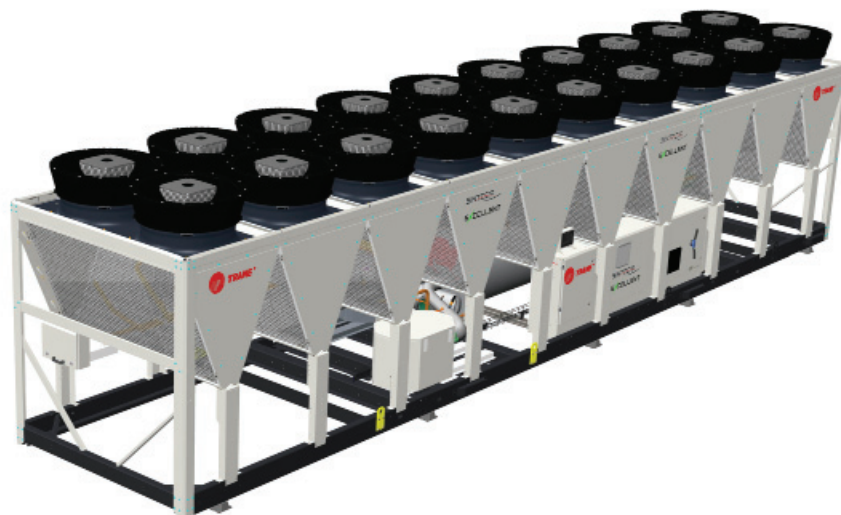




# Instalación Funcionamiento Mantenimiento

## GVAF

Enfriadora centrífuga de alta velocidad  
y de condensación por aire  
450-1.600 kW



# EcoWise™

Las enfriadoras Sinesis Excellent forman parte de la gama de productos EcoWise™ de Ingersoll Rand, diseñados para reducir el impacto medioambiental gracias al uso de refrigerantes de próxima generación con un bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA) y a un funcionamiento de alto rendimiento.

## SINESIS

## EXCELLENT

CTV-SVX009A-ES  
Instrucciones originales

# Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>3</b>
<b>Descripción de los números de modelo de la unidad</b> .....	<b>4</b>
<b>Datos generales</b> .....	<b>6</b>
Tabla 1: Datos generales de las unidades GVAF 155-450 de alto rendimiento, un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo.....	6
Tabla 2: Datos generales de las unidades GVAF 190-350 de rendimiento extra, un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo.....	8
Tabla 3: Datos generales de las unidades GVAF 125-350 de rendimiento extra XPG (HFO), un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo.....	10
<b>Mapa de funcionamiento</b> .....	<b>12</b>
<b>Requisitos de instalación</b> .....	<b>13</b>
<b>Dimensiones</b> .....	<b>16</b>
<b>Recomendaciones sobre las tuberías de agua enfriada</b> .....	<b>17</b>
<b>Tuberías y conexiones del evaporador</b> .....	<b>18</b>
<b>Conjunto de la bomba integrada opcional</b> .....	<b>22</b>
<b>Enfriamiento gratuito opcional</b> .....	<b>24</b>
<b>Lado de agua del evaporador</b> .....	<b>35</b>
<b>Recomendaciones eléctricas generales</b> .....	<b>37</b>
<b>Componentes suministrados por el instalador</b> .....	<b>39</b>
<b>Principios de funcionamiento</b> .....	<b>41</b>
<b>Dispositivos de control</b> .....	<b>43</b>
<b>Interfaz del operador Tracer TD7</b> .....	<b>43</b>
<b>Comprobaciones previas a la puesta en servicio</b> .....	<b>44</b>
<b>Procedimientos de puesta en marcha inicial de la unidad</b> .....	<b>47</b>
<b>Mantenimiento periódico</b> .....	<b>49</b>
<b>Mantenimiento MCHÉ de las baterías del condensador</b> .....	<b>52</b>
<b>Mantenimiento de la bomba integrada (opcional con el conjunto de la bomba)</b> .....	<b>53</b>
<b>Hoja de registro de las comprobaciones</b> .....	<b>54</b>

# Introducción

## Introducción

La finalidad de estas instrucciones es servir de guía para los procedimientos adecuados de instalación, puesta en marcha inicial, funcionamiento y mantenimiento que debe llevar a cabo el usuario de las enfriadoras GVAF de Trane, fabricadas en Francia. También se encuentra disponible un manual específico para el uso y el mantenimiento del controlador Tracer™ UC800 de la unidad. Estas instrucciones no contienen los procedimientos detallados de servicio necesarios para el funcionamiento correcto y continuado de este equipo. Deben contratarse los servicios de un técnico cualificado, a través de un contrato de mantenimiento con una empresa de servicios acreditada. Lea detenidamente este manual antes de la puesta en marcha inicial de la unidad.

Las unidades se montan, se someten a pruebas de presión, se deshidratan, se cargan y se comprueban de acuerdo con los estándares de fábrica antes del envío.

## Advertencias y precauciones

A lo largo de este manual encontrará diversas advertencias y precauciones en los puntos en que proceda. Su propia seguridad y el funcionamiento adecuado de este equipo exigen que se respeten sin excepciones. El fabricante no asume responsabilidad alguna por la instalación o el mantenimiento realizados por personal no cualificado.

**ADVERTENCIA:** Indica una posible situación de peligro que, de no evitarse, podría dar lugar a lesiones graves o incluso mortales.

**PRECAUCIÓN:** Indica una posible situación de peligro que, de no evitarse, podría dar lugar a lesiones leves o moderadas. También se puede utilizar para alertar sobre procedimientos poco seguros o sobre accidentes en los que únicamente el equipo o el inmueble podrían resultar dañados.

## Recomendaciones de seguridad

Para evitar el riesgo de lesiones graves o mortales, o que el equipo o el inmueble puedan resultar dañados, deben respetarse las siguientes recomendaciones al efectuar revisiones o reparaciones:

1. Las presiones máximas permitidas para la comprobación de la existencia de fugas en los lados de alta y baja presión del sistema se incluyen en el capítulo "Instalación." Asegúrese de no superar la presión de prueba utilizando el dispositivo adecuado.
2. Desconecte todas las fuentes de alimentación de la unidad antes de realizar su mantenimiento.
3. Las tareas de mantenimiento o reparación del sistema de refrigeración y del sistema eléctrico deben confiarse únicamente a personal técnico experimentado y cualificado.
4. Para evitar cualquier riesgo, se recomienda instalar la unidad en un área con acceso limitado.

## Entrega

Al recibir la unidad, revísela antes de firmar el albarán de entrega. Especifique cualquier daño visible en el albarán de entrega y envíe una carta de reclamación certificada al último transportista de los productos en un plazo de 7 días desde la entrega.

Avise al mismo tiempo a la oficina de ventas de TRANE de su localidad. El albarán de entrega debe estar claramente firmado y contrafirmado por el conductor.

Cualquier daño no visible debe notificarse con una carta de reclamación certificada al último transportista de los productos en un plazo de 7 días desde la entrega. Avise al mismo tiempo a la oficina de ventas de TRANE de su localidad.

**Aviso importante:** Si no se sigue el proceso descrito anteriormente, TRANE no aceptará ninguna reclamación relativa al transporte.

Para obtener más información, consulte las condiciones generales de venta de la oficina de TRANE de su localidad.

**Nota: Inspección de la unidad en Francia. El retraso permitido en el envío de la carta certificada en caso de daños visibles y no visibles es de tan solo 72 horas.**

## Inventario de accesorios

Compruebe todos los accesorios y piezas sueltas enviados con la unidad que aparecen en el albarán. Entre estos elementos se encuentran los tapones de drenaje de los depósitos de agua, los diagramas de montaje y de cableado y la documentación de servicio, que se envía dentro del panel de control y/o el panel de arranque.

Si se solicitan aisladores elastoméricos opcionales con la unidad (dígito correspondiente al número de modelo 42 = 1), estos se envían montados en el bastidor de soporte horizontal de la enfriadora. El diagrama de distribución del peso y de ubicación de los aisladores se incluye con la documentación de servicio, que se envía dentro del panel de control/del panel del arrancador.

## Garantía

La garantía está basada en los términos y condiciones generales del fabricante. La garantía se considerará nula si los equipos se han reparado o modificado sin la autorización por escrito del fabricante, si se han superado los límites de funcionamiento o si se ha modificado el sistema de control o el cableado eléctrico. Esta garantía no cubre los daños derivados de un uso incorrecto, una falta de mantenimiento o el incumplimiento de las instrucciones o recomendaciones del fabricante. En caso de no cumplirse las normas que se indican en este manual, la garantía se podrá cancelar y el fabricante no se hará responsable de los daños que pudieran producirse.

## Refrigerante

Consulte el apéndice de los manuales de unidades con refrigerante, de conformidad con la Directiva sobre equipos a presión (PED por sus siglas en inglés) 97/23/CE y la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE.

## Descripción de la unidad

Las unidades Síntesis Excellent GVAF son enfriadoras centrífugas de alta velocidad y de condensación por aire diseñadas para su instalación en exteriores. Las tuberías de los circuitos frigoríficos se instalan en la fábrica, donde estos circuitos también se verifican para comprobar la presencia de fugas y se deshidratan. También se comprueba eléctricamente el funcionamiento correcto del sistema de control de todas las unidades antes de su envío.

Para el envío, se tapan las aberturas de entrada y salida de agua enfriada. La enfriadora Síntesis Excellent GVAF incluye la lógica Adaptive Control™ exclusiva de Trane, que supervisa las variables de control que rigen el funcionamiento de la enfriadora. La lógica Adaptive Control de control adaptativo puede ajustar las variables de capacidad para evitar el apagado de la enfriadora cuando sea necesario y hacer que esta siga produciendo agua enfriada. La unidad consta de dos circuitos frigoríficos independientes. Cada circuito frigorífico cuenta con un filtro, un visor, una válvula de expansión electrónica y varias válvulas de carga. El evaporador CHIL™ (compacto, de alto rendimiento, de diseño integrado y de baja carga) de tipo carcasa y tubos se ha fabricado de conformidad con el código de la Directiva sobre equipos a presión (PED). Cada evaporador está completamente aislado y viene equipado con conexiones de drenaje y ventilación.

Por lo general, las unidades se envían con una carga de refrigerante.

# Descripción del número de modelo de la unidad

## Dígitos 1, 2, 3 y 4: Modelo de la unidad

GVAF = Enfriadora de condensación por aire

## Dígitos del 5 al 7: Tonelaje nominal

125 = 125 toneladas  
 145 = 145 toneladas  
 155 = 155 toneladas  
 175 = 175 toneladas  
 190 = 190 toneladas  
 205 = 205 toneladas  
 245 = 245 toneladas  
 250 = 250 toneladas  
 280 = 280 toneladas  
 310 = 310 toneladas  
 350 = 350 toneladas  
 380 = 380 toneladas  
 410 = 410 toneladas  
 450 = 450 toneladas

## Dígito 8: Alimentación eléctrica de la unidad

D = 400 V/50 Hz/3 fases

## Dígito 9: Ubicación de fabricación

E = Europa

## Dígitos 10 y 11: Secuencia de diseño

AA = Primera versión de producción

## Dígito 12: Rendimiento

X = Alto rendimiento  
 P = Rendimiento extra-XP  
 G = Rendimiento extra HFO-XPG

## Dígito 13: Homologación oficial

C = Certificación CE

## Dígito 14: Código del recipiente a presión

2 = PED (Directiva sobre equipos a presión)

## Dígito 15: Nivel acústico

L = Bajo nivel sonoro (LN)  
 Q = Bajo nivel sonoro (LN) + modo de reducción de ruido nocturno (NNSB)  
 E = Nivel sonoro ultrabajo (incluye NNSB) + Axitop

## Dígito 16: Mapa de funcionamiento, aplicación de la unidad

L = Temperatura ambiente baja (-20 °C/+46 °C)

## Dígito 17: Opción de la válvula de descarga

L = Válvula de descarga simple en el lado de alta y baja presión  
 D = Válvula de descarga doble junto con una válvula de 3 vías en el lado de alta y baja presión

## Dígito 18: Conexión hidráulica

X = Conexión para tubos ranurados  
 W = Tubo ranurado con conexión y extremo de tubo

## Dígito 19: Mapa de funcionamiento del lado de agua (aplicación del evaporador)

S = Aplicación de confort  
 L = Aplicación flexible

## Dígito 20: Configuraciones del evaporador

2 = Evaporador de pasos estándar  
 T = Evaporador de pasos estándar + dispositivos de turbulencia

## Dígito 21: Aislamiento térmico

N = Estándar  
 X = Ninguno

## Dígito 22: Revestimiento del condensador y del enfriamiento gratuito

N = Íntegramente en aluminio  
 C = Condensador de microcanal con electrorrevestimiento (e-coat), excluido el enfriamiento gratuito

## Dígito 23: Recuperación de calor

X = Sin recuperación de calor

## Dígito 24: Módulo hidráulico

X = Señal de encendido/apagado de la bomba  
 1 = Presión estándar de la bomba doble  
 3 = Alta presión de la bomba doble

## Dígito 25: Enfriamiento gratuito

X = Sin enfriamiento gratuito  
 F = Enfriamiento gratuito total directo  
 G = Enfriamiento gratuito parcial directo  
 H = Enfriamiento gratuito total sin glicol  
 J = Enfriamiento gratuito parcial sin glicol

## Dígito 26: Seccionador general

F = Seccionador general

## Dígito 27: Subtensión/sobretensión

X = Ninguna  
 1 = Incluida  
 2 = Incluida con la protección contra derivación a masa

## Dígito 28: Idioma de la interfaz de usuario

C = Español  
 D = Alemán  
 E = Inglés  
 F = Francés  
 H = Holandés  
 I = Italiano  
 M = Sueco  
 P = Polaco  
 R = Ruso  
 T = Checo  
 U = Griego  
 V = Portugués  
 2 = Rumano  
 6 = Húngaro  
 8 = Turco

## Dígito 29: Protocolo de comunicaciones inteligentes

X = Ninguno  
 B = Interfaz BACnet  
 M = Interfaz Modbus  
 L = Interfaz LonTalk

## Descripción del número de modelo de la unidad

**Dígito 30: Cliente de comunicación**

X = Ninguno  
A = Salidas externas de la capacidad y del valor de consigna

**Dígito 31: Interruptor de flujo**

X = Ninguno  
F = Interruptor de flujo instalado en obra

**Dígito 32: Protección del cuadro eléctrico**

X = Carcasa con protección del frente de accionamiento  
1 = Carcasa con protección IP20

**Dígito 33: Configuración maestro/esclavo**

X = Unidad estándar

**Dígito 34: Interfaz del usuario de la unidad**

L = Estándar, interfaz de usuario local suministrada (TD7)

**Dígito 35: Medidor de energía**

X = Sin medidor de energía  
M = Medidor de energía instalado

**Dígito 36: Abierto para uso futuro = X****Dígito 37: Flujo primario variable**

X = Bomba de velocidad constante, sin variador de frecuencia (AFD)  
F = Bomba de velocidad constante: Ajuste del variador de frecuencia AFD  
P = Bomba de velocidad variable: Diferencia de presión constante  
T = Bomba de velocidad variable: Diferencia de temperatura constante

**Dígito 38: Abierto para uso futuro = X****Dígito 39: Abierto para uso futuro = X****Dígito 40: Toma de alimentación**

X = Ninguna  
P = Incluida (230 V-100 W)

**Dígito 41: Pruebas de fábrica**

X = Sin prueba de rendimiento final  
B = Prueba A + inspección visual  
E = Prueba de rendimiento sin el cliente

**Dígito 42: Accesorios de instalación**

X = Ninguno  
1 = Aisladores de neopreno  
4 = Calzas de neopreno

**Dígito 43: Idioma de la documentación**

B = Búlgaro  
C = Español  
D = Alemán  
E = Inglés  
F = Francés  
H = Holandés  
I = Italiano  
M = Sueco  
P = Polaco  
R = Ruso  
T = Checo  
U = Griego  
V = Portugués  
2 = Rumano  
6 = Húngaro  
8 = Turco

**Dígito 44: Paquete de envío**

X = Protección estándar  
A = Paquete de contenedorización

**Dígito 45: Refrigerante**

1 = R134a  
Z = R1234ze(E)

**Dígito 46: Abierto para uso futuro = X****Dígito 47: Abierto para uso futuro = X****Dígito 48: Diseño especial**

X = Ninguno  
S = Especial

# Datos generales

**Tabla 1: Datos generales de las unidades GVAF 155-450 de alto rendimiento, un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo**

		GVAF X 155	GVAF X 175	GVAF X 205	GVAF X 245	GVAF X 250	GVAF X 280	GVAF X 310	GVAF X 350	GVAF X 380	GVAF X 410	GVAF X 450
Potencia frigorífica (1)	(kW)	575	646	775	855	883	1.012	1.140	1.238	1.362	1.478	1.613
<b>Datos eléctricos de la unidad (2) (3) (5)</b>												
Potencia máxima absorbida en refrigeración	(kW)	315	315	315	315	469	469	469	469	620	620	620
Intensidad nominal de la unidad (intensidad máx. del compresor + ventilador + control)	(A)	506	506	506	506	755	755	755	755	998	998	998
Intensidad de arranque de la unidad	(A)	506	506	506	506	755	755	755	755	998	998	998
Factor de potencia de desplazamiento de la unidad		0,88	0,88	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
Sección transversal máxima del cable de alimentación (mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>2</sup> )	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	4 x 185	4 x 185	4 x 185	4 x 185	4 x 185	4 x 185	4 x 185
Amperaje del seccionador general (A)		800	800	800	800	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
<b>Compresor</b>												
Cantidad	N.º	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Tipo		Centrífugo										
Modelo (9)		TT350/TT350					TT350-TT350/TT350			TT350-TT350/TT350-TT350		
Rango de rpm (máximo)		29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461
Potencia máxima absorbida por el compresor: circuito 1/circuito 2	(kW)	143,4/143,4					143,4-143,4/143,4			143,4-143,4/143,4-143,4		
Intensidad máxima: circuito 1/circuito 2 (3) (5)	(A)	231/231					231-231/231			231-231/231-231		
Intensidad de arranque: circuito 1/circuito 2 (3) (5)	(A)	231/231					231-231/231-231			231-231/231-231		
<b>Evaporador</b>												
Cantidad	N.º	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo		Intercambiador de calor de carcasa y tubos inundado										
Modelo de evaporador		250: B	250: B	250: B	250: B	300: A	300: A	300: A	300: A	500: B	500: B	500: B
Volumen del contenido de agua del evaporador	(l)	118	118	118	118	120	120	120	120	170	170	170
Resistencia anticongelación	(W)	2.040	2.040	2.040	2.040	2.240	2.240	2.240	2.240	2.440	2.440	2.440
<b>Evaporador de dos pasos</b>												
Caudal de agua del evaporador (mínimo)	(l/s)	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	22,8	22,8	22,8	30,3	30,3	30,3
Caudal de agua del evaporador (máximo) (6)	(l/s)	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	84,8	84,8	84,8	112,5	112,5	112,5
Tamaño nominal de la conexión hidráulica (acoplamiento ranurado)	(pulg.)-DN	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	8"-200	8"-200	8"-200
<b>Evaporador de dos pasos con dispositivo de turbulencia</b>												
Caudal de agua del evaporador (mínimo)	(l/s)	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	19	19	19	25,3	25,3	25,3
Caudal de agua del evaporador (máximo) (6)	(l/s)	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	76,1	76,1	76,1	101,1	101,1	101,1
Tamaño nominal de la conexión hidráulica (acoplamiento ranurado)	(pulg.)-DN	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	8"-200	8"-200	8"-200
<b>Componentes del módulo hidráulico</b>												
<b>Opción de la bomba con presión de descarga estándar</b>												
Presión de descarga disponible (1)	(kPa)	199	182	145	112	159	127	91	51	142	127	109
Potencia máxima absorbida por el motor	(kW)	11	11	11	11	15	15	15	15	22	22	22
Intensidad máxima	(A)	20,80	20,80	20,80	20,80	28	28	28	28	39,7	39,7	39,7
<b>Opción de la bomba con presión de descarga alta</b>												
Presión de descarga disponible (1)	(kPa)	308	293	258	226	286	239	185	121	N/A	N/A	N/A
Potencia máxima absorbida por el motor	(kW)	18,5	18,5	18,5	18,5	22	22	22	22	N/A	N/A	N/A
Intensidad máxima	(A)	34,50	34,50	34,50	34,50	39,7	39,70	39,7	39,7	N/A	N/A	N/A
Volumen del depósito de expansión	(l)	80	80	80	80	160	160	160	160	160	160	160
Volumen máximo del circuito de agua del usuario para el depósito de expansión montado de fábrica (1)	(l)	6.000	6.000	6.000	6.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Presión de funcionamiento máxima del lado del agua sin conjunto de la bomba	(kPa)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Presión de funcionamiento máxima del lado del agua con conjunto de la bomba	(kPa)	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Resistencia anticongelación con conjunto de la bomba	(W)	3.100	3.100	3.100	3.100	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300

## Datos generales

**Tabla 1: Datos generales de las unidades GVAF 155-450 de alto rendimiento, un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo (continuación)**

		GVAF X 155	GVAF X 175	GVAF X 205	GVAF X 245	GVAF X 250	GVAF X 280	GVAF X 310	GVAF X 350	GVAF X 380	GVAF X 410	GVAF X 450
<b>Condensador</b>												
Tipo		Intercambiador de calor de microcanal íntegramente de aluminio										
Cantidad	N.º	7/7	7/7	7/7	7/7	14/6	14/6	14/6	14/6	12/12	12/12	12/12
Área frontal por batería (m²)		2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
<b>Ventilador del condensador</b>												
Cantidad	N.º	14	14	14	14	20	20	20	20	24	24	24
Diámetro	(mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
<b>Opción del ventilador para temperaturas ambiente altas y bajas/estándar</b>												
Tipo de ventilador/motor		Ventilador helicoidal/motor CC de velocidad variable sin escobillas										
Caudal de aire por ventilador	(m³/h)	19.340	19.340	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Potencia máxima absorbida por motor	(kW)	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Intensidad máxima por motor	(A)	2,1	2,1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Rpm del motor	(rpm)	880	880	910	910	910	910	910	910	910	910	910
<b>Opción de ventilador con nivel sonoro ultrabajo</b>												
Tipo de ventilador/motor		Ventilador helicoidal/motor CC de velocidad variable sin escobillas										
Caudal de aire por ventilador	(m³/h)	19.302	19.302	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Potencia máxima absorbida por motor	(kW)	0,9	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Intensidad máxima por motor	(A)	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Rpm del motor	(rpm)	830	830	860	860	860	860	860	860	860	860	860
<b>Datos del sistema (5)</b>												
N.º de circuitos frigoríficos	N.º	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
% de carga de refrigeración mínima (4) (7)		36	32	27	24	24	20	18	16	20	19	18
Carga de refrigerante R134a circuito 1/circuito 2 (5)	(kg)	70/70	70/70	70/70	70/70	140/60	140/60	140/60	140/60	120/120	120/120	120/120

(1) Rendimiento indicativo con una temperatura del agua del evaporador de 12 °C/7 °C y una temperatura del aire del condensador de 35 °C; para obtener información detallada con respecto al rendimiento, consulte la hoja de pedido.

(2) Con 400 V/3 F/50 Hz.

(3) Condiciones nominales sin conjunto de la bomba.

(4) La oficina local de ventas puede ajustar el porcentaje de carga mínima en un 15%-20%, aproximadamente, en función de las condiciones de funcionamiento.

(5) Los datos eléctricos y del sistema son indicativos y están sujetos a cambios sin previo aviso. Consulte la placa de identificación de la unidad.

(6) No aplicable para las aplicaciones con glicol; consulte las tablas relativas al caudal mínimo con glicol.

(7) Máxima velocidad: la gama es del 60% al 100% de la velocidad máxima.

(8) La carga de refrigerante puede variar en función de la opción; por ejemplo, el +20% para el proceso (dígito 19 = P). Para conocer el valor real, consulte la placa de identificación de la unidad.

(9) Los datos que contienen información sobre dos circuitos se indican del modo siguiente: circuito 1/circuito 2.

## Datos generales

**Tabla 2: Datos generales de las unidades GVAF 190-350 de rendimiento extra, un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo**

		GVAF XP 190	GVAF XP 205	GVAF XP 245	GVAF XP 310	GVAF XP 350
Potencia frigorífica (1)	(kW)	720	772	851	1.117	1.220
<b>Datos eléctricos de la unidad (2) (3) (5)</b>						
Potencia máxima absorbida en refrigeración	(kW)	469	469	469	620	620
Intensidad nominal de la unidad (intensidad máx. del compresor + ventilador + control)	(A)	764	764	764	998	998
Intensidad de arranque de la unidad	(A)	764	764	764	998	998
Factor de potencia de desplazamiento de la unidad		0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
Sección transversal máxima del cable de alimentación (mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>2</sup> )	4 x 185	4 x 185	4 x 185	4 x 185	4 x 185
Amperaje del seccionador general (A)		1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
<b>Compresor</b>						
Cantidad	N.º	3	3	3	4	4
Tipo		Centrífugo				
Modelo (9)		TT350-TT350/TT350			TT350-TT350/TT350-TT350	
Rango de rpm (máximo)		29.461	29.461	29.461	29.461	29.461
Potencia máxima absorbida por el compresor: circuito 1/circuito 2	(kW)	143,4-143,4/143,4			143,4-143,4/143,4-143,4	
Intensidad máxima: circuito 1/circuito 2 (3) (5)	(A)	231-231/231			231-231/231-231	
Intensidad de arranque: circuito 1/circuito 2 (3) (5)	(A)	231-231/231			231-231/231-231	
<b>Evaporador</b>						
Cantidad	N.º	1	1	1	1	1
Tipo						
Modelo de evaporador		300: A	300: A	300: A	500: B	500: B
Volumen del contenido de agua del evaporador	(l)	120	120	120	170	170
Resistencia anticongelación	(W)	2.240	2.240	2.240	2.440	2.440
<b>Evaporador de dos pasos</b>						
Caudal de agua del evaporador (mínimo)	(l/s)	22,8	22,8	22,8	30,3	30,3
Caudal de agua del evaporador (máximo) (6)	(l/s)	84,8	84,8	84,8	112,5	112,5
Tamaño nominal de la conexión hidráulica (acoplamiento ranurado)	(pulg.)-DN	6"-150	6"-150	6"-150	8"-200	8"-200
<b>Evaporador de dos pasos con dispositivo de turbulencia</b>						
Caudal de agua del evaporador (mínimo)	(l/s)	19	19	19	25,3	25,3
Caudal de agua del evaporador (máximo) (6)	(l/s)	76,1	76,1	76,1	101,1	101,1
Tamaño nominal de la conexión hidráulica (acoplamiento ranurado)	(pulg.)-DN	6"-150	6"-150	6"-150	8"-200	8"-200
<b>Componentes del módulo hidráulico</b>						
<b>Opción de la bomba con presión de descarga estándar</b>						
Presión de descarga disponible (1)	(kPa)	196	188	161	175	160
Potencia máxima absorbida por el motor	(kW)	15	15	15	22	22
Intensidad máxima	(A)	28	28	28	39,7	39,7
<b>Opción de la bomba con presión de descarga alta</b>						
Presión de descarga disponible (1)	(kPa)	335	324	288	N/A	N/A
Potencia máxima absorbida por el motor	(kW)	22	22	22	N/A	N/A
Intensidad máxima	(A)	39,7	39,7	39,7	N/A	N/A
Volumen del depósito de expansión	(l)	160	160	160	160	160
Volumen máximo del circuito de agua del usuario para el depósito de expansión montado de fábrica (1)	(l)	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Presión de funcionamiento máxima del lado del agua sin conjunto de la bomba	(kPa)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Presión de funcionamiento máxima del lado del agua con conjunto de la bomba	(kPa)	450	450	450	450	450
Resistencia anticongelación con conjunto de la bomba	(W)	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300
<b>Condensador</b>						
Tipo		Intercambiador de calor de microcanal íntegramente de aluminio				
Cantidad	N.º	14/6	14/6	14/6	12/12	12/12
Área frontal por batería (m <sup>2</sup> )		2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
<b>Ventilador del condensador</b>						
Cantidad	N.º	20	20	20	24	24
Diámetro	(mm)	800	800	800	800	800
<b>Opción del ventilador para temperaturas ambiente altas y bajas/estándar</b>						
Tipo de ventilador/motor		Ventilador helicoidal/motor EC de velocidad variable				
Caudal de aire por ventilador	(m <sup>3</sup> /h)	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Potencia máxima absorbida por motor	(kW)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Intensidad máxima por motor	(A)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Rpm del motor	(rpm)	910	910	910	910	910



## Datos generales

**Tabla 2: Datos generales de las unidades GVAF 190-350 de rendimiento extra, un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo (continuación)**

		GVAF XP 190	GVAF XP 205	GVAF XP 245	GVAF XP 310	GVAF XP 350
<b>Opción de ventilador con nivel sonoro ultrabajo</b>						
Tipo de ventilador/motor						
Caudal de aire por ventilador	(m <sup>3</sup> /h)	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Potencia máxima absorbida por motor	(kW)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Intensidad máxima por motor	(A)	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Rpm del motor	(rpm)	860	860	860	860	860
<b>Datos del sistema (5)</b>						
N.º de circuitos frigoríficos	N.º	2	2	2	2	2
% de carga de refrigeración mínima (4) (7)		28	26	23	25	22
Carga de refrigerante R134a: circuito 1/circuito 2 (5)	(kg)	70/70	70/70	70/70	140/60	140/60

- (1) Rendimiento indicativo con una temperatura del agua del evaporador de 12 °C/7 °C y una temperatura del aire del condensador de 35 °C; para obtener información detallada con respecto al rendimiento, consulte la hoja de pedido.
- (2) Con 400V/3 F/50 Hz.
- (3) Condiciones nominales sin conjunto de la bomba.
- (4) La oficina local de ventas puede ajustar el porcentaje de carga mínima en un 15%-20%, aproximadamente, en función de las condiciones de funcionamiento.
- (5) Los datos eléctricos y del sistema son indicativos y están sujetos a cambios sin previo aviso. Consulte la placa de identificación de la unidad.
- (6) No aplicable para las aplicaciones con glicol; consulte las tablas relativas al caudal mínimo con glicol.
- (7) Máxima velocidad: la gama es del 60% al 100% de la velocidad máxima.
- (8) La carga de refrigerante puede variar en función de la opción; por ejemplo, el +20% para el proceso (dígito 19 = P). Para conocer el valor real, consulte la placa de identificación de la unidad.
- (9) Los datos que contienen información sobre dos circuitos se indican del modo siguiente: circuito 1/circuito 2.

## Datos generales

**Tabla 3: Datos generales de las unidades GVAF 125-350 de rendimiento extra XPG (HFO), un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo**

		GVAF XP-G 125	GVAF XP-G 145	GVAF XP-G 155	GVAF XP-G 175	GVAF XP-G 190	GVAF XP-G 205	GVAF XP-G 245	GVAF XP-G 250	GVAF XP-G 280	GVAF XP-G 310	GVAF XP-G 350	
Potencia frigorífica (1)	(kW)	500	541	584	654	695	760	887	963	986	1.116	1.257	
<b>Datos eléctricos de la unidad (2) (3) (5)</b>													
Potencia máxima absorbida en refrigeración	(kW)	234	234	234	234	347	347	347	347	457	457	457	
Intensidad nominal de la unidad (intensidad máx. del compresor + ventilador + control)	(A)	374	374	374	374	557	557	557	557	734	734	734	
Intensidad de arranque de la unidad	(A)	374	374	374	374	557	557	557	557	734	734	734	
Factor de potencia de desplazamiento de la unidad		0,88	0,88	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	
Sección transversal máxima del cable de alimentación (mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>2</sup> )	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	4 x 185	4 x 185	4 x 185	
Amperaje del seccionador general (A)		630	630	630	630	800	800	800	800	1.250	1.250	1.250	
<b>Compresor</b>													
Cantidad	N.º	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	
Tipo								Centrífugo					
Modelo (9)		TG310/TG310			TG310-TG310/TG310			TG310-TG310/TG310-TG310					
Rango de rpm (máximo)		27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	
Potencia máxima absorbida por el compresor: circuito 1/circuito 2	(kW)	101,3/101,3			101,3-101,3/101,3			101,3-101,3/101,3-101,3					
Intensidad máxima: circuito 1/circuito 2 (3) (5)	(A)	165-165			165-165/165			165-165/165-165					
Intensidad de arranque: circuito 1/circuito 2 (3) (5)	(A)	165-165			165-165/165			165-165/165-165					
<b>Evaporador</b>													
Cantidad	N.º	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tipo													
Modelo de evaporador		250: B	250: B	250: B	250: B	300: A	300: A	300: A	300: A	500: B	500: B	500: B	
Volumen del contenido de agua del evaporador	(l)	118	118	118	118	120	120	120	120	170	170	170	
Resistencia anticongelación	(W)	2.040	2.040	2.040	2.040	2.240	2.240	2.240	2.240	2.440	2.440	2.440	
<b>Evaporador de dos pasos</b>													
Caudal de agua del evaporador (mínimo)	(l/s)	17,9	17,9	17,9	17,9	22,8	22,8	22,8	22,8	30,3	30,3	30,3	
Caudal de agua del evaporador (máximo) (6)	(l/s)	66,5	66,5	66,5	66,5	84,8	84,8	84,8	84,8	112,5	112,5	112,5	
Tamaño nominal de la conexión hidráulica (acoplamiento ranurado)	(pulg.)-DN	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	8"-200	8"-200	8"-200	
<b>Evaporador de dos pasos con dispositivo de turbulencia</b>													
Caudal de agua del evaporador (mínimo)	(l/s)	14,9	14,9	14,9	14,9	19	19	19	19	25,3	25,3	25,3	
Caudal de agua del evaporador (máximo) (6)	(l/s)	59,7	59,7	59,7	59,7	76,1	76,1	76,1	76,1	101,1	101,1	101,1	
Tamaño nominal de la conexión hidráulica (acoplamiento ranurado)	(pulg.)-DN	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	6"-150	8"-200	8"-200	8"-200	
<b>Componentes del módulo hidráulico</b>													
<b>Opción de la bomba con presión de descarga estándar</b>													
Presión de descarga disponible (1)	(kPa)	225	208	198	181	201	188	161	139	188	175	160	
Potencia máxima absorbida por el motor	(kW)	11	11	11	11	15	15	15	15	22	22	22	
Intensidad máxima	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	28	28	28	28	39,7	39,7	39,7	
<b>Opción de la bomba con presión de descarga alta</b>													
Presión de descarga disponible (1)	(kPa)	334	318	308	292	341	325	288	256	N/A	N/A	N/A	
Potencia máxima absorbida por el motor	(kW)	18,5	18,5	18,5	18,5	22	22	22	22	N/A	N/A	N/A	
Intensidad máxima	(A)	34,5	34,5	34,5	34,5	39,7	39,7	39,7	39,7	N/A	N/A	N/A	
Volumen del depósito de expansión	(l)	80	80	80	80	160	160	160	160	160	160	160	
Volumen máximo del circuito de agua del usuario para el depósito de expansión montado de fábrica (1)	(l)	6.000	6.000	6.000	6.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	
Presión de funcionamiento máxima del lado del agua sin conjunto de la bomba	(kPa)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Presión de funcionamiento máxima del lado del agua con conjunto de la bomba	(kPa)	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	
Resistencia anticongelación con conjunto de la bomba	(W)	3.100	3.100	3.100	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	

## Datos generales

**Tabla 3: Datos generales de las unidades GVAF 125-350 de rendimiento extra XPG (HFO), un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo (continuación)**

		GVAF XP-G 125	GVAF XP-G 145	GVAF XP-G 155	GVAF XP-G 175	GVAF XP-G 190	GVAF XP-G 205	GVAF XP-G 245	GVAF XP-G 250	GVAF XP-G 280	GVAF XP-G 310	GVAF XP-G 350
<b>Condensador</b>												
Tipo		Intercambiador de calor de microcanal íntegramente de aluminio										
Cantidad	N.º	7/7	7/7	7/7	7/7	14/6	14/6	14/6	14/6	12/12	12/12	12/12
Área frontal por batería (m <sup>2</sup> )		2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
<b>Ventilador del condensador</b>												
Cantidad	N.º	14	14	14	14	20	20	20	20	24	24	24
Diámetro	(mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
<b>Opción de ventilador para temperaturas ambiente altas y bajas/estándar</b>												
Tipo de ventilador/motor												
Caudal de aire por ventilador	(m <sup>3</sup> /h)	16.703	17.802	18.901	20.000	16.703	17.802	18.901	20.000	17.802	18.901	20.000
Potencia máxima absorbida por motor	(kW)	0,8	0,9	1,1	1,3	0,8	0,9	1,1	1,3	0,9	1,1	1,3
Intensidad máxima por motor	(A)	1,3	1,6	1,9	2,3	1,3	1,6	1,9	2,3	1,6	1,9	2,3
Rpm del motor	(rpm)	760	810	860	910	760	810	860	910	810	860	910
<b>Opción de ventilador con nivel sonoro ultrabajo</b>												
Tipo de ventilador/motor												
Caudal de aire por ventilador	(m <sup>3</sup> /h)	16.512	17.674	18.837	20.000	16.512	17.674	18.837	20.000	17.674	18.837	20.000
Potencia máxima absorbida por motor	(kW)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Intensidad máxima por motor	(A)	1,0	1,2	1,5	1,8	1,0	1,2	1,8	1,8	1,2	1,5	1,8
Rpm del motor	(rpm)	710	760	810	860	710	760	810	860	760	810	860
<b>Datos del sistema (5)</b>												
N.º de circuitos frigoríficos	N.º	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
% de carga de refrigeración mínima (4) (7)	%	34	29	27	24	20	18	16	16	14	13	12
Carga de refrigerante R1234ze(E) circuito 1/circuito 2 (5)	(kg)	70/70	70/70	70/70	70/70	140/60	140/60	140/60	140/60	120/120	120/120	120/120

(1) Rendimiento indicativo con una temperatura del agua del evaporador de 12 °C/7 °C y una temperatura del aire del condensador de 35 °C; para obtener información detallada con respecto al rendimiento, consulte la hoja de pedido.

(2) Con 400 V/3 F/50 Hz.

(3) Condiciones nominales sin conjunto de la bomba.

(4) La oficina local de ventas puede ajustar el porcentaje de carga mínima en un 15%-20%, aproximadamente, en función de las condiciones de funcionamiento.

(5) Los datos eléctricos y del sistema son indicativos y están sujetos a cambios sin previo aviso. Consulte la placa de identificación de la unidad.

(6) No aplicable para las aplicaciones con glicol; consulte las tablas relativas al caudal mínimo con glicol.

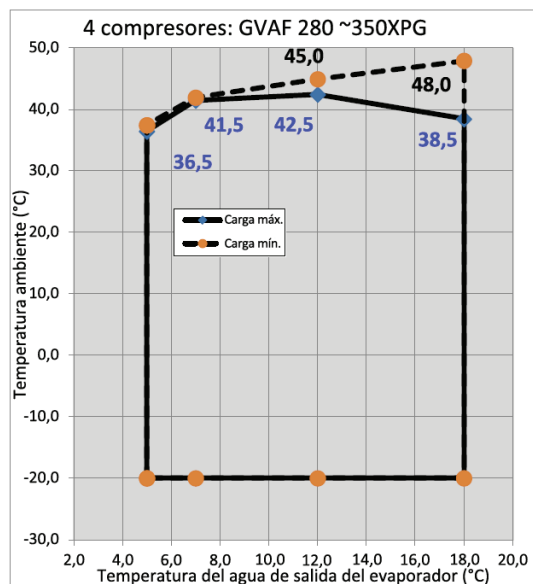
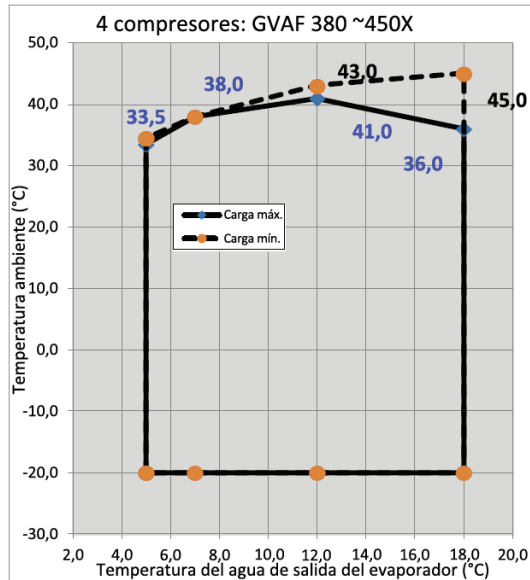
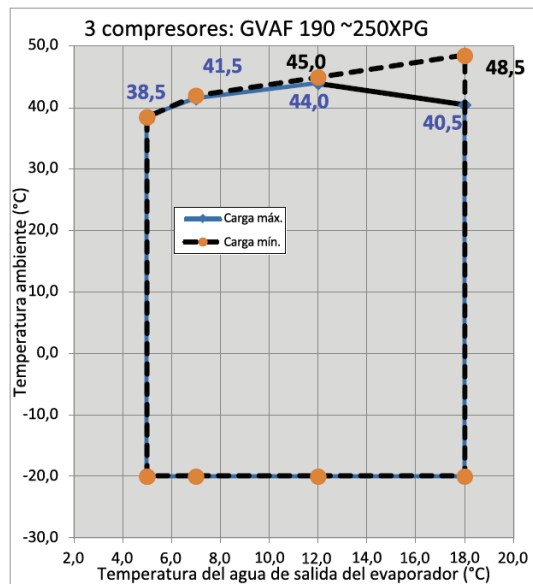
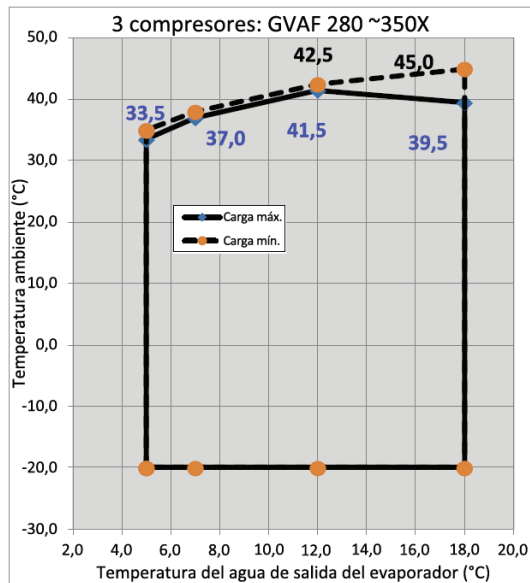
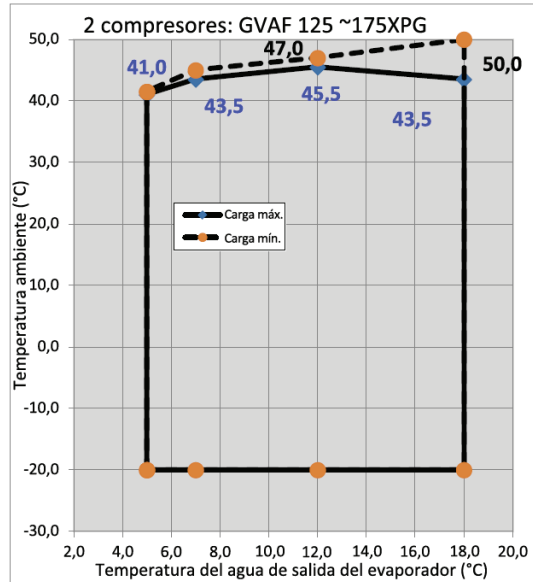
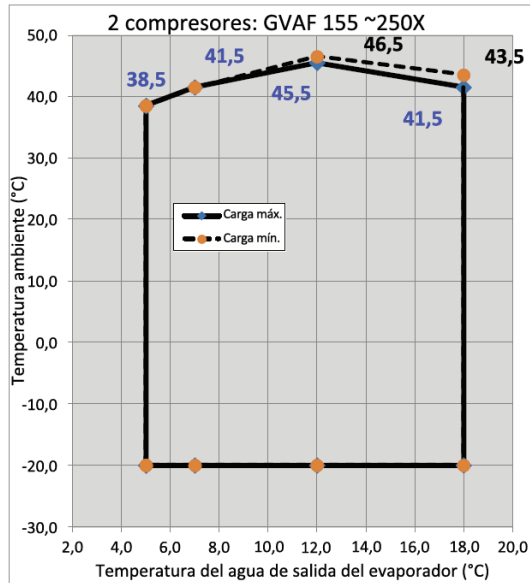
(7) Máxima velocidad: la gama es del 60% al 100% de la velocidad máxima.

(8) La carga de refrigerante puede variar en función de la opción; por ejemplo, el +20% para el proceso (dígito 19 = P). Para conocer el valor real, consulte la placa de identificación de la unidad.

(9) Los datos que contienen información sobre dos circuitos se indican del modo siguiente: circuito 1/circuito 2.

# Mapa de funcionamiento

## Mapa de funcionamiento de las unidades GVAF



# Requisitos de instalación

## Responsabilidades de la instalación

Generalmente, el contratista debe seguir estas instrucciones cuando instale una unidad GVAF:

1. Instale la unidad sobre una bancada plana y lo suficientemente resistente para soportar la carga y la nivelación de la unidad (sin superar los 5 mm en toda la longitud y anchura de la unidad).
2. Instale la unidad según las instrucciones incluidas en este manual.
3. Cuando se indique, suministre e instale válvulas en las tuberías de agua antes y después de las conexiones hidráulicas del evaporador, para poder aislar el evaporador cuando se realicen operaciones de mantenimiento y para equilibrar el sistema.
4. Suministre e instale un dispositivo de comprobación del caudal de agua y/o contactos auxiliares para comprobar el caudal de agua de la enfriadora.
5. Suministre e instale manómetros de agua en la entrada y la salida del cabezal de agua del evaporador.
6. Suministre e instale una espita de salida de aire en la parte superior del cabezal de agua del evaporador.
7. Suministre e instale filtros antes de cada bomba y de cada válvula de equilibrado automática.
8. Proporcione e instale cableado en obra según los diagramas esquemáticos proporcionados en el panel de control.
9. Instale cinta térmica y aisle las tuberías de agua enfriada y cualquier otra parte del sistema, según sea necesario, para evitar que se produzca condensación en condiciones normales de funcionamiento o congelación en condiciones de baja temperatura ambiente.
10. Ponga en marcha la unidad bajo la supervisión de un técnico de servicio cualificado.

## Placas de identificación

Las placas de identificación exteriores de la unidad GVAF se encuentran situadas en la parte exterior del panel de control. Además, cada uno de los compresores cuenta con una placa de identificación del compresor.

## Placa de identificación exterior de la unidad

La placa de identificación exterior de la unidad proporciona la siguiente información:

- Descripción del modelo y el tamaño de la unidad.
- Número de serie de la unidad.
- Requisitos eléctricos de la unidad.
- Cargas de funcionamiento adecuadas de R-134a y de aceite refrigerante.
- Valores de presión de comprobación de la unidad.

## Placa de identificación del compresor

La placa de identificación del compresor proporciona la siguiente información:

- Número de modelo del compresor.
- Número de serie del compresor.
- Características eléctricas del compresor.
- Rango de utilización.
- Refrigerante recomendado.

## Almacenamiento

Un almacenamiento demasiado prolongado de la unidad antes de la instalación requiere las siguientes precauciones:

1. Almacene la unidad en un área segura para evitar daños intencionados.
2. Cierre las válvulas de aislamiento de la tubería de líquido, de descarga y de aspiración.
3. Cada tres meses como mínimo, compruebe la presión del circuito frigorífico de forma manual conectando un manómetro. Si la presión del refrigerante es inferior a los valores de la tabla siguiente, póngase en contacto con una empresa de servicio especializada y con la oficina de ventas de Trane que corresponda.

	R134a	R1234ze(E)
20 °C	4,6 bares	3,2 bares
10 °C	3,0 bares	2,0 bares

**Nota:** Si la unidad se almacena antes de que se realice su mantenimiento en las proximidades de una obra, es muy recomendable proteger las baterías de microcanal del polvo del hormigón y del hierro. De lo contrario, la fiabilidad de la unidad puede verse reducida considerablemente.

## Instrucciones para izar y mover la unidad

Se recomienda utilizar un método de izado específico que se describe a continuación:

1. La unidad lleva incorporados los puntos de izado; consulte la etiqueta con las instrucciones de izado correspondientes.
2. El operario de la grúa debe proporcionar las eslingas y la barra espaciadora necesarias para el izado, que deben fijarse en los puntos de izado.
3. Utilice los 4 u 8 puntos de enganche (en función del tamaño de la unidad) presentes en esta.
4. La capacidad de izado mínima de cada eslinga y barra espaciadora debe ser superior al peso de transporte de la unidad indicado en la tabla.
5. **PRECAUCIÓN:** Ice y manipule la unidad con cuidado. Evite que se produzcan golpes durante la manipulación.

**Nota:** Todos los detalles sobre el izado se proporcionan en los documentos de instrucciones y planos de izado junto con la unidad.

## Requisitos de instalación

Ilustración 1a: Izado

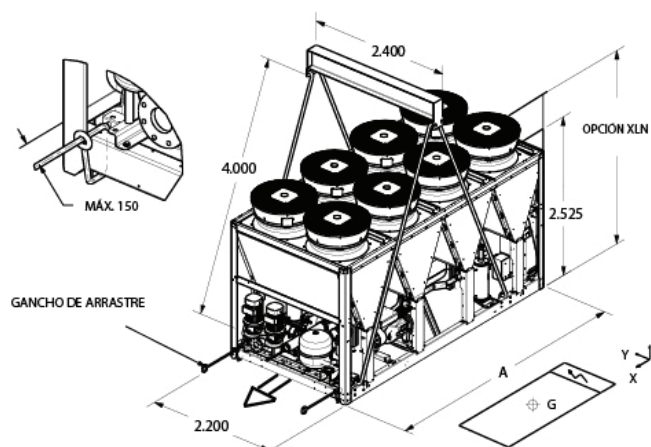
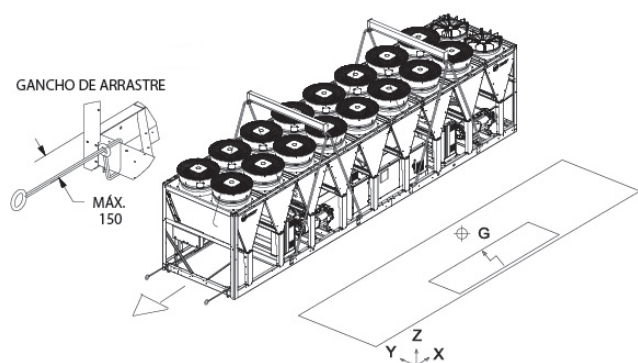


Ilustración 1b: Izado



### Dimensiones y peso

Consulte el peso de izado en los planos de la unidad para obtener información completa.

### Centro de gravedad

Consulte las instrucciones de los planos de izado, disponibles bajo solicitud.

### ADVERTENCIA: Objetos pesados

Asegúrese de que todos los equipos de izado utilizados se han evaluado adecuadamente para el peso de la unidad que se va a izar. Todos los cables (cadena o eslinga), ganchos y grilletes empleados para izar la unidad deben poder soportar todo el peso de esta. Es posible que los cables de izado (cadenas o eslingas) no tengan la misma longitud. Ajústelos según sea necesario para izar la unidad de forma uniforme. Cualquier método de izado distinto del indicado puede producir daños en el equipo o en el inmueble. De no seguirse las instrucciones anteriores o no izarse la unidad correctamente, esta podría caerse y aplastar al operario/técnico, lo que podría causarle la muerte o lesiones graves.

### ADVERTENCIA: Izado incorrecto de la unidad

Pruebe a izar la unidad, aproximadamente, 10 cm para verificar que el centro de gravedad en el punto de izado sea correcto. Para evitar que la unidad se caiga, reajuste el punto de izado si esta no se encuentra nivelada. De no izarse la unidad correctamente, esta podría caerse y aplastar al operario/técnico, lo que podría causarle la muerte o lesiones graves, así como daños en el equipo o en el inmueble.

### Espacios de mantenimiento

Cuando instale la unidad, deje espacio suficiente alrededor de esta para garantizar el acceso de los técnicos de instalación y mantenimiento a todos los puntos de servicio. Es esencial garantizar un caudal de aire constante al condensador con el fin de mantener la eficiencia de funcionamiento y la potencia de la enfriadora. Al determinar la posición de la unidad, se debe garantizar que el caudal de aire que atraviesa la superficie de transferencia de calor de las baterías del condensador sea suficiente.

Si la unidad dispone de una carcasa, esta no debe superar nunca la altura de la unidad. En caso contrario, deben instalarse deflectores del caudal de aire restrictivos para garantizar el suministro de aire de renovación.

### Aislamiento y nivelación de la unidad

Proporcione una bancada con la masa y la resistencia suficientes para soportar el peso en funcionamiento de la unidad (incluidas todas las tuberías, así como las cargas de funcionamiento completas de refrigerante, aceite y agua). Consulte el peso de funcionamiento de la unidad. El desnivel de la unidad no debe superar los 5 mm en toda su longitud y anchura. Utilice suplementos según sea necesario para nivelar la unidad. Para conseguir una mayor reducción del ruido y las vibraciones, instale aisladores elastoméricos opcionales.

### Consideraciones relativas al ruido

La forma de aislamiento acústico más efectiva consiste en colocar la unidad apartada de zonas sensibles al ruido. El ruido que se transmite a través de la estructura puede reducirse mediante aisladores antivibración elastoméricos. No se recomienda utilizar aisladores de muelle. Consulte a un especialista en acústica en caso de que la instalación presente dificultades especiales.

Para conseguir la máxima insonorización, aisle las tuberías de agua y los conductos eléctricos. Para reducir el ruido transmitido a través de las tuberías de agua, pueden utilizarse ganchos para tuberías aislados con goma. Para reducir el ruido transmitido a través de los conductos eléctricos, utilice conductos eléctricos flexibles. Debe tenerse siempre en cuenta la normativa local y europea relativa a la contaminación acústica. Debido a que las condiciones específicas del lugar en el que se origina el ruido afectan a la presión acústica, la ubicación de la unidad debe evaluarse cuidadosamente.

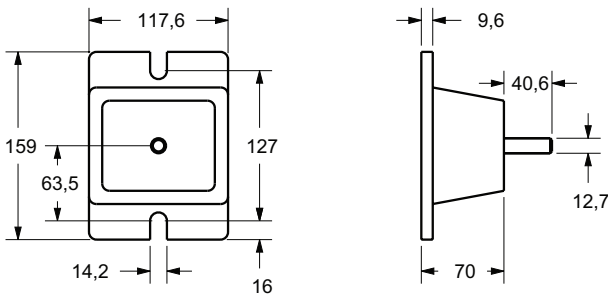
## Requisitos de instalación

### Instalación de los aisladores elastoméricos (opcionales)

Los aisladores están listos para su instalación. Deben colocarse soportes en una bancada rígida y nivelada. Los equipos externos no deberían transmitir vibraciones adicionales a la enfriadora. La posición del aislador elastomérico y el peso por punto se incluyen en el diagrama de instalación de los aisladores de neopreno suministrado con la enfriadora. Una colocación errónea en la unidad puede resultar en una deflexión excesiva.

1. Fije los aisladores a la superficie de montaje usando las ranuras de montaje de la placa base de cada uno de ellos. NO apriete del todo los tornillos de montaje de los aisladores todavía. Consulte los planos de los aisladores para conocer su ubicación, los pesos máximos y sus diagramas.
2. Alinee los orificios de montaje de la base de la unidad con las espigas de posicionamiento roscadas de la parte superior de los aisladores.
3. Instale la unidad en los aisladores y fije estos últimos a la unidad con una tuerca. La deflexión máxima de los aisladores no debe superar los 13 mm.
4. Nivele la unidad con cuidado. Apriete por completo los tornillos de montaje de los aisladores.

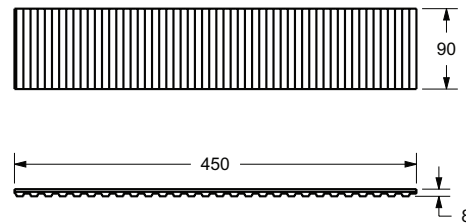
**Ilustración 2: Aislador elastomérico**



### Instalación de las calzas de aislamiento (opcionales)

Los aisladores están listos para su instalación. Deben colocarse soportes en una bancada rígida y nivelada. Los equipos externos no deberían transmitir vibraciones adicionales a la enfriadora. La posición de las calzas de aislamiento se incluye en el diagrama de instalación o selección de las mismas suministrado con la enfriadora.

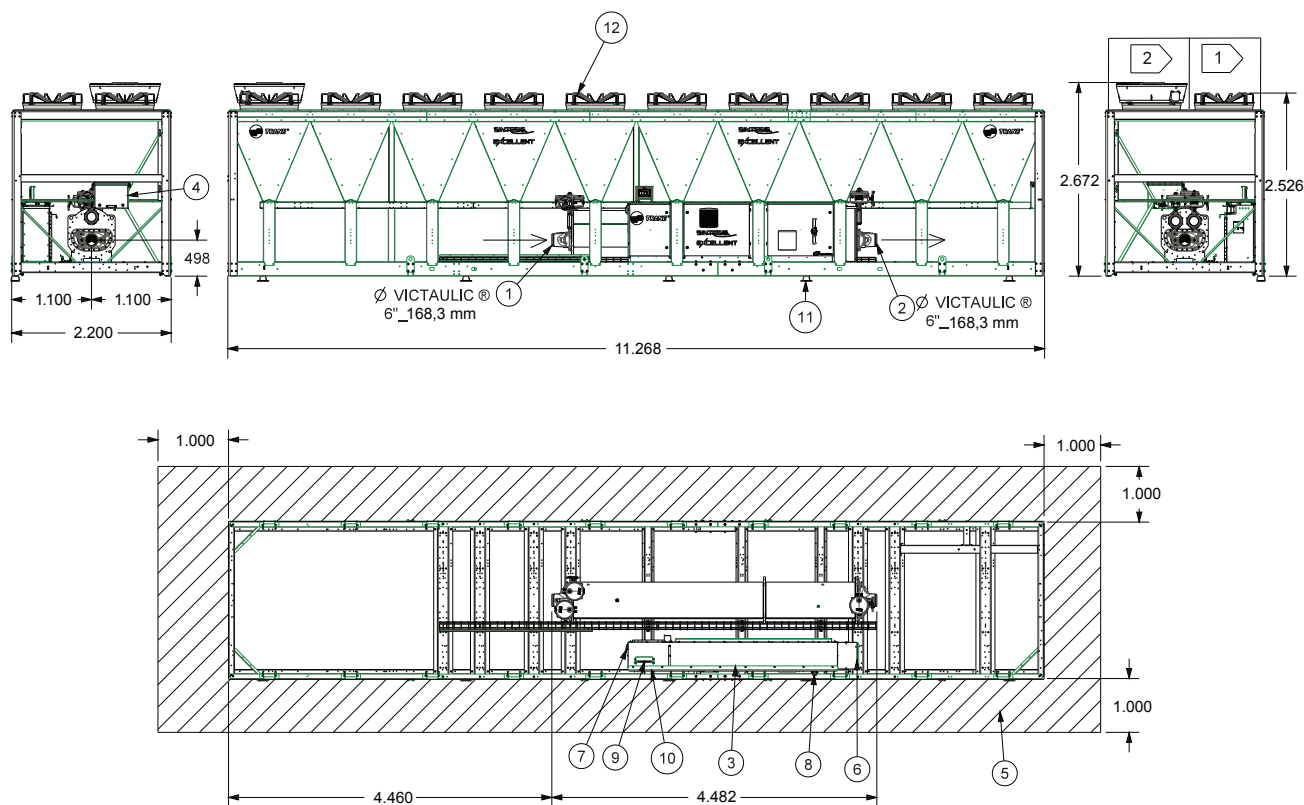
**Ilustración 3: Calzas de aislamiento**



# Dimensiones

Las dimensiones indicadas a continuación se proporcionan únicamente como ejemplo. La información detallada sobre las dimensiones, las dimensiones de las conexiones hidráulicas, las conexiones eléctricas, los pesos, la posición de los aisladores y las características específicas para la recuperación de calor y el enfriamiento gratuito se incluyen en los planos y los diagramas que se suministran en el paquete de documentación.

**Ilustración 4: Ejemplo representativo de un plano: GVAF 250X-350X / GVAF 190XP-245XP / GVAF 190XPG-250XPG**



	ESPAÑOL
①	CONEXIÓN DE LA ENTRADA DE AGUA DEL EVAPORADOR
②	CONEXIÓN DE LA SALIDA DE AGUA DEL EVAPORADOR
③	CUADRO ELÉCTRICO
④	CONDENSADOR DEL PANEL ELÉCTRICO
⑤	ESPACIO MÍNIMO (PARA LA ENTRADA DE AIRE Y EL MANTENIMIENTO)
⑥	PLACA DE CASQUILLO PARA EL PASO DEL CABLEADO DE ALIMENTACIÓN PARA EL CABLEADO DEL CLIENTE
⑦	PLACA DE CASQUILLO PARA EL PASO DEL CABLEADO DE CONTROL EXTERNO
⑧	SECCIONADOR GENERAL
⑨	MÓDULO DE PANTALLA
⑩	MÓDULO DEL PROCESADOR PRINCIPAL
⑪	AISLADORES
⑫	VENTILADORES
1	UNIDAD SN_LN (de nivel sonoro estándar y bajo nivel sonoro, respectivamente)
2	OPCIÓN XLN

**Importante: Se necesita espacio adicional para extraer los tubos del evaporador.**

Para unidades GVAF: 2,5 m delante de la unidad (lado del evaporador).



# Recomendaciones sobre las tuberías de agua enfriada

## Drenaje

Debe proporcionarse un drenaje de gran capacidad para vaciar el agua del recipiente durante la desconexión de la unidad o los trabajos de reparación. El evaporador viene equipado con conexiones de drenaje. Un orificio de ventilación situado sobre el cabezal de agua del evaporador evita el vacío eliminando el aire del evaporador para un drenaje completo.

## Tratamiento del agua

Los siguientes elementos del evaporador se encuentran en contacto con el agua:

- Los cabezales de agua están fabricados en hierro fundido (código GJL250 EN).
- Las placas de tubos están fabricadas en acero (código P265GH).
- Los tubos están fabricados en cobre.
- Cuando se encuentran presentes dispositivos de turbulencia en los tubos del evaporador, están fabricados en latón de fósforo.

Cuando la unidad se suministra con un módulo hidráulico, los siguientes elementos adicionales se encuentran en contacto con el agua:

- Las conexiones y el bastidor de la bomba están fabricados en hierro fundido.
- Las tuberías de agua están fabricadas en hierro.
- Las juntas de las tuberías están fabricadas en goma EPDM (monómero de etileno propileno dieno).
- Las juntas de la bomba están fabricadas en carburo de silicio.
- Los filtros están fabricados en acero inoxidable.

La suciedad, las incrustaciones, la corrosión y otros elementos similares afectarán de forma negativa a la transferencia de calor entre el agua y los componentes del sistema. Además, la existencia de partículas extrañas en el sistema de agua enfriada también puede hacer que aumente la pérdida de presión y, por consiguiente, que disminuya el caudal de agua. El tratamiento adecuado del agua debe determinarse de forma local según el tipo de sistema y las características del agua de la zona.

No se recomienda utilizar agua salada ni salobre en las enfriadoras de condensación por aire de Trane. Si se emplea alguno de estos tipos de agua, se reducirá de forma impredecible la vida útil de la unidad. Trane recomienda recurrir a un especialista cualificado en el tratamiento de aguas, que conozca las condiciones del agua de la zona, para determinar su estado y el programa de tratamiento de aguas adecuado.

**PRECAUCIÓN:** Si se utiliza una solución ácida comercial para el lavado de las tuberías, prepare un conducto de by-pass temporal alrededor de la unidad para evitar que los componentes internos del evaporador sufran daños. Trane no asume ninguna responsabilidad por fallos del equipo como consecuencia del empleo de agua no tratada o tratada de forma inadecuada, así como de agua salina o salobre. Si se utiliza cloruro cálcico para el tratamiento del agua, debe también utilizarse un anticorrosivo. Si no se respetan estas indicaciones, se pueden producir daños en los componentes del sistema. No utilice agua que no haya sido tratada o que haya sido tratada de forma inadecuada. Podrían producirse daños en el equipo.

## Tuberías y conexiones del evaporador

Las conexiones hidráulicas del evaporador están ranuradas.

Lave con cuidado todas las tuberías de agua que se van a conectar a la unidad antes de realizar las conexiones finales de las tuberías a esta última. Los componentes y su distribución pueden variar ligeramente, dependiendo de la ubicación de las conexiones y de las tomas de agua.

Existe un orificio de ventilación situado en la parte superior del evaporador, en la salida de agua de la enfriadora. Asegúrese de instalar orificios de ventilación adicionales en los puntos más altos de las tuberías para eliminar el aire del sistema de agua enfriada. Instale los manómetros necesarios para supervisar la presión del agua enfriada de entrada y de salida.

Monte válvulas de corte en las tuberías que van a los manómetros para aislarlas del sistema cuando no se estén utilizando. Utilice aisladores antivibración de goma para evitar la transmisión de vibraciones a través de las tuberías de agua.

Si lo desea, instale termostatos en las tuberías para supervisar la tubería del agua de entrada y de salida con el fin de equilibrar el caudal del agua. Instale válvulas de corte en las tuberías de entrada y salida de agua de manera que pueda aislarse el evaporador para realizar las operaciones de mantenimiento.

**PRECAUCIÓN:** Las conexiones de agua enfriada al evaporador deben ser de tipo "tubo ranurado". No intente soldar estas conexiones, ya que el calor generado durante la soldadura puede causar fracturas macroscópicas y microscópicas en los cabezales de agua de hierro fundido que pueden provocar fallos prematuros de los cabezales. Se ofrecen un extremo de tubo y una conexión de tubería ranurada opcionales para la soldadura en bridas.

Para evitar dañar los componentes del sistema de agua enfriada, no permita que la presión del evaporador (presión máxima de funcionamiento) supere los 10 bares. La presión máxima de servicio depende del tipo de enfriamiento gratuito y de la opción del conjunto de la bomba potencial. El valor de la presión máxima de servicio se proporciona en la placa de identificación de la unidad.

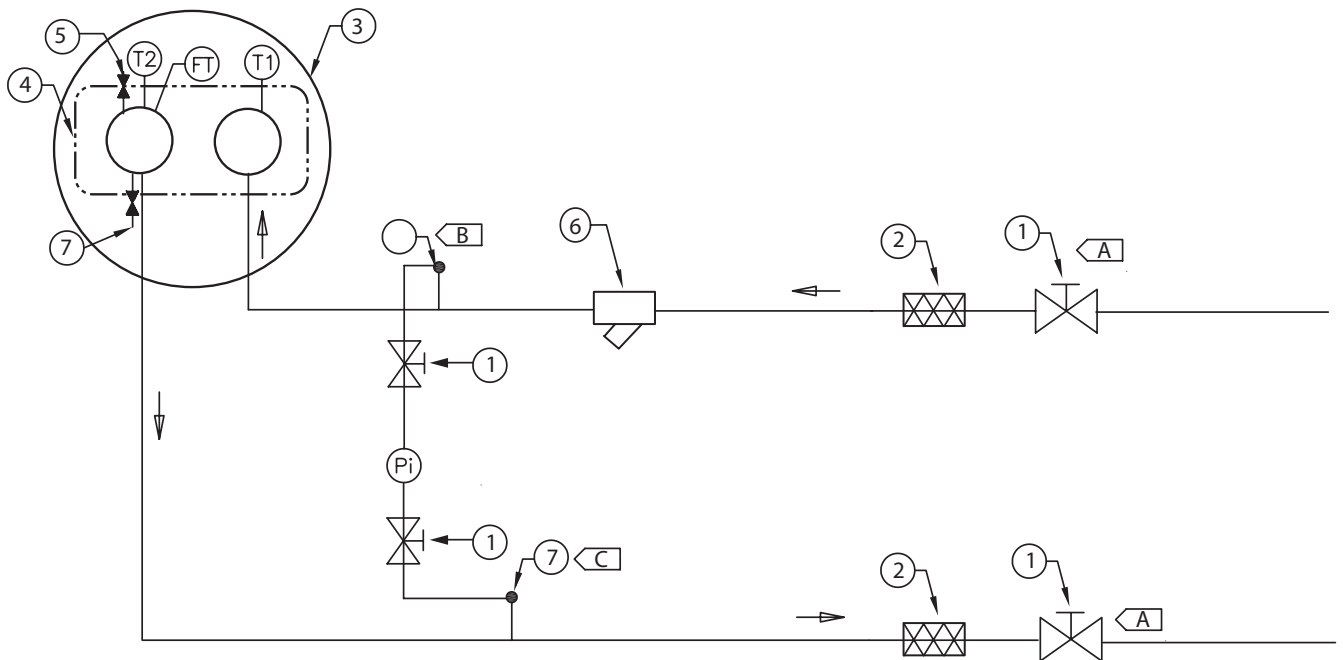
Debe instalarse un filtro para tuberías en la tubería de entrada de agua. Si no se instala el filtro, puede entrar suciedad en el evaporador.

## Tuberías y conexiones del evaporador

### Componentes de las tuberías del evaporador

Se entiende por “componentes de las tuberías” todos los dispositivos y controles utilizados para que el funcionamiento del sistema de agua sea adecuado y el funcionamiento de la unidad sea seguro. A continuación, se muestran las tuberías típicas del evaporador de la unidad GVAF.

**Ilustración 5: Tuberías de agua típicas del evaporador de la unidad GVAF**



- 1 = Válvula de aislamiento
- 2 = Aisladores antivibración
- 3 = Vista del extremo del evaporador (2 pasos)
- 4 = Cabezal de agua del evaporador
- 5 = Orificio de ventilación
- 6 = Filtro
- 7 = Drenaje

- Pi = Manómetro
- FT = Interruptor de flujo de agua
- T1 = Sensor de temperatura del agua de entrada al evaporador
- T2 = Sensor de temperatura del agua de salida del evaporador
- A = Aislamiento de la unidad para la limpieza inicial del circuito de agua
- B = Debe instalarse un orificio de ventilación en el punto más alto de la tubería
- C = Debe instalarse un drenaje en el punto más bajo de la tubería

### Tuberías de entrada de agua enfriada

- Orificios de ventilación para purgar el aire del sistema (deben situarse en el punto más alto).
- Manómetros de agua con válvulas de corte.
- Eliminadores de vibración.
- Válvulas de corte (aislamiento).
- Termómetros, si se desea (las lecturas de la temperatura están disponibles en la pantalla del controlador de la enfriadora).
- Conexiones en T para la limpieza.
- Filtro para tuberías.

### Tuberías de salida de agua enfriada

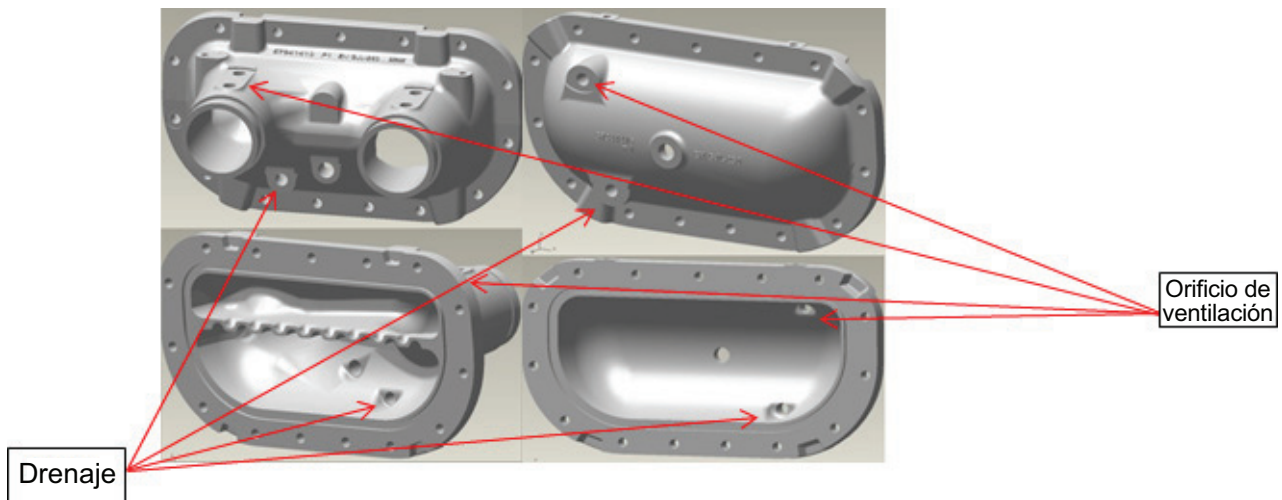
- Orificios de ventilación para purgar el aire del sistema (deben situarse en el punto más alto).
- Manómetros de agua con válvulas de corte.
- Eliminadores de vibración.
- Válvulas de corte (aislamiento).
- Termómetros (las lecturas de la temperatura están disponibles en la pantalla del controlador de la enfriadora).
- Conexiones en T para la limpieza.
- Válvula de compensación.
- Dispositivo de comprobación del caudal.

## Tuberías y conexiones del evaporador

### Drenajes

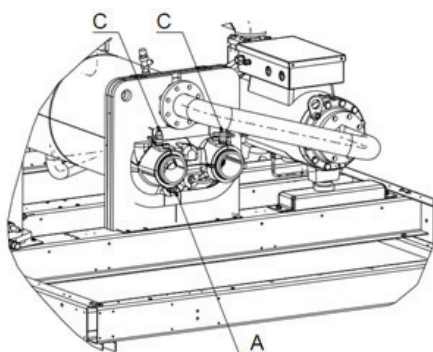
Las enfriadoras GVAF se encuentran equipadas con 2 conexiones de drenaje con válvulas: una situada en la caja de entrada y la otra en la caja posterior del evaporador.

**Ilustración 6: Posición del orificio de ventilación y del drenaje en el evaporador**

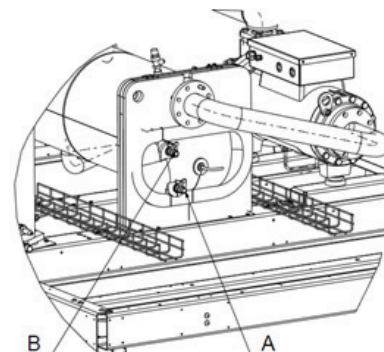


**Ilustración 7: Ubicación de montaje del orificio de ventilación y del drenaje en el lado de agua del evaporador**

#### Lado de las conexiones hidráulicas



#### Lado opuesto



A: Válvula de drenaje B: Válvula de purga de aire C: Válvula de purga de aire y toma de presión

En caso de que tenga que efectuarse un drenaje de agua en invierno debido a la protección anticongelación, es obligatorio desconectar los calentadores del evaporador para evitar que estos se quemen a causa de un sobrecalentamiento. También es obligatorio realizar el drenaje, utilizando aire a presión, y asegurarse de que no permanece agua en el evaporador durante la estación invernal. También es necesario realizar esta operación en la unidad recién entregada por la fábrica.

## Tuberías y conexiones del evaporador

### Manómetros

Instale los componentes del sistema de presión suministrados en obra tal como se indica en la ilustración 6. Coloque los manómetros o las tomas de presión en tramos rectos de las tuberías y evite colocarlos cerca de codos (como mínimo a 10 veces el diámetro de la tubería desde la discontinuidad).

Para leer el valor de presión en los manómetros, abra una válvula y cierre la otra (dependiendo del lado de la lectura deseada). De esta forma, se eliminan los errores debidos a manómetros con distinta calibración instalados a diferentes alturas.

### Válvulas de descarga de presión

Instale una válvula de descarga de presión del agua en la tubería de entrada del evaporador, entre el evaporador y la válvula de corte de entrada. Es muy posible que se acumule presión hidrostática en los recipientes de agua que disponen de válvulas de corte conectadas entre sí cuando aumenta la temperatura del agua. Consulte la normativa local aplicable para realizar una instalación adecuada de la válvula de descarga.

### Interruptor de flujo del evaporador

Los diagramas eléctricos y de conexiones específicos se suministran con la unidad. Parte de los esquemas de control y las tuberías, en particular los que utilizan una única bomba de agua tanto para el agua enfriada como para el agua caliente, deben analizarse para determinar la posibilidad y el modo de instalar un dispositivo de detección de flujo que proporcione el funcionamiento deseado.

#### *Requisitos típicos de instalación del interruptor de flujo*

1. Monte el interruptor en posición vertical, de forma que quede un tramo recto y horizontal a cada lado equivalente a 5 diámetros de tubo como mínimo. No monte el interruptor cerca de codos, orificios ni válvulas. La flecha del interruptor debe apuntar en la dirección del caudal.
2. Para evitar que los interruptores vibren, purgue todo el aire del sistema de agua. El controlador Tracer UC800 proporciona un retardo de 6 segundos después de un diagnóstico de "pérdida de caudal" antes de desconectar la unidad. Póngase en contacto con un representante de servicio de Trane si continúan produciéndose desconexiones anómalas de la unidad.
3. Ajuste el interruptor de manera que se abra cuando el caudal de agua sea inferior a los valores nominales. Los datos del evaporador se proporcionan en la sección "Información general". Los contactos del interruptor de flujo se cierran cuando se detecta caudal de agua.
4. Instale un filtro para tuberías en la tubería de entrada de agua del evaporador para proteger los componentes.

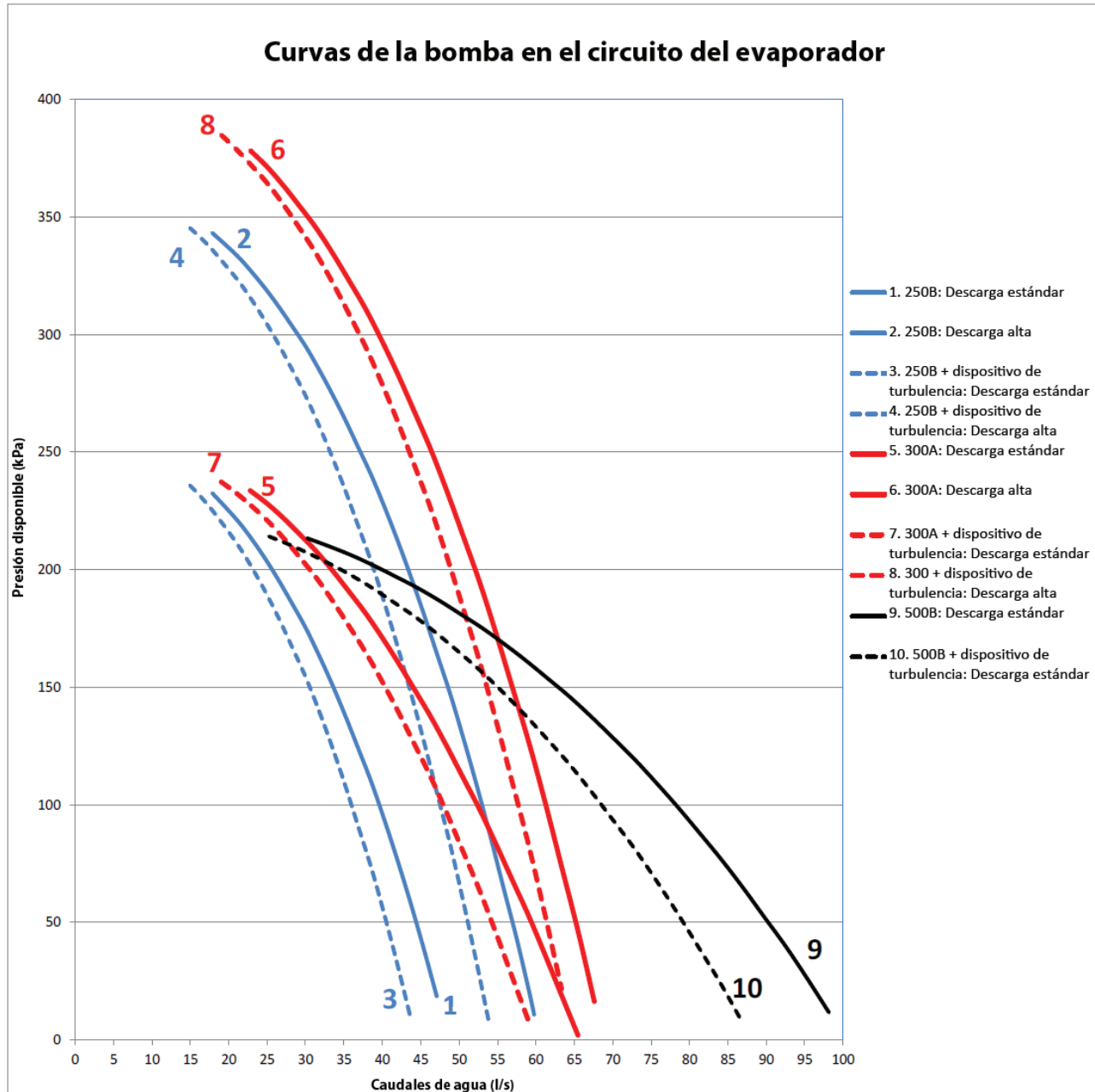
**PRECAUCIÓN:** La tensión de control de la enfriadora al dispositivo de comprobación del caudal es de 110 V CA.

# Conjunto de la bomba integrada opcional

## Curvas de la bomba

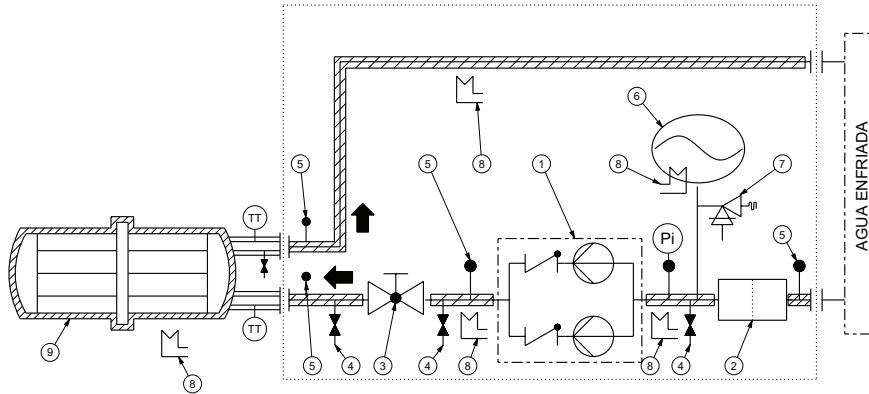
En las siguientes ilustraciones se describen las curvas de la bomba con una combinación de presión de descarga estándar y alta presión de descarga, con tubos estándar y dispositivos de turbulencia en el interior del evaporador para toda la gama de unidades.

**Ilustración 8: Curva de la bomba**



## Conjunto de la bomba integrada opcional

Ilustración 9: Diagrama del agua del módulo hidráulico



- 1 = Bomba centrífuga doble
- 2 = Filtro de agua
- 3 = Válvula de compensación
- 4 = Válvula de drenaje
- 5 = Válvula para la toma de presión
- 6 = Depósito de expansión
- 7 = Válvula de descarga de presión
- 8 = Protección anticongelación
- 9 = Evaporador
- Pi = Manómetro
- TT = Sensor de temperatura

Es posible pedir la enfriadora con un módulo hidráulico integrado opcional. En este caso, la enfriadora incluirá los siguientes componentes instalados y probados de fábrica:

- Bomba de agua centrífuga doble, baja presión o alta presión (opción).
- Filtro de agua para proteger la bomba de las impurezas del circuito.
- Módulo de expansión con vaso de expansión y válvula de descarga de presión, suficiente para garantizar la expansión del circuito de agua.
- Aislamiento térmico para la protección anticongelación.
- Válvula de compensación para compensar el caudal del circuito de agua.
- Válvula de drenaje.
- Sensor de temperatura.

Nota: No se incluye en el conjunto de la bomba ningún presostato para detectar la ausencia de agua. Es muy recomendable instalar un dispositivo de este tipo para evitar daños en el sellado debido al funcionamiento de la bomba sin la cantidad de agua suficiente.

# Enfriamiento gratuito opcional

**Tabla 4: Enfriamiento gratuito. Datos generales de las unidades GVAF 155-450 de alto rendimiento, un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo**

	GVAF X 155	GVAF X 175	GVAF X 205	GVAF X 245	GVAF X 250	GVAF X 280	GVAF X 310	GVAF X 350	GVAF X 380	GVAF X 410	GVAF X 450	
Tipo de intercambiador de calor	Intercambiador de calor de aluminio											
Tipo de ventilador (1)	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	
Potencia por motor (kW)	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	
Rpm del motor	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	
Tipo de ventilador (2)	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	
Potencia por motor (kW)	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	
Rpm del motor	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	
Tamaño de la conexión hidráulica de entrada (acoplamiento ranurado) (pulg.): DN				6"-150						8"-200		
Tamaño de la conexión hidráulica de salida (acoplamiento ranurado) (pulg.): DN				6"-150						8"-200		
<b>Opción de enfriamiento gratuito directo</b>												
<b>Tipo de enfriamiento gratuito total</b>												
Cantidad de baterías	13	13	13	13	20	20	20	20	20	20	20	
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	27,5	30,5	36,2	40,6	42,2	47,9	53,5	59,2	65,7	70,4	75,5	
Pérdida de presión de la unidad en verano (kPa)	69	84	118	148	77	99	123	150	107	122	141	
Pérdida de presión de la unidad en invierno (kPa)	133	153	196	231	152	183	216	252	178	196	217	
Peso de la opción de enfriamiento gratuito (kg)	869	869	869	869	1.596	1.596	1.596	1.596	1.760	1.760	1.760	
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	338	338	338	338	787	787	787	787	956	956	956	
<b>Tipo de enfriamiento gratuito parcial</b>												
N.º de baterías	6	6	6	6	10	10	10	10	12	12	12	
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	27,5	30,5	36,2	40,6	42,2	47,9	53,5	59,2	65,7	70,4	75,5	
Pérdida de presión de la unidad en verano (kPa)	69	84	118	148	77	99	123	150	107	122	141	
Pérdida de presión de la unidad en invierno (kPa)	131	150	189	222	132	157	184	213	184	203	225	
Peso de la opción de enfriamiento gratuito adicional (sin agua) (kg)	580	580	580	580	1.112	1.112	1.112	1.112	1.112	1.112	1.112	
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	218	218	218	218	476	476	476	476	582	582	582	
<b>Opción de enfriamiento gratuito sin glicol</b>												
<b>Tipo de enfriamiento gratuito total</b>												
N.º de baterías	13	13	13	13	20	20	20	20	20	20	20	
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	27,5	30,5	36,2	40,6	42,2	47,9	53,5	59,2	65,7	70,4	75,5	
Pérdida de presión de la unidad en verano e invierno (kPa)	60	73	103	129	68	87	109	133	109	125	143	
Potencia máxima absorbida por la bomba de glicol (kW)												
Intensidad máxima de la bomba de glicol a 110 V (A)	20,5	20,5	20,5	20,5	38	38	38	38	38	38	38	
Protección anticongelación: Potencia máxima absorbida (kW)	1,02	1,02	1,02	1,02	1,8	1,8	1,8	1,8	2,04	2,04	2,04	
Protección anticongelación: Intensidad máxima (A)	2,55	2,55	2,55	2,55	4,5	4,5	4,5	4,5	5,1	5,1	5,1	
Peso de la opción de enfriamiento gratuito adicional (sin agua) (kg)	1.561	1.561	1.561	1.561	2.595	2.595	2.595	2.595	3.013	3.013	3.013	
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	126	126	126	126	245	245	245	245	311	311	311	
Contenido de glicol (L)	396	396	396	396	888	888	888	888	1.045	1.045	1.045	
<b>Tipo de enfriamiento gratuito parcial</b>												
N.º de baterías	6	6	6	6	10	10	10	10	12	12	12	
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	27,5	30,5	36,2	40,6	42,2	47,9	53,5	59,2	65,7	70,4	75,5	
Pérdida de presión de la unidad en verano e invierno (kPa)	48	59	82	103	61	79	98	120	92	106	122	
Potencia máxima absorbida por la bomba de glicol (kW)	5,5	5,5	5,5	5,5	11	11	11	11	11	11	11	
Intensidad máxima de la bomba de glicol a 110 V (A)	10,2	10,2	10,2	10,2	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	
Protección anticongelación: Potencia máxima absorbida (kW)	0,72	0,72	0,72	0,72	1,32	1,32	1,32	1,32	1,44	1,44	1,44	
Protección anticongelación: Intensidad máxima (A)	1,8	1,8	1,8	1,8	3,3	3,3	3,3	3,3	3,6	3,6	3,6	
Peso de la opción de enfriamiento gratuito adicional (sin agua) (kg)	1.019	1.019	1.019	1.019	1.547	1.547	1.547	1.547	1.736	1.736	1.736	
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	126	126	126	126	132	132	132	132	182	182	182	
Contenido de glicol (L)	396	396	396	396	556	556	556	556	589	589	589	

(1) X-LN/XP-LN/XPG-LN/X-NNSB/XPG-NNSB

(2) X-LN/XP-XLN/XPG-XLN



## Enfriamiento gratuito opcional

**Tabla 5: Enfriamiento gratuito. Datos generales de las unidades GVAF 190-350 de rendimiento extra, un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo**

	GVAF XP 190	GVAF XP 205	GVAF XP 245	GVAF XP 310	GVAF XP 350
Tipo de intercambiador de calor	Intercambiador de calor de aluminio				
Tipo de ventilador (1)	EC	EC	EC	EC	EC
Potencia por motor (kW)	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
Rpm del motor	910	910	910	910	910
Tipo de ventilador (2)	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN
Potencia por motor (kW)	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
Rpm del motor	860	860	860	860	860
Tamaño de la conexión hidráulica de entrada (acoplamiento ranurado) (pulg.): DN		6"-150		8"-200	
Tamaño de la conexión hidráulica de salida (acoplamiento ranurado) (pulg.): DN		6"-150		8"-200	
<b>Opción de enfriamiento gratuito directo</b>					
<b>Tipo de enfriamiento gratuito total</b>					
Cantidad de baterías	24	24	24	24	24
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	34,3	36,2	41,9	53,3	59,4
Pérdida de presión de la unidad en verano (kPa)	51	57	76	71	87
Pérdida de presión de la unidad en invierno (kPa)	113	122	150	134	155
Peso de la opción de enfriamiento gratuito (kg)	1.596	1.596	1.596	1.760	1.760
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	787	787	787	956	956
<b>Tipo de enfriamiento gratuito parcial</b>					
N.º de baterías	10	10	10	12	12
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	34,3	36,2	41,9	53,3	59,4
Pérdida de presión de la unidad en verano (kPa)	51	57	76	71	87
Pérdida de presión de la unidad en invierno (kPa)	100	107	131	137	160
Peso de la opción de enfriamiento gratuito adicional (sin agua) (kg)	1.081	1.081	1.081	1.112	1.112
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	476	476	476	582	582
<b>Opción de enfriamiento gratuito sin glicol</b>					
<b>Tipo de enfriamiento gratuito total</b>					
N.º de baterías	24	24	24	24	24
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	34,3	36,2	41,9	53,3	59,4
Pérdida de presión de la unidad en verano e invierno (kPa)	45	50	67	72	89
Potencia máxima absorbida por la bomba de glicol (kW)	22	22	22	22	22
Intensidad máxima de la bomba de glicol a 110 V (A)	38	38	38	38	38
Protección anticongelación: Potencia máxima absorbida (kW)	1,8	1,8	1,8	2,04	2,04
Protección anticongelación: Intensidad máxima (A)	4,5	4,5	4,5	5,1	5,1
Peso de la opción de enfriamiento gratuito adicional (sin agua) (kg)	2.595	2.595	2.595	3.013	3.013
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	245	245	245	311	311
Contenido de glicol (L)	888	888	888	1.045	1.045
<b>Tipo de enfriamiento gratuito parcial</b>					
N.º de baterías	10	10	10	12	12
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	34,3	36,2	41,9	53,3	59,4
Pérdida de presión de la unidad en verano e invierno (kPa)	41	45	60	61	76
Potencia máxima absorbida por la bomba de glicol (kW)	11	11	11	11	11
Intensidad máxima de la bomba de glicol a 110 V (A)	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
Protección anticongelación: Potencia máxima absorbida (kW)	1,32	1,32	1,32	1,44	1,44
Protección anticongelación: Intensidad máxima (A)	3,3	3,3	3,3	3,6	3,6
Peso de la opción de enfriamiento gratuito adicional (sin agua) (kg)	1.547	1.547	1.547	1.803	1.803
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	132	132	132	182	182
Contenido de glicol (L)	556	556	556	589	589

(1) X-LN/XP-LN/XPG-LN/X-NNSB/XPG-NNSB

(2) X-LN/XP-XLN/XPG-XLN

## Enfriamiento gratuito opcional

**Tabla 6: Enfriamiento gratuito. Datos generales de las unidades GVAF 125-350 de rendimiento extra XPG (HFO), un bajo nivel sonoro y un nivel sonoro ultrabajo**

	GVAF XP-G 125	GVAF XP-G 145	GVAF XP-G 155	GVAF XP-G 175	GVAF XP-G 190	GVAF XP-G 205	GVAF XP-G 245	GVAF XP-G 250	GVAF XP-G 280	GVAF XP-G 310	GVAF XP-G 350	
Tipo de intercambiador de calor	Intercambiador de calor de aluminio											
Tipo de ventilador (1)	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	
Potencia por motor (kW)	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	
Rpm del motor	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	
Tipo de ventilador (2)	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	
Potencia por motor (kW)	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	
Rpm del motor	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	
Tamaño de la conexión hidráulica de entrada (acoplamiento ranurado) (pulg.): DN					6"-150				8"-200			
Tamaño de la conexión hidráulica de salida (acoplamiento ranurado) (pulg.): DN					6"-150				8"-200			
<b>Opción de enfriamiento gratuito directo</b>												
<b>Tipo de enfriamiento gratuito total</b>												
Cantidad de baterías	13	13	13	13	20	20	20	20	24	24	24	
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	21,6	25,6	27,6	30,7	33,0	36,1	41,9	45,9	47,7	53,5	59,3	
Pérdida de presión de la unidad en verano (kPa)	42	59	69	85	47	56	76	91	56	71	87	
Pérdida de presión de la unidad en invierno (kPa)	96	120	133	154	108	122	150	172	115	134	154	
Peso de la opción de enfriamiento gratuito (kg)	869	869	869	869	1.596	1.596	1.596	1.596	1.760	1.760	1.760	
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	338	338	338	338	787	787	787	787	956	956	956	
<b>Tipo de enfriamiento gratuito parcial</b>												
N.º de baterías	6	6	6	6	10	10	10	10	12	12	12	
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	21,6	25,6	27,6	30,7	33,0	36,1	41,9	45,9	47,7	53,5	59,3	
Pérdida de presión de la unidad en verano (kPa)	42	59	69	85	47	56	76	91	56	71	87	
Pérdida de presión de la unidad en invierno (kPa)	96	119	131	151	95	107	131	148	118	138	155	
Peso de la opción de enfriamiento gratuito adicional (sin agua) (kg)	577	577	577	577	1.081	1.081	1.081	1.081	1.112	1.112	1.112	
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	218	218	218	218	476	476	476	476	582	582	582	
<b>Opción de enfriamiento gratuito sin glicol</b>												
<b>Tipo de enfriamiento gratuito total</b>												
N.º de baterías	13	13	13	13	20	20	20	20	24	24	24	
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	21,6	25,6	27,6	30,7	33,0	36,1	41,9	45,9	47,7	53,5	59,3	
Pérdida de presión de la unidad en verano e invierno (kPa)	37	51	60	74	42	50	67	80	58	72	89	
Potencia máxima absorbida por la bomba de glicol (kW)	11	11	11	11	22	22	22	22	22	22	22	
Intensidad máxima de la bomba de glicol a 110 V (A)	20,5	20,5	20,5	20,5	38	38	38	38	38	38	38	
Protección anticongelación: Potencia máxima absorbida (kW)	1,02	1,02	1,02	1,02	1,8	1,8	1,8	1,8	2,04	2,04	2,04	
Protección anticongelación: Intensidad máxima (A)	2,55	2,55	2,55	2,55	4,5	4,5	4,5	4,5	5,1	5,1	5,1	
Peso de la opción de enfriamiento gratuito adicional (sin agua) (kg)	1.561	1.561	1.561	1.561	2.595	2.595	2.595	2.595	3.013	3.013	3.013	
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	126	126	126	126	245	245	245	245	311	311	311	
Contenido de glicol (L)	396	396	396	396	888	888	888	888	1.045	1.045	1.045	
<b>Tipo de enfriamiento gratuito parcial</b>												
N.º de baterías	6	6	6	6	10	10	10	10	12	12	12	
Caudal de agua nominal en verano (l/s)	21,6	25,6	27,6	30,7	33,0	36,1	41,9	45,9	47,7	53,5	59,3	
Pérdida de presión de la unidad en verano e invierno (kPa)	29	41	48	59	38	45	60	72	49	62	76	
Potencia máxima absorbida por la bomba de glicol (kW)	5,5	5,5	5,5	5,5	11	11	11	11	11	11	11	
Intensidad máxima de la bomba de glicol a 110 V (A)	10,2	10,2	10,2	10,2	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	
Protección anticongelación: Potencia máxima absorbida (kW)	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	
Protección anticongelación: Intensidad máxima (A)	1,8	1,8	1,8	1,8	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,6	3,6	
Peso de la opción de enfriamiento gratuito adicional (sin agua) (kg)	1.019	1.019	1.019	1.019	1.457	1.457	1.457	1.457	1.457	1.736	1.736	
Contenido de agua adicional (sin evaporador) (L)	126	126	126	126	132	132	132	132	132	182	182	
Contenido de glicol (L)	396	396	396	396	556	556	556	556	556	589	589	

(1) X-LN/XP-LN/XPG-LN/X-NNSB/XPG-NNSB

(2) X-LN/XP-XLN/XPG-XLN

## Enfriamiento gratuito opcional

### Modo de funcionamiento de enfriamiento gratuito integrado de la enfriadora

La potencia del enfriamiento gratuito integrado de la enfriadora depende del control de esta para maximizar la utilización del enfriamiento gratuito cuando las temperaturas exteriores son favorables. La selección entre la refrigeración con los compresores y la refrigeración mediante el enfriamiento gratuito se realizará y se activará en función de tres mediciones de la temperatura:

- La temperatura ambiente.
- La temperatura del agua de entrada y de salida del evaporador.
- El valor de consigna del agua enfriada.

Las baterías de enfriamiento gratuito se encuentran instaladas en serie con el evaporador y un conjunto de válvulas reguladoras de agua permite eludir las baterías cuando ya no se necesitan debido a unas temperaturas exteriores favorables para el enfriamiento gratuito.

Pueden diferenciarse tres modos de funcionamiento:

#### 1. Modo de funcionamiento de verano o de refrigeración con los compresores:

En este modo de funcionamiento, la temperatura ambiente es superior a la temperatura del fluido que entra en el evaporador. El enfriamiento gratuito no se encuentra activado, los compresores están en funcionamiento y el control se realiza en función de la lógica de funcionamiento del ventilador/compresor.

#### 2. Modo de funcionamiento de media estación o de refrigeración + enfriamiento gratuito combinados:

En este modo de funcionamiento, el enfriamiento gratuito se activará siempre que la temperatura exterior sea inferior a la temperatura del agua de entrada al evaporador. La lógica de funcionamiento se describe a continuación. El sistema de enfriamiento gratuito funciona en combinación con la refrigeración mecánica con los compresores. La mayoría del tiempo, el enfriamiento gratuito cubrirá solo parcialmente la función de refrigeración requerida. En otras palabras, la refrigeración mecánica completará la función que ya ha realizado el enfriamiento gratuito.

#### 3. Modo de funcionamiento de invierno o de enfriamiento gratuito total:

Por debajo de una temperatura ambiente determinada, y en función del valor de consigna del agua enfriada requerido, el sistema de enfriamiento gratuito proporciona toda la función de refrigeración. Los compresores no funcionan, ya que las baterías de enfriamiento gratuito son capaces de proporcionar la temperatura del agua enfriada requerida. La regulación de la capacidad se describe en la siguiente sección. En este modo, solo se encuentran en funcionamiento los ventiladores.

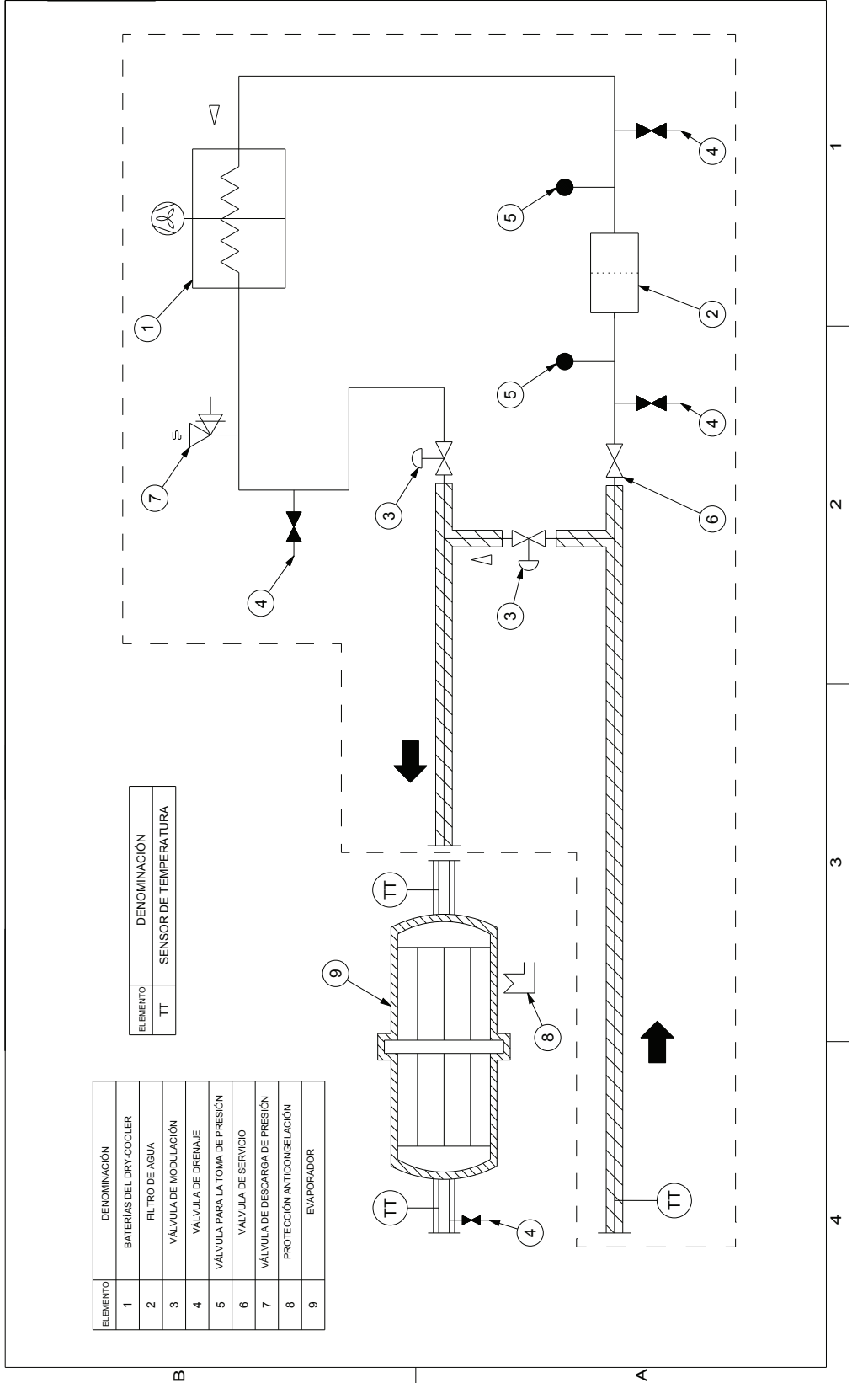
### Información general

El sistema de enfriamiento gratuito integrado de la enfriadora basado en fluidos consta de un conjunto de "macrocanales" o de baterías de los "radiadores" instalado en el mismo bastidor que las baterías de los condensadores MCHE del circuito frigorífico de la enfriadora. Las baterías de enfriamiento gratuito serán íntegramente de aluminio, con un diseño plano del radiador y con una baja pérdida de presión del aire para evitar la degradación del rendimiento de los ventiladores.

Las baterías de enfriamiento gratuito están instaladas en serie con el evaporador, y un conjunto de válvulas reguladoras de agua garantizan que el sistema alcance la capacidad de enfriamiento gratuito requerida.

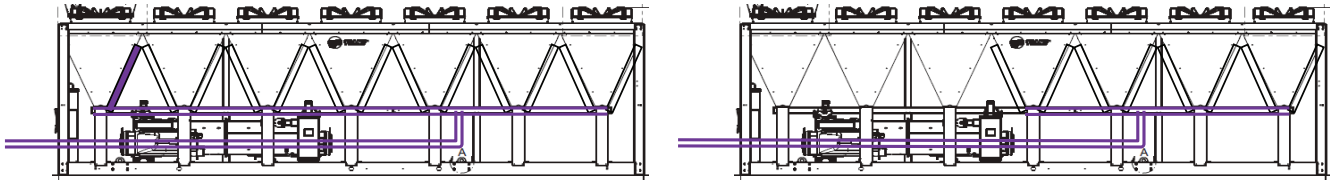
# Enfriamiento gratuito opcional

Ilustración 10: Diagrama de flujo del enfriamiento gratuito; versión de enfriamiento gratuito directo



## Enfriamiento gratuito opcional

**Ilustración 11: Opción de enfriamiento gratuito total y parcial**



Si necesita obtener una definición de la distribución de las baterías para la recuperación parcial de calor, póngase en contacto con la oficina de ventas de Trane.

### Condiciones que activan el enfriamiento gratuito

Para activar el enfriamiento gratuito, es necesario que la unidad esté funcionando en el modo de refrigeración y que la temperatura exterior sea lo suficientemente baja, tal y como se indica en la siguiente ilustración.

La función de enfriamiento gratuito se activa cuando la temperatura del aire exterior es inferior al valor de consigna de refrigeración del agua enfriada activo menos el desfase del enfriamiento gratuito.

También debería aplicarse una histéresis para evitar los ciclos cortos de la lógica que activa el enfriamiento gratuito. El desfase del enfriamiento gratuito es un parámetro ajustable que activa esta función.

Si está activada la función de enfriamiento gratuito, este se convierte en la primera fase de la refrigeración.

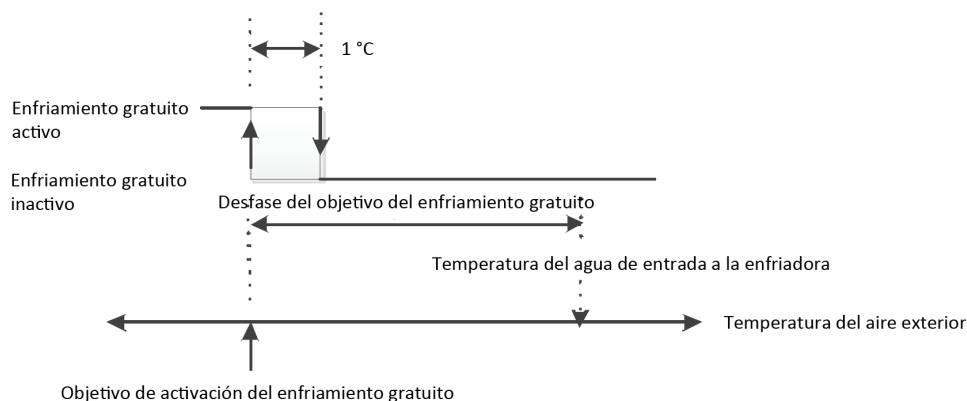
El enfriamiento gratuito es la primera fase a la hora de prepararse para la carga de la capacidad de refrigeración y la última fase que hay que considerar en la descarga de la capacidad.

Con el fin de maximizar el funcionamiento en tándem del enfriamiento gratuito con el compresor, se aplica la siguiente lógica:

Cuando la unidad está configurada en "enfriamiento gratuito parcial", cuando el enfriamiento gratuito alcanza su capacidad total y existe una solicitud de arranque de los compresores, el primer circuito en ponerse en marcha es el circuito 2 (si está disponible). El agua de salida en el enfriamiento gratuito no puede ser inferior que el agua de salida del mapa de funcionamiento del compresor. Esto significa también que la función de equilibrado de los compresores se encuentra desactivada en estas condiciones.

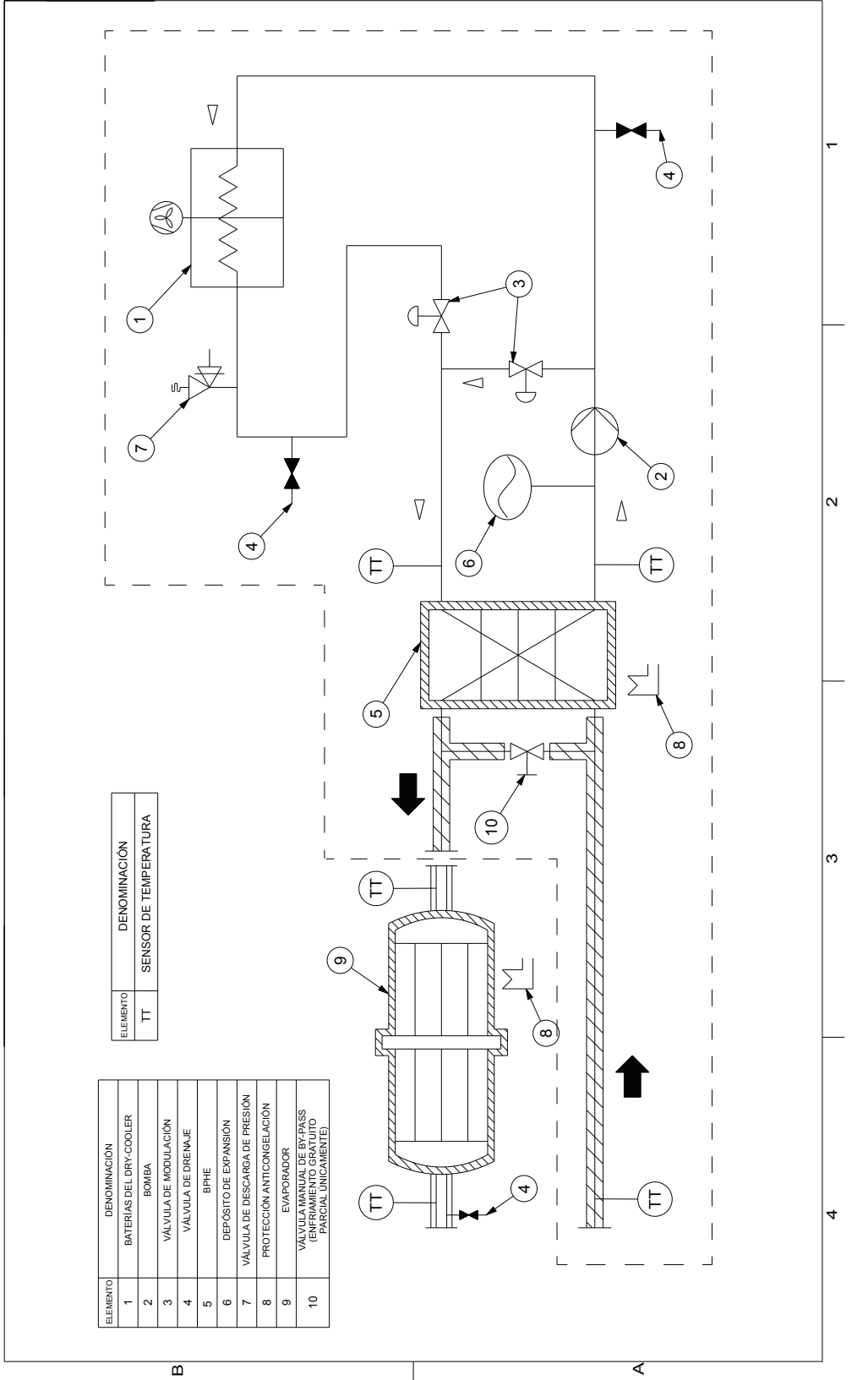
Nota: El controlador UC800 no bloqueará los compresores por debajo del punto de conmutación del enfriamiento gratuito, pero estos sí se bloquearán cuando la temperatura del aire exterior sea inferior al "límite de baja temperatura ambiente", fijado en  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Por tanto, el enfriamiento gratuito será la única fuente de refrigeración por debajo de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Ilustración 12: Condiciones que activan el enfriamiento gratuito**



## Enfriamiento gratuito opcional

Ilustración 13: Diagrama de flujo del enfriamiento gratuito; versión sin glicol



Nota: El valor de consigna del agua enfriada para el enfriamiento sin glicol debería encontrarse en el rango de [4 °C-20 °C].

## Enfriamiento gratuito opcional

### Nota para la instalación

La presión máxima del lado del glicol cuando la unidad se encuentra equipada con enfriamiento gratuito es de 400 kPa para la opción sin glicol o de 600 kPa para el enfriamiento gratuito directo a excepción de en el lado del evaporador para la opción sin glicol, que es de 1.000 kPa. Para conocer el valor real, consulte la placa de identificación de la unidad.

Funcionamiento de la bomba con la opción sin glicol: Es necesaria una presión mínima del lado de agua de 250 kPa para evitar la cavitación.

Opción sin glicol: Para evitar daños en los componentes, el cliente debe suministrar e instalar un filtro (malla de 1 mm) en la entrada de la unidad.

Todas las unidades con enfriamiento gratuito deben protegerse de la congelación con un 30% de etilenglicol, como mínimo, en el circuito de refrigeración. Dicho porcentaje es el más adecuado para evitar que la unidad se congele. Tras su recepción, asegúrese de que no queda agua de prueba en el circuito de enfriamiento gratuito, ya que podría congelarse durante los períodos de baja temperatura.

Cobertura de protección con el 30% de etilenglicol:

- Punto de congelación sin reventado = -13 °C
- Punto de congelación con reventado = -50 °C

Es posible que quede agua atrapada en el BPHE, por lo que es necesario prestar especial atención y eliminarla por completo de este durante el modo de apagado, si el drenaje es la protección elegida para las bajas temperaturas.

### IMPORTANTE: CALIDAD DEL AGUA

El glicol o la salmuera deben seleccionarse con cuidado con la ayuda de un especialista cualificado en el tratamiento de aguas. Los materiales adicionales del circuito del evaporador están fabricados con acero al carbono, cobre, cinc, caucho sintético y aluminio AA3102, AA3003 y AA4045. No debería haber partículas sólidas extrañas en el agua.

Todos los planos, los diagramas de izado, la colocación de las calzas de neopreno y los diagramas de cableado se suministran con el pedido de la enfriadora.

### Ajuste de la válvula de by-pass del enfriador gratuito

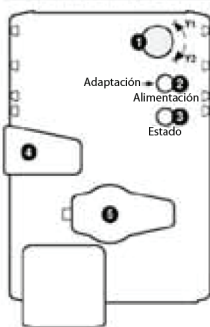
Para realizar cualquier intervención en la válvula de by-pass del enfriador gratuito, se recomienda consultar la documentación de servicio de la válvula.

Para toda confirmación nueva del motor y del desplazamiento, debe realizarse una adaptación del motor pulsando el botón 2.

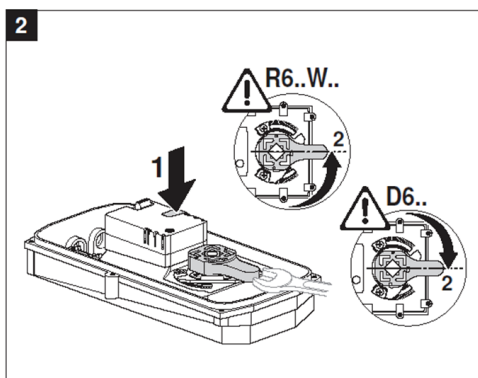
Para cambiar el porcentaje de by-pass, siga el procedimiento indicado a continuación:

- No es necesario ajustar la válvula de enfriamiento gratuito, que siempre permanece totalmente abierta/cerrada.
- Para la válvula de by-pass de Belimo, es posible ajustar la abertura mínima pulsando el botón de liberación (4) y girando la empuñadura 5 hasta una abertura del 50%, por ejemplo, de 45°.

#### Indicadores y controles de funcionamiento

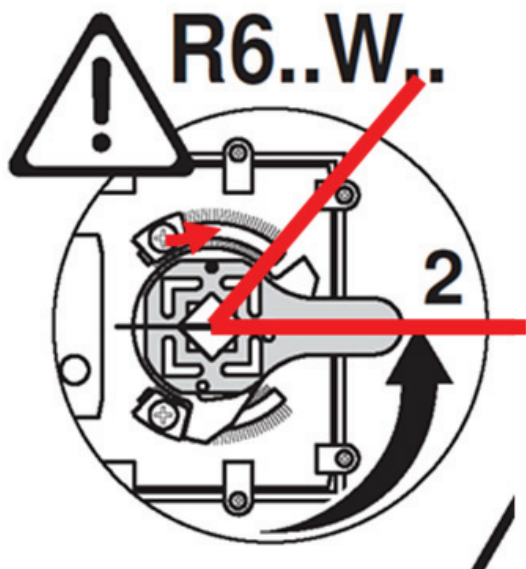


- 1 Interruptor de la dirección de rotación**  
Al conmutarlo: Cambio de la dirección de rotación.
  - 2 Botón pulsador y LED de color verde**  
Apagado: Sin fuente de alimentación ni anomalías.  
Encendido: En funcionamiento.  
Al pulsar el botón: Se activa el ángulo de adaptación de la rotación, seguido por el modo estándar.
  - 3 Botón pulsador y LED de color amarillo**  
Apagado: Modo estándar.  
Encendido: Adaptación o proceso de sincronización activo.  
Al pulsar el botón: Sin función.
  - 4 Botón de desenganche del engranaje**  
Al pulsar el botón: Se desengancha el engranaje, se detiene el motor y se posibilita la cancelación manual.  
Al soltar el botón: Se engancha el engranaje y se inicia la sincronización, seguida por el modo estándar.
  - 5 Conector de servicio**  
Para conectar las herramientas de servicio y parametrización.
- Comprobación de la conexión de la fuente de alimentación
- 2 Apagada y 3 Encendida Posible error del cableado en la fuente de alimentación.



## Enfriamiento gratuito opcional

Con un destornillador Phillips, mueva el extremo del desplazamiento. Fijelo para mantener siempre una abertura de entre el 100% y el mínimo deseado (50%), como en el ejemplo que se muestra a continuación.



Si se modifica la abertura mínima tras el primer accionamiento, es necesario recalibrar el motor para validar el nuevo rango de abertura. Cuando se acciona el motor, pulse el botón con el LED verde (2). El motor memoriza la nueva referencia con respecto al final de la posición del desplazamiento en su señal (2...10 V CC).

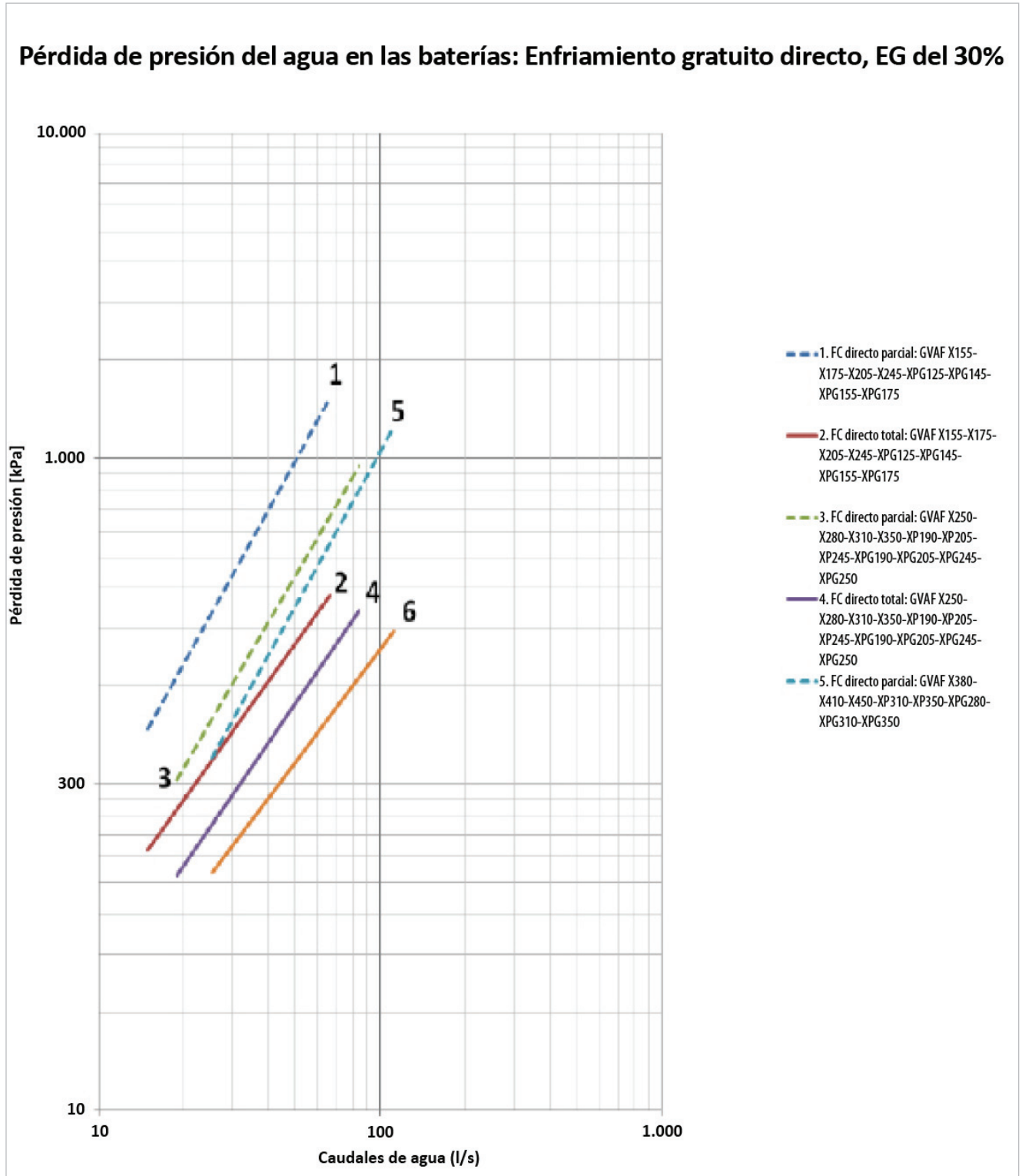


## Enfriamiento gratuito opcional

### Pérdidas de presión del agua: Baterías

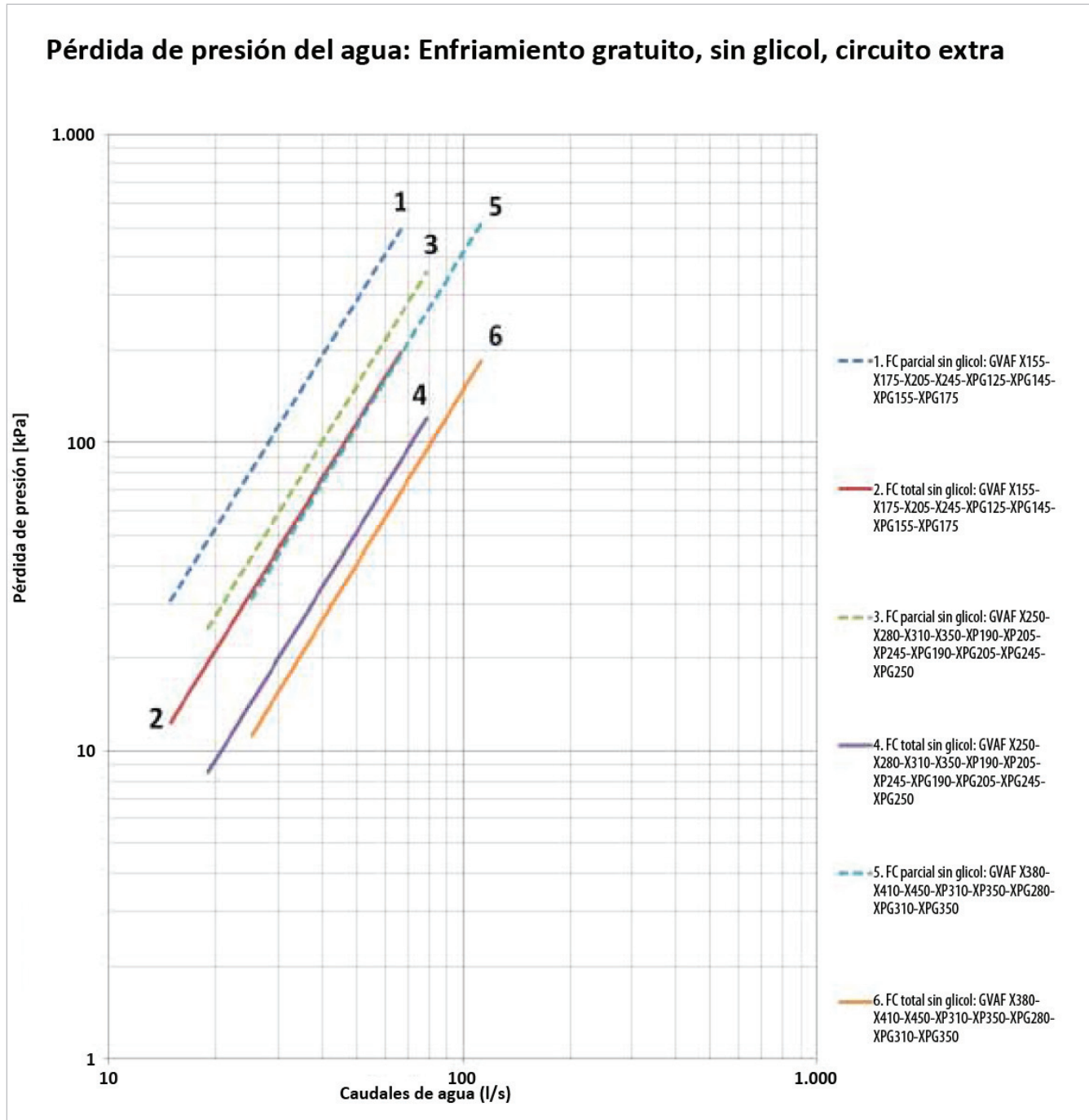
Las pérdidas de presión del agua del enfriamiento gratuito que se proporcionan en los gráficos incluidos a continuación (batería + válvula) deberían añadirse a la pérdida de presión del evaporador para obtener la pérdida de presión total de la unidad.

**Ilustración 14: Pérdida de presión del agua en las baterías, enfriamiento gratuito directo total y parcial**



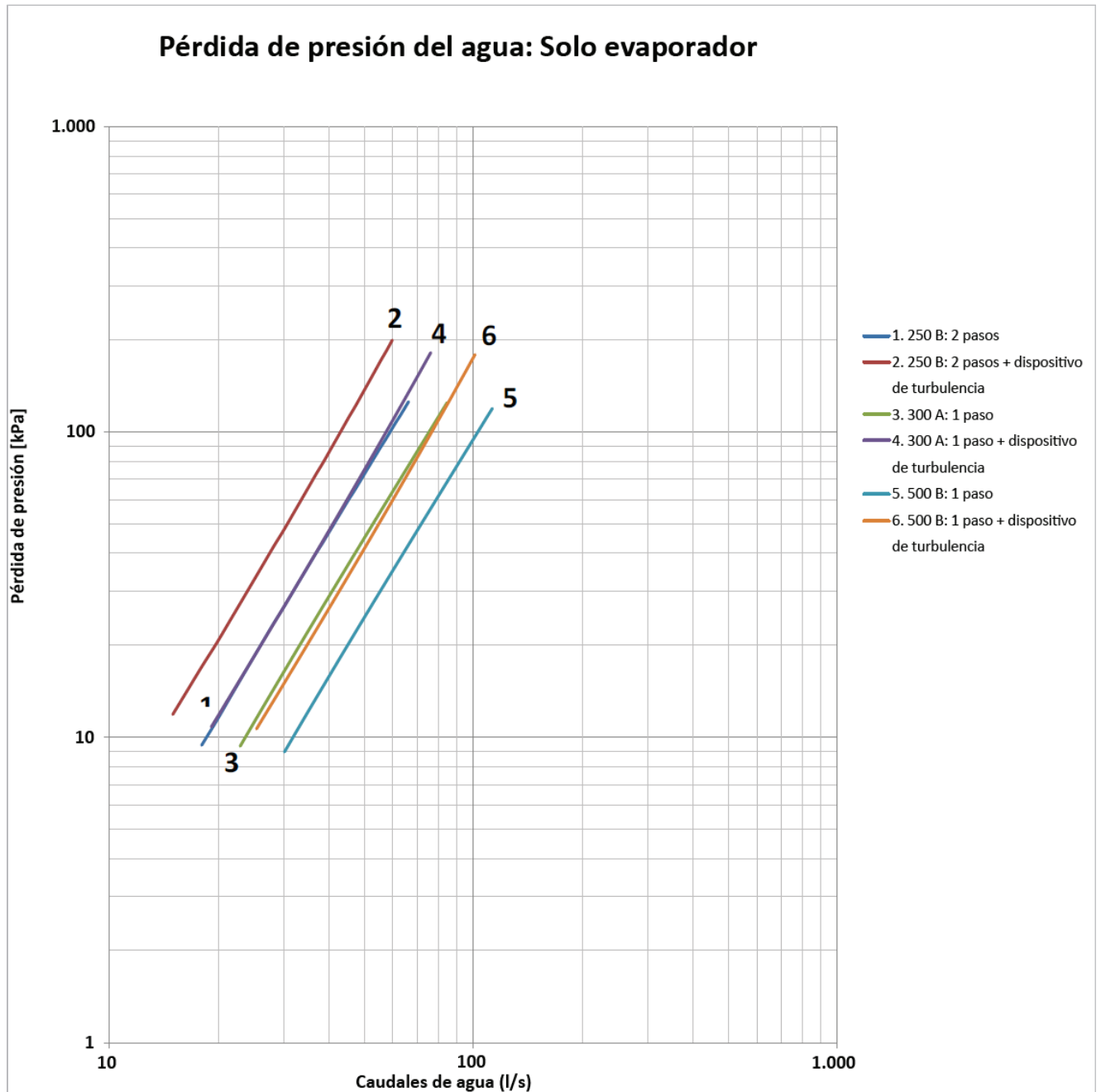
## Enfriamiento gratuito opcional

Ilustración 15: Pérdida de presión del agua en las baterías, enfriamiento gratuito total y parcial sin glicol



# Lado de agua del evaporador

Ilustración 16: Pérdida de presión del agua del evaporador



## Lado de agua del evaporador

### Protección anticongelación

En función de la temperatura ambiente, la unidad puede verse expuesta a la congelación; por ello, existen varias opciones de protección anticongelación que se indican de la temperatura ambiente más alta (menor protección anticongelación) a la más baja (mayor protección anticongelación).

Para todas las enfriadoras que funcionan con agua por debajo de una temperatura ambiente baja (inferior a 0 °C), es extremadamente importante mantener todo el caudal de agua en el evaporador para garantizar un tiempo prolongado tras la detención del último compresor. Esto protegerá el tubo del evaporador de la congelación debida al desplazamiento del refrigerante. Por este motivo debe utilizarse un relé en la salida de la bomba de agua enfriada para controlarla. Este no es un requisito obligatorio si se utiliza glicol con una protección suficiente para la temperatura ambiente más baja esperada.

### 1. Calentadores y bomba de agua

- Los calentadores, que se instalan de fábrica en los cabezales de agua y en la carcasa del evaporador, protegerán a este último de la congelación a temperaturas ambiente inferiores a -20 °C. Los calentadores se encuentran instalados en las tuberías de agua y en las bombas de las unidades equipadas con un módulo hidráulico.
- Coloque cinta térmica en todas las tuberías de agua, bombas y otros componentes que puedan resultar dañados si se exponen a temperaturas de congelación. La cinta térmica debe estar diseñada para aplicaciones de baja temperatura ambiente. La elección de la cinta térmica debe realizarse teniendo en cuenta la temperatura ambiente mínima esperada.
- El controlador Tracer™ UC800 puede poner en marcha la bomba o bombas cuando se detectan condiciones de congelación. Para esta opción, la unidad GVAF debe controlar las bombas y esta función debe validarse en el controlador de la enfriadora.
- Las válvulas del circuito de agua deben permanecer abiertas en todo momento.

**Nota:** La combinación del calentador y el control de la bomba de agua protegerá el evaporador a cualquier temperatura ambiente siempre que la bomba y el controlador UC800 reciban alimentación. Esta opción NO protegerá el evaporador si se produce un corte de alimentación a la enfriadora, a menos que se proporcione una fuente de alimentación de reserva a los componentes necesarios.

**Nota:** Cuando el funcionamiento de la enfriadora no es posible y la bomba ya se encuentra apagada, la función de control de la bomba del UC800 para la protección anticongelación encenderá la bomba:

- **ENCENDIDA** si la media de la temperatura del agua que entra en el evaporador, la temperatura del agua que sale del evaporador y la temperatura del depósito de refrigerante del evaporador es inferior al punto de desconexión por baja temperatura del refrigerante del evaporador (LERTC), correspondiente a +2,2 °C, durante un tiempo.
- **APAGADA** de nuevo si la temperatura del depósito de refrigerante del evaporador sube por encima de +3,3 °C para el LERTC durante un tiempo.

**Nota:** El periodo de tiempo indicado para las condiciones de ENCENDIDO y APAGADO descritas anteriormente depende de las condiciones de funcionamiento anteriores y de la temperatura actual medida:

- **ENCENDIDO** si la temperatura del agua de entrada O de salida es < LWTC para 16,2 °C/s.
- **APAGADO** de nuevo si la temperatura del agua es > LWTC durante 30 min.

### O

### 2. Inhibidor de congelación

- Es posible lograr la protección anticongelación añadiendo el suficiente glicol para proteger la unidad de la congelación incluso a las temperaturas más bajas esperadas.
- Consulte la sección "Requisitos de glicol del evaporador" para obtener información sobre cómo determinar la concentración de glicol.

**Nota:** El uso de anticongelante de tipo glicólico reduce la potencia frigorífica de la unidad y debe tenerse en cuenta en el diseño de las especificaciones del sistema.

### O

### 3. Drenaje del circuito de agua

Para temperaturas ambiente inferiores a -20 °C y para aquellas instalaciones no incluidas en las opciones 1 o 2 anteriores:

- Corte la alimentación eléctrica de la unidad y de todos los calentadores.
- Purgue el circuito de agua.
- Aplique aire comprimido al evaporador para asegurarse de que no queda líquido en él ni en las tuberías de agua. Drene la bomba.

#### PRECAUCIÓN: Daños en el evaporador

Si se utiliza una concentración insuficiente de glicol o esta no se usa en absoluto, las bombas de agua del evaporador se deben controlar mediante el UC800 para evitar que el evaporador resulte gravemente dañado debido a un proceso de congelación. Si durante el proceso de congelación se produce una pérdida de alimentación durante 15 minutos, se puede dañar el evaporador. La empresa encargada de realizar la instalación y/o el cliente son los responsables de garantizar que la bomba se ponga en marcha cuando se accione su funcionamiento mediante los controles de la enfriadora.

Consulte la tabla titulada "Desconexión por baja temperatura del refrigerante del evaporador (LRTC) y porcentaje de glicol recomendados para las enfriadoras GVAF".

Con la opción del seccionador general montada de fábrica, el calor de las cintas calefactoras del evaporador se transmite al lado bajo tensión del aislador. Como consecuencia, los calentadores reciben alimentación mientras el interruptor principal esté cerrado. La tensión de alimentación de las cintas térmicas es de 400 V.

**La garantía perderá su validez si se produce una congelación como consecuencia de no haber aplicado las medidas de protección indicadas anteriormente.**

### Desconexión por temperatura baja de refrigerante: LRTC

La desconexión por temperatura mínima del agua de salida está establecida a 2,2 °C y la desconexión por temperatura baja del refrigerante está establecida a 0 °C.

#### PRECAUCIÓN:

- Un aporte adicional de glicol por encima del valor recomendado tendrá un efecto negativo sobre el rendimiento de la unidad. Se producirá una reducción del rendimiento de la unidad, así como de la temperatura de saturación del evaporador. En algunas condiciones de funcionamiento este efecto puede ser significativo.
- Si se emplea glicol adicional, mida el porcentaje de glicol en la solución para determinar el valor de consigna de desconexión por baja temperatura del refrigerante.
- En las aplicaciones con glicol, asegúrese de que no existe ninguna fluctuación en el caudal de salmuera con respecto al valor indicado en la hoja de pedido, ya que una reducción del caudal afectará negativamente al rendimiento y al funcionamiento de la unidad.

# Recomendaciones eléctricas generales

## Piezas eléctricas

Cuando revise este manual, tenga en cuenta lo siguiente:

- Todo el cableado instalado en obra debe cumplir las normativas locales y las directrices y directivas de la CE. Asegúrese de que se cumplen las especificaciones de conexión a masa del equipo según lo estipulado por la CE.
- Los valores estandarizados de intensidad máxima, intensidad de cortocircuito e intensidad de arranque se muestran en la placa de identificación de la unidad.
- Es preciso comprobar todos los sistemas de cableado instalados en obra para cerciorarse de que las terminaciones son correctas y de que no haya posibles cortocircuitos o cortocircuitos a tierra.

**Nota:** Consulte siempre los diagramas de cableado que se entregan con la enfriadora o el conjunto de planos de la unidad si necesita información específica sobre las conexiones y los diagramas eléctricos.

**Importante:** Para evitar que se produzcan anomalías relativas al control, no tienda cableado de baja tensión (<30 V) en conductos con conductores para tensiones superiores a 30 V.

### ADVERTENCIA: Tensión peligrosa con condensadores

Desconecte la alimentación eléctrica, incluidos los seccionadores remotos, y descargue todos los condensadores de arranque/funcionamiento del motor y el AFD (variador de frecuencia Adaptive Frequency™ Drive) antes de llevar a cabo las tareas de mantenimiento. Siga los procesos de bloqueo y etiquetado adecuados para garantizar que la alimentación de corriente no se reactiva inadvertidamente.

- Con respecto a los variadores de frecuencia u otros componentes de almacenamiento de energía proporcionados por Trane u otros fabricantes, consulte la documentación adecuada del fabricante para conocer los periodos de espera necesarios para la descarga de los condensadores. Verifique que los condensadores se han descargado completamente con un voltímetro.
  - Los condensadores de bus de CC retienen las tensiones peligrosas tras la desconexión de la potencia de entrada. Siga los procesos de bloqueo y etiquetado adecuados para garantizar que la alimentación de corriente no se reactiva inadvertidamente.
- Tras la desconexión de la potencia absorbida, espere cinco (5) minutos para las unidades equipadas con ventiladores EC y veinte (20) minutos para las unidades equipadas con variadores de frecuencia (0V CC) antes de tocar ningún componente interno.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse lesiones graves o incluso mortales.

Si desea obtener más información sobre la descarga segura de los condensadores, consulte la sección "Descarga del condensador del variador de frecuencia Adaptive Frequency™ Drive (AFD3)" y el manual BAS-SVX19B-ES4.

### Tensión peligrosa y líquidos inflamables presurizados

Antes de extraer la cubierta del compresor para el mantenimiento, o de realizar el mantenimiento del lateral de alimentación del panel de control, CIERRE LA VÁLVULA DE SERVICIO DE DESCARGA DEL COMPRESOR y desconecte la alimentación eléctrica, incluidos los seccionadores remotos. Descargue todos los condensadores de arranque/funcionamiento del motor. Siga los procesos de bloqueo/etiquetado para garantizar que la alimentación eléctrica no se reactiva inadvertidamente. Verifique que todos los condensadores se han descargado completamente con un voltímetro.

El compresor contiene refrigerante caliente presurizado. Los terminales del motor actúan como un bloqueo contra este refrigerante.

**Nota:** Antes de realizar el mantenimiento en el compresor centrífugo, lea atentamente los documentos de mantenimiento referentes a este compresor que se envían junto con la unidad.

No haga funcionar el compresor sin la cubierta en su sitio.

Si no se siguen todas las precauciones de seguridad eléctrica, podrían producirse lesiones graves o incluso mortales.

**PRECAUCIÓN:** Para evitar que las conexiones de terminales se oxiden, se recalienten o sufran daños generales, la unidad se encuentra diseñada para utilizar monoconductores de cobre únicamente. En caso de detectarse la presencia de un cable multiconductor, se debe incluir una caja de conexión intermedia. Para los cables de un material alternativo, es obligatorio utilizar dispositivos de conexión de dos materiales. El tendido de los cables en el interior del panel de control debe realizarlo el instalador caso por caso.

Evite que los conductos interfieran con otros componentes, piezas estructurales o equipos. El cableado de tensión de control (115 V) en los conductos debe estar separado de los conductos con el cableado de baja tensión (<30 V). Para evitar que se produzcan anomalías relativas al control, no tienda cableado de baja tensión (<30 V) en conductos con conductores para tensiones superiores a 30 V.

### ADVERTENCIA:

La etiqueta de advertencia de la ilustración 19 se encuentra en el equipo y en los diagramas de cableado y conexiones. Deben cumplirse estrictamente estas advertencias, ya que de lo contrario se pueden producir lesiones graves o incluso mortales.

**PRECAUCIÓN:** Las unidades deben estar conectadas al cableado neutro de la instalación. Las unidades son compatibles con las siguientes condiciones de funcionamiento en neutro:

TNS	IT	TNC	TT
Estándar	Especial	Especial	Estándar*

\* La protección diferencial debe ser la adecuada para la maquinaria industrial con una fuga de corriente que puede ser superior a 500 mA (diversos motores y variadores de frecuencia).

## Recomendaciones eléctricas generales

### Datos eléctricos

Para obtener los siguientes datos eléctricos, consulte las tablas de datos generales correspondientes a cada configuración y tamaño de unidad:

- Potencia máxima absorbida (kW).
- Intensidad nominal de la unidad (intensidad máx. del compresor + ventilador + control).
- Intensidad de arranque de la unidad (intensidad de arranque del compresor de mayor tamaño + RLA del 2º compresor + RLA de todos los ventiladores + control).
- Factor de potencia del compresor.
- Amperaje del seccionador general (A).
- Capacidad de cortocircuito para todos los tamaños = 35 kA.

Para el control de todas las unidades:

- La potencia máxima absorbida es de 1,4 kW.
- La intensidad máxima es de 3,4 A.

Datos del ventilador:

- Motor AC: Intensidad máx. = 4,0 A - Potencia máx. = 1,85 kW.
- Motor EC: Intensidad máx. = 3,0 A - Potencia máx. = 1,95 kW.

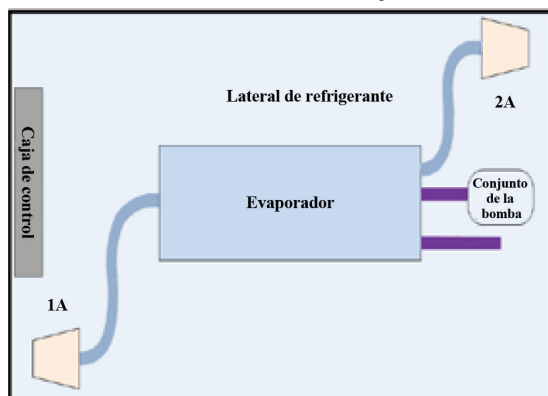
Los diagramas de cableado se envían con la unidad y se encuentran en el panel de control de esta.

Nota: Los valores nominales se refieren a una fuente de alimentación de 400 V, 3 fases y 50 Hz.

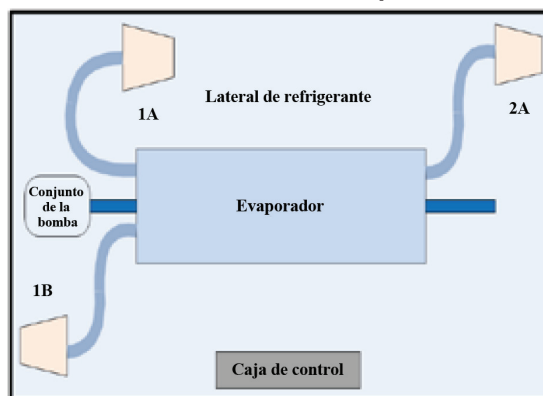
### Etiquetado de los circuitos

El etiquetado de los circuitos se realiza de acuerdo con los diagramas siguientes:

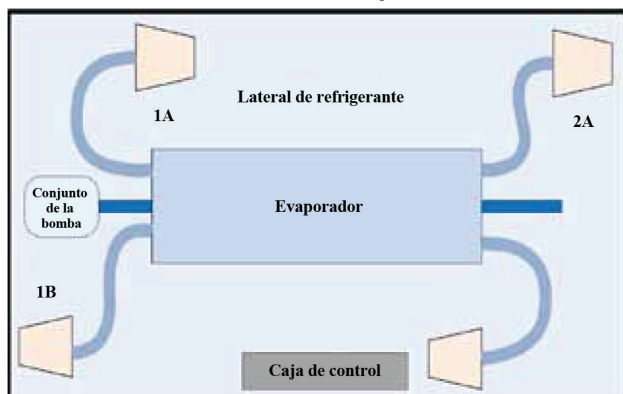
**Ilustración 17: Unidad con 2 compresores**



**Ilustración 18: Unidad con 3 compresores**



**Ilustración 19: Unidad con 4 compresores**



# Componentes suministrados por el instalador

Las conexiones de la interfaz y el cableado proporcionadas por el cliente se muestran en los diagramas eléctricos y de conexiones que se entregan con la unidad. La empresa instaladora debe proporcionar los componentes que se indican a continuación si no se solicitaron con la unidad:

- Cableado de alimentación (en el interior de un conducto) para todas las conexiones de montaje en obra
- Todo el cableado de control (interconexión) (en el interior de un conducto) para los dispositivos suministrados en obra
- Seccionadores generales con fusibles

## Cableado de alimentación

Todo el cableado de alimentación debe ser calibrado y seleccionado por el técnico diseñador del proyecto de acuerdo con la norma IEC 60364. Todo el cableado debe cumplir la normativa local. La empresa encargada de realizar la instalación (o las conexiones eléctricas) debe proporcionar e instalar el cableado de interconexión del sistema, así como el cableado de alimentación. Debe calibrarse adecuadamente y equiparse con los seccionadores generales con fusibles adecuados. El tipo y las ubicaciones de instalación de los seccionadores generales con fusible deben cumplir toda la normativa en vigor.

Corte los orificios en los laterales del panel de control de acuerdo con el tamaño de los conductos del cableado de alimentación. El cableado pasa a través de estos conductos y está conectado al bloque de terminales.

Para garantizar que las fases de alimentación trifásica se producen en la secuencia adecuada, realice las conexiones como se indica en los diagramas de cableado y en la etiqueta amarilla de ADVERTENCIA situada en el panel de arranque. Se debe proporcionar una toma de masa al equipo adecuada en cada conexión a masa del panel.

**PRECAUCIÓN:** Las conexiones de la interfaz y el cableado proporcionadas por el cliente se muestran en los diagramas eléctricos y de conexiones que se entregan con la unidad. La empresa instaladora debe proporcionar los componentes que se indican a continuación si no se solicitaron con la unidad.

**ADVERTENCIA:** Para evitar el riesgo de lesiones graves o incluso mortales, desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica antes de realizar las conexiones de cableado de la unidad.

**PRECAUCIÓN:** Para evitar que se oxiden o se recalienten las conexiones de terminales, la solución preferida consiste en utilizar únicamente monoconductores de cobre.

## Alimentación de control

La enfriadora se proporciona con un transformador de alimentación de control. No es necesario suministrar tensión de alimentación de control adicional a la unidad.

## Alimentación de los calentadores

La carcasa del evaporador se encuentra aislada del aire ambiente y protegida del peligro de congelación a temperaturas inferiores a -20 °C por dos calentadores de inmersión controlados por termostatos, que se combinan con la activación de las bombas del evaporador a través del controlador Tracer UC800. Cuando la temperatura ambiente desciende por debajo de 0 °C, el termostato activa los calentadores y el controlador Tracer UC800 acciona las bombas. Si se espera que la temperatura ambiente descienda por debajo de -20 °C, póngase en contacto con su oficina local de Trane.

**PRECAUCIÓN:** El procesador principal del panel de control no comprueba si la cinta térmica funciona o si recibe alimentación, ni el funcionamiento del termostato. Un técnico cualificado debe comprobar con frecuencia la alimentación a la cinta térmica y confirmar el funcionamiento del termostato de la cinta térmica para evitar que se produzcan daños graves en el evaporador.

**PRECAUCIÓN:** Con el seccionador general montado de fábrica, el calor de las cintas calefactoras del evaporador se transmite desde el lado bajo tensión del aislador de manera que se mantenga la alimentación eléctrica. La tensión de alimentación de las cintas térmicas es de 400 V.

En caso de que tenga que efectuarse un drenaje de agua en invierno debido a la protección anticongelación, es obligatorio desconectar los calentadores del evaporador para evitar que se quemen a causa de un sobrecalentamiento.

## Alimentación de las bombas de agua

Debe proporcionar cableado de alimentación con seccionadores generales con fusibles para las bombas de agua enfriada.

## Cableado de interconexión

### *Enclavamiento de la señal (de la bomba) de caudal de agua enfriada*

La enfriadora GVAF requiere una entrada por contacto de la tensión de control suministrada en obra a través de un interruptor de comprobación de caudal (6S51) y de un contacto auxiliar (6K51). Conecte el interruptor de comprobación y el contacto auxiliar a las tarjetas J2 del conector 2 del terminal (1A14). Consulte los diagramas de cableado de instalación para obtener más información.

### *Control de la bomba de agua enfriada*

Un relé de salida de la bomba de agua del evaporador se cierra cuando la enfriadora recibe una señal para pasar al modo de funcionamiento AUTO (automático) desde cualquier fuente. El contacto se abre para desconectar la bomba en caso de que se produzca el nivel más alto de diagnóstico de la unidad para evitar el recalentamiento de la bomba.

## Componentes suministrados por el instalador

**PRECAUCIÓN:** El relé de salida de la bomba de agua del evaporador debe emplearse para controlar la bomba de agua enfriada y para utilizar la función del temporizador de la bomba de agua durante la puesta en marcha y la desconexión de la enfriadora. Resulta necesario cuando la enfriadora está en funcionamiento en condiciones de congelación, en especial si el circuito de agua enfriada no contiene glicol.

**PRECAUCIÓN:** Consulte la sección “Protección anticongelación” para obtener más información sobre la bomba de circulación del evaporador.

La salida del relé a partir de (1A11) es necesaria para accionar el contactor de la bomba de agua del evaporador (CHWP). Los contactos deben ser compatibles con un circuito de control de 115/230 V CA. El relé CHWP funciona en distintos modos dependiendo de los comandos del controlador Tracer UC800 o del sistema Tracer BMS, si está disponible, o del barrido de servicio (consulte la sección de mantenimiento). Normalmente, el relé CHWP sigue el modo automático de la enfriadora. Cuando la enfriadora no registra códigos de diagnóstico y está en modo automático, independientemente de la procedencia del comando de modo automático, el relé normalmente abierto recibe alimentación. Cuando la enfriadora sale del modo automático, el relé se ajusta en la posición de apertura (utilizando la herramienta TU) entre 0 y 30 minutos. Los modos no automáticos en los que se detiene la bomba incluyen: Restablecimiento (88), Parada (00), Parada externa (100), Parada desde la pantalla remota (600), Detenido por Tracer (300), Inhibición de funcionamiento por baja temperatura ambiente (200) y Fabricación de hielo completada (101).

**Tabla 7: Funcionamiento del relé de la bomba**

Modo frío	Funcionamiento del relé
Automático	Cierre instantáneo
Fabricación de hielo	Cierre instantáneo
Inhibición de Tracer	Apertura de duración controlada
Parada	Apertura de duración controlada
Fabricación de hielo completada	Apertura instantánea
Diagnósticos	Apertura instantánea*

- Las excepciones se indican en los párrafos siguientes.

Cuando se pasa del modo de parada al modo automático, el relé CHWP recibe alimentación de forma inmediata. Si el caudal de agua del evaporador no se establece en 4 minutos y 15 segundos, el controlador Tracer UC800 desactiva el relé CHWP y genera un diagnóstico de rearme automático. Si se produce un retorno del caudal (es decir, si otro sistema está controlando la bomba), el diagnóstico se borra, el CHWP vuelve a recibir alimentación y se retoma el control normal.

Si se deja de detectar caudal de agua del evaporador después de haberse establecido, el relé CHWP permanece activado y se genera un diagnóstico de rearme automático. Si se vuelve a detectar caudal, se borra el diagnóstico y la enfriadora reanuda el funcionamiento normal.

En general, cuando se produce un diagnóstico de rearme automático o manual, el relé CHWP se desconecta como si hubiera un retardo equivalente a cero. Las excepciones en las que el relé sigue activado se producen con:

1. Un diagnóstico de baja temperatura del agua enfriada (rearme automático, salvo que tenga lugar junto con un diagnóstico del sensor de temperatura del agua de salida del evaporador).

O

2. Un diagnóstico de fallo por interrupción del contactor del arrancador, en el que el compresor sigue recibiendo corriente incluso después de producirse un comando de desconexión.

O

3. Un diagnóstico de pérdida de caudal del agua del evaporador (rearme automático) y con la unidad en modo automático, después de haber verificado el caudal del agua del evaporador.

### Salidas de los relés de estado y alarma (relés programables)

Consulte el **Manual del usuario** de la enfriadora GVAF para obtener información sobre las salidas de los relés de estado y de las alarmas.

### Información sobre el cableado de la señal de entrada analógica del EDLS y del ECWS

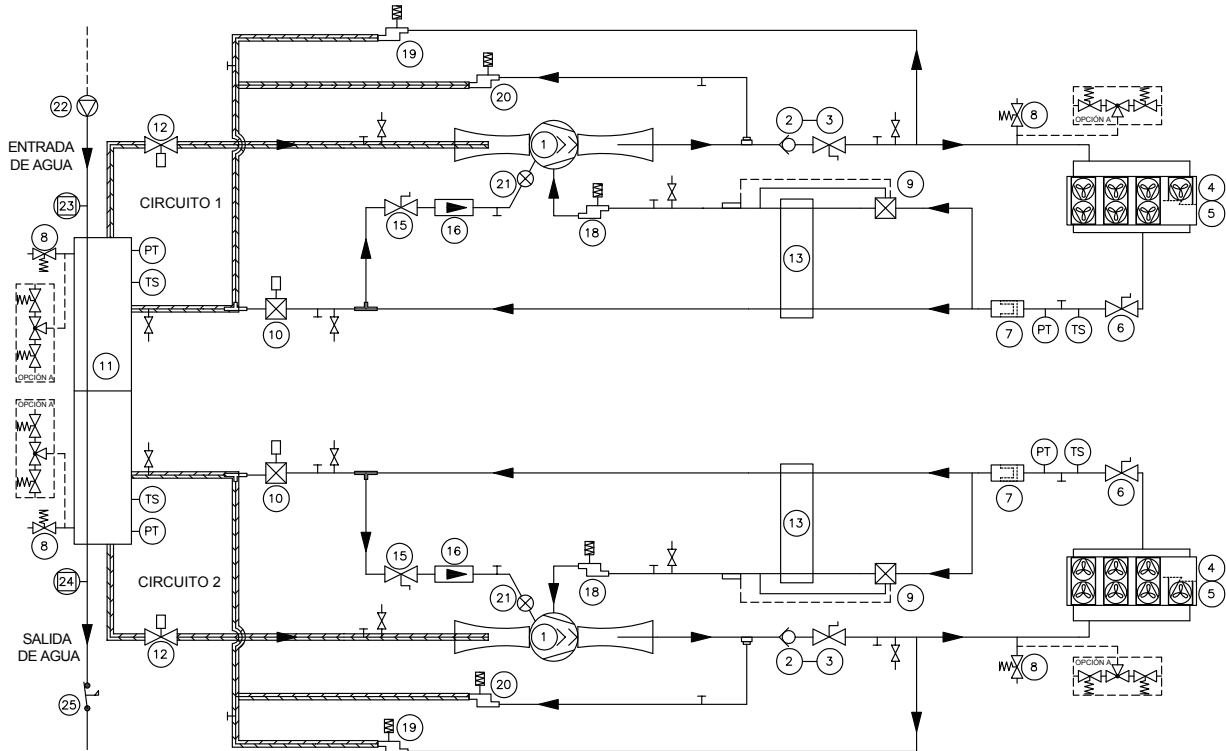
Consulte el **Manual del usuario** de la enfriadora GVAF para obtener información sobre el EDLS y el ECWS.



# Principios de funcionamiento

Esta sección describe el principio del diagrama de flujo general de la unidad GVAF. En el paquete de documentación del pedido se incluye información detallada para un pedido determinado.

**Ilustración 20: Ejemplo de un diagrama esquemático típico del sistema de refrigeración de una unidad con 2 compresores**



ELEMENTO	DENOMINACIÓN
①	COMPRESOR CENTRÍFUGO
②	VÁLVULA DE RETENCIÓN
③	VÁLVULA DE SERVICIO
④	CONDENSADOR DE CONDENSACIÓN POR AIRE
⑤	VENTILADOR DEL CONDENSADOR
⑥	VÁLVULA DE SERVICIO MANUAL
⑦	FILTRO DESHIDRATADOR
⑧	VÁLVULA DE SEGURIDAD
⑨	VÁLVULA DE EXPANSIÓN
⑩	VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELÉCTRICA
⑪	EVAPORADOR
⑫	VÁLVULA DE SERVICIO DE LA ASPIRACIÓN MOTORIZADA

ELEMENTO	DENOMINACIÓN
⑬	ECONOMIZADOR
⑮	VÁLVULA DE SERVICIO MANUAL
⑯	FILTRO DESHIDRATADOR
⑰	VÁLVULA DE CORTE DEL ECONOMIZADOR
⑱	VÁLVULA DE EQUILIBRADO DE LA CARGA
⑳	VÁLVULA DE ETAPAS
㉑	VISOR
㉒	BOMBA
㉓	EWTS
㉔	LWTS
㉕	INTERRUPTOR DE FLUJO

ELEMENTO	DENOMINACIÓN
PT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN
TS	SENSOR DE TEMPERATURA

OPCIÓN A: VÁLVULA DOBLE DE SEGURIDAD

	AISLAMIENTO
--	-------------

## Principios de funcionamiento

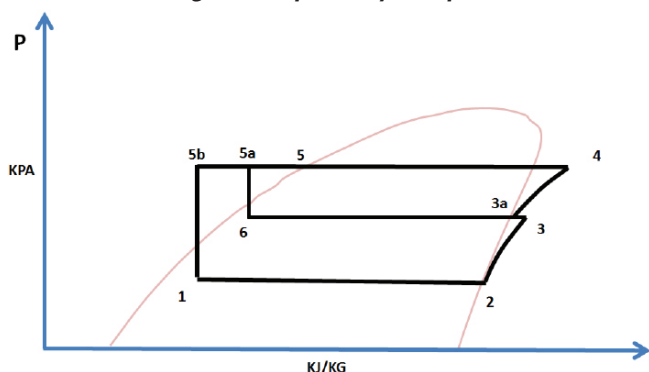
### Circuito frigorífico

Cada unidad GVAF dispone de dos circuitos frigoríficos con uno o dos compresores centrífugos por circuito. Cada circuito frigorífico incluye válvulas de servicio de descarga y aspiración del compresor, una válvula de corte de la tubería de líquido, un filtro de núcleo desmontable, un visor de la tubería de líquido con indicador de humedad, un orificio de carga y una válvula de expansión electrónica. La válvula de expansión electrónica y los compresores totalmente modulantes proporcionan una modulación de la capacidad variable en toda la gama de funcionamiento.

### Ciclo de refrigerante

El ciclo de refrigerante típico de la enfriadora GVAF se representa en el diagrama de presión y entalpía que se muestra en la siguiente ilustración. Los puntos clave del diagrama se indican en la ilustración. El ciclo para el punto de diseño a plena carga se representa en el gráfico.

**Ilustración 21: Diagrama de presión y entalpía (P-h)**



La enfriadora GVAF utiliza un diseño del evaporador de tipo carcasa y tubos con evaporación del refrigerante en el lado de la carcasa y caudal de agua en el interior de los tubos que disponen de superficies mejoradas (puntos del 1 al 2). El refrigerante evaporado pasa al compresor de la primera etapa a través de las válvulas de guía de entrada del compresor. El impulsor de la primera etapa acelera el vapor, lo que aumenta su temperatura y su presión hasta el punto intermedio 3. El vapor del refrigerante que sale de la primera etapa del compresor se mezcla con el vapor del refrigerante del enfriador procedente del economizador (BPHE). Esta mezcla disminuye la entalpía del vapor que entra en la segunda etapa y va al punto 3a. El impulsor de la segunda etapa acelera el gas, lo que aumenta aún más su temperatura y su presión hasta el punto 4 del esquema. El sobrecalentamiento, la condensación y el subenfriamiento se llevan a cabo en condensador de microcanal (puntos 5 y 5a). El refrigerante líquido sale del condensador de microcanal en el punto 5a y una parte de este se dirige a la válvula de expansión y entra en el economizador BPHE en el punto 6, mientras que la mayor parte se dirige al economizador BPHE, que actúa como subenfriador de aditivos. El refrigerante se enfría hasta el punto 5c y el caudal vaporizado se dirige al puerto del economizador del compresor en el punto 3. La mayor parte del líquido pasa por la válvula de expansión y vuelve al evaporador en el punto 1.

### Refrigerante

La enfriadora GVAF utiliza los refrigerantes R134a o R1234ze(E); Trane considera que las prácticas responsables de manipulación de refrigerantes son importantes para el medio ambiente, para nuestros clientes y para el sector del aire acondicionado. Todos los técnicos que manipulen refrigerantes deben estar cualificados debidamente. Es necesario cumplir todas las normativas tanto locales como de la UE en las que los refrigerantes R134a y R1234ze(E) se especifiquen como refrigerante de presión media. Deben seguirse las instrucciones de manipulación, recogida, recuperación y reciclaje. El R1234ze(E) requiere una atención especial, y deben emplearse tubos flexibles de refrigerante y un sistema de recuperación específicos.

### Compresor

El compresor centrífugo sin aceite con cojinetes magnéticos sin fricción es un diseño semihermético con impulsores gemelos. Cuenta con una entrada de voltaje CA trifásico con un inversor de servicio incorporado para el control de la velocidad del motor.

El control del compresor, el control del motor, el control de la refrigeración del motor y el control de los cojinetes corren al cargo de sistemas electrónicos incorporados. Unos anillos sensores comprueban la posición del eje 8.000 veces por segundo, y la mayoría del trabajo lo llevan a cabo imanes permanentes, mientras que se emplean electroimanes para el ajuste preciso de la posición del eje, con una corrección inferior a 10µm.

### Condensador y ventiladores

Todas las baterías del condensador de microcanal de condensación por aire emplean un diseño de aletas soldadas de aluminio.

La batería está formada por tres componentes: el tubo plano de microcanal, las aletas situadas entre los tubos de microcanal y dos colectores de refrigerante. Las baterías se pueden limpiar con agua a alta presión (consulte las instrucciones de la sección Mantenimiento MCHC de las baterías del condensador).

La batería del condensador tiene un circuito de subenfriamiento integrado. La presión de funcionamiento máxima permitida para el condensador es de 25,0 bares. Los condensadores se someten a comprobaciones de presión y hermeticidad en la fábrica a 45 bares.

Los ventiladores aerodinámicos de accionamiento directo y descarga vertical del condensador están equilibrados dinámicamente.

### Evaporador

El evaporador es un intercambiador de calor de carcasa y tubos fabricado con carcasas y placas tubulares de acero al carbono con tubos de cobre con aletas internas y externas sin uniones que se expanden mecánicamente en las placas tubulares. Los tubos se pueden limpiar gracias a cabezales de agua desmontables. El diámetro exterior de los tubos es de 19 mm. Cada tubo se puede sustituir individualmente.

El evaporador se diseña, comprueba y marca de acuerdo con la normativa relativa a la presión PED 97/23/CE o 2014/68/UE, para soportar una presión de funcionamiento en el lado del refrigerante de 14 bares. Las conexiones hidráulicas estándar están ranuradas para los acoplamientos de las tuberías de tipo Victaulic. Los cabezales de agua se encuentran disponibles en configuraciones de 1 o 2 pasos en función del tamaño de la unidad e incluyen un orificio de ventilación, un orificio de drenaje y rácores para los sensores de control de la temperatura. El evaporador se encuentra aislado con un aislamiento de célula cerrada.

# Dispositivos de control/Interfaz del operador Tracer TD7

## Descripción general de los dispositivos de control

Las unidades Sintesis Excellent GVAF utilizan los siguientes componentes de la interfaz/dispositivos de control:

- Controlador Tracer™ UC800
- Interfaz del operador Tracer TD7

### Interfaces de comunicación

Hay cuatro conexiones en el UC800 compatibles con la interfaz de comunicación. Consulte el Manual del usuario de la enfriadora GVAF para localizar los siguientes puertos, en la sección "Descripción de los puertos y el cableado":

- BACnet MS/TP
- Esclavo de MODBUS
- LonTalk mediante LCI-C (desde el bus IPC3)

Consulte el Manual del usuario de la enfriadora para obtener información sobre la interfaz de comunicación.

## Interfaz del operador Tracer TD7

### Interfaz del operador

La información se adapta a las necesidades de los operadores, los técnicos de servicio y los propietarios. Cuando la enfriadora está en funcionamiento, hay una serie de datos específicos que son necesarios para el manejo diario, como los valores de consigna, los límites, la información de diagnóstico y los informes.

Estos datos de funcionamiento diario aparecen en la pantalla. La organización de datos en grupos lógicos (modo de funcionamiento frío, diagnósticos activos, ajustes e informes) hacen que la información esté siempre al alcance de la mano.

### Tracer™ TU

La interfaz TD7 del operador permite realizar las tareas de funcionamiento diarias y los cambios en los valores de consigna. No obstante, para realizar un mantenimiento correcto de las enfriadoras Sintesis Excellent GVAF, se necesita la herramienta de servicio Tracer™ TU (si no forma parte del personal de Trane, póngase en contacto con su oficina local de Trane para obtener información sobre la adquisición del software). La herramienta Tracer TU añade un nivel de sofisticación que mejora la eficiencia del técnico de servicio y minimiza el tiempo de parada de la enfriadora. El software de esta herramienta de servicio, portátil y basado en el PC, ayuda a realizar las tareas de servicio y mantenimiento.

# Comprobaciones previas a la puesta en servicio

## Lista de comprobaciones de la instalación

Compruebe todos los puntos incluidos en esta lista de comprobación durante la instalación de la unidad para verificar si se han realizado todos los procedimientos recomendados antes de la puesta en servicio. Esta lista de comprobaciones no sustituye a las instrucciones detalladas que se indican en las secciones "Instalación mecánica" e "Instalación eléctrica" de este manual. Además, pueden consultarse los detalles sobre el compresor en la documentación de mantenimiento de dicho compresor. Asegúrese de disponer de esta documentación antes de cualquier intervención. Lea todas las secciones detenidamente para familiarizarse con los procedimientos de instalación antes de comenzar el trabajo.

## Información general

Una vez realizada la instalación, antes de poner en servicio la unidad, debe revisar y verificar los siguientes procedimientos previos a la puesta en marcha:

1. Compruebe todas las conexiones de cableado de los circuitos de alimentación del compresor (seccionadores, bloque de terminales, contactores, terminales de la caja de conexiones del compresor, etc.) para asegurarse de que están limpias y correctamente apretadas.
2. Abra todas las válvulas de refrigerante en las tuberías de descarga, líquido y retorno de aceite.
3. Compruebe la tensión de alimentación de la unidad en el seccionador general con fusible de la unidad. La tensión debe estar dentro de los límites especificados y registrados en la placa de identificación de la unidad. La fluctuación de la tensión no debe superar el 10% y el desequilibrio de tensión no debe superar el 2%.
4. Compruebe las fases de alimentación de los terminales L1-L2-L3 de la unidad en el arrancador para asegurarse de que se han instalado en la secuencia de fase "A-B-C".
5. La conexión a tierra es fundamental para un funcionamiento seguro de la unidad; de no realizarla, la fiabilidad puede verse comprometida.
  - 1) Verifique la continuidad de todas las conexiones a tierra.
  - 2) Asegúrese de que todas las conexiones a tierra son firmes (tanto mecánicas como eléctricas).
  - 3) En un punto, generalmente en la entrada del panel de la alimentación eléctrica, todas las conexiones a tierra deben unirse.
  - 4) Todos los instrumentos eléctricos deben contar con una calificación de 1 kV CA y 600 V CC. Esto incluye los cables de voltaje y las sondas.
6. Llene el circuito de agua enfriada del evaporador. Purgue el sistema mientras se está llenando. Abra los orificios de ventilación de la parte superior del cabezal de agua del evaporador mientras se llena el circuito y ciérrelos cuando este se haya llenado.
7. Cierre los seccionadores generales con fusible que proporcionan alimentación al arrancador de la bomba de agua enfriada.

8. Ponga en marcha la bomba de agua enfriada para que comience a circular el agua. Compruebe si existen fugas en las tuberías y conexiones y lleve a cabo las reparaciones necesarias.
9. Mientras circula el agua por el sistema, ajuste el caudal de la misma y compruebe la pérdida de presión de agua a través del evaporador.
10. Ajuste el interruptor de flujo del agua enfriada para que funcione correctamente.
11. Vuelva a conectar la alimentación para completar los procedimientos.
12. Compruebe todos los dispositivos de enclavamiento, el enclavamiento del cableado de interconexión y los dispositivos externos, tal como se describe en la sección Instalación eléctrica.
13. Compruebe y ajuste todos los menús de la interfaz TD7 del controlador UC800.
14. Pare la bomba de agua enfriada.
15. No utilice refrigerante reciclado, ya que puede contener aceite, lo que podría afectar a la fiabilidad del sistema. El refrigerante debe ser puro y almacenarse en contenedores sin usar.
  - Los tubos flexibles deben estar libres de aceite.

## Alimentación eléctrica de la unidad

La tensión de la unidad debe cumplir los criterios indicados en la sección "Instalación eléctrica". Mida cada una de las conexiones de la tensión de alimentación en el seccionador general con fusible de la unidad. Si la tensión de alguna de las conexiones se encuentra fuera de los límites especificados, informe a la compañía de abastecimiento eléctrico y corrija la anomalía antes de poner en marcha la unidad.

## Desequilibrio de tensión de la unidad

Un desequilibrio excesivo entre las fases de un sistema trifásico puede hacer que los motores se recalienten en exceso y finalmente resulten dañados. El desequilibrio máximo permitido es del 2%. El desequilibrio de tensión se determina con los cálculos siguientes:

$$\% \text{ de desequilibrio} = [(V_x - V_{\text{medio}}) \times 100 / V_{\text{medio}}]$$

$$V_{\text{medio}} = (V_1 + V_2 + V_3) / 3$$

$V_x$  = fase con mayor diferencia respecto a la tensión media ( $V_{\text{medio}}$ ) (independientemente de la polaridad)

## Secuencia de fases de tensión de la unidad

Es importante que se establezca el sentido de giro adecuado de los compresores antes de poner en marcha la unidad. El giro adecuado del motor requiere la confirmación de la secuencia de fases eléctricas de la alimentación. El motor está conectado internamente para que gire en el sentido de las agujas del reloj con las fases de alimentación de entrada en las secuencias A, B y C.

## Comprobaciones previas a la puesta en servicio

Cuando el giro se realiza en el sentido de las agujas del reloj, la secuencia de fases se conoce normalmente como "ABC" y, cuando se realiza en el sentido contrario al de las agujas del reloj, se conoce como "CBA".

La dirección en la que gira el motor puede invertirse intercambiando cualquiera de los cables.

1. Detenga la unidad mediante la TD7/el UC800.
2. Abra el seccionador general o el interruptor de protección de circuitos que alimenta los bloques de terminales en el panel de arranque (o el seccionador general montado en la unidad).
3. Conecte los cables del indicador de secuencia de fases al bloque de terminales de alimentación tal como se indica a continuación:

Cable de secuencia de fases	Terminal
Negro (fase A)	N1
Rojo (fase B)	N2
Amarillo (fase C)	N3

4. Conecte la alimentación de la unidad cerrando el seccionador general con fusible.
5. Lea la secuencia de fase que aparece en el indicador. El indicador LED "ABC" del indicador de fases se ilumina.

### PRECAUCIÓN: Humedad: No deje el compresor descubierto.

Si el compresor se instala en un entorno húmedo, pueden necesitarse bandejas de goteo para recoger la condensación. Debe instalarse aislamiento en la válvula/tubería de aspiración, y la tapa del extremo debe situarse donde sea más probable que se forme condensación. En un entorno húmedo, se recomienda instalar un aislador de la tapa del extremo.

En entornos húmedos, la carcasa acampanada del compresor debe contar con aislamiento. Está disponible un aislador térmico de la cubierta de la carcasa acampanada como accesorio del compresor.

**ADVERTENCIA:** Para evitar que el equipo sufra daños debido a una inversión del sentido de giro, es imprescindible que los terminales L1, L2 y L3 del arrancador se conecten en la secuencia de fases A-B-C.

**ADVERTENCIA:** Para evitar lesiones graves e incluso mortales por electrocución, actúe con la máxima precaución al realizar operaciones de servicio con la alimentación eléctrica conectada.

**PRECAUCIÓN:** No intercambie los cables de carga de los contactores de la unidad o de los terminales del motor. De lo contrario, el equipo podría resultar dañado.

## Caudal de agua del sistema

Establezca y mantenga un caudal regular de agua enfriada en el evaporador. El caudal de agua debe ajustarse de manera que quede entre los valores máximo y mínimo que se especifican en las curvas de pérdida de presión.

## Pérdida de presión de agua del sistema

Mida la pérdida de presión de agua a través del evaporador y en las tomas de presión instaladas en obra de las tuberías de agua del sistema. Utilice el mismo manómetro para todas las mediciones. No incluya las válvulas, los filtros ni los rácores en las lecturas de la pérdida de presión.

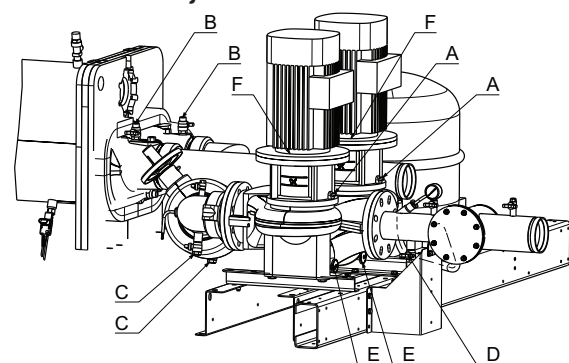
## Conjunto de la bomba integrada (opcional)

Antes de poner en marcha la bomba, debe limpiar cuidadosamente, aclarar y llenar con agua limpia el sistema de tuberías. No ponga en marcha la bomba sin haberla ventilado. Para garantizar una ventilación adecuada, abra el tornillo de ventilación situado en la carcasa de la bomba del lado de aspiración (consulte la siguiente ilustración).

**PRECAUCIÓN:** Al utilizar un inhibidor de congelación, no llene en ningún caso el sistema con glicol puro, ya que se dañaría la junta del eje. Rellene siempre el sistema con una solución diluida. La concentración máxima de glicol es del 45% para la unidad equipada con un conjunto de la bomba.

Si la enfriadora se encuentra instalada en un entorno o en un lugar con un alto grado de humedad en el aire, debe abrirse el orificio de drenaje inferior del motor de la bomba. La clase de la carcasa del motor se cambia de IP55 a IP44. Los orificios de drenaje se ocupan de drenar el agua que haya entrado en la carcasa del estátor con la humedad del aire.

Ilustración 22: Conjunto de la bomba



- |   |   |
|---|---|
| A = Tornillo de ventilación de la bomba | D = Válvula de drenaje y llenado            |
| B = Válvula de purga de aire            | E = Tapón de drenaje de la bomba            |
| C = Válvula de drenaje                  | F = Tapón del orificio de drenaje del motor |

## Comprobaciones previas a la puesta en servicio

### Depósito de expansión (conjunto de la bomba opcional)

La presión inicial del depósito de expansión instalado de fábrica debe ajustarse a un valor 0,5 bares más alto que el de la presión estática aplicada en la entrada de agua de la enfriadora. La presión estática se obtiene comparando la altura máxima del circuito de agua con la ubicación de la enfriadora: por ejemplo, si la enfriadora se encuentra a nivel del suelo y el circuito va desde el sótano (situado a -4 m respecto a la enfriadora) hasta el tercer piso, a 10 m por encima del suelo, la presión estática que debe utilizarse es de 10 m de agua (1 bar) y la presión inicial del depósito de expansión debe ser de 1,5 bares.

El volumen del depósito de expansión se ha seleccionado para un volumen del circuito típico. En la siguiente tabla se resume el volumen máximo del circuito de agua enfriada que puede soportar el depósito de expansión en diferentes condiciones. Si este volumen máximo no es suficiente con respecto al volumen requerido por la instalación, será necesario añadir un depósito de expansión adicional, que debe colocarse en el lado de baja presión de la instalación.

**Tabla 8: Volumen máximo del circuito de agua en función de la presión estática del depósito de expansión**

GVAF 125-250

Presión estática	1 bar	2 bares	3 bares
Agua pura (l)	6.342	3.996	1.370
20% de etilenglicol (l)	3.409	2.148	736
30% de etilenglicol (l)	2.273	1.432	491
45% de etilenglicol (l)	1.515	955	327

GVAF 280-450

Presión estática	1 bar	2 bares	3 bares
Agua pura (l)	9.292	5.854	2.007
20% de etilenglicol (l)	5.689	3.584	1.229
30% de etilenglicol (l)	4.912	3.095	1.061
45% de etilenglicol (l)	4.073	2.566	880

### Configuración del controlador Tracer UC800

Ajuste la configuración con la herramienta de servicio Tracer TU. Consulte el Manual de Tracer TU y el Manual del usuario del controlador UC800 para obtener instrucciones sobre la configuración.

**PRECAUCIÓN:** Para evitar que el compresor resulte dañado, no ponga en funcionamiento la unidad hasta que todas las válvulas de refrigerante y las válvulas de servicio de las tuberías de aceite estén abiertas.

**IMPORTANTE:** Aunque no se vean burbujas a través del visor, esto no significa necesariamente que el sistema esté cargado correctamente. Compruebe también el sobrecalentamiento de descarga del sistema, la temperatura de acercamiento y las presiones de funcionamiento de la unidad.

# Procedimientos de puesta en marcha inicial de la unidad

## Puesta en marcha diaria de la unidad

La línea temporal de la secuencia de funcionamiento comienza con la activación de la alimentación principal a la enfriadora. La secuencia parte de la base de que se trata de una enfriadora Síntesis Excellent GVAF de 2 circuitos y con 1 o 2 compresores, sin diagnósticos ni fallos en sus componentes. Se muestran eventos externos, tales como el hecho de que el operador coloque la enfriadora en modo automático o de parada, el caudal de agua enfriada a través del evaporador y la aplicación de carga al circuito de agua enfriada que hace que la temperatura del agua del circuito aumente; se muestran asimismo las respuestas de la enfriadora a tales eventos junto con los retrasos correspondientes. No se tienen en cuenta los efectos de los diagnósticos ni los enclavamientos externos, aparte del de la comprobación del caudal de agua del evaporador. Nota: A menos que la interfaz TD7 del controlador UC800 y el sistema de automatización de edificios controlen la bomba de agua enfriada, la secuencia de arranque manual de la unidad se realiza como se indica a continuación. Se incluyen las medidas a tomar por el operario.

## Información general

Si se han realizado las comprobaciones actuales, tal como se indica anteriormente, la unidad está lista para la puesta en marcha.

1. Pulse la tecla STOP de parada de la pantalla TD7.
2. Ajuste los valores de consigna en los menús de la interfaz TD7 según sea necesario utilizando la herramienta TracerTU.
3. Cierre el seccionador general con fusible de la bomba de agua enfriada. Active la(s) bomba(s) para que empiece a circular el agua.
4. Compruebe las válvulas de servicio de la tubería de descarga, la tubería de aspiración, la tubería de aceite y la tubería de líquido de cada circuito. Estas válvulas deben estar abiertas (asentadas en posición anterior) antes de que se pongan en marcha los compresores.
5. Compruebe que la bomba de agua enfriada sigue en funcionamiento durante, al menos, un minuto tras detener la enfriadora (en sistemas de agua enfriada normales).
6. Pulse la tecla AUTO. Si el sistema de control de la enfriadora demanda refrigeración y todos los enclavamientos de seguridad están cerrados, la unidad se pondrá en marcha. El compresor o los compresores se cargarán y descargarán dependiendo de la temperatura del agua enfriada de salida.

Después de que el sistema haya estado en funcionamiento durante unos 30 minutos y se haya estabilizado, realice los procedimientos de puesta en marcha inicial restantes, tal y como se indica a continuación:

1. Compruebe la presión del refrigerante del evaporador y la presión del refrigerante del condensador en el informe de refrigerante de la interfaz TD7.

2. Compruebe los visores de la EXV una vez que haya transcurrido el tiempo suficiente para estabilizar la enfriadora. El caudal de refrigerante que pasa a través de los visores no debe presentar burbujas. La presencia de burbujas en el refrigerante indica que la carga de refrigerante es insuficiente o que la pérdida de presión es excesiva en la tubería de líquido, o que hay una válvula de expansión atascada en la posición de apertura. Una restricción en una tubería se puede detectar a veces por un apreciable diferencial de temperatura entre los dos lados de la restricción. En este punto de la tubería se suele formar escarcha. En la sección "Información general", se indican las cargas de refrigerante correctas.
3. Mida el sobrecalentamiento de descarga del sistema.
4. Limpie el filtro de aire ubicado en la puerta del panel de control del AFD si es necesario.

**Nota:** El sistema no se puede vaciar debido a las características de sobrecarga de los compresores centrífugos.

El arranque inverso, denominado a menudo "arranque del lunes por la mañana", puede ser una situación en la que se produzca una alta carga de evaporación (inercia de calor de alta acumulación). Esta inercia puede producir limitaciones en la capacidad del compresor, debido a la obturación a una baja relación de presión.

### AVISO IMPORTANTE

- No utilice refrigerante reciclado, ya que puede contener aceite, lo que podría afectar a la fiabilidad del sistema. El refrigerante debe ser puro y almacenarse en contenedores sin usar.
- Los tubos flexibles deben estar libres de aceite.
- No intente más de tres reinicios tras un fallo crítico. Unos intentos continuados podrían provocar que el eje se desmagnetizara. Póngase en contacto con su proveedor de servicio OEM.

## Procedimiento de puesta en marcha de temporada de la unidad

1. Cierre todas las válvulas y vuelva a colocar los tapones de vaciado en el evaporador.
2. Realice las operaciones de mantenimiento del equipo auxiliar de acuerdo con las instrucciones de puesta en marcha y mantenimiento facilitadas por el fabricante del equipo.
3. Cierre los orificios de ventilación de los circuitos de agua enfriada del evaporador.
4. Abra todas las válvulas de los circuitos de agua enfriada del evaporador.
5. Abra todas las válvulas de refrigerante.
6. Si el evaporador se ha vaciado previamente, purgue y llene el evaporador y el circuito de agua enfriada. Una vez que se ha purgado todo el aire del sistema (incluidos todos los pasos), instale los tapones de ventilación en los cabezales de agua del evaporador.
7. Compruebe el ajuste y funcionamiento de todos los dispositivos de control de seguridad y funcionamiento.
8. Cierre todos los seccionadores generales.
9. Consulte la secuencia de puesta en marcha diaria de la unidad para el resto de los procedimientos de puesta en marcha de temporada.

## Procedimientos de puesta en marcha inicial de la unidad

### Puesta en marcha del sistema tras una desconexión prolongada

1. Compruebe que las válvulas de servicio de la tubería de líquido, las válvulas de servicio de la tubería de descarga del compresor y las válvulas de servicio opcionales de la tubería de aspiración estén abiertas (asentadas en posición anterior).
2. Llene el circuito de agua del evaporador. Purgue el sistema mientras se está llenando. Abra el orificio de ventilación de la parte superior del evaporador mientras se llena el circuito y ciérrelo cuando este se haya llenado.
3. Cierre los seccionadores generales con fusible que proporcionan alimentación a la bomba de agua enfriada.
4. Arranque la bomba de agua del evaporador y, mientras circula el agua, inspeccione todas las tuberías para comprobar la existencia de fugas. Realice las reparaciones necesarias antes de poner en marcha la unidad.
5. Mientras circula el agua, ajuste el caudal de la misma y compruebe la pérdida de presión del agua a través del evaporador. Consulte las secciones "Caudal de agua del sistema" y "Pérdida de presión de agua del sistema".
6. Ajuste el interruptor de flujo de las tuberías del evaporador para que funcione correctamente.
7. Pare la bomba de agua. La unidad ya está lista para la puesta en marcha, tal como se describe en la sección "Procedimientos de puesta en marcha inicial de la unidad".

**PRECAUCIÓN:** Para evitar que el compresor resulte dañado, asegúrese de que todas las válvulas de refrigerante estén abiertas antes de poner en marcha la unidad. No utilice agua que no haya sido tratada o que haya sido tratada de forma inadecuada. Podrían producirse daños en el equipo.

### Desconexión temporal y reinicio

La desconexión temporal se utiliza para el funcionamiento de control, el mantenimiento o la reparación de la unidad, generalmente durante menos de una semana.

Para parar la unidad durante un corto periodo de tiempo, utilice el procedimiento siguiente:

1. Pulse la tecla STOP de parada de la interfaz TD7. Los compresores seguirán en funcionamiento y, después de descargarse durante 20 segundos, se pararán cuando sus contactores se desactiven.
2. Detenga la circulación del agua desconectando la bomba de agua enfriada durante, al menos, un minuto una vez detenidos los compresores.

Para volver a poner en marcha la unidad tras una desconexión temporal, active la bomba de agua enfriada y pulse la tecla AUTO.

La unidad se pondrá en marcha de forma normal siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

- El controlador UC800 recibe una solicitud de refrigeración y el diferencial de arranque es superior al valor de consigna.
- Se cumplen todos los requisitos de los enclavamientos de funcionamiento del sistema y de los circuitos de seguridad.

**PRECAUCIÓN:** A temperaturas de congelación, la bomba de agua enfriada debe permanecer en funcionamiento durante todo el periodo de desconexión de la enfriadora si el circuito de agua enfriada no contiene glicol, para evitar que el evaporador se congele. Remítase a los cuadros 1 y 2.

### Procedimiento de desconexión prolongada

El siguiente procedimiento debe seguirse si el sistema va a estar fuera de servicio durante un periodo de tiempo prolongado (es decir, en el caso de una desconexión de temporada):

1. Compruebe si la unidad presenta fugas de refrigerante y realice las reparaciones necesarias.
2. Abra los seccionadores generales de la bomba de agua enfriada. Bloquee los interruptores en la posición de apertura ("OPEN").
3. Cierre todas las válvulas de suministro de agua enfriada. Vacíe el agua del evaporador.
4. Abra el seccionador general principal de la unidad y el seccionador montado en la unidad (si se encuentra instalado) y bloquéelos en la posición de apertura ("OPEN").
5. Cada tres meses, como mínimo, compruebe la presión del refrigerante de la unidad para verificar la integridad de la carga de refrigerante.

**PRECAUCIÓN:** Bloquee los seccionadores de la bomba de agua enfriada en la posición de apertura para evitar que la bomba resulte dañada. Bloquee el seccionador general en la posición de apertura ("OPEN") para evitar que se produzca accidentalmente una puesta en marcha y que el sistema resulte dañado cuando se haya configurado para una desconexión prolongada.

Durante un periodo de desconexión prolongado, especialmente en invierno, debe vaciarse el agua de los circuitos del evaporador y del enfriamiento gratuito si el circuito de agua enfriada no contiene glicol, para evitar el riesgo de que el evaporador se congele.



# Mantenimiento periódico

## Información general

Realice todos los procedimientos y las comprobaciones de mantenimiento en los intervalos recomendados. De esta forma, se prolongará la vida útil de la enfriadora y se reducirá al mínimo la posibilidad de que se produzcan costosas averías.

## Mantenimiento semanal

Después de que la unidad haya estado en funcionamiento durante 30 minutos aproximadamente y se haya estabilizado el sistema, compruebe las condiciones de funcionamiento y realice los procedimientos que se indican a continuación:

1. Compruebe en la interfaz TD7 la presión del evaporador, del condensador y del aceite intermedio.
2. Inspeccione el sistema completo para verificar si se producen condiciones anómalas y compruebe si las baterías del condensador están sucias. Si las baterías están sucias, remítase a las instrucciones de limpieza de las mismas.

## Mantenimiento mensual

1. Realice todos los procedimientos de mantenimiento semanal.
2. Registre el subenfriamiento del sistema.
3. Registre el sobrecalentamiento del sistema.
4. Realice las reparaciones necesarias.
5. Consulte la documentación de mantenimiento del compresor para conocer el mantenimiento del compresor y registrar los parámetros adecuados.

## Mantenimiento anual

Realice todos los procedimientos de mantenimiento semanal y mensual.

1. Póngase en contacto con una organización de servicio especializada para que se lleve a cabo una comprobación de fugas de la enfriadora, una comprobación de los controles de seguridad y de funcionamiento así como una inspección de los componentes eléctricos para verificar si presentan deficiencias.
2. Examine los componentes de los conductos por si presentan fugas y daños.
3. Inspeccione la unidad, así como las áreas debajo del aislamiento.
4. Limpie y vuelva a pintar las zonas que muestran señales de corrosión.
5. Limpie las baterías del condensador.
6. Limpie el filtro de aire ubicado en la puerta del panel de control del AFD, si se encuentra presente.
7. Compruebe y apriete todas las conexiones eléctricas según sea necesario.

**PRECAUCIÓN:** Aunque no se vean burbujas a través del visor, esto no significa necesariamente que el sistema esté cargado correctamente. Compruebe también las demás condiciones de funcionamiento del sistema.

**ADVERTENCIA:** Coloque todos los seccionadores generales en la posición de apertura (“Open”) y bloquéelos para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso mortales por electrocución.

## Control de emisiones del refrigerante

Es posible proteger el medio ambiente y reducir las emisiones si se siguen los procedimientos de funcionamiento, mantenimiento y servicio recomendados por Trane, prestando especial atención a los siguientes puntos:

1. El refrigerante utilizado en cualquier tipo de equipo de aire acondicionado o refrigeración debe recuperarse y reciclarse para su reutilización o procesarse (renovarse). Nunca descargue el refrigerante a la atmósfera.
2. Determine siempre los posibles requisitos de reciclaje o renovación del refrigerante recuperado antes de comenzar la recuperación por cualquier método.
3. Utilice bombonas aprobadas y observe las normas de seguridad correspondientes. Se deben observar todas las normas relativas al transporte de bombonas de refrigerante.
4. Para reducir al mínimo las emisiones de refrigerante durante el procedimiento de recuperación, utilice equipos de reciclaje. Intente siempre utilizar métodos que hagan el menor vacío posible durante la recuperación y la condensación del refrigerante en las bombonas.

**Nota: No utilice refrigerante reciclado, ya que puede contener aceite, lo que podría afectar a la fiabilidad del sistema. El refrigerante debe ser puro y almacenarse en contenedores sin usar.**

**Los tubos flexibles deben estar libres de aceite.**

5. Es preferible utilizar métodos de limpieza del sistema de refrigeración que utilicen filtros y secadores. No utilice disolventes que sean perjudiciales para la capa de ozono. Deseche de forma adecuada los materiales usados.
6. Preste especial atención al mantenimiento adecuado de todos los equipos de servicio que se utilizan directamente en los trabajos de servicio del sistema de refrigeración, tales como manómetros, tubos flexibles, bombas de vacío y equipos de reciclaje.
7. Esté atento a posibles mejoras de la unidad, refrigerantes de conversión, piezas compatibles y recomendaciones del fabricante que puedan reducir las emisiones de refrigerante y aumentar el rendimiento del equipo. Siga las directrices específicas del fabricante para la conversión del sistema existente.
8. Con el fin de contribuir a reducir las emisiones debidas a la generación de energía, intente siempre mejorar el rendimiento del equipo siguiendo procedimientos de funcionamiento y mantenimiento mejorados que ayudarán a conservar los recursos energéticos.

## Mantenimiento periódico

### Gestión del refrigerante

Es esencial que la carga de refrigerante se realice correctamente para que tanto el funcionamiento como el rendimiento de la unidad y la protección del medio ambiente sean los adecuados. Los trabajos de servicio de la enfriadora los debe llevar a cabo solamente personal de servicio debidamente cualificado.

#### **Estos son algunos de los síntomas de una unidad con un nivel insuficiente de refrigerante:**

- Temperaturas de acercamiento del evaporador superiores a lo normal (temperatura del agua de salida - temperatura de saturación del evaporador). Si la carga de refrigerante es correcta, la temperatura de acercamiento se encuentra entre 1 °C y 1,5 °C en el circuito 1 y entre 2 °C y 2,5 °C en el circuito 2. Estos valores corresponden a unidades que funcionen a plena carga y con agua sin anticongelante.
- Límite de baja temperatura del refrigerante del evaporador.
- Diagnóstico de desconexión por baja temperatura del refrigerante.
- Válvula de expansión completamente abierta.
- Posible silbido procedente de la tubería de líquido (generado por la alta velocidad del vapor).
- Posibilidad de que el sobrecalentamiento de descarga sea bajo con cargas elevadas.
- Alta pérdida de presión del condensador + el subenfriador.

#### **Estos son algunos de los síntomas de una unidad con un nivel excesivo de refrigerante:**

- Límite de presión del condensador.
- Diagnóstico de desconexión por alta presión.
- Número de ventiladores en marcha superior a lo normal.
- Control irregular de los ventiladores.

### Procedimiento de carga del R134a/R1234ze(E) en obra

**Debe seguirse este procedimiento cuando se haya vaciado todo el refrigerante de la unidad y se haya hecho el vacío. Cargue la unidad a través de la válvula de servicio del evaporador.**

1. Respete el tipo de refrigerante que se indique en la placa de identificación.
2. Anote el peso de la cantidad de refrigerante extraído. Compárelo con el valor de la placa de identificación. Si existe diferencia, puede que haya una fuga.
3. Conecte el tubo flexible de carga a la válvula de servicio del evaporador (conexión abocardada de 9 mm [3/8 pulg.]). Abra la válvula de servicio.
4. Añada refrigerante al evaporador para que la carga total del circuito coincida con el nivel indicado en la placa de identificación de la unidad.
5. Cierre la válvula de servicio y desconecte el tubo flexible de carga.

Aviso importante:

- No utilice refrigerante reciclado, ya que puede contener aceite, lo que podría afectar a la fiabilidad del sistema. El refrigerante debe ser puro y almacenarse en contenedores sin usar.
- Los tubos flexibles deben estar libres de aceite.

#### **Configuración de la enfriadora**

Antes de iniciar la optimización de la carga de refrigerante, el técnico debe asegurarse de que se dan las siguientes condiciones en la enfriadora:

- Es estrictamente necesario un caudal de agua constante en un circuito purgado de aire durante todo el funcionamiento (el caudal de agua debe encontrarse dentro del rango de funcionamiento permitido).
- Es muy recomendable que la enfriadora se encuentre totalmente cargada para que la operación se realice correctamente. En caso de que el técnico no pueda garantizar una enfriadora de 2 circuitos totalmente cargada, debe bloquear un circuito y realizar la optimización de la carga para un circuito cada vez.
- Cuando la optimización de la carga de refrigerante se realiza por circuito, la carga de la enfriadora no debe ser inferior al 60%.

#### **Debe seguirse este procedimiento al añadir refrigerante a una unidad con un nivel de refrigerante insuficiente:**

1. Conecte el tubo flexible de carga a la válvula de servicio del evaporador (conexión abocardada de 9 mm [3/8 pulg.]). Abra la válvula de servicio.
2. Fije el valor de consigna del agua de salida (la temperatura debe ser lo más estable posible).
3. Ajuste el caudal de agua dentro del rango de funcionamiento y manténgalo estable.
  - a) Anote la temperatura de acercamiento T1.
  - b) Añada 2 kg de refrigerante R134a o R1234ze(E).
  - c) Anote la temperatura de acercamiento T2.
  - d) Si  $T_n - T_{n+1} < 0,2$  (con  $n=1 \rightarrow$  valor de la recarga), la carga es correcta y se ha realizado la optimización.
  - e) Si  $T_n - T_{n+1} > 0,2$  (con  $n=1 \rightarrow$  valor de la recarga), complete los pasos del b) al e), de ser necesario.

#### **Debe seguirse este procedimiento al extraer refrigerante de una unidad con un nivel de refrigerante excesivo:**

1. Fije el valor de consigna del agua de salida (la temperatura debe ser lo más estable posible).
2. Ajuste el caudal de agua dentro del rango de funcionamiento y manténgalo estable.
  - a) Anote la temperatura de acercamiento T1.
  - b) Retire 2 kg de refrigerante R134a o R1234ze(E).
  - c) Anote la temperatura de acercamiento T2.
  - d) Siga completando el paso b) hasta que  $T_{m+1} - T_m > 0,5$  (con  $m = 1 >$  valor de la extracción de la carga).
  - e) Una vez confirmado el paso d), retire 4 kg de refrigerante R134a o R1234ze(E) y anote la temperatura T3.
  - f) Si  $T_1 - T_n < 0,2$  (con  $n = 3 \rightarrow$  valor de la retirada), la carga es correcta y se ha realizado la optimización.
  - g) Si  $T_1 - T_n >$  (con  $n = 3 \rightarrow$  valor de la retirada), complete los pasos e) y f), de ser necesario.

## Mantenimiento periódico

### Aislamiento de la carga de refrigerante en el lado de baja presión del sistema

Al cerrar la válvula de servicio de la tubería de aspiración, es posible aislar la carga de refrigerante en el evaporador para realizar el mantenimiento del compresor.

Devolución de la unidad a las condiciones de funcionamiento:

1. Abra todas las válvulas.
2. Abra manualmente la EXV durante 15 minutos para que el refrigerante pase al evaporador por el efecto de gravedad.

### Procedimiento de aislamiento de la carga en el lado de baja presión

Tras una desconexión normal, la mayor parte de la carga se encuentra en el evaporador. También se puede recoger gran parte del refrigerante en el evaporador haciendo pasar agua fría a través del mismo.

1. Asegúrese de que el circuito esté desconectado.
2. Cierre la válvula de aislamiento de la tubería de aspiración.
3. Cierre la válvula de servicio de la tubería de líquido.
4. Cierre la válvula de servicio de la tubería de líquido.
5. Abra manualmente la EXV.
6. Utilice una bomba de líquido o una bomba de vacío para hacer pasar el refrigerante del condensador al evaporador. La bomba de líquido solo será eficaz si hay gran cantidad de refrigerante en el condensador. Se puede conectar al orificio de drenaje del condensador de la válvula de aislamiento de la tubería de líquido.

*Nota: Si se va a utilizar una bomba, conéctela antes de cerrar esta válvula. Este orificio se aísla solamente si la válvula está abierta. Si se utiliza una bomba de vacío, conéctela a la válvula de servicio de la tubería de descarga. Será necesario utilizar una bomba de vacío para parte del procedimiento.*

El evaporador tiene capacidad suficiente para contener la totalidad de la carga de cualquier unidad por debajo de la línea central de la carcasa. Por tanto, no es necesario adoptar medidas específicas para volver a poner en marcha la unidad tras aislar la carga en el evaporador.

### Procedimientos de sustitución del filtro de refrigerante

Se sabe que el filtro está sucio cuando en él se produce una disminución de la temperatura debido a la pérdida de presión. Si la temperatura posterior al filtro es 4,4 °C inferior a la temperatura anterior al filtro, este deberá sustituirse. Un descenso de la temperatura puede indicar también que la carga de refrigerante es insuficiente. Las unidades GVAF cuentan con un sistema de enfriamiento con economizador y compresor, por lo que, además de la EXV de cierre y la válvula de corte de líquido, también debe cortarse cualquier caudal para el enfriamiento líquido y el economizador.

### Sistema de lubricación

En un compresor centrífugo sin aceite no se necesita aceite y su uso está prohibido, ya que puede dañar los componentes internos del compresor.

### Vacío

Asegúrese de que se extrae el gas mediante vacío de las 3 áreas principales de la unidad (lado de aspiración, lado de descarga y lado del economizador, entre la TEXV y la válvula de corte del economizador).

# Mantenimiento MCHÉ de las baterías del condensador

## Procedimientos de limpieza

- Es obligatorio limpiar con regularidad las baterías para garantizar el correcto funcionamiento de la unidad. Eliminar la contaminación y otros residuos ayuda a ampliar la vida útil de las baterías y de la unidad.

### PRECAUCIÓN: Pueden producirse daños en el equipo.

No utilice productos de limpieza para limpiar baterías sin revestimiento de la enfriadora GVAF. Utilice únicamente agua limpia. Si se utilizan productos de limpieza de las baterías en las baterías sin revestimiento de la enfriadora GVAF, estas podrían resultar dañadas.

- El mantenimiento regular de las baterías, incluida la limpieza anual, mejora la eficiencia de funcionamiento de la unidad al minimizar la presión de descarga del compresor y el consumo del amperaje. La batería del condensador debería limpiarse, al menos, una vez al año o con mayor frecuencia si la unidad está instalada en un entorno "sucio" o corrosivo. Se desaconseja totalmente realizar la limpieza con limpiadores o detergentes debido a que el diseño es íntegramente de aluminio; debería bastar con utilizar agua corriente. Cualquier grieta en los tubos puede provocar fugas de refrigerante.

**Importante:** Solo debería utilizarse en casos extremos cualquier tipo de detergente o limpiador químico en las baterías de microcanal. En caso de que resulte absolutamente necesario porque no haya sido posible limpiar la batería solo con agua, escoja un limpiador que:

- Sea un limpiador con un pH neutro.
- Sea un limpiador alcalino con un valor no superior a 8 en la escala de pH.
- Sea un limpiador ácido con un valor no inferior a 6 en la escala de pH.
- No contenga ningún ácido fluorhídrico.

Asegúrese de seguir las instrucciones proporcionadas con el limpiador seleccionado. Tenga en cuenta que sigue siendo **OBLIGATORIO aclarar cuidadosamente las baterías con agua tras la aplicación del limpiador, incluso si en las instrucciones se indica que se trata de un limpiador que no necesita aclarado.** Si quedan restos de los limpiadores o los detergentes en la batería a causa de un aclarado inadecuado, se incrementará significativamente la posibilidad de que se produzcan daños en la batería de microcanal a causa de la corrosión.

### ADVERTENCIA: Alta tensión

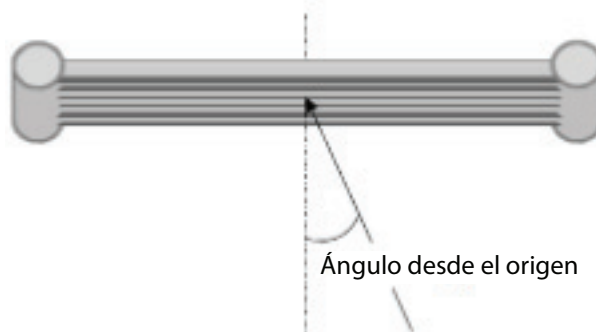
Antes de iniciar el mantenimiento o la reparación, desconecte toda la alimentación eléctrica, incluidos los dispositivos de desconexión remotos. Siga los procesos de bloqueo y etiquetado adecuados para garantizar que la alimentación de corriente no se reactiva inadvertidamente. Si no se desconecta la alimentación antes de realizar las operaciones de servicio, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.

1. Desconecte la alimentación de la unidad.
2. Lleve el equipo de protección personal adecuado, como una máscara, guates y prendas impermeables.
3. Retire de la unidad los paneles que sea necesario para obtener un acceso seguro a la batería de microcanal.

**Nota:** Resulta más adecuado limpiar la batería en el sentido contrario al del caudal de aire normal (desde el interior de la unidad hacia afuera), ya que esto permite extraer los residuos en lugar de hacer que se introduzcan en la batería.

4. Utilice un cepillo suave o un equipo de vacío para eliminar los residuos de la base o las fibras depositadas en la superficie de ambos lados de la batería.
5. Utilizando ÚNICAMENTE un pulverizador y agua, limpie la batería siguiendo las indicaciones incluidas a continuación.
  - a. La presión de la boquilla del pulverizador no debería superar 40 bares.
  - b. El ángulo máximo desde el origen no debe superar 25 grados (ilustración 27) hasta la cara de la batería. Para obtener los mejores resultados, pulverice el microcanal en perpendicular con respecto a la cara de la batería.
  - c. La boquilla del pulverizador debería encontrarse a, aproximadamente, entre 5 y 10 cm de la superficie de la batería.
  - d. Utilice una boquilla del pulverizador de tipo ventilador de 15 grados como mínimo.

**Ilustración 23: Angulo del pulverizador desde el origen**



Para evitar daños causados por el contacto del pulverizador telescópico con la batería, asegúrese de que el acoplamiento de 90 grados no entra en contacto con el tubo y la aleta, ya que podrían producirse abrasiones en la batería.

## Reparación/sustitución de la batería de microcanal

El diseño de las baterías de microcanal es considerablemente más resistente que el de las baterías del condensador de tubos y aletas; no obstante, no son indestructibles. Cuando se producen daños o fugas en obra, se puede reparar temporalmente la batería hasta que sea posible pedir otra.

Si la fuga se produce dentro del área de los tubos de la batería, se encuentra disponible un kit de reparación en obra (KIT 16112) que puede pedir a su centro local de piezas de repuesto de Trane. Debido al diseño íntegramente de aluminio y al elevado grado de expansión térmica del aluminio, no es posible reparar una fuga que se haya producido en el colector o sobre este.

# Mantenimiento de la bomba integrada

(opcional con el conjunto de la bomba)

## Mantenimiento de la bomba de agua

**PRECAUCIÓN:** Las anillas de izado del motor resultan adecuadas para el peso del mismo únicamente. No está permitido transportar la bomba completa en las anillas de izado del motor.

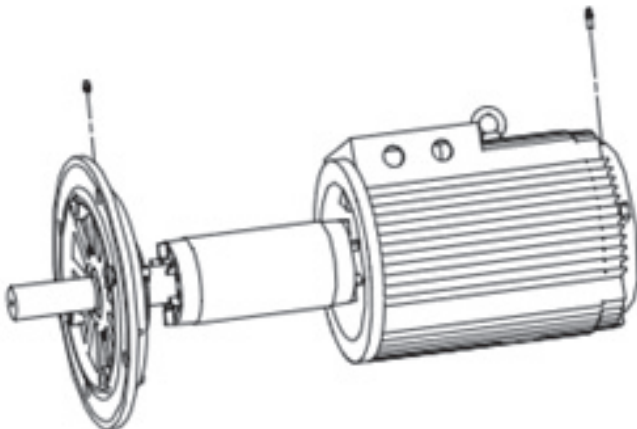
### Lubricación

Los cojinetes de los motores de 5,5 kW y 7,5 kW están engrasados permanentemente y no necesitan lubricación. La junta del eje de la bomba no requiere ningún mantenimiento especial. No obstante, se precisa una comprobación visual de fugas. En caso de fugas claramente visibles, será necesario sustituir la junta.

Los cojinetes de los motores a partir de 11 kW deben engrasarse cada 4.000 horas. La cantidad de grasa necesaria es 10 g por cojinete. El motor debe estar en funcionamiento durante la lubricación.

Utilice grasa con base de litio.

**Ilustración 24: Cojinetes del motor**





# Hoja de registro de las comprobaciones

Se incluyen hojas de registro del operario para que se utilicen según sea necesario para la comprobación de una correcta instalación antes de que se programe la puesta en marcha inicial de Trane y para que sirvan de referencia durante dicha puesta en marcha.

<b>Registro del operario</b>				
<b>Enfriadora Sintesis GVAF equipada con el controlador UC800 - Informes de Tracer AdaptiView - Hoja de registro</b>				
	<b>Inicio</b>	<b>15 minutos</b>	<b>30 minutos</b>	<b>1 hora</b>
<b>Evaporador</b>				
Valor de consigna activo del agua enfriada				
Temperatura del agua de entrada				
Temperatura del agua de salida				
<b>Cto. 1</b>				
Temperatura de saturación del refrigerante (°C)				
Presión del refrigerante (kPa)				
Temperatura de acercamiento (°C)				
Estado del caudal de agua				
% de apertura de la EXV				
<b>Cto. 2</b>				
Temperatura de saturación del refrigerante (°C)				
Presión del refrigerante (psia)				
Temperatura de acercamiento (°C)				
Estado del caudal de agua				
% de apertura de la EXV				
<b>Condensador</b>				
Temperatura exterior				
<b>Cto. 1</b>				
Caudal de aire (%)				
Temperatura de saturación del refrigerante (°C)				
Presión del refrigerante (kPa)				
Subenfriamiento en °C				
<b>Cto. 2</b>				
Caudal de aire (%)				
Temperatura de saturación del refrigerante (°C)				
Presión del refrigerante (kPa)				
Subenfriamiento en °C				
<b>Compresor 1A</b>				
Estado de funcionamiento				
Arranques				
Tiempo de funcionamiento (h:min)				
<b>Compresor 1B</b>				
Estado de funcionamiento				
Arranques				
Tiempo de funcionamiento (h:min)				
<b>Motor 1A</b>				
Valor de consigna activo del límite de demanda				
Corriente media del motor (%)				
Porcentaje de velocidad				
Corriente de entrada media del AFD (amperios)				
Tensión de entrada media del AFD (voltios)				
Potencia de entrada del AFD (kW)				
Potencia de salida del AFD (kW)				
Velocidad del AFD (rpm)				
<b>Motor 1B</b>				
Valor de consigna activo del límite de demanda				
Corriente media del motor (%)				
Porcentaje de velocidad				
Corriente de entrada media del AFD (amperios)				
Tensión de entrada media del AFD (voltios)				
Potencia de entrada del AFD (kW)				
Potencia de salida del AFD (kW)				
Velocidad del AFD (rpm)				
<b>Compresor 2A</b>				
Estado de funcionamiento				
Arranques				
Tiempo de funcionamiento (h:min)				
Presión del aceite (psia)				
<b>Compresor 2B</b>				
Estado de funcionamiento				
Arranques				
Tiempo de funcionamiento (h:min)				
<b>Motor 2A</b>				
Valor de consigna activo del límite de demanda				
Corriente media del motor (%)				
Porcentaje de velocidad				
Corriente de entrada media del AFD (amperios)				
Tensión de entrada media del AFD (voltios)				
Potencia de entrada del AFD (kW)				
Potencia de salida del AFD (kW)				
Velocidad del AFD (rpm)				
<b>Motor 2B</b>				
Valor de consigna activo del límite de demanda				
Corriente media del motor (%)				
Porcentaje de velocidad				
Corriente de entrada media del AFD (amperios)				
Tensión de entrada media del AFD (voltios)				
Potencia de entrada del AFD (kW)				
Potencia de salida del AFD (kW)				
Velocidad del AFD (rpm)				
Fecha:				
Técnico:				
Propietario:				



# Notas



Trane optimiza el rendimiento de hogares y edificios de todo el mundo. Trane, una empresa de Ingersoll Rand (líder en la creación y el mantenimiento de entornos seguros, confortables y eficientes energéticamente), ofrece una amplia gama de dispositivos de control y sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) avanzados, servicios de mantenimiento integral de edificios y piezas de repuesto. Si desea obtener más información, visite [www.Trane.com](http://www.Trane.com).

© 2016 Trane Reservados todos los derechos  
CTV-SVX009A-ES Julio de 2016

Nos comprometemos a utilizar  
prácticas de impresión ecológicas  
para generar menos residuos.

