del lado del agua son diferentes. Por consiguiente, el flujo de agua del refrigerador podría ser diferente. Compruebe que el flujo de agua máximo y mínimo, entre el funcionamiento de verano y de invierno, estén dentro de los límites de flujo de agua (ver manual de producto).

## 4.1 Funcionamiento con Option 187

Las siguientes gamas de unidades pueden funcionar con un entorno extendido como se muestra en la Fig. 8

EWAD CF-XS | EWAD CF-XL | EWAD CF-XR

Figura 8 - Límites operativos con Option 187



Nota.

El gráfico anterior representa instrucciones sobre los límites operativos del rango. Consulte el Software de Selección del Enfriador(CSS) para conocer los límites operativos reales en las condiciones de trabajo para cada tamaño.

## 5 INSTALACIÓN MECÁNICA

### 5.1 Seguridad

La unidad debe estar fijada fuertemente al suelo.

Es esencial que se respeten las siguientes instrucciones:

- Para poder levantar la unidad hay que usar sólo los puntos señalados en amarillo y fijados a su base.
- Se prohíbe acceder a los componentes eléctricos sin abrir antes el interruptor principal de la unidad y desactivar la alimentación eléctrica.
- Se prohíbe acceder a los componentes eléctricos sin usar una plataforma aislante. No acceda a los componentes eléctricos en presencia de agua o humedad.
- Los bordes afilados y la superficie de la sección del condensador pueden causar lesiones. Evite el contacto directo y use dispositivos de protección adecuados.
- Antes de realizar operaciones de asistencia en los ventiladores de enfriamiento o los compresores, desconecte el equipo de la corriente eléctrica abriendo el interruptor principal. Si no se respeta esta regla se pueden generar graves lesiones personales.
- No introduzca objetos sólidos en los tubos del agua mientras la unidad esté conectada al sistema.
- Se debe instalar un filtro mecánico en el tubo del agua conectado en la entrada del intercambiador de calor.
- La unidad se entrega con válvulas de seguridad instaladas en los lados de alta y baja presión del circuito del refrigerante.

**Queda absolutamente prohibido retirar todas las protecciones de las piezas móviles.**

Si la máquina se detiene inesperadamente, siga las instrucciones que se encuentran en el **Manual de operación del panel de control**, que forma parte de la documentación que se le entrega al usuario final con la unidad.

Se recomienda fuertemente realizar las operaciones de instalación y mantenimiento acompañados por otras personas.



***Evite instalar el equipo frigorífico en áreas que podrían ser peligrosas durante las operaciones de mantenimiento, como plataformas sin barandas o guías, o áreas que no estén en conformidad con los requisitos de espacio alrededor del equipo***

## 5.2 Ruido

La unidad genera ruido causado principalmente por la rotación de los compresores y de los ventiladores.

El nivel de ruido para cada modelo se reproduce en la documentación de venta.

Si la unidad se instala, usa y mantiene correctamente, el nivel de emisión sonora no requiere el uso de ningún equipo de protección especial para el trabajo continuativo en las cercanías de la unidad.

En el caso de instalación con requisitos sonoros especiales podría ser necesario instalar dispositivos adicionales para atenuar el ruido.

## 5.3 Movimiento y elevación

Evite los choques y sacudidas de la unidad durante la carga y descarga del vehículo de transporte y su desplazamiento. Empuje o tire de la unidad usando exclusivamente el bastidor de la base. Fije la unidad dentro del vehículo de transporte para evitar que se mueva causando daños. Asegúrese de que durante el transporte, la carga y la descarga no se caiga ninguna parte de la unidad.

Todas las unidades de la serie se suministran con puntos de elevación marcados en amarillo. Para levantar la unidad se pueden usar solo estos puntos, como se muestra a continuación.

Utilice barras de separación para prevenir daños al banco de condensadores. Colóquelas encima de las parrillas del ventilador, a una distancia de al menos 2,5 metros.



**LAS CUERDAS DE ELEVACIÓN Y LAS BARRAS DE SEPARACIÓN DEBEN SER SUFICIENTEMENTE RESISTENTES PARA PODER SOSTENER LA UNIDAD DE MANERA SEGURA. CONTROLE EL PESO DE LA UNIDAD CONSULTANDO LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE LA MISMA.**

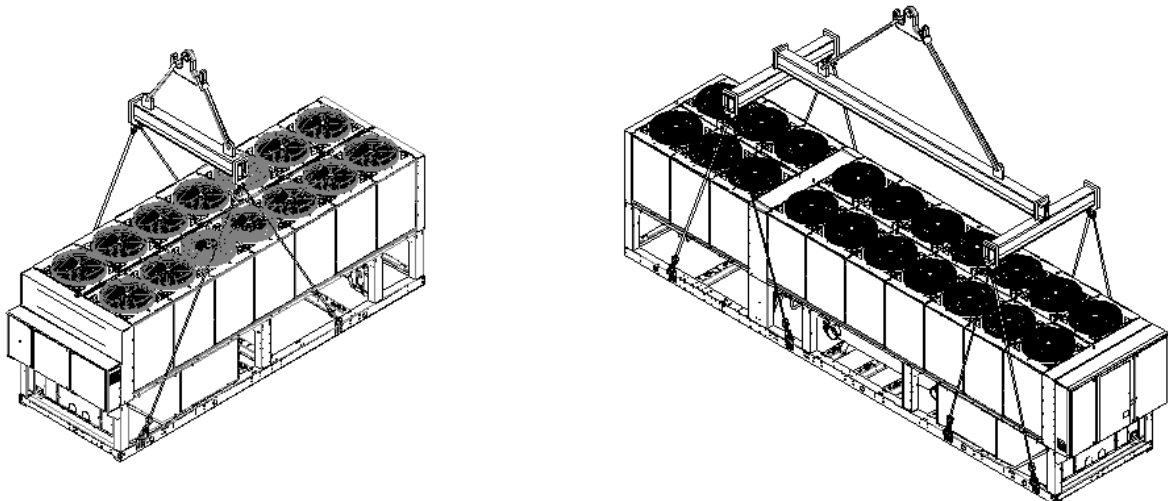
Levante la unidad con la máxima atención, siguiendo las instrucciones de elevación que se muestran en la etiqueta. Levante la unidad muy lentamente, teniéndola en una posición perfectamente derecha.

## 5.4 Colocación y ensamblaje

Todas las unidades están diseñadas para usos externos, en balcones o en el suelo, siempre que el área de instalación no tenga obstáculos que puedan reducir el flujo de aire de las baterías condensadoras.

La unidad se debe instalar en superficies resistentes y perfectamente niveladas. Si la unidad se instala en balcones o techos, podría ser necesario usar vigas de distribución del peso.

Figura 9 - Elevación de la unidad



Para instalarla en el suelo es necesario tener una base de cemento resistente, con un espesor mínimo de 250 mm y con un ancho superior al de la unidad, capaz de sostener el peso de ésta. Esta base debe ser capaz de soportar el peso de la unidad.

Si la unidad se instala en lugares donde pueden acceder fácilmente personas y animales, se recomienda instalar las rejillas de protección para las secciones del condensador y del compresor.

Para garantizar los rendimientos mejores en el lugar de instalación, respete las siguientes precauciones e instrucciones:

- Evite la recirculación del flujo de aire.

- Asegúrese de que no hayan obstáculos que impidan el flujo de aire correcto.
- Asegúrese de que las superficies sean resistentes y sólidas para reducir el ruido y las vibraciones.
- Para reducir la contaminación de las baterías condensadoras mediante suciedades, evite instalar la unidad en ambientes muy polvorientos.

La descarga vertical del aire no debe obstruirse.

Si la unidad está rodeada de paredes o de obstáculos de la misma altura, debe instalarse a una distancia no inferior a 2500 mm. Si los obstáculos son más altos, la unidad debe instalarse a una distancia no inferior a 3000 mm.

Si la unidad se instala sin respetar las distancias mínimas aconsejadas para paredes y obstáculos verticales, podría tener lugar una combinación de recirculación de aire caliente y/o alimentación insuficiente en el condensador enfriado por aire, que puede generar una reducción de la capacidad y de la eficiencia.

De cualquier manera, el microprocesador permitirá que la unidad se adapte a las nuevas operaciones de funcionamiento, brindando la máxima capacidad disponible en dichas circunstancias, incluso si la distancia lateral es inferior a lo aconsejado, salvo que las condiciones operativas influyan en la seguridad del personal o en la fiabilidad de la unidad.

Cuando dos o más unidades se colocan una al lado de la otra, se recomienda respetar una distancia de, al menos, 3600 mm entre los bancos del condensador.

Para otras soluciones, póngase en contacto con el representante del fabricante.

## 5.5 Requisitos de espacio mínimo

Es fundamental respetar las distancias mínimas entre las unidades, para garantizar una ventilación óptima de las baterías condensadoras.

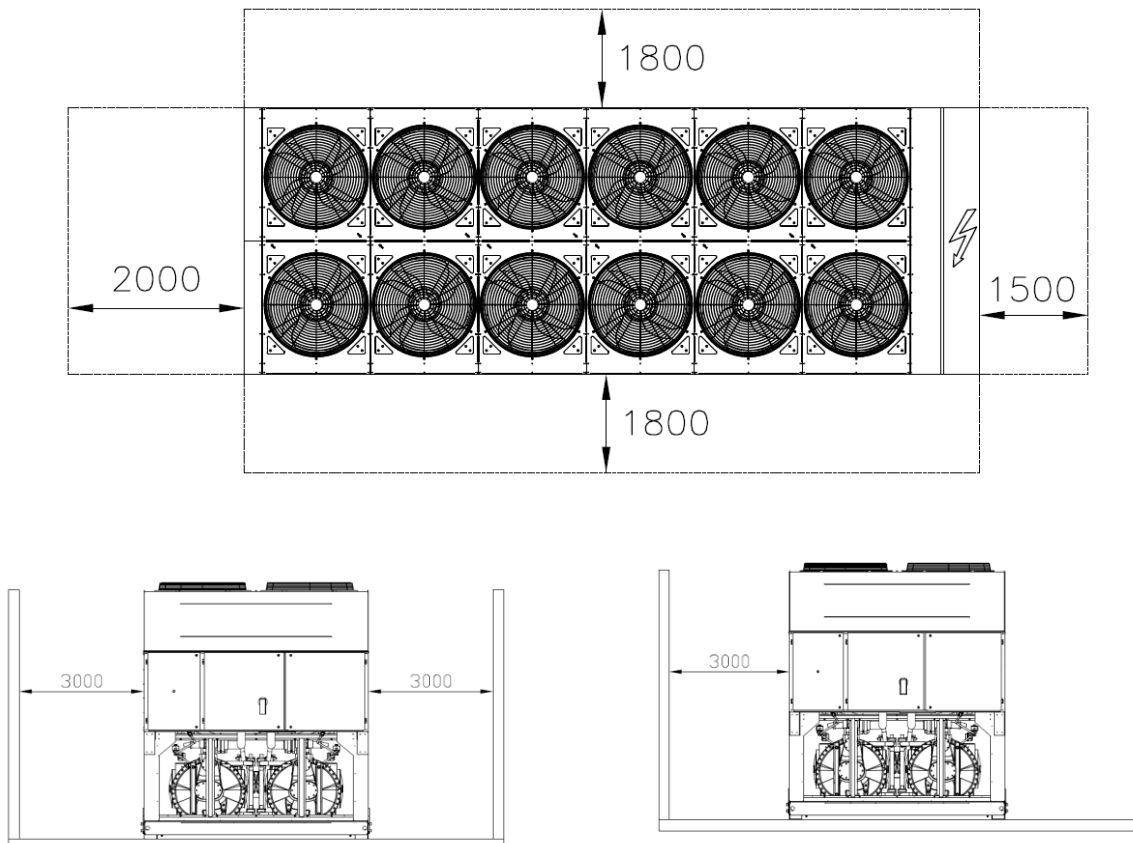
Para garantizar un adecuado flujo de aire, al momento de decidir dónde colocar la unidad considere los siguientes factores:

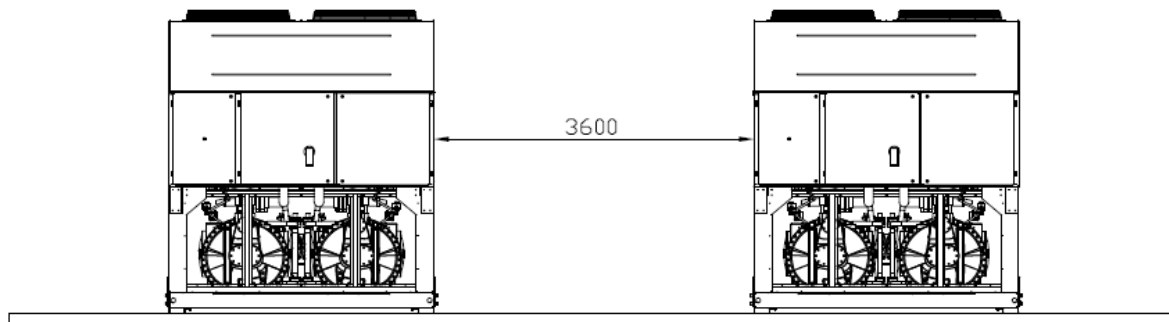
- Evite la recirculación de aire caliente
- Evite que la alimentación de aire al condensador enfriado por aire sea insuficiente.

Ambas condiciones pueden causar un aumento de la presión de condensación, que comporta una reducción de la eficiencia energética y de la capacidad refrigerante.

Cualquier lateral de la unidad debe ser accesible para la ejecución de operaciones de mantenimiento postinstalación. La figura 3 muestra el espacio mínimo requerido.

**Figura 10 - Requisitos de espacio mínimos**





### 5.6 Múltiples enfriadores instalados uno junto al otro en un espacio abierto con viento dominante.

Considerando la instalación en áreas con viento dominante desde una dirección específica (como en la Fig. 7):

- Refrigerador N°1: está funcionando normalmente, sin ninguna temperatura ambiente excesiva.
- Enfriador N° 2: trabaja en un ambiente calefaccionado. El primer circuito (desde la izquierda) opera con aire recirculante del enfriador 1 y, el segundo circuito lo hace con el aire recirculante del enfriador N°1 y de la recirculación misma.
- El circuito N° 3, a la izquierda, opera en un ambiente con temperaturas excesivas debido a la recirculación de aire proveniente de otros enfriadores. El circuito de la derecha opera normalmente.

Para evitar la recirculación de aire caliente debida a vientos dominantes, es recomendable una instalación donde todos los refrigeradores están alineados con el viento dominante (ver la figura de abajo).

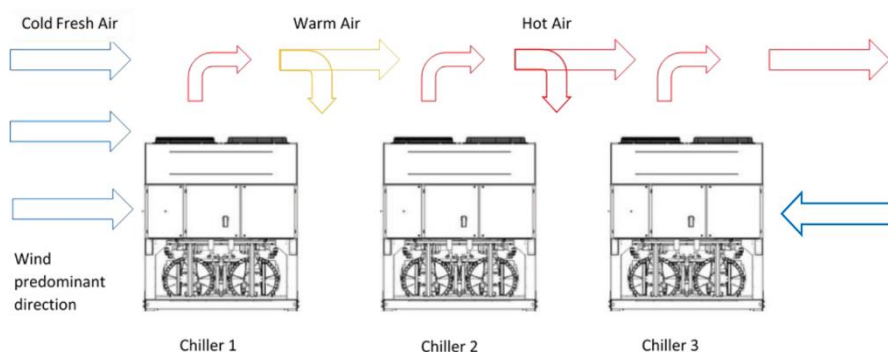
### 5.7 Múltiples enfriadores instalados uno junto a otro en un módulo.

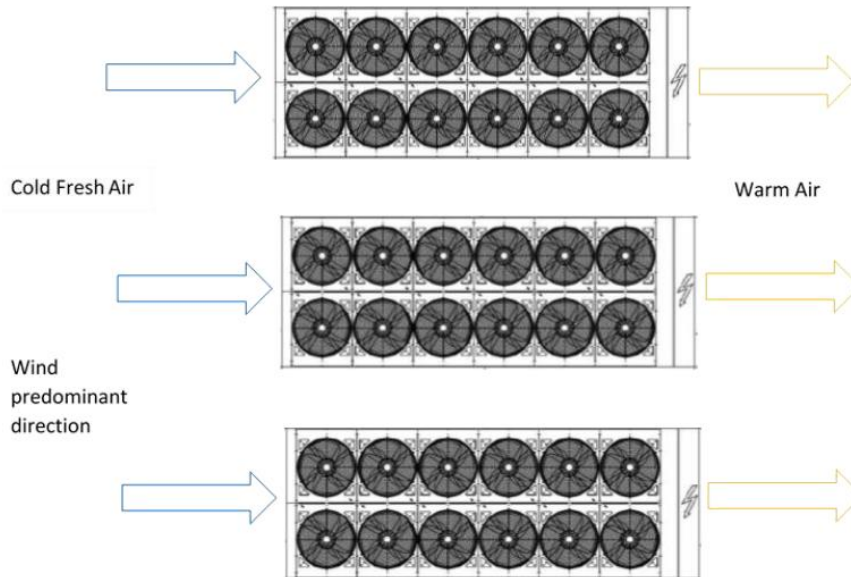
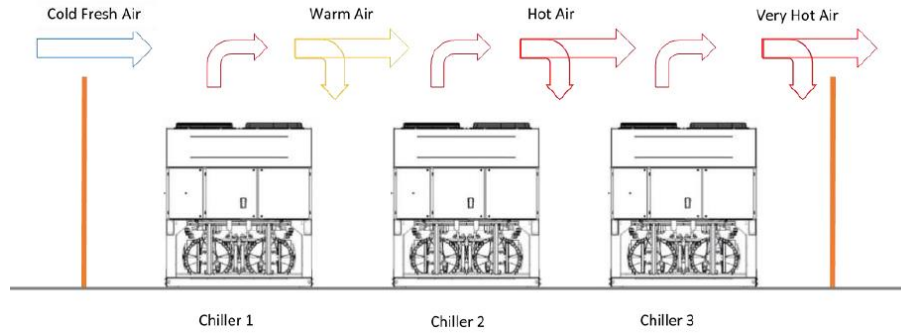
En el caso de complejos con paredes de la misma o superior altura que los refrigeradores, no se recomienda la instalación. Los enfriadores 2 y 3 operan con temperaturas sensiblemente superiores debido a la recirculación optimizada. En este caso deben tomarse precauciones especiales según las instrucciones específicas de instalación (por ejemplo, en paredes de paneles, instale la unidad con un marco base para aumentar la altura, ductos en la descarga de los ventiladores, ventiladores de alta elevación, etc.).

Todos los casos mencionados arriba son incluso más sensibles si las condiciones de diseño están cercanas a los límites de la carcasa de la unidad operativa.

NOTA: Daikin no puede ser considerado responsable en caso de un mal funcionamiento generado por la recirculación de aire caliente o por una circulación insuficiente de aire como resultado de una instalación inapropiada si se ignoran las recomendaciones arriba mencionadas.

**Figura 11 - Instalación de múltiples enfriadores**





## 5.8 Protección sonora

Cuando los niveles de emisión requieren un control especial, se debe prestar gran atención cuando se aísla la unidad de su base, aplicando correctamente elementos de antivibración (suministrados como opcionales). Las juntas flexibles deben instalarse también sobre las conexiones hidráulicas.

## 5.9 Tubos del agua

Los tubos deben ser diseñados con el número más bajo posible de curvas y de cambios de dirección verticales. De esta manera, los costos de instalación se reducen notablemente y las prestaciones del sistema mejoran.

El sistema hidráulico debe tener:

1. Soportes antivibración para reducir la transmisión de las vibraciones a las estructuras.
2. Válvulas aislantes para aislar la unidad del sistema hidráulico durante las operaciones de mantenimiento.
3. Flujostato.
4. El dispositivo de purga del aire manual o automático colocado en el punto más alto del sistema, y el dispositivo de drenaje colocado en el punto más bajo.
5. El evaporador y el dispositivo de recuperación de calor que no hayan sido colocados en el punto más alto del sistema.
6. Un dispositivo idóneo que pueda mantener el sistema hidráulico bajo presión (tanque de expansión, etc.).
7. Indicadores de presión y temperatura del agua que sirvan de ayuda al operador durante las operaciones de asistencia y mantenimiento.
8. Un filtro o un dispositivo que pueda eliminar las partículas del fluido. El uso de un filtro prolonga la vida del evaporador y de la bomba, ayudando al sistema hidráulico a mantenerse en mejores condiciones. El uso de un filtro extiende la vida del evaporador y la bomba, y ayuda a mantener el sistema de agua en mejores condiciones.

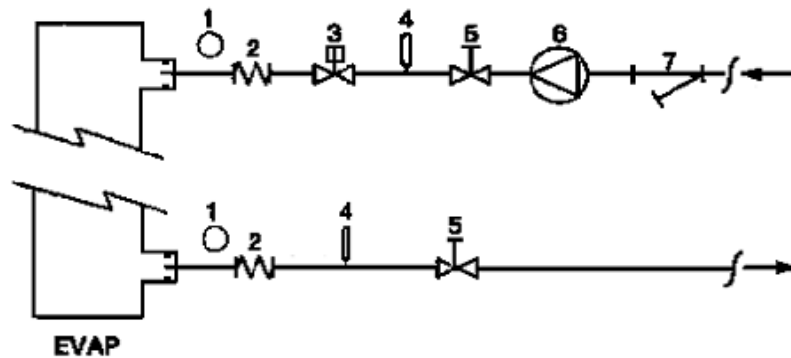
La apertura máxima para la malla del filtro es:

- 0,87 mm (DX S&T)
- 1,0 mm (BPHE)
- 1,2 mm (Sumergido)



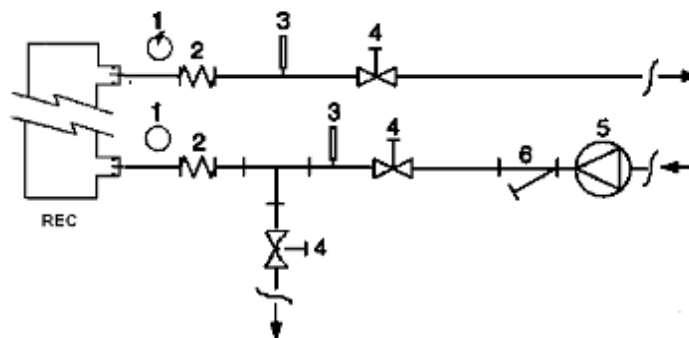
9. El evaporador tiene una resistencia eléctrica con un termostato que garantiza la protección contra el congelamiento del agua a una temperatura ambiente mínima de -16 °C. Todos los demás tubos del agua/dispositivos hidráulicos externos a la unidad deben, por lo tanto, protegerse contra el congelamiento.
10. El dispositivo de recuperación de calor debe vaciarse de agua durante la estación invernal, salvo que se le agregue al circuito hidráulico una mezcla de etilenglicol en proporciones adecuadas.
11. En caso de sustitución de la unidad, todo el sistema hidráulico debe vaciarse y limpiarse antes de instalar la nueva unidad. Antes de poner en marcha la nueva unidad, se recomienda ejecutar pruebas regulares y tratamientos químicos adecuados del agua.
12. "Si llegara a agregarse el glicol al sistema hidráulico como protección antihielo, preste atención a que la presión de aspiración sea más baja; las prestaciones de la unidad serán inferiores y la pérdida de presión será mayor." Todos los sistemas de protección de la unidad, como el anticongelante, y la protección de baja presión, deberán ajustarse nuevamente.
13. Antes de aislar la tubería de agua, verifique que no haya fugas.

**Figura 12 - Conexión de los tubos del agua para el evaporador**



- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. Manómetro            | 5. Válvula de aislamiento |
| 2. Conector flexible    | 6. Bomba                  |
| 3. Interruptor de flujo | 7. Filtro                 |
| 4. Sonda de temperatura |                           |

**Figura 13 - Conexión de los tubos del agua para el evaporador**



- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. Manómetro            | 4. Válvula de aislamiento |
| 2. Conector flexible    | 5. Bomba                  |
| 3. Sonda de temperatura | 6. Filtro                 |

## 5.10 Tratamiento del agua

Antes de accionar la unidad, limpie el circuito del agua.

El evaporador no debe estar expuesto a velocidades de descarga ni a residuos producidos durante la misma. Se recomienda instalar un conjunto de válvula y circunvalación de tamaño adecuado para permitir la descarga del sistema de cañerías. La circunvalación puede usarse durante el mantenimiento para aislar el intercambiador de calor sin desviar flujo a otras unidades.

En el interior del intercambiador de calor se puede acumular suciedad, cal, detritos de corrosión y otros materiales, reduciendo sus capacidades de intercambio térmico. La caída de presión también puede aumentar, reduciendo de este modo el flujo de agua. Por lo tanto, el tratamiento adecuado del agua reduce el riesgo de corrosión, erosión, formación de cal, etc. El tratamiento del agua más apropiado debe determinarse localmente, de acuerdo con el tipo de sistema y las características del agua.

El fabricante se exime de toda responsabilidad por daños o mal funcionamiento del equipo provocados por falta de tratamiento del agua o por un tratamiento inadecuado.

**Tabla 1 - Límites de calidad del agua aceptables**

Requisitos de calidad del agua para DAE	Almacén y tubos + inundado	BPHE
Ph (25 °C)	6.8 ÷ 8.4	7.5 – 9.0
Conductividad eléctrica [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ] (25°C)	< 800	< 500
Ión cloruro [ $\text{mg Cl}^- / \text{l}$ ]	< 150	< 70 (HP <sup>1</sup> ); < 300 (CO <sup>2</sup> )
Ión sulfato [ $\text{mg SO}_4^{2-} / \text{l}$ ]	< 100	< 100
Alcalinidad [ $\text{mg CaCO}_3 / \text{l}$ ]	< 100	< 200
Dureza total [ $\text{mg CaCO}_3 / \text{l}$ ]	< 200	75 ÷ 150
Hierro [ $\text{mg Fe} / \text{l}$ ]	< 1	< 0,2
Ión amonio [ $\text{mg NH}_4^+ / \text{l}$ ]	< 1	< 0,5
Sílice [ $\text{mg SiO}_2 / \text{l}$ ]	< 50	-
Cloro molecular ( $\text{mg Cl}_2/\text{l}$ )	< 5	< 0,5

Nota: 1. Bomba de calor  
2. Solo enfriamiento

### 5.11 Protección antihielo de los intercambiadores del recuperador y del evaporador

Todos los evaporadores están equipados con una resistencia eléctrica controlada termostáticamente que brinda una protección antihielo adecuada a temperaturas mínimas de  $-16\text{ }^\circ\text{C}$ . Sin embargo, a menos que los intercambiadores de calor estén completamente vacíos y limpios con solución antihielo, se pueden usar también métodos adicionales contra el congelamiento.

Cuando se diseña el sistema en su conjunto, deben considerarse dos o más de los métodos de protección que se describen a continuación:

- Circulación continua del flujo de agua en el interior de los tubos y de los intercambiadores.
- Adición de una cantidad apropiada de glicol en el interior del circuito de agua.
- Aislamiento térmico y calentamiento adicionales de los tubos expuestos
- Vaciado y limpieza del intercambiador de calor durante la estación invernal

Es responsabilidad del instalador y/o del personal de mantenimiento local asegurarse de que se utilicen los métodos antihielo. Asegúrese de que siempre se realicen operaciones de mantenimiento adecuadas de la protección antihielo. Si no se respetan las instrucciones brindadas más arriba se pueden causar daños a la unidad. La garantía no cubre los daños causados por congelamiento.

### 5.12 Instalación del interruptor de flujo

Para garantizar un flujo de agua suficiente en todo el evaporador, es esencial instalar un interruptor de flujo en el circuito hidráulico. que puede colocarse en los tubos del agua de entrada o salida. El objetivo del interruptor de flujo es detener la unidad en caso de interrupción del flujo de agua, protegiendo así el evaporador contra el congelamiento.

El fabricante ofrece, como producto opcional, un interruptor de flujo elegido para el control de flujo de la unidad.

Este flujostato de paleta es idóneo para aplicaciones duraderas en exteriores (IP67) con diámetros de tubos de 1" a 6".

El interruptor de flujo está equipado con un contacto libre que debe conectarse eléctricamente a los terminales indicados en el esquema eléctrico.

El interruptor de flujo se debe calibrar de manera tal que intervenga cuando el flujo de agua del evaporador descienda por debajo del 50% del caudal nominal.

### 5.13 Recuperador de calor

A pedido, la unidad puede equiparse también con un sistema de recuperación de calor.

Este sistema se aplica con un intercambiador de calor enfriado por agua ubicado en el tubo de descarga del compresor y un dispositivo de control de la presión de condensación.

Para garantizar el funcionamiento del compresor dentro de su envoltorio, las unidades de recuperación del calor no pueden funcionar con una temperatura del agua inferior a 28 °C.

El diseñador de la instalación y el instalador del equipo frigorífico tienen la responsabilidad de garantizar el respeto de ese valor (por ejemplo usando una válvula desviadora de recirculación).

## 6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

---

### 6.1 Informaciones generales

Consulte el esquema eléctrico específico para la unidad adquirida. Si el esquema eléctrico no se encuentra en la unidad o si se ha perdido, póngase en contacto con el representante del fabricante que le enviará una copia.

En caso de discrepancia entre el esquema eléctrico y el/los panel/cables eléctricos, póngase en contacto con el fabricante.



**Todas las conexiones eléctricas de la unidad deben realizarse en conformidad con las leyes y las normativas en vigor.**

**Todas las actividades de instalación, control y mantenimiento deben ser realizadas por personal calificado.**

**Existe riesgo de electrocución.**

---

Esta unidad incluye cargas no lineales como inversores, que tienen una fuga de corriente a tierra natural. Si se ha instalado un detector de fugas a tierra aguas arriba de la unidad, se debe usar un dispositivo tipo B con un umbral mínimo de 300 mA.



**Antes de realizar la instalación o cualquier trabajo de conexión, la unidad debe ser apagada y asegurada. Dado que la unidad incluye inversores, el circuito intermedio de los capacitores permanece cargado con alto voltaje durante un período corto después de ser apagada.**

**No opere la unidad antes de 20 minutos después de que ha sido apagada.**

---

El equipo eléctrico puede funcionar correctamente en la temperatura ambiente prevista. Para ambientes muy calurosos y muy fríos, se recomiendan medidas adicionales (contacte al representante del fabricante).

El equipo eléctrico puede funcionar correctamente cuando la humedad relativa no supera el 50% a una temperatura máxima de +40 °C. Se permiten humedades relativas más altas a temperaturas más bajas (por ejemplo 90% a 20 °C).

Los efectos nocivos de la condensación ocasional se evitarán gracias al diseño del equipo o, en caso de que sea necesario, mediante medidas adicionales (contacte al representante del fabricante).

Este producto cumple con las normas EMC para ambientes industriales. Por lo tanto, no está previsto su uso en áreas residenciales, por ejemplo para instalaciones en las que el producto se conecta a un sistema público de distribución de bajo voltaje. Si se debe conectar el producto a un sistema público de distribución de bajo voltaje, se deben tomar medidas específicas adicionales para evitar la interferencia con otros equipos sensibles.

### 6.2 Suministro eléctrico

El equipo eléctrico puede funcionar correctamente con las condiciones especificadas siguientes:

<b>Voltaje</b>		Voltaje en estado estable: De 0,9 a 1,1 de la tensión nominal.
<b>Frecuencia</b>		De 0,99 a 1,01 de la frecuencia nominal de manera continuada. De 0,98 a 1,02 por un periodo corto de tiempo.
<b>Armónicos</b>		Distorsión armónica que no exceda el 10% de la tensión de r.m.s. total entre conductores con corriente para la suma del 2º al 5º armónico. Es permisible un 2 % adicional de la tensión de r.m.s. total entre conductores con corriente para la suma del 6º al 30º armónico.
<b>Desequilibrio voltaje</b>	<b>de</b>	Ni el voltaje del componente de secuencia negativa, ni el voltaje del componente de secuencia cero en trifásico, suministran un valor que excede el 3% del componente de secuencia positiva.
<b>Interrupción voltaje</b>	<b>de</b>	Suministro interrumpido o con voltaje cero durante no más de 3 ms en cualquier momento aleatorio en el ciclo de suministro con más de 1 s entre interrupciones sucesivas.

**Bajadas de tensión** Bajadas de tensión que no excedan el 20% del voltaje pico del suministro durante más de un ciclo con más de 1 s entre bajadas sucesivas.

### 6.3 Conexiones eléctricas

Daikin Applied Europe S.p.A. declina toda responsabilidad por una conexión eléctrica inadecuada.



**Utilice solo conductores de cobre, de lo contrario podría haber un sobrecalentamiento o corrosión en los puntos de conexión, con el riesgo de dañar la unidad.**

Para evitar interferencias, todos los cables de control deben conectarse separadamente de los eléctricos. A tal fin, utilice distintos conductos de paso eléctricos.

Se debe tener particular cuidado cuando se realizan las conexiones de los cables a la caja de distribución; si no se sellan correctamente, las entradas de cables pueden permitir el ingreso de agua a la caja de distribución, lo que puede dañar el interior del equipo.

El suministro energético de la unidad debe estar configurado de forma que pueda encenderse o apagarse independientemente de otros componentes del sistema y otros equipos, mediante un interruptor general.

La conexión eléctrica del panel debe realizarse manteniendo la secuencia correcta de las fases.



**No aplique torsión, tensión ni peso a los interruptores principales. Los cables de alimentación deben estar sujetos por sistemas adecuados.**

Las cargas simultáneas monofásicas y trifásicas, así como el desequilibrio de fase, pueden provocar pérdidas de tierra de hasta 150 mA durante el funcionamiento normal de la unidad. La unidad incluye dispositivos que generen armonías más altas, tales como un inversor que pueda aumentar las pérdidas de tierra para alcanzar valores mucho más altos de unos 2 A.

Las protecciones del sistema de suministro de energía deben diseñarse de acuerdo con los valores mencionados.

Debe haber presente un fusible en cada fase, y allá donde lo requieran las leyes del país de instalación, un detector de fugas a tierra.

Asegúrese de que la corriente de cortocircuito del sistema en el punto de instalación sea inferior a la corriente nominal de resistencia a corto plazo ( $I_{cw}$ ). El valor de  $I_{cw}$  está indicado dentro del panel eléctrico.

El equipo estándar debe usarse en el sistema de puesta a tierra TN-S. Si su sistema es diferente, póngase en contacto con el representante del fabricante.

### 6.4 Requerimientos de cableado

Los cables conectados al disyuntor deben respetar la distancia de aislamiento en el aire y la distancia de aislamiento entre los conductores activos y la tierra, respetando la IEC 61439-1 (tabla 1 y 2) y las leyes locales. Los cables conectados al interruptor general deben tensarse mediante un par de llaves y respetando los valores unificados de tensado relativos a la calidad de los tornillos, arandelas y tuercas utilizados.

**Conecte el conductor de tierra (verde/amarillo) al terminal de tierra PE.**

El conductor de protección equipotencial (conductor de tierra) debe tener una sección correspondiente a la tabla 1 de la EN 60204-1 Punto 5.2, mostrada abajo.

Tabla 1 - Tabla 1 de EN60204-1 Punto 5.2

Sección de los conductores de fase de cobre que alimentan el equipo $S$ [mm <sup>2</sup> ]	Sección transversal mínima del conductor de protección de cobre externo $S_p$ [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

En todos los casos, el conductor de protección equipotencial (conductor de tierra) debe tener una sección transversal de al menos 10 mm<sup>2</sup>, de acuerdo con el punto 8.2.8 del mismo estándar.

### 6.5 Desequilibrio de fase

En un sistema trifásico, el excesivo desequilibrio entre las fases es la causa del sobrecalentamiento del motor. El desequilibrio de voltaje máximo permitido es del 3%, calculado de esta manera:

$$Unbalance \% = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

donde:

$V_x$  = fase con el mayor desequilibrio

$V_m$  = media de las tensiones

Ejemplo: las tres fases tienen un valor de 383, 386 y 392 V respectivamente. La media es:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

El porcentaje de desequilibrio es:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

menos que el máximo permitido (3%).

## 7 FUNCIONAMIENTO

---

### 7.1 Responsabilidad del operador

Es esencial que el operador reciba una formación profesional adecuada y que adquiera familiaridad con el sistema antes de utilizar la unidad. Además de leer este manual, el operador debe estudiar el manual operativo del microprocesador y el esquema eléctrico para comprender la secuencia de puesta en marcha, el funcionamiento, la secuencia de detención y el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad.

Durante la fase de puesta en marcha de la unidad, un técnico autorizado por el fabricante está disponible para responder a cualquier tipo de pregunta y dar instrucciones sobre el procedimiento correcto de funcionamiento.

El operador debe llevar un registro de los datos operativos para cada unidad instalada. Debe mantenerse otro registro para todas las actividades periódicas de mantenimiento y asistencia.

Si el operador nota condiciones operativas anómalas o inusuales, debe consultar el servicio técnico autorizado por el fabricante.

## 8 MANTENIMIENTO

---

### 8.1 Mantenimiento rutinario

El mantenimiento del enfriador solo puede ser realizado por técnicos calificados. Antes de iniciar cualquier trabajo en el sistema, el persona debe asegurarse de que se hayan tomado todas las medidas de seguridad requeridas.

Descuidar el mantenimiento de la unidad puede degradar todas las piezas de las unidades (bobinas, compresores, carcasas, tuberías, etc.), con efectos negativos en el rendimiento y la funcionalidad.

Hay dos niveles distintos de mantenimiento, que pueden escogerse de acuerdo al tipo de aplicación (crítica/no crítica) o el entorno de aplicación (altamente agresivo).

Algunos ejemplos de aplicaciones críticas son los procesos de refrigeración, centros de datos, etc.

Los Entornos Altamente Agresivos pueden definirse del siguiente modo:

- Entornos industriales (con posible concentración de gases resultantes de combustiones o procesos químicos);
- Entorno costero;
- Entornos urbanos altamente contaminados;
- Entornos rurales cercanos a excrementos animales y fertilizantes, o con altas concentraciones de gases de escape procedentes de generadores diésel;
- Zonas desérticas con riesgo de tormentas de arena;
- Combinación de los entornos arriba mencionados

La tabla 2 enumera todas las actividades de mantenimiento para aplicaciones y entornos estándar.

La tabla 3 enumera todas las actividades de mantenimiento para aplicaciones críticas y entornos altamente agresivos.

Seguir las instrucciones indicadas más abajo es obligatorio para los casos antes mencionados, pero también se recomienda hacerlo para unidades instaladas en ambientes estándar.

**Tabla 2 – Plan de mantenimiento rutinario estándar**

Lista de actividades	Semanal	Mensual (Nota 1)	Anual/ Estacional (Nota 2)
<b>General:</b>			
Lectura de los datos operativos (Nota 3)	X		
Inspección visual de las unidades por posibles daños y/o aflojamientos		X	
Verificación de la integridad del aislamiento térmico			X
Limpieza y pintura donde sea necesario			X
Análisis del agua (6)			X
Control del funcionamiento del interruptor de flujo		X	
<b>Instalación eléctrica:</b>			
Verificación de las secuencias de control			X
Verificar el desgaste del contactor - sustitúyalo si es necesario			X
Verificar el apriete correcto de todos los terminales eléctricos - ajustar si es necesario			X
Limpieza del interior del panel de control eléctrico			X
Inspección visual de los componentes para identificar posibles señales de sobrecalentamiento		X	
Control del funcionamiento del compresor y de la resistencia eléctrica		X	
Medición del aislamiento del motor del compresor utilizando el Megger			X
Limpieza de los filtros de la toma de aire del panel eléctrico		X	
Verificar el funcionamiento de todos los ventiladores de evacuación de aire del panel eléctrico			X
Verificación de la válvula de refrigeración y el calefactor del inversor			X
Verificación del estado de los capacitores en el inversor (signos de daños, fugas, etc.)			X
<b>Circuito de refrigeración:</b>			
Control de la presencia de posibles pérdidas de refrigerante		X	
Verificar el flujo del refrigerante mediante el vidrio de inspección visual del líquido - el vidrio de inspección debe estar lleno	X		
Verificar el descenso de la presión del filtro deshidratador		X	
Control de la caída de presión en el filtro de aceite (Nota 5)		X	
Análisis de las vibraciones del compresor			X
Análisis de la acidez del aceite del compresor (7)			X
<b>Sección del condensador:</b>			
Enjuagar con agua limpia las bobinas del condensador (Nota 4)			X
Verificar el apriete correcto de los ventiladores			X
Control de las aletas de la bobina del condensador - limpiar si es necesario			X

**Notas:**

- Las actividades mensuales incluyen todas las semanales.
- Las actividades anuales (o de inicio de estación) incluyen todas aquellas semanales y mensuales.
- Los valores operativos de la unidad pueden leerse cotidianamente respetando elevados estándares de observación.
- En ambientes con una elevada concentración de partículas transportadas por el aire, podría ser necesario limpiar el banco del condensador más a menudo.
- Sustituya el filtro de aceite cuando la caída de presión a través de él alcance los 2,0 bar.
- Compruebe la presencia de posibles metales disueltos.
- TAN (número de ácidos total): ≤0,10: Ninguna acción  
Entre 0,10 y 0,19: sustituya los filtros antiácido y vuelva a controlar después de 1000 horas operativas. Siga sustituyendo los filtros hasta que el TAN sea inferior a 0,10.  
>0,19: Sustituya el aceite, el filtro del aceite y el deshidratador del aceite. Compruebe a intervalos regulares.

**Tabla 3 – Plan de mantenimiento de rutina para aplicaciones críticas y/o entornos altamente agresivos**

Lista de actividades (Nota 8)	Semanal	Mensual (Nota 1)	Anual/ Estacional (Nota 2)
<b>General:</b>			
Lectura de los datos operativos (Nota 3)	X		
Inspección visual de las unidades por posibles daños y/o aflojamientos		X	
Verificación de la integridad del aislamiento térmico			X
Limpia		X	
Pintar donde sea necesario			X
Análisis del agua (6)			X
Control del funcionamiento del interruptor de flujo		X	
<b>Instalación eléctrica:</b>			
Verificación de las secuencias de control			X
Verificar el desgaste del contactor - sustitúyalo si es necesario			X
Verificar el apriete correcto de todos los terminales eléctricos - ajustar si es necesario			X
Limpieza del interior del panel de control eléctrico		X	
Inspección visual de los componentes para identificar posibles señales de sobrecalentamiento		X	
Control del funcionamiento del compresor y de la resistencia eléctrica		X	
Medición del aislamiento del motor del compresor utilizando el Megger			X
Limpieza de los filtros de la toma de aire del panel eléctrico		X	
Verificar el funcionamiento de todos los ventiladores de evacuación de aire del panel eléctrico			X
Verificación de la válvula de refrigeración y el calefactor del inversor			X
Verificación del estado de los capacitores en el inversor (signos de daños, fugas, etc.)			X
<b>Circuito de refrigeración:</b>			
Control de la presencia de posibles pérdidas de refrigerante		X	
Verificar el flujo del refrigerante mediante el vidrio de inspección visual del líquido - el vidrio de inspección debe estar lleno	X		
Verificar el descenso de la presión del filtro deshidratador		X	
Control de la caída de presión en el filtro de aceite (Nota 5)		X	
Análisis de las vibraciones del compresor			X
Análisis de la acidez del aceite del compresor (7)			X
<b>Sección del condensador:</b>			
Enjuagar con agua limpia las bobinas del condensador (Nota 4)		X	
Limpia trimestralmente las bobinas del condensador (solo con recubrimiento epoxi)			X
Verificar el apriete correcto de los ventiladores			X
Control de las aletas de la bobina del condensador - limpiar si es necesario		X	
Comprobar el estado de la protección plástica de la conexión de cobre/aluminio		X	

**Notas:**

- Las actividades mensuales incluyen todas las semanales.
- Las actividades anuales (o de inicio de estación) incluyen todas aquellas semanales y mensuales.
- Los valores operativos de la unidad pueden leerse cotidianamente respetando elevados estándares de observación.
- En ambientes con una elevada concentración de partículas transportadas por el aire, podría ser necesario limpiar el banco del condensador más a menudo.
- Sustituya el filtro de aceite cuando la caída de presión a través de él alcance los 2,0 bar.
- Compruebe la presencia de posibles metales disueltos.
- TAN (número de ácidos total): ≤0,10: Ninguna acción  
Entre 0,10 y 0,19: sustituya los filtros antiácido y vuelva a controlar después de 1000 horas operativas. Siga sustituyendo los filtros hasta que el TAN sea inferior a 0,10.  
>0,19: Sustituya el aceite, el filtro del aceite y el deshidratador del aceite. Compruebe a intervalos regulares.
- Las unidades ubicadas o almacenadas en Entornos Altamente Agresivos durante periodos largos de inactividad también deben someterse a estos procedimientos de mantenimiento rutinario.

## 8.2 Mantenimiento y limpieza de la unidad

Las unidades expuestas a entornos altamente agresivos pueden sufrir corrosión en un tiempo inferior a las instaladas en entornos estándar. La corrosión provoca una rápida oxidación del marco central y, en consecuencia, reduce la vida útil de la estructura de la unidad. Para evitarlo es necesario lavar periódicamente las superficies del marco con agua y detergentes adecuados.

En caso de que parte de la pintura del marco de la unidad se desprenda, es importante detener su deterioro progresivo. Para ello se debe repintar las partes expuestas utilizando los productos adecuados. Por favor, póngase en contacto con la fábrica para obtener las especificaciones de los productos requeridos.

Nota: en caso de que solo se trate de depósitos de sal, basta con enjuagar las partes afectadas con agua fresca.

## 8.3 Capacitores electrolíticos del inversor

Los inversores del compresor incluyen capacitores electrolíticos que han sido diseñados para durar como mínimo 15 años en uso normal. Las condiciones de servicio pesado pueden reducir la vida real de los capacitores.

El equipo frigorífico calcula la vida residual de los capacitores con base en su operación real. Cuando la vida residual cae por debajo de un umbral dado, el controlador emite una advertencia. En este caso, se recomienda el remplazo de los capacitores. Esta operación debe ser realizada únicamente por técnicos calificados. El remplazo se debe realizar mediante el siguiente procedimiento:

- Apague el refrigerador.
- Espere 5 minutos antes de abrir la caja del inversor.
- Verifique que el voltaje cc residual en el puente de conexión de cc sea cero.
- Abra la caja del inversor y reemplace los capacitores por los nuevos.
- Reinicie el controlador del equipo frigorífico a través del menú de mantenimiento. Esto permitirá al controlador recalcular la nueva vida estimada de los capacitores.

### Reformado de los capacitores después de períodos largos de inactividad

Los capacitores electrolíticos pueden perder parte de sus características originales si no se encienden durante más de 1 año. Si el equipo frigorífico ha estado apagado por un período más largo, es necesario realizar el siguiente procedimiento de "reformado":

- Encienda el inversor.
- Manténgalo encendido sin poner en marcha el compresor durante, al menos, 30 minutos.
- Después de 30 minutos, puede poner en marcha el compresor.

### Puesta en marcha a baja temperatura ambiente

Los inversores incluyen un control de temperatura que les permite soportar temperaturas ambiente de hasta -20°C. Sin embargo, no se deben encender a temperaturas inferiores a 0°C a menos que se ejecute el siguiente procedimiento:

- Abra la caja de distribución (esta operación solo debe ser realizada por técnicos capacitados).
- Abra los fusibles del compresor (tirando de los casquillos de los fusibles) o disyuntores del circuito del compresor.
- Encienda el refrigerador.
- Mantenga el equipo frigorífico encendido durante, al menos, 1 hora (esto permite que los calefactores del inversor lo calienten).
- Cierre los casquillos de los fusibles.
- Cierre la caja de distribución.

## 9 ASISTENCIA Y GARANTÍA LIMITADA

---

Todas las unidades han sido probadas en fábrica y garantizadas por 12 meses desde la puesta en marcha o 18 meses desde la fecha de entrega.

Estas unidades han sido desarrolladas y fabricadas respetando los estándares de calidad más elevados y garantizando años de funcionamiento sin averías. Sin embargo, es importante asegurar un mantenimiento adecuado y periódico conforme a todos los procedimientos brindados en este manual y a las buenas prácticas de mantenimiento de las máquinas.

Recomendamos encarecidamente realizar un contrato de mantenimiento con un servicio autorizado por el fabricante para garantizar que todos los trabajos se realicen eficientemente y sin problemas, gracias a la cualificación del personal.

Además, se considera que la unidad requiere mantenimiento incluso durante el período de garantía.

Debe tenerse en cuenta que manejar la unidad de manera inapropiada, más allá de sus límites operativos o no realizando el mantenimiento indicado en este manual, puede anular la garantía.

Respete los siguientes puntos, especialmente en cuanto a los límites de la garantía:

1. La unidad no debe funcionar fuera de los límites especificados.
2. La alimentación eléctrica debe estar dentro de los límites de tensión y estar libre de armónicos o cambios imprevistos de tensión.
3. La alimentación trifásica no debe presentar un desequilibrio entre las fases superior al 3%. La unidad debe permanecer apagada hasta que el problema eléctrico haya sido resuelto.
4. No deshabilite ni anule ningún dispositivo de seguridad, ya sea mecánico, eléctrico o electrónico.
5. El agua usada para llenar el circuito de agua debe estar limpia y debidamente tratada. Se debe instalar un filtro mecánico en el punto más cercano a la entrada del evaporador.



6. A menos que se haya acordado al momento del pedido, el caudal del agua del evaporador jamás debe ser superior al 120% ni inferior al 80% de la capacidad nominal.

**10 Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero. No descargue los gases en la atmósfera.**

Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero. No descargue los gases en la atmósfera.

Tipo de refrigerante: R134a

Valor GWP(1): 1430

(1)GWP = potencial de calentamiento global

La cantidad necesaria de refrigerante para el funcionamiento estándar se indica en la placa de identificación de la unidad. Según lo dispuesto por la legislación europea o local, podrían ser necesarias inspecciones periódicas para identificar posibles pérdidas de refrigerante. Para mayor información póngase en contacto con el revendedor local.

**10.1 Instrucciones de unidades cargadas en fábrica y campo**

El sistema de refrigeración está cargado con gases de efecto invernadero fluorados y la carga de refrigerante está impresa en la placa (mostrada abajo), aplicándose en el interior del panel eléctrico.

1 Rellene con tinta permanente la etiqueta de carga de refrigerante suministrado con el producto, según las instrucciones siguientes:

- cualquier carga de refrigerante para cada circuito (1, 2 y 3) añadida durante la puesta en servicio
- La carga total de refrigerante (1 + 2 + 3)
- **Calcule las emisiones de gases de efecto invernadero siguiendo esta fórmula:**

$$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$$

The diagram shows a rectangular label with the following fields and labels:

- a**: Contains fluorinated greenhouse gases (with a book icon)
- b**: Factory charge
- c**: Field charge
- p**: CH-XXXXXXXX-KKKKXX (serial number)
- m**: R1234ze (refrigerant type)
- n**: GWP: 7
- 1**, **2**, **3**: Circuit numbers
- d**: kg (unit for individual charges)
- e**: kg (unit for individual charges)
- e**: kg (unit for individual charges)
- f**: kg (unit for total charge)
- g**: kg (unit for total charge)
- h**: tCO<sub>2</sub>eq (unit for emissions)

Formulas on the label:

- 1 = [ ] + [ ] kg
- 2 = [ ] + [ ] kg
- 3 = [ ] + [ ] kg
- 1 + 2 + 3 = [ ] + [ ] kg
- Total refrigerant charge Factory + Field [ ] kg
- GWP x kg/1000 [ ] tCO<sub>2</sub>eq

- a Contiene gases fluorados de efecto invernadero
- b Número del circuito
- c Carga de fábrica
- d Carga de campo
- e Carga de refrigerante para cada circuito (según el número de circuitos)
- f Carga de refrigerante total
- g Carga de refrigerante total (Fábrica + Campo)
- h **Emisión de gases de efecto invernadero** de la carga de refrigerante total expresada como toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes
- m Tipo de refrigerante
- n GWP = potencial de calentamiento global
- p Número de serie de la unidad



**En Europa, la emisión de gases de efecto invernadero sobre la carga total de gases del sistema (expresada en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente) se usa para determinar la frecuencia de las acciones de mantenimiento. Siga la legislación aplicable.**

## 11 COMPROBACIONES PERIÓDICAS Y ASIGNACIÓN DE EQUIPOS DE PRESIÓN

---

Las unidades se incluyen en la categoría IV de la clasificación establecida por la Directiva Europea PED2014/68EU. Para los equipos frigoríficos de esta categoría, algunas normativas locales requieren una inspección periódica de parte de una agencia autorizada. Compruebe los requerimientos locales.

## 12 FIN DE VIDA ÚTIL Y DESCARTE

---

Esta unidad tiene componentes metálicos, plásticos y electrónicos. Todos estos componentes deben ser desechados de acuerdo con las leyes locales al efecto y con las que implementan la Directiva 2012/19/EU (RAEE).

Las baterías de plomo deben recogerse y enviarse a centros específicos de recolección de residuos.

Evite el escape de gases refrigerantes al entorno usando vasijas de presión adecuadas y herramientas para la transmisión de fluidos bajo presión. Esta operación debe ser realizada por personal especializado en refrigeración, cumpliendo con las leyes vigentes en el país de instalación.



*Esta publicación ha sido elaborada con fines informativos únicamente, y no constituye una oferta vinculante para Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. ha recopilado el contenido de esta publicación de acuerdo con su conocimiento. No se otorga ninguna otra garantía expresa o implícita de exhaustividad, veracidad, confiabilidad o adecuación a un uso en particular de este contenido, ni de los productos y servicios aquí presentador. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Consulte los datos comunicados al momento de hacer el pedido. Daikin Applied Europe S.p.A. rechaza explícitamente cualquier responsabilidad por daños directos o indirectos, en el sentido más amplio, que surjan de o estén relacionados con el uso y/o interpretación de esta publicación. Todo el contenido está protegido por derechos de autor pertenecientes a Daikin Applied Europe S.p.A..*

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>