



United Technologies

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO



Unidad con opción de bajo nivel sonoro

Bomba de calor aire-agua reversible

30RQM 160-520 A
30RQP 160-520 A

Capacidad calorífica nominal 170-540 kW
Capacidad frigorífica nominal 160-510 kW

AQUASNAP greenspeed **AQUASNAP**

ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN	6
1.1 - Aspectos específicos para las unidades 30RQP	6
1.2 - Consideraciones sobre la seguridad en la instalación	6
1.3 - Equipos y componentes sometidos a presión	7
1.4 - Consideraciones sobre la seguridad en el mantenimiento	7
1.5 - Consideraciones sobre la seguridad en las reparaciones	9
2 - CONTROLES PRELIMINARES	11
2.1 - Comprobación del equipo recibido	11
2.2 - Manejo y colocación	11
2.3 - Comprobaciones antes de la puesta en marcha	12
2.4 - Puesta en marcha del sistema	12
3 - DIMENSIONES, DISTANCIAS	13
3.1 - 30RQM/30RQP 160-230	13
3.2 - 30RQM/30RQP 240-330	15
3.3 - 30RQM/30RQP 380-520	17
3.4 - Instalación de varias bombas de calor	18
3.5 - Distancia a la pared	18
4 - DATOS FÍSICOS Y ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES 30RQM Y 30RQP	19
4.1 - Datos físicos, 30RQM 160-520	19
4.2 - Datos físicos, 30RQP 160-520	20
4.3 - Datos eléctricos, 30RQM 160-520	21
4.4 - Datos eléctricos, 30RQP 160-520	21
4.5 - Capacidad de resistencia a la corriente de cortocircuito	22
4.6 - Datos eléctricos del módulo hidrónico	22
5 - CONEXIÓN ELÉCTRICA	26
5.1 - Alimentación eléctrica	26
5.2 - Desequilibrio de tensión entre fases (%)	26
5.3 - Interruptor de conexión/desconexión de corriente	26
5.4 - Secciones de cable recomendadas	27
5.5 - Ruta de acceso del cable de alimentación	28
5.6 - Cableado de control instalado en campo	28
5.7 - Suministro eléctrico reservado al usuario	28
6 - DATOS DE LA APLICACIÓN	29
6.1 - Rango de funcionamiento	29
6.2 - Caudal mínimo de agua (unidades sin módulo hidrónico)	30
6.3 - Caudal máximo de agua (unidades sin módulo hidrónico)	30
6.4 - Intercambiador de calor con caudal de agua variable (unidades sin módulo hidrónico)	31
6.5 - Volumen mínimo de agua del sistema	31
6.6 - Volumen máximo de agua del sistema	31
6.7 - Caudal de agua del intercambiador	31
6.8 - Caída de presión del intercambiador y de las tuberías estándares de entrada/salida agua	32
7 - CONEXIONES DE AGUA	33
7.1 - Precauciones y recomendaciones para el funcionamiento	33
7.2 - Conexiones hidrónicas	34
7.3 - Detección de flujo de agua	36
7.4 - Protección contra congelamiento	36
7.5 - Protección contra la cavitación (con la opción 116)	37
7.6 - Funcionamiento de dos unidades en modo maestro/esclavo (opción 58)	37
7.7 - Calentadores eléctricos auxiliares	38
8 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN	39
8.1 - Unidades sin módulo hidrónico	39
8.2 - Unidades con módulo hidrónico y bomba de velocidad fija	40
8.3 - Unidades con módulo hidrónico y bomba de velocidad variable. Control del diferencial de presión	40
8.4 - Unidades con módulo hidrónico y bomba de velocidad variable. Control del diferencial de temperatura	41
8.5 - Unidades con módulo hidrónico y bomba de velocidad variable. Establecimiento de un caudal fijo para el sistema	41
8.6 - Curvas de presión/caudal de la bomba	42
8.7 - Presión estática disponible del sistema	44

9 - COMPONENTES PRINCIPALES DE LA UNIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO	46
9.1 - Compresores.....	46
9.2 - Lubricante.....	46
9.3 - Baterías de aire.....	46
9.4 - Ventiladores.....	46
9.5 - Sistema de expansión electrónico (EXV).....	47
9.6 - Indicador de humedad.....	47
9.7 - Acumulador de refrigerante con filtro secador incorporado.....	47
9.8 - Intercambiador de calor de agua.....	47
9.9 - Refrigerante.....	47
9.10 - Presostato de seguridad de alta presión.....	47
9.11 - Inverter.....	47
9.12 - Condensadores de corrección de factor de potencia (opción 231).....	47
9.13 - Opción de agua glicolada a media y baja temperatura (opción 6B).....	48
9.14 - Disposición de los ventiladores.....	49
9.15 - Etapas de los ventiladores (solo unidades 30RQM).....	49
9.16 - Ventiladores de velocidad variable (solo unidades 30RQP).....	49
9.17 - Control Smart View.....	49
10 - OPCIONES	50
10.1 - Módulo hidrónico sin velocidad variable (opciones 116R, 116S, 116T, 116U).....	50
10.2 - Módulo hidrónico con velocidad variable (opciones 116V, 116W).....	50
10.3 - Unidades con ventiladores con presión disponible para instalación en interiores (opción 12: ventilador de alta presión estática).....	50
10.4 - Instalación.....	50
10.5 - Caudales de aire nominal y máximo por circuito (A y B) para tamaños 30RQP.....	51
10.6 - Interfaz de conexión a conducto, instalada de fábrica en cada ventilador.....	51
10.7 - Recuperación de calor parcial mediante desuperheaters (opción 49).....	53
10.8 - 10.8 - Otras opciones.....	59
11 - MANTENIMIENTO ESTÁNDAR	61
11.1 - Mantenimiento de nivel 1.....	61
11.2 - Mantenimiento de nivel 2.....	61
11.3 - Mantenimiento de nivel 3 o superior.....	62
11.4 - Pares de apriete de las principales conexiones eléctricas.....	62
11.5 - Pares de apriete de los pernos y tuercas más importantes.....	62
11.6 - Batería de aire.....	62
11.7 - Mantenimiento del intercambiador de calor de agua.....	63
11.8 - Mantenimiento del inverter.....	63
11.9 - Características del R-410A.....	63
11.10 - Comprobación de los condensadores de corrección de factor de potencia.....	63
12 - PARADA DEFINITIVA	64
12.1 - Puesta fuera de servicio.....	64
12.2 - Consejos de desmantelamiento.....	64
12.3 - Fluidos que se deben recuperar para su tratamiento.....	64
12.4 - Materiales que se deben recuperar para su reciclaje.....	64
12.5 - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).....	64
13 - LISTA DE COMPROBACIÓN DE PUESTA EN MARCHA PARA SU USO POR INSTALADORES ANTES DE PONERSE EN CONTACTO CON EL SERVICIO TÉCNICO DE CARRIER	65

Este manual se aplica a las siguientes unidades:

- 30RQM: bomba de calor reversible estándar.
- 30RQP: bomba de calor reversible con ventilador de velocidad variable.

Para manejo del sistema de control, consulte el manual de control de las unidades 30RQM/30RQP.

1 - INTRODUCCIÓN

Antes de la puesta en marcha inicial de las unidades 30RQM/30RQP, las personas que intervengan deberán familiarizarse con estas instrucciones y con las características del lugar de la instalación y garantizar que dichas instrucciones son seguidas escrupulosamente.

Las bombas de calor 30RQM/30RQP se han diseñado para proporcionar un alto grado de seguridad y fiabilidad, con objeto de que la instalación, puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento sean más fáciles y seguros.

Ofrecerán un servicio fiable y seguro siempre que funcionen dentro de su intervalo de aplicación.

Están diseñadas para una vida útil de 15 años, suponiendo un factor de utilización del 75 %; es decir, aproximadamente 100 000 horas de funcionamiento.

Los procedimientos de este manual están dispuestos secuencialmente siguiendo el orden necesario para la instalación, puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento de las unidades. Asegúrese de que respeta todas las precauciones de seguridad, incluidas las que se enumeran en esta guía, tales como: utilización del equipo de protección individual (guantes, gafas de seguridad, calzado de seguridad) y la disposición de las herramientas, habilidades y formación adecuadas (en electricidad, aire acondicionado y legislación local).

Para saber si estos productos cumplen las directivas europeas (seguridad de las máquinas, baja tensión, compatibilidad electromagnética, equipos a presión, etc.), compruebe las declaraciones de conformidad correspondientes.

1.1 - Aspectos específicos para las unidades 30RQP

Las unidades 30RQP difieren de las unidades 30RQM en la utilización de variadores de velocidad en todos los ventiladores y en la optimización de la eficiencia energética global de la unidad dependiendo de las condiciones de funcionamiento (temperatura del aire, capacidad del circuito). De este modo, mejora la eficiencia estacional (SCOP y ESEER).

Todos los ventiladores del mismo circuito de refrigerante son controlados por un variador único de velocidad. Por lo tanto, funcionan juntos a la misma velocidad de rotación. La velocidad de rotación de cada circuito se controla con un algoritmo que optimiza de forma continua la temperatura de condensación en el modo de refrigeración y la de evaporación en el modo de calefacción. Esto garantiza una eficiencia energética óptima de las unidades (EER y COP) en cualquier condición de funcionamiento.

1.2 - Consideraciones sobre la seguridad en la instalación

Tras la recepción de la unidad, y antes de su puesta en marcha, debe ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños. Compruebe que los circuitos de refrigerante están intactos y, especialmente, que ningún componente o tubería se ha desplazado o ha sufrido daños (por ejemplo, por efecto de un golpe). En caso de duda, hacer una prueba de estanqueidad. Si se observa algún daño en la recepción, presente inmediatamente una reclamación al transportista.

No quite la base ni el embalaje protector hasta que la unidad se encuentre en el emplazamiento final.

Estas unidades pueden trasladarse con seguridad con una carretilla elevadora, siempre que la horquilla se coloque correctamente en la unidad en posición y dirección.

Las unidades también se pueden elevar con eslingas, utilizando solamente los puntos de elevación señalizados en la unidad (la unidad tiene pegadas etiquetas en el chasis, así como otra etiqueta con todas las instrucciones de manipulación).

Utilice eslingas con la capacidad correcta y siga las instrucciones de izado que figuran en los planos certificados suministrados para la unidad.

La seguridad solo se puede garantizar si se siguen estrictamente estas instrucciones. En caso contrario, existe el riesgo de que se produzcan daños materiales o accidentes personales.

NO OBSTRUYA NUNCA NINGÚN DISPOSITIVO DE SEGURIDAD.

Esto se aplica a cualquier válvula de los circuitos de refrigerante o del fluido de transferencia de calor. Compruebe si los tapones de protección originales siguen colocados en las salidas de las válvulas. Estos tapones suelen ser de plástico y deben retirarse antes de poner la unidad en funcionamiento. Si siguen colocados, retírelos. Instale elementos en las salidas de las válvulas o de las tuberías de drenaje que impidan que penetren cuerpos extraños (polvo, restos de albañilería, etc.) y agentes atmosféricos (el agua puede producir óxido o hielo). Estos elementos, así como las tuberías de drenaje, no deben estorbar en el funcionamiento y no deben producir una caída de presión superior al 10 % de la presión de control.

Clasificación y control:

De acuerdo con la Directiva de equipos a presión y reglamentos nacionales de monitorización de uso en la Unión Europea, los dispositivos de protección instalados en estas máquinas se clasifican de la siguiente manera:

	Elemento de seguridad ⁽¹⁾	Elemento de limitación de los daños en caso de incendio exterior ⁽²⁾
Lado del refrigerante		
Presostato de alta presión	X	
Válvula de alivio de presión externa ⁽³⁾		X
Disco de ruptura		X
Tapón fusible		X
Lado del fluido caloportador		
Válvula de alivio de presión externa	(4)	(4)

(1) Clasificado para protección en situaciones de servicio normal.

(2) Clasificado para protección en situaciones de servicio anormal. Estos accesorios están dimensionados, en caso de incendio, para un flujo térmico de 10 kW/m². Ningún material combustible debe encontrarse a menos de 6,5 m de la unidad.

(3) La limitación de la sobrepresión instantánea al 10 % de la presión de funcionamiento no se aplica a esta situación de servicio anormal.

La presión de ajuste puede ser mayor que la presión de servicio. En este caso, el presostato de alta presión o la temperatura de diseño aseguran que no se supere la presión de servicio en situaciones de funcionamiento normal.

(4) La clasificación de estas válvulas de alivio de presión debe ser realizada por el personal que lleve a cabo toda la instalación hidráulica.

No retire estas válvulas bajo ningún concepto, incluso si el peligro de incendio está bajo control en un determinado sistema. No habría garantía de que los accesorios se hubieran reinstalado si fuese necesario mover o transportar el sistema con carga de gas. Cuando la unidad está sometida al fuego, los dispositivos de seguridad evitan la rotura causada por la sobrepresión mediante la liberación de refrigerante. El fluido expuesto a las llamas puede entonces descomponerse en residuos tóxicos:

- Manténgase alejado de la unidad;
- Asegúrese de que se le proporcionan las recomendaciones y avisos pertinentes al personal encargado de la extinción del incendio;
- Debe haber extintores de incendio adecuados para el sistema y el tipo de refrigerante fácilmente accesibles.

Todas las válvulas instaladas de fábrica están precintadas para evitar cualquier cambio de calibración.

Las válvulas de descarga externas deben conectarse siempre a un emplazamiento externo seguro si las unidades están instaladas en un espacio cerrado. Consulte las normas de instalación, como la europea EN 378 y EN 13136. La red de conductos de descarga debe instalarse de tal forma que se garantice que las fugas de refrigerante no puedan afectar ni a las personas ni a las cosas. Como los fluidos pueden

1 - INTRODUCCIÓN

difuminarse en el aire, es preciso asegurarse de que el refrigerante se descarga lejos de cualquier entrada de aire del edificio, o de que este se descarga en un volumen adecuado de material que debe absorberlos. Se deben comprobar periódicamente las válvulas de descarga (consulte la sección «Consideraciones sobre la seguridad en el mantenimiento»).

Si las válvulas de alivio de presión están instaladas en una válvula de inversión, el equipamiento incluirá una válvula de alivio de presión en cada una de las dos salidas.

Solo una de las dos válvulas de alivio de presión está en funcionamiento, mientras que la otra deberá estar aislada. No deje nunca la válvula de inversión en la posición intermedia, es decir, con ambas vías abiertas (coloque el actuador en un extremo, en la parte delantera o la trasera, dependiendo de la salida que quiera aislar). Si se extrae una válvula de descarga para revisarla o sustituirla, asegúrese de que haya siempre una válvula de descarga activa en cada una de las válvulas de inversión instaladas en la unidad.

Prepare un drenaje de evacuación en el conducto de descarga, cerca de cada válvula, para evitar la acumulación de condensados o de agua de lluvia. Se deben adoptar todas las precauciones relativas al manejo de refrigerante conforme a las disposiciones locales.

1.3 - Equipos y componentes sometidos a presión

Estos productos incorporan equipos o componentes sometidos a presión, fabricados por Carrier o por otros proveedores. Le recomendamos que se ponga en contacto con un profesional para averiguar qué disposiciones locales le afectan como operador o propietario de los componentes de presión (declaración, recalificación y nuevas pruebas). Las características de estos equipos y componentes figuran en la placa de características o en la documentación normativa que acompaña a cada producto.

Estas unidades cumplen las directivas europeas relativas a los equipos a presión.

Las unidades están destinadas a estar almacenadas y operar en entornos donde la temperatura ambiente no debe ser inferior a la temperatura más baja permitida que se indica en la placa de identificación.

No introduzca ninguna presión estática ni dinámica considerable en comparación con las presiones de servicio previstas en el circuito frigorífico o en los circuitos del fluido caloportador ni durante el funcionamiento ni durante las pruebas.

OBSERVACIÓN: Supervisión durante la operación, recalificación, nuevas pruebas, exención de nuevas pruebas:

- Siga las normas sobre la supervisión de equipos a presión.
- Se solicita por lo general al usuario o al operador que creen y mantengan un registro de supervisión y mantenimiento.
- En ausencia de regulación o además de las regulaciones, siga la directivas de EN 378.
- Siga las recomendaciones de profesionales locales, siempre que existan.
- Controle periódicamente la superficie de los componentes para detectar cualquier síntoma de corrosión. Con ese fin, compruebe una parte sin aislar del componente o compruebe si hay signos de corrosión en las uniones del aislamiento.
- Revise con regularidad para ver si se encuentran impurezas, por ejemplo arenilla, en los fluidos de intercambio de calor. Estas impurezas pueden causar desgaste o picaduras de corrosión.
- Instale filtros en las tuberías de fluidos de intercambio de calor.
- Los informes de los controles periódicos del usuario o el operador deben estar incluidos en el registro de

seguimiento y mantenimiento.

Reparación:

Se prohíbe cualquier reparación o modificación de un recipiente a presión.

Se permite solamente el reemplazo del recipiente por una pieza original del fabricante. En este caso, el reemplazo debe ser efectuado por un operador calificado.

El reemplazo del recipiente debe asentarse en el registro de seguimiento y mantenimiento.

Reciclaje:

Los recipientes son reciclables en su totalidad o en parte. Después de su uso pueden contener vapores del refrigerante y residuos de aceite. Algunas piezas están pintadas.

1.4 - Consideraciones sobre la seguridad en el mantenimiento

Carrier recomienda el siguiente esquema como guía para completar el cuaderno de registro de seguimiento y mantenimiento requerido por la norma EN 378-2:

Intervención		Nombre del ingeniero a cargo	Normativa nacional aplicable	Organismo de verificación
Fecha	Tipo (1)			

(1) Mantenimiento, reparaciones, verificaciones regulares (EN 378), fugas, etc.

Los técnicos que realicen trabajos en componentes eléctricos o de refrigeración tienen que estar autorizados, debidamente formados y plenamente cualificados para tales trabajos. Todo los trabajos del circuito de refrigerante deben ser realizados por personas perfectamente formadas y cualificadas para trabajar en estas unidades. Dichas personas deberán haber sido específicamente formadas en este equipo y sistema. Todas las operaciones de soldadura deben ser realizadas por especialistas cualificados.

Las unidades 30RQM/30RQP utilizan refrigerante R-410A de alta presión (la presión de funcionamiento de la unidad es superior a 40 bar y la presión a una temperatura del aire de 35 °C es un 50 % superior a la de R-22). Debe utilizarse un equipo especial para trabajar en el circuito de refrigerante (manómetro, transferencia de carga, etc.).

No limpie la unidad con agua caliente o vapor. Esto podría causar un aumento de la presión del refrigerante.

Cualquier manipulación (apertura o cierre) de una válvula de corte debe ser realizada por un ingeniero cualificado y autorizado, y debe cumplirse la normativa aplicable (por ejemplo, durante las operaciones de purgado). Se debe desconectar la unidad durante todas las operaciones.

NOTA: la unidad nunca debe dejarse parada con la válvula de la línea de líquido cerrada, ya que el refrigerante líquido puede quedar retenido entre esta válvula y el sistema de expansión y causar un riesgo de aumento de presión. Esta válvula está situada en la línea de líquido antes del filtro secador.

Equipe a los técnicos que trabajan en las unidades como sigue:

Equipo de protección individual (EPI) (1)	Operaciones		
	Tratamiento	Mantenimiento, servicio	Soldadura o soldadura fuerte(2)
Guantes de protección, protección ocular, calzado de seguridad, prendas de protección.	X	X	X
Protección para los oídos.		X	X
Mascarilla con filtro.			X

(1) Le recomendamos seguir las instrucciones de EN 378-3.

(2) Realizadas en presencia de refrigerante del grupo A1, de acuerdo con la norma EN 378-1.

1 - INTRODUCCIÓN

No trabaje nunca en una unidad bajo tensión.

No trabaje nunca en ningún componente eléctrico sin cortar antes la alimentación eléctrica a la unidad.

Para realizar cualquier operación de mantenimiento en la unidad, bloquee en posición abierta el circuito de alimentación aguas arriba de la unidad.

Si se interrumpe el trabajo, verifique siempre si la máquina sigue sin tensión al reanudarla.

PRECAUCIÓN: aunque se haya parado la unidad, el circuito de potencia seguirá con tensión a menos que se haya abierto el seccionador del circuito o de la unidad. Para más detalles, consulte el esquema de cableado. Siga las pautas de seguridad adecuadas. Cuando trabaje en una zona del ventilador, especialmente si hay que quitar las rejillas de descarga, corte la alimentación eléctrica de los ventiladores para evitar que entren en funcionamiento.

PRECAUCIÓN: la opción de factor de potencia (231) y los variadores de frecuencia (VFD) instalados en las unidades 30RQP y en las unidades con las opciones 116V, 116W o 28 incluyen baterías de condensadores cuyo tiempo de descarga es de cinco (5) minutos después de haber desconectado la alimentación de fuerza.

Tras cortar la alimentación del cuadro, espere cinco minutos antes de acceder al cuadro eléctrico o a los variadores.

Antes de cualquier intervención, compruebe que no haya tensión presente en las partes conductoras del circuito de potencia accesibles durante la intervención.

Se recomienda instalar un dispositivo indicador para comprobar si la válvula ha descargado una parte del fluido.

La presencia de aceite en el orificio de salida es un indicador útil de fuga de refrigerante. Mantenga este orificio limpio para que las posibles fugas se hagan evidentes. La calibración de una válvula con fugas suele ser inferior a la original. La nueva calibración puede afectar al intervalo operativo. Para evitar disparos molestos o fugas, sustituya la válvula o vuelva a calibrarla.

PRECAUCIÓN: en caso de utilización de válvulas de servicio en el circuito de refrigerante, no se olvide de montar los tapones de protección a fin de evitar fugas.

Comprobaciones de funcionamiento

- INFORMACIÓN IMPORTANTE ACERCA DEL REFRIGERANTE USADO

Estos modelos incorporan en su circuito frigorífico gas fluorado de efecto invernadero permitido por el Protocolo de Kyoto.

Tipo de refrigerante: R-410A

Potencial de calentamiento global (PCG): 2088

ATENCIÓN:

1. Cualquier intervención en el circuito de refrigerante de este producto deberá llevarse a cabo conforme a la legislación aplicable. En la Unión Europea, la norma se llama Reglamento sobre gases fluorados n.º 517/2014.
2. Asegúrese de que nunca se escapa refrigerante a la atmósfera durante la instalación, el mantenimiento o la retirada del equipo.
3. Está prohibida la liberación deliberada de gas a la atmósfera.
4. Si se detectara una fuga de refrigerante, detenga la fuga y repárela tan pronto como sea posible.
5. Las tareas de instalación, mantenimiento, comprobación de fugas en el circuito de refrigerante, así como la retirada del equipo y recuperación de refrigerante, solo puede llevarlas a cabo personal cualificado y debidamente certificado.
6. La recuperación de gas para su reciclaje, regeneración o destrucción corre por cuenta del cliente.
7. Es obligatorio llevar a cabo comprobaciones periódicas para detectar posibles fugas, bien por parte del cliente o por una tercera parte. La normativa europea establece la siguiente periodicidad:

Sistema SIN detección de fugas	Sin comprobación	12 meses	6 meses	3 meses	
Sistema CON detección de fugas	Sin comprobación	24 meses	12 meses	6 meses	
Circuito/carga de refrigerante (equivalencia de CO ₂)	< 5 toneladas	5 ≤ carga < 50 toneladas	50 ≤ carga < 500 toneladas	Carga > 500 t ⁽¹⁾	
Carga de fluido frigorífico/circuito (kg)	R134A (GWP 1430)	Carga < 3,5 kg	3,5 ≤ carga < 34,9 kg	34,9 ≤ carga < 349,7 kg	Carga > 349,7 kg
	R407C (PRP 1774)	Carga < 2,8 kg	2,8 ≤ carga < 28,2 kg	28,2 ≤ carga < 281,9 kg	Carga > 281,9 kg
	R410A (PRP 2088)	Carga < 2,4 kg	2,4 ≤ carga < 23,9 kg	23,9 ≤ carga < 239,5 kg	Carga > 239,5 kg
Carga de fluido frigorífico/circuito (kg)	Fuelóleos pesados: R1234ze	No se requiere			

(1) Desde el 01/01/2017, las unidades deben estar equipadas con un sistema de detección de fugas.

8. Debe establecerse un libro de registros para aquellos equipos que deban someterse a comprobaciones periódicas de fugas. En el registro debe constar la cantidad y el tipo de fluido presente en la instalación (añadido y recuperado), la cantidad de fluido reciclado, regenerado o destruido; la fecha y el resultado de la prueba de fugas, la identidad y el cargo del operador, así como el nombre de su empresa, etc.
9. Póngase en contacto con el concesionario local si se tiene alguna pregunta.

COMPROBACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN:

- Si no existen reglamentos nacionales, compruebe los dispositivos de protección instalados según la norma EN378: una vez al año los presostatos de alta presión, cada cinco años las válvulas de alivio de presión externas.

La empresa u organización que lleve a cabo el test de los presostatos debe establecer e implementar un procedimiento detallado para fijar:

- las medidas de seguridad;
- los equipos de medición;
- los valores y las tolerancias para dispositivos de descarga y de corte;
- las diferentes etapas de la prueba;
- la nueva puesta en marcha del equipo.

Póngase en contacto con el Servicio técnico de Carrier para este tipo de prueba. El principio de comprobación aquí detallado por Carrier no incluye la retirada del interruptor de presión:

- Verifique y registre los valores nominales de activación de los presostatos y de los dispositivos externos de descarga (válvulas de alivio de presión o discos de ruptura).
- Esté listo para desconectar el seccionador principal del suministro eléctrico si no se acciona el presostato (evite la sobrepresión o el exceso de gases si existieran válvulas en el lado de alta presión de los intercambiadores de recuperación, por ejemplo).
- Conecte un manómetro con protección contra pulsaciones (relleno de aceite con puntero máximo en caso de que sea mecánico), preferiblemente calibrado (los valores que aparecen en la interfaz de usuario podrían ser inexactos en una lectura instantánea debido al retardo del análisis aplicado en el control).
- Complete una prueba HP tal y como la proporciona el software (consulte el IOM de control para conocer más información).

Precaución: si debe sustituirse el presostato a consecuencia de la prueba, es necesario recuperar la carga de refrigerante; estos presostatos no están instalados en las válvulas automáticas tipo Schrader.

1 - INTRODUCCIÓN

Por lo menos una vez al año, inspeccione visualmente los dispositivos de protección (válvulas, presostatos).

Si el equipo funciona en un ambiente corrosivo, inspeccione los dispositivos con mayor frecuencia.

Realice periódicamente pruebas de fugas y repare inmediatamente cualquiera que se descubra.

Compruebe periódicamente que los niveles de vibración siguen siendo aceptables y parecidos a los niveles iniciales de la unidad.

Antes de abrir un circuito frigorífico, es necesario purgarlo y consultar los indicadores de presión.

Cambie el refrigerante cuando exista un fallo del equipo, siguiendo un procedimiento como el que se describe en NF E29-795, o bien lleve a cabo un análisis de refrigerante en un laboratorio especializado.

Si se abre el circuito frigorífico durante una intervención (por ejemplo, para una sustitución de componentes, etc.):

- *Selle las aberturas si la duración es de menos de un día;*
- *Si la duración es superior a un día, cargue el circuito con un gas seco e inerte (p. ej., nitrógeno).*

El objetivo es impedir la penetración de humedad atmosférica y la corrosión resultante en las paredes internas de acero no protegidas.

1.5 - Consideraciones sobre la seguridad en las reparaciones

El mantenimiento de todos los elementos del sistema debe ser realizado por personal responsable para evitar el deterioro y lesiones. Las averías y fugas deben repararse inmediatamente. Tales reparaciones debe hacerlas un técnico autorizado. Tras cada reparación de la unidad, deberá comprobarse el funcionamiento de todos los dispositivos de protección y registrar los valores de funcionamiento de todos los parámetros.

Es preciso cumplir las disposiciones y recomendaciones dadas en las normas de seguridad para máquinas y sistemas de refrigeración, tales como: EN 378, ISO 5149, etc.

Si se produce una fuga o si el refrigerante se contamina (por ejemplo, por un cortocircuito en un motor o congelación del intercambiador de calor de placas soldado), saque la carga completa utilizando una unidad de recuperación y almacene el refrigerante en recipientes móviles. Los compresores no pueden transferir la carga completa de refrigerante y pueden dañarse si se utilizan para el bombeo. La carga de refrigerante no debe ser transferida al lado de alta presión.

Repare la fuga detectada y vuelva a cargar el circuito con la carga R-410A correcta, como se indica en la placa de características de la unidad. No se exceda en la carga de refrigerante. Solamente debe rellenar la unidad a utilizando R-410A en fase líquido, introducido a través de la línea de líquido.

Asegúrese de que utiliza el tipo correcto de refrigerante antes de recargar la unidad.

Cargar cualquier refrigerante que no sea del tipo original (R-410A) deteriora el funcionamiento de la máquina y puede llevar a una destrucción de los compresores. Los compresores que funcionan con este tipo de refrigerante están lubricados con un aceite sintético de poliolester.

Antes de cualquier intervención en el circuito de refrigerante, debe recuperarse la carga completa de refrigerante.

RIESGO DE EXPLOSIÓN:



No utilice nunca aire o un gas que contenga oxígeno durante las pruebas de fuga para purgar los conductos o presurizar una unidad. Las mezclas a presión de aire o de gases que contienen oxígeno pueden producir una explosión. El oxígeno reacciona violentamente con el aceite y la grasa.

Para las pruebas de fugas, utilice únicamente nitrógeno seco y, eventualmente, un gas trazador adecuado.

Si no se cumplen las recomendaciones anteriores, pueden producirse consecuencias graves o incluso fatales y daños en las instalaciones.

No supere nunca las presiones de funcionamiento máximas especificadas.

Verifique las presiones de prueba máximas admisibles en los lados de alta y baja presión comprobando las instrucciones de este manual o las presiones indicadas en la placa de características de la unidad.

No suelde ni corte con soplete la red de líneas del refrigerante ni ningún componente del circuito refrigerante antes de evacuar todo el refrigerante (líquido y gaseoso) así como el aceite de la bomba de calor. Los restos de vapor deben desplazarse con nitrógeno seco. El refrigerante en contacto con una llama genera gases tóxicos.

Debe estar disponible el equipo de protección necesario. También deben estar a mano extintores de incendios adecuados para el sistema y el tipo de refrigerante utilizado.

No utilice un sifón con el refrigerante.

Evite el derrame de refrigerante líquido sobre la piel o salpicaduras del mismo a los ojos. Utilice gafas y guantes de seguridad. Lave los derrames sobre la piel con jabón y agua.

En caso de que entre refrigerante líquido en los ojos, lávelos con agua abundante y consulte a un médico.

Las descargas accidentales de refrigerante, debido a pequeñas fugas o vertidos significativos tras la ruptura de una tubería o un escape inesperado en una válvula de seguridad, pueden causar quemaduras de congelación en el personal expuesto. No ignore este tipo de lesiones. Instaladores, propietarios y especialmente los técnicos de servicio de estas unidades deben:

- Cree un procedimiento que garantice que se consulta a un médico antes de tratar este tipo de lesiones.
- Proporcione acceso a un kit de primeros auxilios, que deberá incluir el equipo necesario para tratar lesiones oculares.

Recomendamos aplicar la norma EN 378-3, Anexo 3.

No aplique nunca una llama desnuda o vapor vivo a un recipiente de refrigerante. Podría generarse una sobrepresión peligrosa.

Durante las operaciones de extracción y almacenamiento del refrigerante deben seguirse las normas aplicables. Éstas, que permiten el tratamiento y recuperación de los hidrocarburos halogenados en unas condiciones óptimas de calidad para los productos y de seguridad para el personal, las cosas y el medio ambiente, se describen en la norma NF E29-795. Toda operación de trasvase o recuperación debe realizarse utilizando una unidad de trasvase adecuada. Para la conexión a una estación de trasvase, todas las unidades se suministran con conectores SAE de 3/8" situados en las líneas de líquido, de aspiración y de descarga. No realice nunca modificaciones en la unidad para añadir dispositivos de carga de refrigerante y aceite, de extracción y purga. Todos estos dispositivos ya vienen instalados de fábrica en las unidades. Véanse los planos dimensionales de las unidades.

No reutilice las botellas desechables (no retornables) ni intente rellenarlas, ya que además de ilegal es peligroso. Cuando las botellas estén vacías, elimine la presión de gas restante y llévelas al lugar designado para su recuperación. No las incinere.

No intente el desmontaje de componentes o accesorios del circuito de refrigerante con la máquina bajo presión o funcionando. Verifique que la presión en el circuito es de 0 kPa y que la unidad está apagada y desenergizada antes de desmontar componentes o abrir un circuito. Antes de abrir el circuito de refrigerante para realizar una reparación, consulte las recomendaciones del capítulo «Consideraciones de seguridad del mantenimiento».

1 - INTRODUCCIÓN

No intente reparar o acondicionar dispositivos de seguridad si existe corrosión o acumulación de materias extrañas (óxido, suciedad, incrustaciones, etc.) dentro del cuerpo de la válvula o mecanismo. Si es necesario, cambiar el dispositivo.

No instale válvulas en serie ni a contracorriente.

PRECAUCIÓN: no debe utilizarse ninguna parte de la unidad como pasarela, estante o apoyo. Compruebe periódicamente y repare o, en caso necesario sustituya, cualquier componente o tubería que muestre signos de deterioro.

Los conductos pueden romperse por la tensión y liberar refrigerante, lo que puede causar lesiones.

No trepar a ninguna máquina. Utilice una plataforma para trabajar a la altura adecuada. Utilizar un equipo mecánico de elevación (grúa, polipasto, cabrestante, etc.) para elevar o mover los componentes pesados.

Para componentes más ligeros, utilice equipos de elevación si hay peligro de resbalar o de perder el equilibrio.

Utilice solo repuestos originales para cualquier reparación o sustitución de componentes. Consulte la lista de piezas de repuesto correspondiente a las especificaciones del equipo original.

No drene el circuito de fluido de intercambio de calor sin informar primero al departamento de mantenimiento técnico del sitio o a otro órgano competente.

Cierre las válvulas de entrada y salida de agua y drene el circuito hidráulico de la unidad antes de trabajar en componentes instalados en el circuito (filtro de tamiz, bomba, sensor de caudal de agua, etc.).

Inspeccione periódicamente todas las válvulas, accesorios y tubos de los circuitos de refrigerante e hidráulicos para asegurar que no existe corrosión ni indicios de fugas.

Se recomienda llevar protectores de oídos cuando se trabaje cerca de la unidad en funcionamiento.

2 - CONTROLES PRELIMINARES

2.1 - Comprobación del equipo recibido

- Compruebe que la unidad no ha sufrido daños durante el transporte y que no falta ningún componente. Si la unidad ha sufrido daños o el envío no está completo, realice la reclamación a la empresa de transporte.
- Compruebe la placa de características de la unidad para cerciorarse de que coincide con las del modelo solicitado. La placa de características está ubicada en dos puntos de la unidad:
 - En la parte exterior de uno de los laterales de la unidad,
 - en la parte interior de la puerta del panel eléctrico.
- La placa de características de la unidad debe incluir la siguiente información:
 - Número de modelo, dimensiones
 - Marca CE
 - Numero de serie
 - Año de fabricación y fecha de los ensayos de presión y estanqueidad
 - Fluido utilizado para el transporte
 - Refrigerante utilizado
 - Carga de refrigerante por circuito
 - PS: presión mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja)
 - TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja)
 - Presión de corte del presostato
 - Presión de prueba de fugas de la unidad
 - Tensión, frecuencia y número de fases
 - Tensión máxima
 - Consumo eléctrico máximo
 - Peso neto de la unidad
- Compruebe que se han suministrado todos los accesorios pedidos para la instalación en obra y que se encuentran en perfecto estado.

Durante toda su vida útil, la unidad debe comprobarse periódicamente, retirando en caso necesario el aislamiento (térmico, acústico) para garantizar que no ha sido dañada por nada (manipulación de dispositivos, herramientas, etc.). Las piezas dañadas deben repararse o sustituirse cuando sea necesario. Consulte también la sección "Mantenimiento".

2.2 - Manejo y colocación

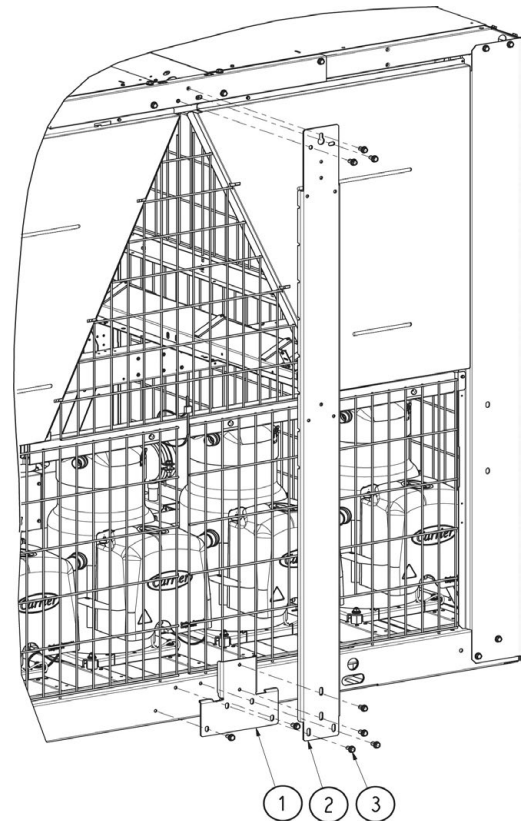
2.2.1 - Manejo

Consulte el capítulo «Consideraciones de seguridad de la instalación».

En algunos casos se añaden perfiles para el transporte y manipulación de la unidad. Se deben retirar dichos perfiles si es necesario para acceder o realizar la conexión.

Importante: siga el procedimiento de desmontaje indicado en las instrucciones correspondientes.

- Suelte el tornillo (3).
- Retire el perfil (2).
- Extraiga la placa (1).



Conserve los perfiles tras la puesta en marcha y vuévalos a instalar cuando necesite mover la unidad.

2.2.2 - Colocación en la posición final

Se debe instalar la máquina en un lugar que no sea accesible al público o que esté protegido del acceso de personal no autorizado.

En caso de unidades sobreelevadas, el entorno de la máquina debe permitir un fácil acceso para las operaciones de mantenimiento.

Consulte la sección "Dimensiones y áreas de operación y servicio" para confirmar que hay espacio suficiente para todas las conexiones y operaciones de servicio. Para las coordenadas del centro de gravedad, la posición de los agujeros de fijación y la distribución del peso, consultar el plano de dimensiones certificado que acompaña a la unidad.

Las aplicaciones típicas de estas unidades se hacen en sistemas de refrigeración, que no requieran resistencia a los terremotos. La resistencia sísmica no ha sido verificada.

PRECAUCIÓN: aplique las eslingas solo a los puntos de izado indicados en la unidad.

2 - CONTROLES PRELIMINARES

Antes de colocar la unidad, verifique que:

- La ubicación elegida puede soportar el peso de la unidad o se han aplicado los refuerzos necesarios.
- La unidad está instalada en posición horizontal sobre una superficie lisa (desnivel máximo admisible 5 mm a lo largo de ambos ejes).
- Si la estructura sobre la que apoya el equipo es sensible a la transmisión de ruidos o vibraciones, es necesario instalar soportes antivibratorios (de tipo muelle metálico o banda elastómera) entre la unidad y la estructura. La selección de estos elementos de amortiguación debe ser realizada por Ingenieros de diseño cualificados, basándose en las características del sistema y en el nivel de confort requerido.
- Hay un espacio libre adecuado encima de la unidad y alrededor de la misma para la circulación de aire y para permitir el acceso a los componentes (véanse los planos dimensionales).
- El número de puntos de apoyo es adecuado y se encuentran en los lugares correctos.
- No hay peligro de inundaciones en el lugar de instalación.
- En instalaciones a la intemperie, evite instalar la unidad en una ubicación en la que la nieve pueda acumularse (en zonas que pasan largos períodos con temperaturas bajo cero, la unidad debería colocarse en una posición elevada).
- Puede ser necesario el uso de deflectores para desviar los vientos fuertes. Los deflectores no deben limitar la llegada de aire a la unidad.

PRECAUCIÓN: antes de elevar la unidad, compruebe que todos los paneles envolventes y rejillas están colocados y sujetos. Elevar y bajar la unidad con gran cuidado. Si se inclina o sufre sacudidas, puede dañarse la unidad.

Si se elevan las unidades 30RQM/30RQP utilizando eslingas, es aconsejable proteger las baterías frente a impactos accidentales. Utilice tirantes o un balancín para separar las eslingas por encima de la unidad. No las incline más de 15°.

PRECAUCIÓN: no presione ni apalanque ninguno de los paneles o perfiles de la unidad; solo la base del chasis de la unidad se ha diseñado para soportar tales esfuerzos. No aplicar fuerzas, ni esfuerzos a las piezas presurizadas, especialmente a través de las tuberías conectadas al intercambiador de calor de agua. Si una unidad incluye un módulo hidrónico (opciones 116R, S, T, U, V, W), este y las tuberías de la bomba deben instalarse de forma que no se le someta a ningún esfuerzo. Las tuberías del módulo hidrónico deben montarse de forma que la bomba no soporte su peso.

2.3 - Comprobaciones antes de la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha, debe verificarse la instalación completa, incluyendo la bomba de calor, con los planos de instalación y dimensionales, con los diagramas de tuberías e instrumentación y con los esquemas de cableado. Temperaturas del fluido de intercambio de calor superiores a la máxima recomendada pueden conducir a un aumento de la presión del refrigerante y pueden causar una pérdida de refrigerante debido a la acción de la válvula de descarga.

Durante la realización de estas comprobaciones, debe seguirse la normativa nacional. Si los reglamentos nacionales no indican ningún detalle, consulte la norma EN 378 en lo siguiente:

Comprobaciones visuales externas de la instalación:

- Asegúrese de que la máquina esté cargada de refrigerante. Verifique en la placa de características de la unidad que el fluido transportado sea el recomendado para su funcionamiento y que no sea nitrógeno.
- Compare la instalación completa con los diagramas del sistema de refrigeración y de la alimentación eléctrica.
- Compruebe que todos los componentes cumplen las especificaciones de diseño.

- Compruebe la presencia de todos los documentos de protección y el equipo suministrado por el fabricante (planos dimensionales, diagrama de tuberías e instrumentos [PID], declaraciones, etc.) de conformidad con las normas.
- Verifique que la protección y la seguridad medioambiental, así como los dispositivos y las disposiciones que ha proporcionado el fabricante, cumplen las normas vigentes.
- Verifique que se dispone de todos los documentos para recipientes a presión: certificados, placas de características, registro y manuales de instrucciones suministrados por el fabricante de conformidad con las normas.
- Verifique que las vías de acceso y escape están libres de obstáculos.
- Verifique las instrucciones y directrices para evitar la emisión deliberada de gases de refrigerante.
- Verifique la instalación de las conexiones.
- Verifique los soportes y elementos de fijación (materiales, trazados y conexiones).
- Verifique la calidad de las soldaduras y otras uniones.
- Compruebe la protección frente a daños mecánicos.
- Compruebe la protección térmica.
- Compruebe la protección de las piezas móviles.
- Verifique la accesibilidad para el mantenimiento y las reparaciones y para inspeccionar las tuberías.
- Verifique el estado de las válvulas.
- Verifique la calidad del aislamiento térmico.
- Compruebe el estado del aislamiento del cable de 400 V.

2.4 - Puesta en marcha del sistema

Nunca se deje llevar por la tentación de encender la bomba de calor sin antes leer y comprender completamente el manual de instrucciones y sin haber realizado las siguientes comprobaciones:

- Revise las bombas de circulación de agua, la unidad de tratamiento de aire y cualquier otro dispositivo conectado al intercambiador de calor.
- Consulte las instrucciones del fabricante.
- Consulte el esquema eléctrico suministrado con la bomba de calor.
- Asegúrese de que no haya ninguna fuga de refrigerante.
- Compruebe el apriete de las grapas de sujeción de los tubos.
- Compruebe la fuente de alimentación en el punto principal de conexión y el orden de las fases.
- Compruebe si los calentadores del cárter de los compresores y los de los cabezales de los compresores, han estado energizados durante 6 horas antes de arrancar el sistema.
- Abra las válvulas de corte de aspiración de cada circuito.

IMPORTANTE: la puesta en marcha debe ser supervisada por un ingeniero cualificado.

- **La puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento deben llevarse a cabo con una carga térmica aplicada y con agua circulando en el intercambiador de calor.**
- **Todos los ajustes del punto de consigna y las pruebas de control deben llevarse a cabo antes de iniciar la unidad.**
- **Consulte la guía de servicio.**

Encienda la bomba de calor.

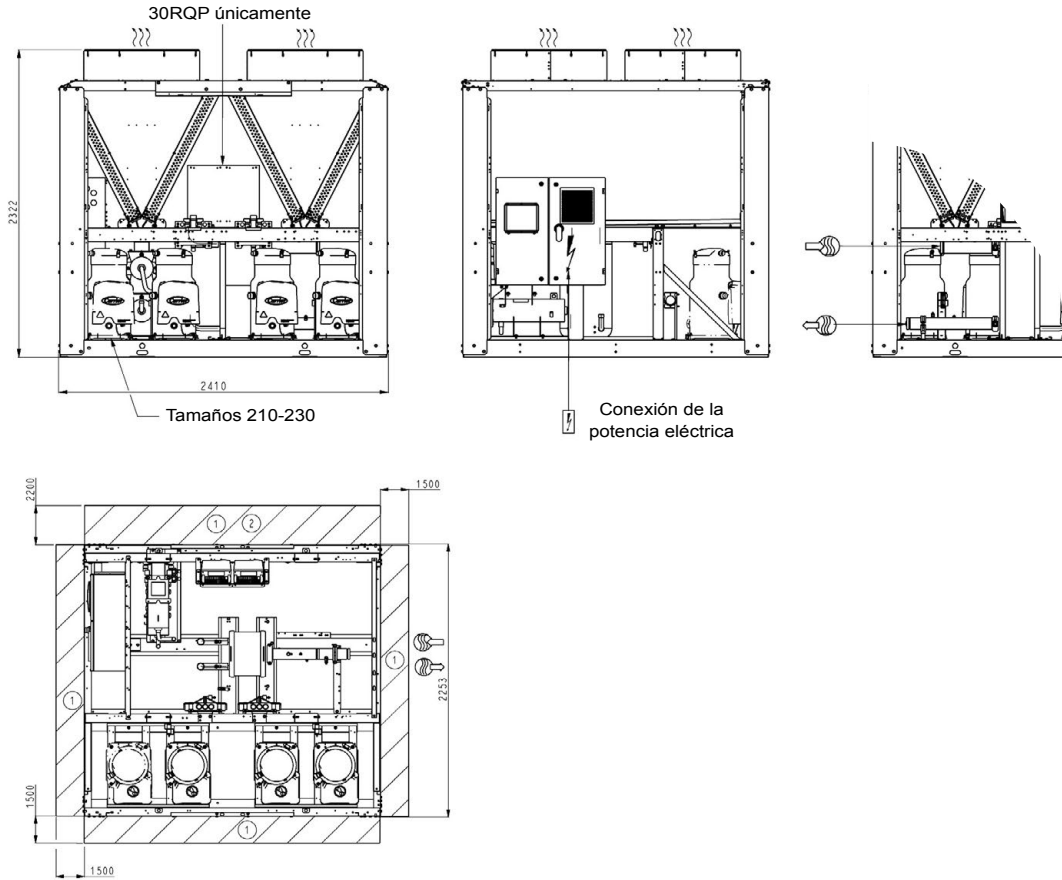
Asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad estén operativos, especialmente que los presostatos de alta presión estén funcionando y que todas las alarmas hayan sido tratadas.

NOTA: si no se observan las recomendaciones de Carrier (conexión e instalación de la alimentación de fuerza y del circuito hidráulico), la garantía dejará de ser válida.

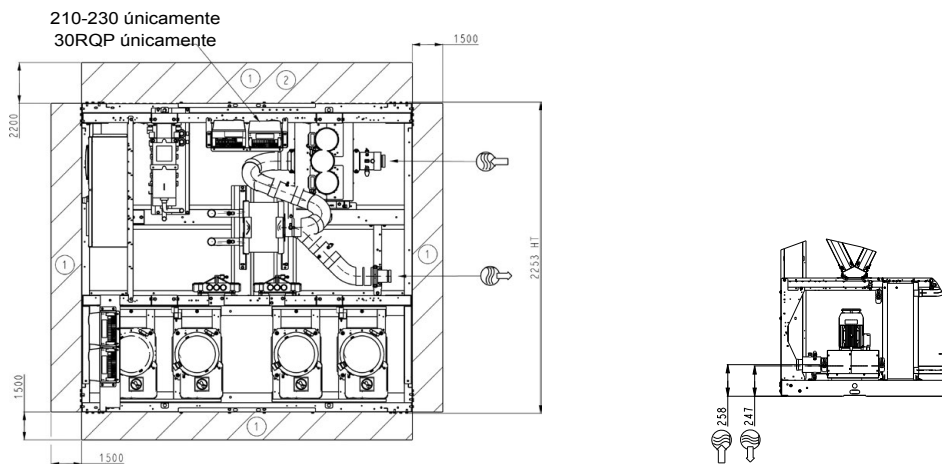
3 - DIMENSIONES, DISTANCIAS

3.1 - 30RQM/30RQP 160-230

SIN MÓDULO HIDRÓNICO



CON MÓDULO HIDRÓNICO



Leyenda :

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Espacio libre requerido para retirar la batería
- ↙ Entrada de agua
- ↘ Salida de agua
-))) Salida de aire, no obstruir
- ⚡ Cuadro de control

NOTA:

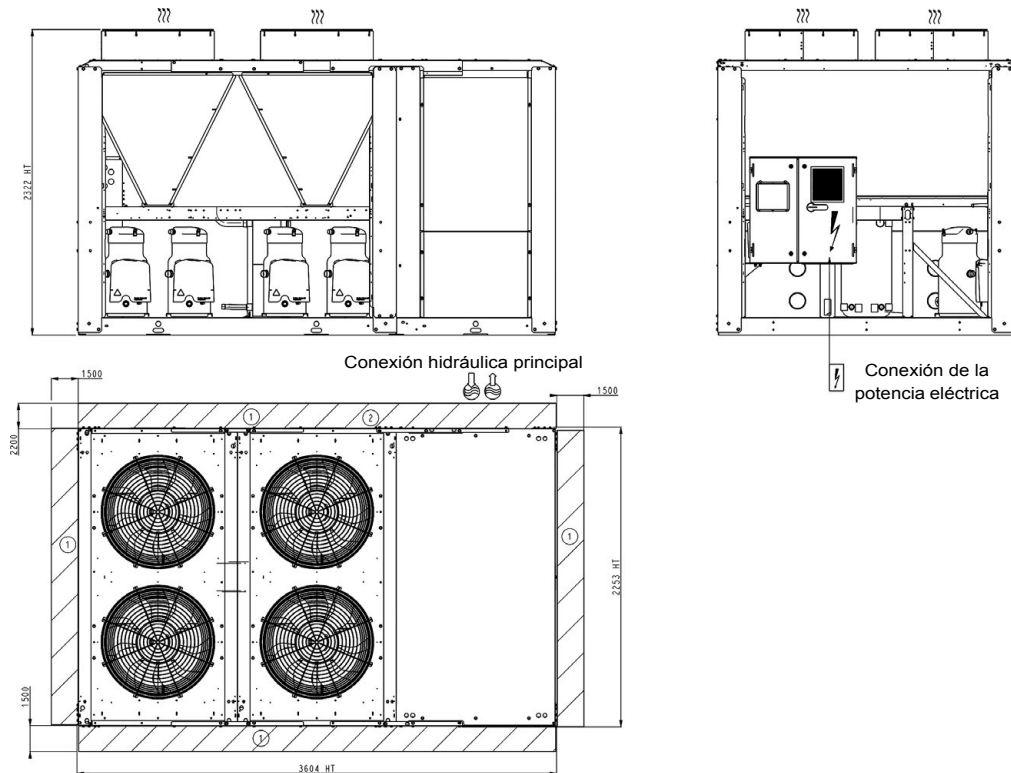
Los planos no son contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados proporcionados con la unidad o disponibles previa solicitud.

Para determinar la ubicación de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.

3 - DIMENSIONES, DISTANCIAS

CON EL MÓDULO DE DEPÓSITO DE INERCIA



Leyenda :

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Espacio libre requerido para retirar la batería
- ⊕ Entrada de agua
- ⊖ Salida de agua
- ⋈ Salida de aire, no obstruir
- ⚡ Cuadro de control

NOTA:

Los planos no son contractuales.

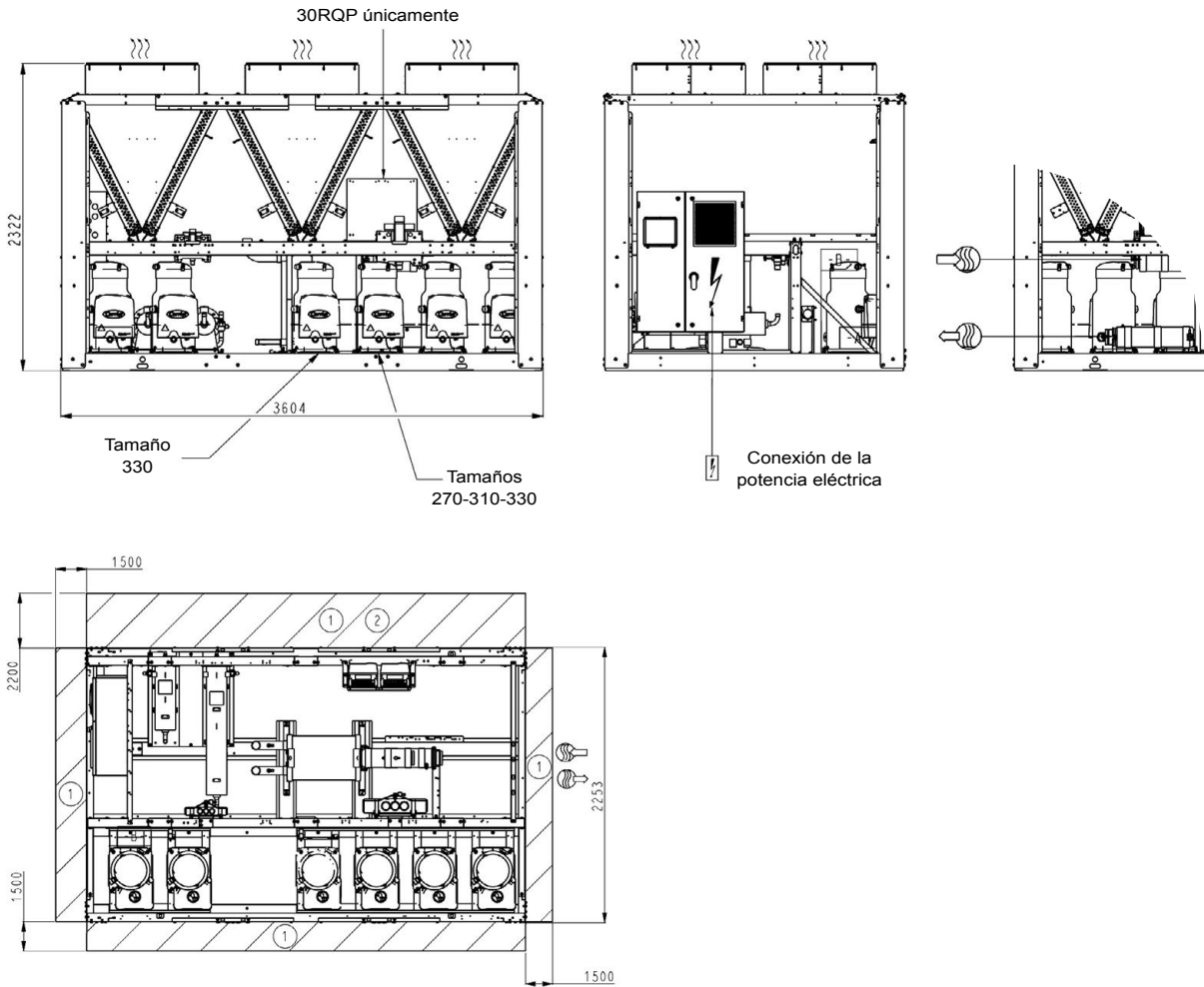
Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados proporcionados con la unidad o disponibles previa solicitud.

Para determinar la ubicación de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.

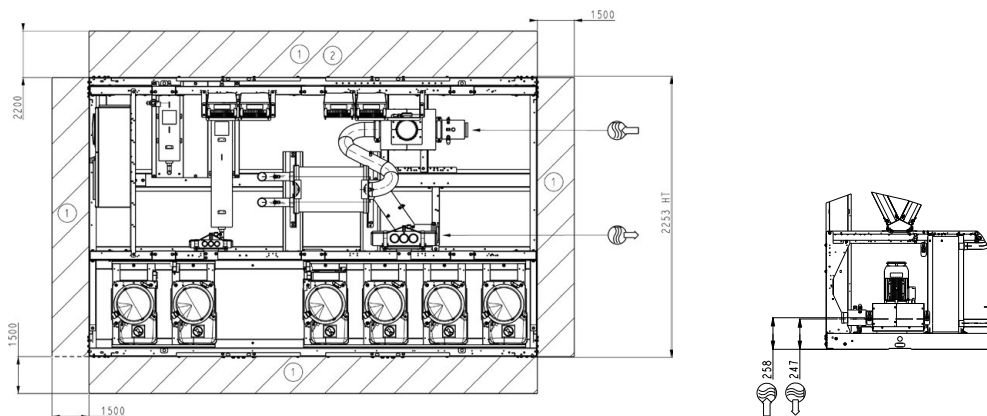
3 - DIMENSIONES, DISTANCIAS

3.2 - 30RQM/30RQP 240-330

SIN MÓDULO HIDRÓNICO



CON MÓDULO HIDRÓNICO



Leyenda :

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Espacio libre requerido para retirar la batería
- ↖ Salida de agua
- ↗ Entrada de agua
-))) Salida de aire, no obstruir
- ⚡ Cuadro de control

NOTA:

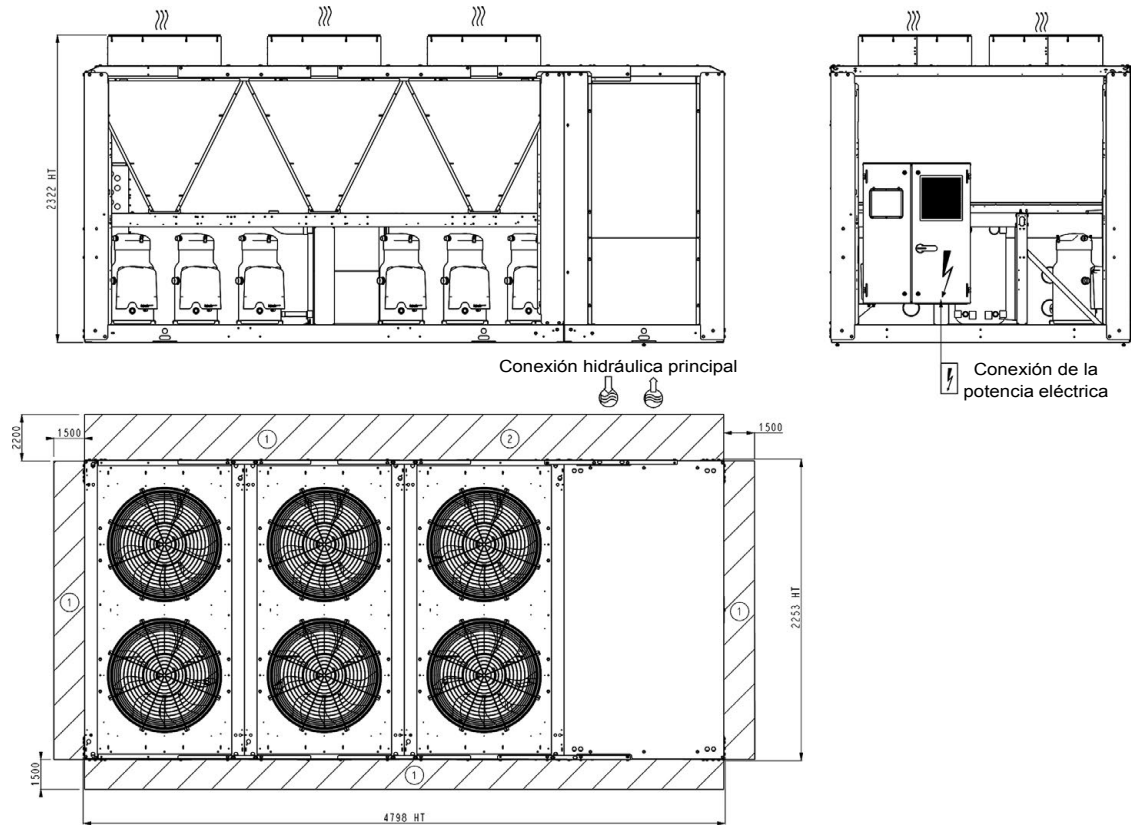
Los planos no son contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados proporcionados con la unidad o disponibles previa solicitud.

Para determinar la ubicación de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.

3 - DIMENSIONES, DISTANCIAS

CON EL MÓDULO DE DEPÓSITO DE INERCIA



Leyenda :

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Espacio libre requerido para retirar la batería
- ☉ Entrada de agua
- ☉ Salida de agua
- ☹ Salida de aire, no obstruir
- ⚡ Cuadro de control

NOTA:

Los planos no son contractuales.

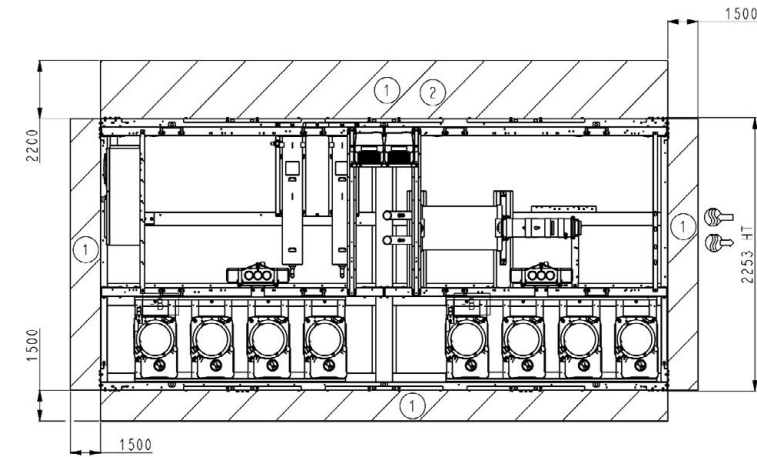
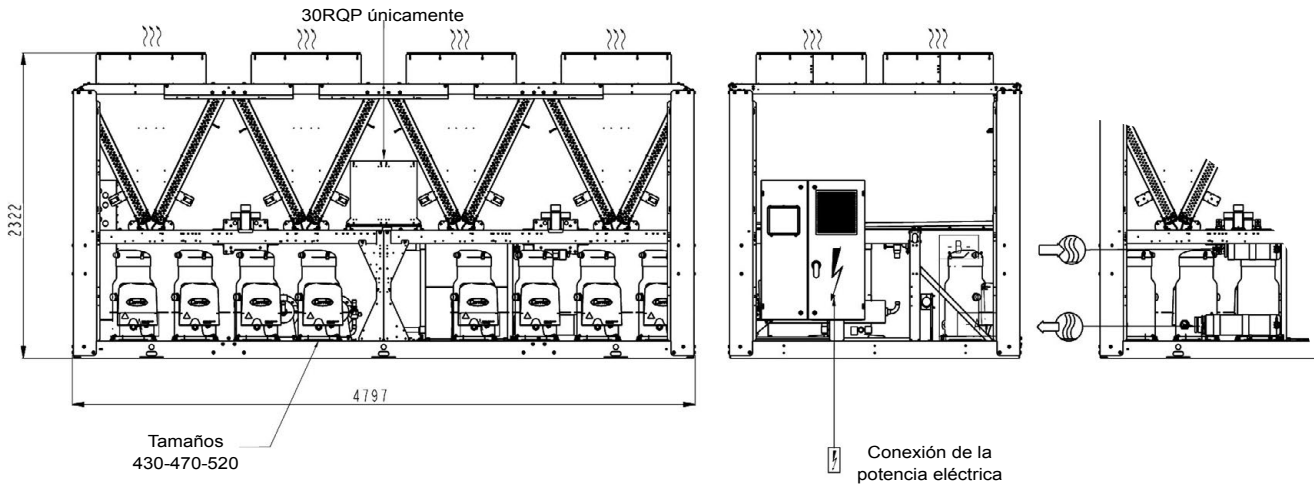
Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados proporcionados con la unidad o disponibles previa solicitud.

Para determinar la ubicación de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.

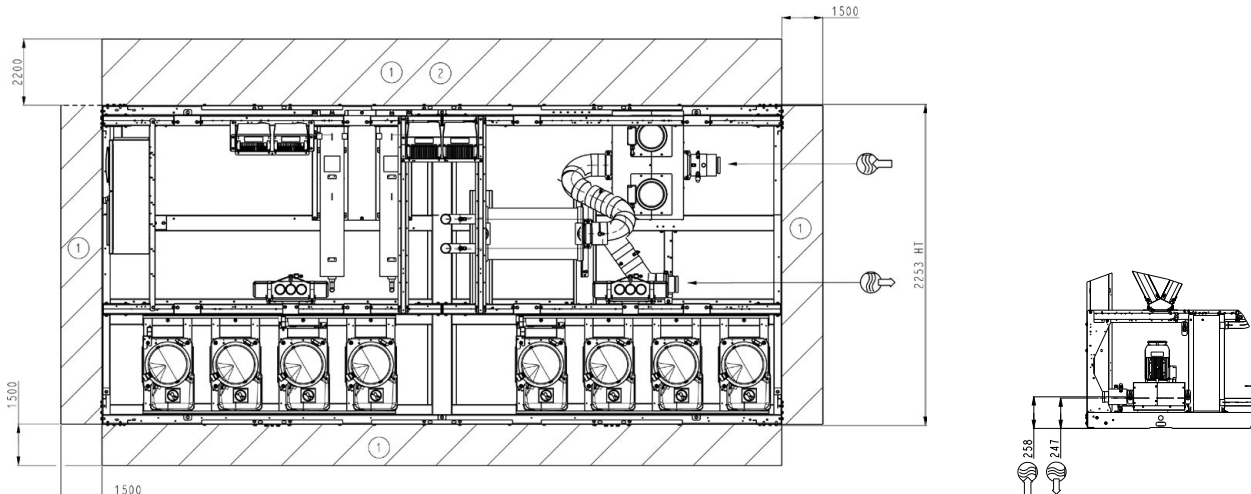
3 - DIMENSIONES, DISTANCIAS

3.3 - 30RQM/30RQP 380-520

SIN MÓDULO HIDRÓNICO



CON MÓDULO HIDRÓNICO



Leyenda :

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Espacio libre requerido para retirar la batería
- ☞ Entrada de agua
- ☜ Salida de agua
- ☛ Salida de aire, no obstruir
- ⚡ Cuadro de control

NOTA:

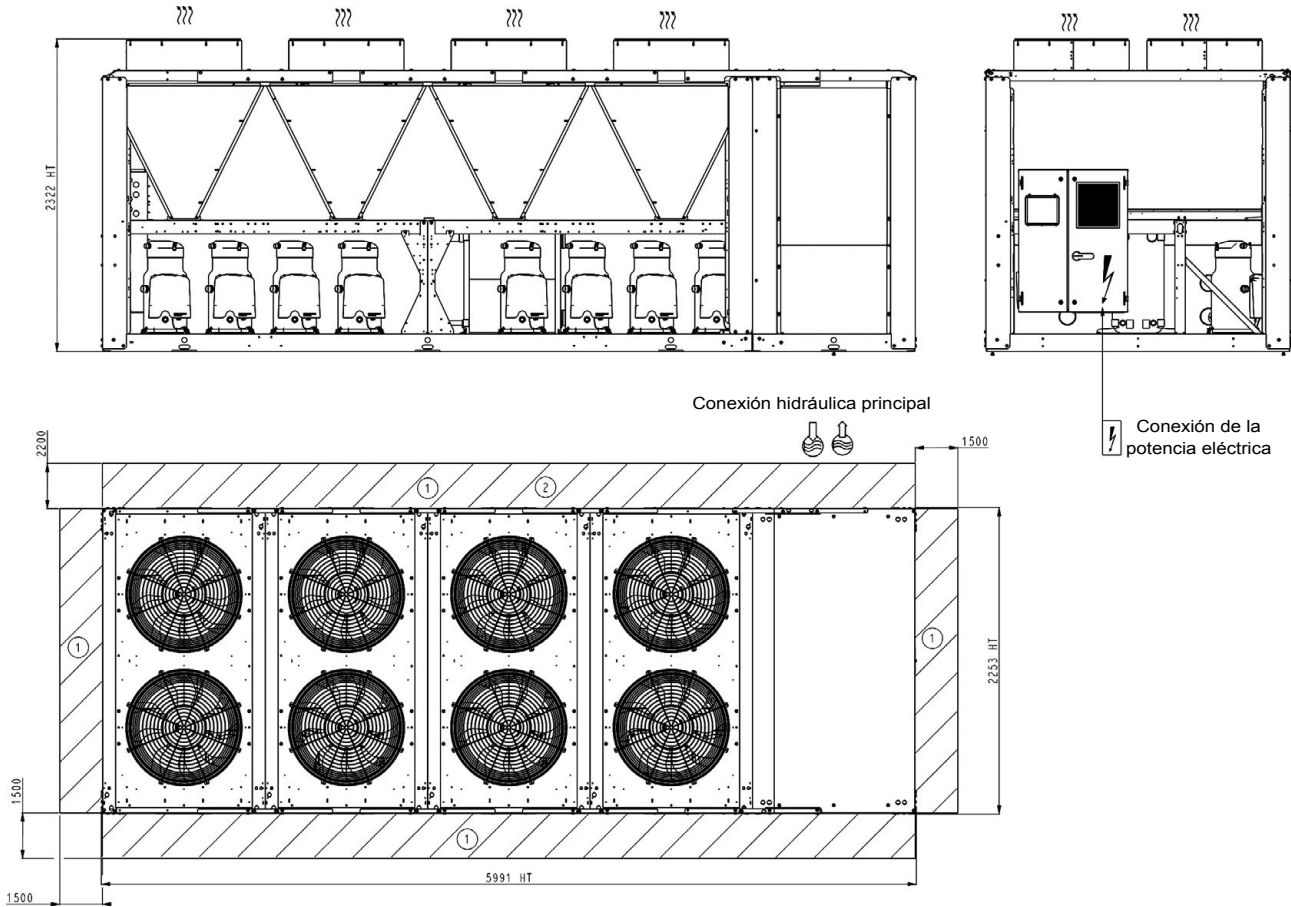
Los planos no son contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados proporcionados con la unidad o disponibles previa solicitud.

Para determinar la ubicación de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.

3 - DIMENSIONES, DISTANCIAS

CON EL MÓDULO DE DEPÓSITO DE INERCIA



Leyenda :

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Espacio libre requerido para retirar la batería
- ⊕ Entrada de agua
- ⊖ Salida de agua
- }}} Salida de aire, no obstruir
- ⚡ Cuadro de control

NOTA:

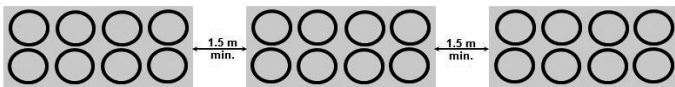
Los planos no son contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados proporcionados con la unidad o disponibles previa solicitud.

Para determinar la ubicación de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.

3.4 - Instalación de varias bombas de calor

Es recomendable instalar todas las bombas de calor en una sola fila, dispuestas como en el ejemplo que aparece a continuación, para evitar la recirculación del aire de una unidad a otra.



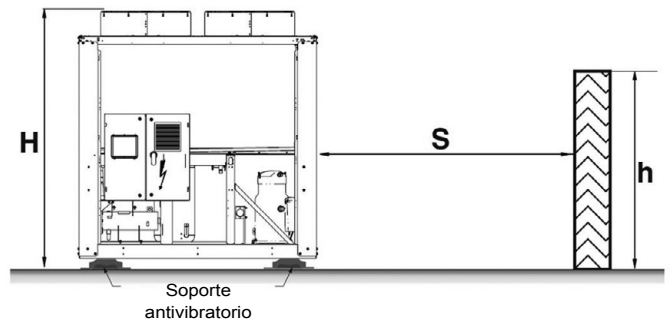
Si el espacio del suelo no permite esta disposición, póngase en contacto con su distribuidor de Carrier para evaluar otras opciones de instalación.

3.5 - Distancia a la pared

Para garantizar un funcionamiento correcto en la mayoría de los casos:

Si $h < H$, S mínimo = 3 m

Si $h > H$ o $S < 3$ m, póngase en contacto con el distribuidor de Carrier para estudiar las opciones de instalación disponibles.



4 - DATOS FÍSICOS Y ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES 30RQM Y 30RQP

4.1 - Datos físicos, 30RQM 160-520

30RQM		160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520
Niveles sonoros													
Unidad estándar													
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	90	91	91	91	92	92	93	93	94	94	94	94
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	58	59	59	59	60	60	61	61	62	62	62	62
Unidad estándar + opción 15⁽³⁾													
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	89	90	90	90	91	91	91	92	92	93	93	93
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	57	58	58	58	59	59	59	60	60	61	61	61
Dimensiones													
Largo	mm	2410			3604			4797					
Ancho	mm	2253			2253			2253					
Altura	mm	2322			2322			2322					
Longitud de la unidad con opc. de módulo de depósito de inercia	mm	3604			4798			5991					
Peso en funcionamiento⁽⁴⁾													
Unidad estándar	kg	1415	1490	1618	1641	2049	2197	2318	2548	3013	3274	3286	3327
Unidad estándar + opción 15	kg	1497	1572	1726	1749	2157	2323	2444	2693	3175	3454	3466	3507
Unidad estándar + opción 15 + opción 116W ⁽³⁾	kg	1637	1712	1878	1900	2318	2531	2662	2897	3380	3700	3748	3788
Unidad + opción 15 + opción 116W + módulo de depósito de inercia	kg	2585	2656	2821	2844	3257	3471	3598	3833	4312	4643	4692	4732
Compresores													
Herméticos Scroll 48,3 rps													
Circuito A		1	1	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4
Circuito B		2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4
Número de etapas de potencia		3	3	4	4	4	5	5	6	7	8	8	8
Refrigerante⁽⁴⁾													
R-410A													
Carga del circuito A	kg	14,5	22,0	23,0	24,0	27,0	27,0	30,0	33,0	42,0	53,0	54,0	56,0
	teqCO ₂	30,3	45,9	48,0	50,1	56,4	56,4	62,6	68,9	87,7	110,7	112,8	116,9
Carga del circuito B	kg	23,0	23,0	23,0	24,0	35,0	36,0	48,5	53,0	53,0	53,0	54,0	56,0
	teqCO ₂	48,0	48,0	48,0	50,1	73,1	75,2	101,3	110,7	110,7	110,7	112,8	116,9
Control													
Control Smart View													
Capacidad mínima	%	33 %	33 %	25 %	25 %	25 %	20 %	20 %	17 %	14 %	13 %	13 %	13 %
Intercambiador de calor de aire													
Tubos de cobre ranurados y aletas de aluminio													
Ventiladores													
Flying Bird 4 axial con anillo envolvente													
Cantidad		3	4	4	4	5	5	6	6	7	8	8	8
Caudal de aire total máximo	l/s	13542	18056	18056	18056	22569	22569	27083	27083	31597	36111	36111	36111
Velocidad máxima de rotación	rps	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Intercambiador de calor de agua													
Intercambiador de calor de placas de doble circuito													
Volumen de agua	l	15	15	15	19	27	27	35	44	44	44	47	53
Presión máx. de funcionamiento, lado de agua sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Módulo hidráulico (opcional)													
Bomba, filtro de tamiz Victaulic, válvula de alivio de presión, válvula de purga agua y aire, sensores de presión, vaso de expansión (opcional)													
Bomba		Bomba centrífuga de una sola etapa, 48,3 rps, presión baja o alta (según pedido), simple o doble (según pedido)											
Volumen del depósito de expansión	l	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80	80
Presión de funcionamiento máxima del lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Conexiones de agua con o sin módulo hidráulico													
Victaulic													
Conexiones	pulgadas	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Diámetro exterior	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Color de la pintura del chasis													
Código del color: RAL 7035													

(1) En dB ref=10⁻¹² W, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado según la norma ISO 4871 (con una incertidumbre asociada de +/-3 dB(A)). Medidos de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificados por Eurovent en condiciones nominales EN14511, modo de refrigeración.

(2) En dB ref 20 µPa, ponderación (A). Valores de emisión de ruido declarados de doble cifra de acuerdo con ISO 4871 (con una incertidumbre asociada de +/-3 dB(A)). Como información, calculada a partir de la potencia sonora Lw(A).

(3) Opciones: 15 = nivel sonoro bajo, 116W = módulo hidráulico con bomba doble de alta presión de velocidad variable.

(4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.



Valores certificados
Eurovent

4 - DATOS FÍSICOS Y ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES 30RQM Y 30RQP

4.2 - Datos físicos, 30RQP 160-520

30RQP		160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520
Niveles sonoros													
Unidad estándar													
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	90	91	91	91	92	92	93	93	94	94	94	94
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	58	59	59	59	60	60	61	61	62	62	62	62
Unidad estándar + opción 15⁽³⁾													
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	89	90	90	90	91	91	91	92	92	93	93	93
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	57	58	58	58	59	59	59	60	60	61	61	61
Unidad estándar + opción 15LS⁽³⁾													
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	84	85	86	86	86	87	87	87	88	89	89	89
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	52	53	54	54	54	55	55	55	56	57	57	57
Dimensiones													
Largo	mm	2410				3604				4797			
Ancho	mm	2253				2253				2253			
Altura	mm	2297				2297				2297			
Longitud de la unidad con opc. de módulo de depósito de inercia	mm	3604				4798				5991			
Peso en funcionamiento⁽⁴⁾													
Unidad estándar	kg	1450	1526	1654	1677	2085	2233	2355	2585	3050	3331	3343	3393
Unidad estándar + opción 15 / 15LS	kg	1533	1609	1762	1785	2193	2359	2481	2729	3212	3512	3524	3573
Unidad estándar + opción 15/15LS + opción 116W ⁽³⁾	kg	1673	1749	1914	1936	2354	2568	2699	2934	3416	3757	3806	3854
Unidad + opción 15 + opción 116W + módulo de depósito de inercia	kg	2632	2708	2873	2895	3313	3527	3658	3893	4375	4716	4765	4813
Compresores													
Herméticos Scroll 48,3 rps													
Circuito A		1	1	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4
Circuito B		2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4
Número de etapas de potencia		3	3	4	4	4	5	5	6	7	8	8	8
Refrigerante⁽⁴⁾													
R-410A													
Carga del circuito A	kg	14,5	22,0	23,0	24,0	27,0	27,0	30,0	33,0	42,0	53,0	54,0	56,0
	teqCO ₂	30,3	45,9	48,0	50,1	56,4	56,4	62,6	68,9	87,7	110,7	112,8	116,9
Carga del circuito B	kg	23,0	23,0	23,0	24,0	35,0	36,0	48,5	53,0	53,0	53,0	54,0	56,0
	teqCO ₂	48,0	48,0	48,0	50,1	73,1	75,2	101,3	110,7	110,7	110,7	112,8	116,9
Control													
Control Smart View													
Capacidad mínima	%	33 %	33 %	25 %	25 %	25 %	20 %	20 %	17 %	14 %	13 %	13 %	13 %
Intercambiador de calor de aire													
Tubos de cobre ranurados y aletas de aluminio													
Ventiladores													
Flying Bird 4 axial con anillo envolvente													
Cantidad		3	4	4	4	5	5	6	6	7	8	8	8
Caudal de aire total máximo	l/s	13542	18056	18056	18056	22569	22569	27083	27083	31597	36111	36111	36111
Velocidad máxima de rotación	rps	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Intercambiador de calor de agua													
Intercambiador de calor de placas de doble circuito													
Volumen de agua	l	15	15	15	19	27	27	35	44	44	44	47	53
Presión máx. de funcionamiento, lado de agua sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Módulo hidráulico (opcional)													
Bomba, filtro de tamiz Victaulic, válvula de alivio de presión, válvula de purga agua y aire, sensores de presión, vaso de expansión (opcional)													
Bomba		Bomba centrífuga de una sola etapa, 48,3 rps, presión baja o alta (según pedido), simple o doble (según pedido)											
Volumen del depósito de expansión	l	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80	80
Presión de funcionamiento máxima del lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Conexiones de agua con o sin módulo hidráulico													
Victaulic													
Conexiones	pulgadas	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Diámetro exterior	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Color de la pintura del chasis													
Código del color: RAL 7035													

(1) En dB ref=10⁻¹² W, ponderación (A). Valores de emisión de ruido declarados de doble cifra de acuerdo con ISO 4871 (con una incertidumbre asociada de +/-3 dB(A)). Medido según la norma ISO 9614-1 en condiciones de funcionamiento nominales EN14511, modo frío.

(2) En dB ref 20 µPa, ponderación (A). Valores de emisión de ruido declarados de doble cifra de acuerdo con ISO 4871 (con una incertidumbre asociada de +/-3 dB(A)). Como información, calculada a partir de la potencia sonora Lw(A).

(3) Opciones: 15 = nivel sonoro bajo, 15LS = nivel sonoro muy bajo, 116W = módulo hidráulico de la bomba doble de alta presión de velocidad variable.

(4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.



Valores certificados
Eurovent

4 - DATOS FÍSICOS Y ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES 30RQM Y 30RQP

4.3 - Datos eléctricos, 30RQM 160-520

30RQM		160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520
Circuito de alimentación													
Tensión nominal	V-F-Hz	400 - 3 -50											
Intervalo de tensión	V	360 - 440											
Alimentación del circuito de control													
24 V, mediante transformador interno													
Consumo de corriente nominal de la unidad⁽¹⁾													
Circuitos A y B	A	100	110	133	147	151	166	191	199	233	266	294	322
Consumo máximo de la unidad⁽²⁾													
Circuitos A y B	kW	80	88	107	118	120	134	152	161	188	215	236	258
Coseno fi, unidad al máximo de capacidad ⁽²⁾		0,88	0,87	0,88	0,88	0,87	0,88	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Consumo de corriente máximo de la unidad (Un-10 %)⁽³⁾													
Circuitos A y B	A	144	158	192	211	215	241	273	289	337	385	422	460
Consumo de corriente máximo de la unidad (Un)⁽⁴⁾													
Circuitos A y B - Unidad estándar	A	133	146	177	195	199	222	252	266	310	354	390	425
Circuitos A y B - Unidad con la opción 231	A	100	110	133	148	151	166	192	200	233	266	296	326
Corriente máxima de arranque, unidad estándar (Un)⁽⁵⁾													
Circuitos A y B	A	307	356	352	406	409	396	462	440	485	529	600	636
Corriente máxima de arranque, unidad con la opción de arranque suave (Un)⁵													
Circuitos A y B	A	261	283	305	332	336	350	389	394	438	482	527	562

(1) Condiciones equivalentes a las condiciones normalizadas Eurovent (temperatura de entrada/salida del agua del evaporador = 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior = 35 °C).

(2) Potencia absorbida, compresores + ventiladores, en los límites de funcionamiento de la unidad (temperatura de aspiración saturada: 15 °C; temperatura de condensación saturada: 68,3 °C) y con una tensión nominal de 400 V (datos indicados en la placa de características de la unidad).

(3) Corriente de funcionamiento máxima de la unidad con la entrada de alimentación máxima y a 360 V.

(4) Corriente de funcionamiento máxima de la unidad con la entrada de alimentación máxima y a 400 V (valores indicados en la placa de características de la unidad).

(5) Intensidad de arranque máxima instantánea en los límites de funcionamiento (corriente máxima de funcionamiento de los compresores más pequeños + intensidad de los ventiladores + intensidad del rotor bloqueado del compresor más grande).

Datos eléctricos del motor del ventilador referidos al tramo anterior del variador en condiciones equivalentes a las condiciones Eurovent y a una temperatura de aire ambiente de 50 °C alrededor del motor a 400 V: corriente de 3,8 A, corriente de llamada de 20 A, potencia en entrada de 1,75 kW.

4.4 - Datos eléctricos, 30RQP 160-520

30RQP		160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520
Circuito de alimentación													
Tensión nominal	V-F-Hz	400 - 3 -50											
Intervalo de tensión	V	360 - 440											
Alimentación del circuito de control													
24 V, mediante transformador interno													
Consumo de corriente nominal de la unidad⁽¹⁾													
Circuitos A y B	A	97	107	130	144	147	162	186	195	227	260	288	316
Coseno fi, unidad al máximo de capacidad⁽²⁾													
Circuitos A y B	kW	81	88	108	118	120	134	153	161	188	215	237	259
Coseno fi, unidad al máximo de capacidad ⁽²⁾		0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Consumo de corriente máximo de la unidad (Un-10 %)⁽³⁾													
Circuitos A y B	A	142	154	189	208	211	237	268	284	331	378	416	454
Consumo de corriente máximo de la unidad (Un)⁽⁴⁾													
Circuitos A y B - Unidad estándar	A	131	142	174	192	195	218	247	261	305	348	383	419
Circuitos A y B - Unidad con la opción 231	A	98	108	131	146	148	164	188	197	230	262	291	321
Corriente máxima de arranque, unidad estándar (Un)⁽⁵⁾													
Circuitos A y B	A	305	353	349	402	405	392	458	436	479	523	594	629
Corriente máxima de arranque, unidad con la opción de arranque suave (Un)⁵													
Circuitos A y B	A	259	279	302	329	332	346	384	389	433	476	520	556

(1) Condiciones equivalentes a las condiciones normalizadas Eurovent (temperatura de entrada/salida del agua del evaporador = 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior = 35 °C).

(2) Potencia absorbida, compresores + ventiladores, en los límites de funcionamiento de la unidad (temperatura de aspiración saturada: 15 °C; temperatura de condensación saturada: 68,3 °C) y con una tensión nominal de 400 V (datos indicados en la placa de características de la unidad).

(3) Corriente de funcionamiento máxima de la unidad con la entrada de alimentación máxima y a 360 V.

(4) Corriente de funcionamiento máxima de la unidad con la entrada de alimentación máxima y a 400 V (valores indicados en la placa de características de la unidad).

(5) Intensidad de arranque máxima instantánea en los límites de funcionamiento (corriente máxima de funcionamiento de los compresores más pequeños + intensidad de los ventiladores + intensidad del rotor bloqueado del compresor más grande).

Datos eléctricos del motor del ventilador referidos al tramo anterior del variador en condiciones equivalentes a las condiciones Eurovent y a una temperatura de aire ambiente de 50 °C alrededor del motor a 400 V: corriente de 3,8 A, corriente de llamada de 20 A, potencia en entrada de 1,75 kW.

4 - DATOS FÍSICOS Y ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES 30RQM Y 30RQP

4.5 - Capacidad de resistencia a la corriente de cortocircuito

Corriente de estabilidad de cortocircuito (sistema TN⁽¹⁾)

30RQM/30RQP	160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520	
Corriente nominal de corta duración I_{cn}, (1s) valor rms/pico I_{pk}													
Circuitos A y B	kA/kA	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30	15/65	15/65	15/65	15/65	20/80	20/80
Con fusibles en la entrada: valores máximos asignados de fusibles (gL/gG)													
Circuitos A y B	A	200	200	200	250	250	250	315	315	400	400	630	630
Con fusibles /en la entrada; corriente condicional de cortocircuito I_{cc}/I_{cf}													
Circuitos A y B	kA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

(1) Tipo de toma de tierra del sistema

Esquema IT: los valores de estabilidad de la corriente de cortocircuito indicados anteriormente para el esquema TN no son válidos; es necesario realizar modificaciones.

4.6 - Datos eléctricos del módulo hidrónico

Las bombas que se instalan en fábrica en estas unidades llevan motores con clase de eficiencia IE 3. Los datos eléctricos adicionales exigidos⁽¹⁾ son los siguientes:

Para los motores de una sola bomba de baja presión de las unidades 30RQM/30RQP 160-520 (opción 116T)

N.º ⁽²⁾	Descripción ⁽³⁾	Unidades	30RQM/30RQP											
			160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520
1	Rendimiento nominal a plena carga con la tensión nominal	%	86,4	86,4	86,4	86,4	87,5	87,5	87,5	89,6	89,6	89,6	89,7	89,7
	Rendimiento nominal al 75 % de la plena carga con la tensión nominal	%	86,9	86,9	86,9	86,9	88,2	88,2	88,2	90,4	90,4	90,4	90,0	90,0
	Rendimiento nominal al 50 % de la plena carga con la tensión nominal	%	85,7	85,7	85,7	85,7	87,5	87,5	87,5	89,9	89,9	89,9	89,0	89,0
2	Nivel de rendimiento	-	IE3											
3	Año de fabricación	-	La información varía dependiendo del fabricante y del modelo en el momento de la incorporación. Consulte las placas de características de los motores.											
4	Nombre del fabricante o denominación comercial, número del registro mercantil y sede social del fabricante	-	Igual que lo referido anteriormente											
5	Número de modelo del producto	-	Igual que lo referido anteriormente											
6	Número de polos del motor	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Potencia nominal en el eje a plena carga con la tensión nominal (400 V)	kW	2,2	2,2	2,2	2,2	3	3	3	4	4	4	5,5	5,5
7-2	Consumo máximo (400 V) ⁽⁵⁾	kW	2,80	2,80	2,80	2,80	3,81	3,81	3,81	4,96	4,96	4,96	6,80	6,80
8	Frecuencia nominal de entrada	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Tensión nominal	V	3 x 400											
9-2	Corriente máxima absorbida (400 V) ⁽⁶⁾	A	4,92	4,92	4,92	4,92	6,81	6,81	6,81	8,27	8,27	8,27	11,30	11,30
10	Velocidad nominal	rps - rpm	48 - 2900											
11	Información pertinente para el desmontaje, reciclado o eliminación al final de la vida útil	-	Desmontaje utilizando herramientas normales. Eliminación y reciclado por una compañía adecuada.											
12	Condiciones de funcionamiento para las que está específicamente diseñado el motor													
	I - Altitudes por encima del nivel del mar	m	< 1000 ⁽⁴⁾											
	II - Temperaturas del aire ambiente	°C	< 40											
	III - Temperatura máxima de funcionamiento	°C	Consultar las condiciones de funcionamiento mencionadas en este documento o en las condiciones específicas de los programas de selección de Carrier.											
	IV - Atmósferas explosivas	-	Entorno no ATEX											

(1) Datos eléctricos adicionales exigidos por el Reglamento 640/2009 por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para los motores eléctricos.

(2) Número de referencia del elemento asignado de acuerdo con el reglamento 640/2009, anexo I2b.

(3) Descripción incluida en el reglamento 640/2009, anexo I2b.

(4) Por encima de 1000 m, hay que tener en cuenta una degradación de 3 % por cada 500 m.

(5) Para obtener el consumo máximo de una unidad con módulo hidrónico, debe sumarse el consumo máximo de la unidad que aparece en la tabla de los datos eléctricos con el consumo máximo de la bomba.

(6) Para obtener el consumo de corriente de funcionamiento máximo de una unidad con módulo hidrónico, debe sumarse el consumo de corriente de máximo de la unidad que aparece en la tabla de datos eléctricos con el consumo de corriente de la bomba.

4 - DATOS FÍSICOS Y ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES 30RQM Y 30RQP

Para los motores de dos bombas de baja presión de las unidades 30RQM/30RQP 160-520 (opción 116U)

N.º(2)	Descripción(3)	Unidades	30RQM/30RQP											
			160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520
1	Rendimiento nominal a plena carga con la tensión nominal	%	85,9	86,4	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	89,6	89,6	89,6	89,7	89,7
	Rendimiento nominal al 75 % de la plena carga con la tensión nominal	%	86,4	86,9	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	90,4	90,4	90,4	90,0	90,0
	Rendimiento nominal al 50 % de la plena carga con la tensión nominal	%	84,9	85,7	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	89,9	89,9	89,9	89,0	89,0
2	Nivel de rendimiento	-	IE3											
3	Año de fabricación	-	La información varía dependiendo del fabricante y del modelo en el momento de la incorporación. Consulte las placas de características de los motores.											
4	Nombre del fabricante o denominación comercial, número del registro mercantil y sede social del fabricante	-	Igual que lo referido anteriormente											
5	Número de modelo del producto	-	Igual que lo referido anteriormente											
6	Número de polos del motor	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Potencia nominal en el eje a plena carga con la tensión nominal (400 V)	kW	1,5	2,2	3	3	3	3	3	4	4	4	5,5	5,5
7-2	Consumo máximo (400 V) ⁽⁵⁾	kW	1,94	2,80	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	4,96	4,96	4,96	6,80	6,80
8	Frecuencia nominal de entrada	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Tensión nominal	V	3 x 400											
9-2	Corriente máxima absorbida (400 V) ⁽⁶⁾	A	3,41	4,92	6,81	6,81	6,81	6,81	6,81	8,27	8,27	8,27	11,30	11,30
10	Velocidad nominal	rps - rpm	48 - 2900											
11	Información pertinente para el desmontaje, reciclado o eliminación al final de la vida útil	-	Desmontaje utilizando herramientas normales. Eliminación y reciclado por una compañía adecuada.											
12	Condiciones de funcionamiento para las que está específicamente diseñado el motor													
	I - Altitudes por encima del nivel del mar	m	< 1000 ⁽⁴⁾											
	II - Temperaturas del aire ambiente	°C	< 40											
	III - Temperatura máxima de funcionamiento	°C	Consultar las condiciones de funcionamiento mencionadas en este documento o en las condiciones específicas de los programas de selección de Carrier.											
	IV - Atmósferas explosivas	-	Entorno no ATEX											

(1) Datos eléctricos adicionales exigidos por el Reglamento 640/2009 por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para los motores eléctricos.

(2) Número de referencia del elemento asignado de acuerdo con el reglamento 640/2009, anexo I2b.

(3) Descripción incluida en el reglamento 640/2009, anexo I2b.

(4) Por encima de 1000 m, hay que tener en cuenta una degradación de 3 % por cada 500 m.

(5) Para obtener el consumo máximo de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse el consumo máximo de la unidad que aparece en la tabla de los datos eléctricos con el consumo máximo de la bomba.

(6) Para obtener el consumo de corriente de funcionamiento máximo de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse el consumo de corriente de máximo de la unidad que aparece en la tabla de datos eléctricos con el consumo de corriente de la bomba.

4 - DATOS FÍSICOS Y ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES 30RQM Y 30RQP

Para los motores con una y dos bombas de alta presión de las unidades 30RQM/30RQP 160-520 (opciones 116R y 116V)

N.º(2)	Descripción(3)	Unidades	30RQM/30RQP											
			160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520
1	Rendimiento nominal a plena carga con la tensión nominal	%	87,5	87,5	89,6	89,6	89,6	89,7	89,7	89,7	89,7	90,8	90,8	90,8
	Rendimiento nominal al 75 % de la plena carga con la tensión nominal	%	88,2	88,2	90,4	90,4	90,4	90,0	90,0	90,0	90,0	90,8	90,8	90,8
	Rendimiento nominal al 50 % de la plena carga con la tensión nominal	%	87,5	87,5	89,9	89,9	89,9	89,0	89,0	89,0	89,0	89,6	89,6	89,6
2	Nivel de rendimiento	-	IE3											
3	Año de fabricación	-	La información varía dependiendo del fabricante y del modelo en el momento de la incorporación. Consulte las placas de características de los motores.											
4	Nombre del fabricante o denominación comercial, número del registro mercantil y sede social del fabricante	-	Igual que lo referido anteriormente											
5	Número de modelo del producto	-	Igual que lo referido anteriormente											
6	Número de polos del motor	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Potencia nominal en el eje a plena carga con la tensión nominal (400 V)	kW	3	3	4	4	4	5,5	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5
7-2	Consumo máximo (400 V)(5)	kW	3,81	3,81	4,96	4,96	4,96	6,80	6,80	6,80	6,80	9,16	9,16	9,16
8	Frecuencia nominal de entrada	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Tensión nominal	V	3 x 400											
9-2	Corriente máxima absorbida (400 V)(6)	A	6,81	6,81	8,27	8,27	8,27	11,30	11,30	11,30	11,30	15,30	15,30	15,30
10	Velocidad nominal	rps - rpm	48 - 2900											
11	Información pertinente para el desmontaje, reciclado o eliminación al final de la vida útil	-	Desmontaje utilizando herramientas normales. Eliminación y reciclado por una compañía adecuada.											
12	Condiciones de funcionamiento para las que está específicamente diseñado el motor													
	I - Altitudes por encima del nivel del mar	m	< 1000(4)											
	II - Temperaturas del aire ambiente	°C	< 40											
	III - Temperatura máxima de funcionamiento	°C	Consultar las condiciones de funcionamiento mencionadas en este documento o en las condiciones específicas de los programas de selección de Carrier.											
	IV - Atmósferas explosivas	-	Entorno no ATEX											

(1) Datos eléctricos adicionales exigidos por el Reglamento 640/2009 por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para los motores eléctricos.

(2) Número de referencia del elemento asignado de acuerdo con el reglamento 640/2009, anexo I2b.

(3) Descripción incluida en el reglamento 640/2009, anexo I2b.

(4) Por encima de 1000 m, hay que tener en cuenta una degradación de 3 % por cada 500 m.

(5) Para obtener el consumo máximo de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse el consumo máximo de la unidad que aparece en la tabla de los datos eléctricos con el consumo máximo de la bomba.

(6) Para obtener el consumo de corriente de funcionamiento máximo de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse el consumo de corriente de máximo de la unidad que aparece en la tabla de datos eléctricos con el consumo de corriente de la bomba.

4 - DATOS FÍSICOS Y ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES 30RQM Y 30RQP

Para los motores con una y dos bombas de alta presión de las unidades 30RQM/30RQP 160-520 (opciones 116S y 116W)

N.º(2)	Descripción(3)	Unidades	30RQM/30RQP											
			160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520
1	Rendimiento nominal a plena carga con la tensión nominal	%	87,5	87,5	89,6	89,6	89,6	89,7	89,7	89,7	90,8	90,8	90,8	90,8
	Rendimiento nominal al 75 % de la plena carga con la tensión nominal	%	88,2	88,2	90,4	90,4	90,4	90,0	90,0	90,0	90,8	90,8	90,8	90,8
	Rendimiento nominal al 50 % de la plena carga con la tensión nominal	%	87,5	87,5	89,9	89,9	89,9	89,0	89,0	89,0	89,6	89,6	89,6	89,6
2	Nivel de rendimiento	-	IE3											
3	Año de fabricación	-	La información varía dependiendo del fabricante y del modelo en el momento de la incorporación. Consulte las placas de características de los motores.											
4	Nombre del fabricante o denominación comercial, número del registro mercantil y sede social del fabricante	-	Igual que lo referido anteriormente											
5	Número de modelo del producto	-	Igual que lo referido anteriormente											
6	Número de polos del motor	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Potencia nominal en el eje a plena carga con la tensión nominal (400 V)	kW	3	3	4	4	4	5,5	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5
7-2	Consumo máximo (400 V) ⁽⁵⁾	kW	3,81	3,81	4,96	4,96	4,96	6,80	6,80	6,80	6,80	9,16	9,16	9,16
8	Frecuencia nominal de entrada	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Tensión nominal	V	3 x 400											
9-2	Corriente máxima absorbida (400 V) ⁽⁶⁾	A	6,81	6,81	8,27	8,27	8,27	11,30	11,30	11,30	11,30	15,30	15,30	15,30
10	Velocidad nominal	rps - rpm	48 - 2900											
11	Información pertinente para el desmontaje, reciclado o eliminación al final de la vida útil	-	Desmontaje utilizando herramientas normales. Eliminación y reciclado por una compañía adecuada.											
12	Condiciones de funcionamiento para las que está específicamente diseñado el motor													
	I - Altitudes por encima del nivel del mar	m	< 1000 ⁽⁴⁾											
	II - Temperaturas del aire ambiente	°C	< 40											
	III - Temperatura máxima de funcionamiento	°C	Consultar las condiciones de funcionamiento mencionadas en este documento o en las condiciones específicas de los programas de selección de Carrier.											
	IV - Atmósferas explosivas	-	Entorno no ATEX											

(1) Datos eléctricos adicionales exigidos por el Reglamento 640/2009 por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para los motores eléctricos.

(2) Número de referencia del elemento asignado de acuerdo con el reglamento 640/2009, anexo I2b.

(3) Descripción incluida en el reglamento 640/2009, anexo I2b.

(4) Por encima de 1000 m, hay que tener en cuenta una degradación de 3 % por cada 500 m.

(5) Para obtener el consumo máximo de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse el consumo máximo de la unidad que aparece en la tabla de los datos eléctricos con el consumo máximo de la bomba.

(6) Para obtener el consumo de corriente de funcionamiento máximo de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse el consumo de corriente de máximo de la unidad que aparece en la tabla de datos eléctricos con el consumo de corriente de la bomba.

4.7 - Compresores utilizados y datos eléctricos asociados

Cp	I Nom	I Máx Un	I Max Un-10 %	LRA Un	Coseno Phi Max	Circuito	160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520
00PSG001961100A	30	41	44	215	0,89	A	1	-	2	2	2	2	2	2	3	4	4	-
						B	2	2	2	-	-	3	-	4	4	4	-	-
00PSG001748000A	37	50	54	260	0,89	A	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
						B	-	-	-	2	2	-	3	-	-	-	4	4

I Nom Corriente nominal absorbida (A) en condiciones normalizadas Eurovent (vea la definición de las condiciones en la sección de corriente nominal absorbida)

I Max Corriente de funcionamiento máxima (A)

LRA Intensidad (A) con rotor bloqueado

Cos phi máx. @I máx., 400 V, 50 Hz

5 - CONEXIÓN ELÉCTRICA

Véanse los planos de dimensiones certificados que se entregan con la unidad.

5.1 - Alimentación eléctrica

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la bomba de calor. La tensión de alimentación deberá estar dentro del intervalo especificado en la tabla de datos eléctricos. Para las conexiones, véanse los esquemas de cableado y los planos de dimensiones certificados.

ADVERTENCIA: el funcionamiento de la bomba de calor con una tensión de alimentación incorrecta o con un desequilibrio entre fases excesivo se considera un uso indebido que invalidará la garantía de Carrier. Si el desequilibrio entre fases es superior al 2 % para la tensión o al 10 % para la corriente, póngase en contacto inmediatamente a su compañía eléctrica y no ponga en marcha la bomba de calor hasta que se hayan aplicado las medidas correctivas correspondientes.

Después de que la unidad haya sido instalada, debe desconectarse la alimentación para operaciones rápidas de mantenimiento (un día como máximo). Para las operaciones de mantenimiento más largas o para cuando la unidad esté fuera de servicio, la alimentación eléctrica de la unidad debe mantenerse de forma permanente (los calentadores del cárter deben estar energizados). En caso contrario, se deben cerrar las válvulas de corte de aspiración de cada circuito.

5.2 - Desequilibrio de tensión entre fases (%)

100 x desviación máxima respecto a la tensión media

Tensión media

Ejemplo:

En una alimentación de 400 V - Tri - 50 Hz, las tensiones individuales medidas en las fases han sido:

AB = 406 V, CB = 399 V, CA = 394 V

Tensión media = $(406 + 399 + 394)/3 = 1199/3$

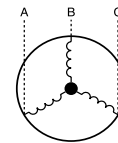
= 399,7, es decir, 400 V

Calcule la desviación máxima respecto a la media de 400 V:

(AB) = 406 - 400 = 6

(BC) = 400 - 399 = 1

(CA) = 400 - 394 = 6



Motor

La desviación máxima respecto a la media es de 6 V. El mayor porcentaje de desviación es:

$100 \times 6/400 = 1,5 \%$

Esto es inferior al valor admisible del 2 % y es, por tanto, aceptable.

5.3 - Interruptor de conexión/desconexión de corriente

La conexión de la alimentación de la unidad se realiza en un solo punto en la entrada del interruptor general de la máquina.

Notas sobre los datos eléctricos para las unidades 30RQM/30RQP:

- Las unidades 30RQM/30RQP presentan un punto de conexión único de alimentación situado justo antes del interruptor principal.
- El cuadro de control incluye:**
 - un seccionador principal;
 - dispositivos de arranque y protección del motor para cada compresor, ventiladores y bombas;
 - dispositivos de control.
- Conexiones de campo:**

Todas las conexiones al sistema y las instalaciones eléctricas deben cumplir todos los códigos aplicables.
- Las unidades 30RQM/30RQP de Carrier están diseñadas y construidas para garantizar la conformidad con estos códigos. Las pautas de la norma europea EN 60204-1 (corresponde a la norma IEC 60204-1) (Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales) se tienen en cuenta específicamente al diseñar los equipos eléctricos.

Notas

- Generalmente se aceptan las recomendaciones de la norma IEC 60364 como cumplimiento de los requisitos de la normativa de instalación.
- La conformidad con la norma EN 60204-1 es el mejor medio de garantizar el cumplimiento de la Directiva de máquinas (§1.5.1). El anexo B de la norma EN 60204-1 especifica las características eléctricas utilizadas para el funcionamiento de las máquinas.
- A continuación se describen las condiciones de funcionamiento de las unidades 30RQM/30RQP:
 - Entorno físico⁽¹⁾

La clasificación del entorno se especifica en la norma EN 60364:

 - instalación al aire libre⁽¹⁾;
 - intervalo de temperatura ambiente: desde una mínima de -20 °C hasta +48 °C⁽²⁾, altitud: AC1 igual o inferior a 2000 m (para el módulo hidráulico, consulte la sección 4.7 del IOM);
 - presencia de sólidos: clase AE3 (no hay presencia significativa de polvo)⁽¹⁾;
 - presencia de sustancias corrosivas y contaminantes, clase AF1 (insignificante);
 - competencia de las personas: BA4 (formación de las personas).
 - Compatibilidad para perturbaciones conducidas de baja frecuencia en función de los niveles de la clase 2 según la norma IEC 61000-2-4:
 - Variación de la frecuencia de alimentación: +2 Hz
 - Desequilibrio de fase: 2 %
 - Distorsión armónica total de tensión (THDV): 8 %
 - La línea de neutro (N) no debe conectarse directamente a la unidad (en caso necesario, utilice un transformador).
 - La protección contra sobrecorrientes de los conductores de alimentación no se suministra con la unidad.
 - Los interruptores/seccionadores montados de fábrica son de un tipo apropiado para la interrupción de la alimentación según la norma EN 60947-3 (corresponde a la norma IEC 60947-3).

- Las unidades están diseñadas para la conexión a redes TN (IEC 60364). En redes IT el uso de los filtros de ruido integrados en el variador de frecuencia hace inviable el uso de la máquina. Además, las características de la corriente de cortocircuito mantenida han sido modificadas. Se debe disponer de una toma de tierra local, consulte a las organizaciones locales competentes para completar la instalación eléctrica.

Las máquinas 30RQM/30RQP están diseñadas para entornos domésticos/residenciales e industriales:

Las unidades no equipadas con variadores de velocidad cumplen las normas genéricas.

- 61000-6-3: normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
- 61000-6-2: normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.

Las máquinas que están equipadas con variadores de frecuencia (RQP, opciones: 28, 116V, 116W) cumplen la norma EN 61800-3: accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos CEM y métodos de ensayo específicos para las siguientes clasificaciones:-

- Utilizar en los ambientes primero y segundo⁽³⁾.
- Categoría C2 aplicable en el primer ambiente a los equipos fijos diseñados para ser instalados y puestos en servicio únicamente por un profesional.

Advertencia: en un entorno residencial, este producto puede causar interferencias de radio, en cuyo caso podrían ser necesarias medidas adicionales de atenuación.

- Corrientes de fuga: si es necesaria la protección mediante el control de las corrientes de fuga para garantizar la seguridad de la instalación, debe tenerse en cuenta la presencia de corrientes de fuga adicionales introducidas por el uso de variadores de frecuencia en la unidad. En particular, a la hora de seleccionar dispositivos de protección diferenciales se recomienda una protección superinmunizada o un valor de ajuste superior a 150 mA.

- Los condensadores que estén integrados como parte de la opción 231 pueden generar perturbaciones eléctricas en la instalación a la que está conectada la unidad. La presencia de estos condensadores se debe tener en cuenta durante el estudio eléctrico previo a la puesta en marcha.

Nota: Si los aspectos particulares de una instalación real no se ajustan a las condiciones descritas anteriormente, o si se deben tener en cuenta otras condiciones, póngase en contacto siempre con su representante local de Carrier.

- El nivel de protección requerido para esta clase es IP43BW (según el documento de referencia IEC 60529). Todas las unidades 30RQM/30RQP son IP44CW y cumplen con esta condición de protección.
- La temperatura ambiente máxima permitida para máquinas equipadas con la opción 231 es de +40 °C.
- Ejemplo de instalaciones del primer ambiente: edificios comerciales y residenciales.
 - Ejemplo de instalaciones del segundo ambiente: zonas industriales, instalaciones técnicas alimentadas desde un transformador dedicado.

5 - CONEXIÓN ELÉCTRICA

5.4 - Secciones de cable recomendadas

El dimensionado de los cables es responsabilidad del instalador y depende de las características de la instalación y de la normativa pertinente. Lo indicado a continuación deberá utilizarse únicamente con carácter orientativo y no supone responsabilidad por parte de Carrier en ningún caso. Una vez dimensionados los cables utilizando el correspondiente plano de dimensiones certificado, el instalador deberá asegurarse de la facilidad de conexión y definir cualquier modificación en obra eventualmente necesaria.

Las conexiones previstas de serie para los cables de entrada de potencia del cliente están diseñadas para el número y tipo de secciones relacionadas en la tabla siguiente.

Los cálculos de casos favorables y desfavorables se realizan mediante el uso de la corriente máxima posible de cada unidad equipada con un kit hidráulico (véanse las tablas de datos eléctricos de la unidad y del módulo hidrónico).

El estudio incluye los casos de instalación estandarizada según la norma IEC 60364: cables con PVC (70 °C) o con aislamiento XLPE (90 °C) con núcleo de cobre; práctica de instalación de acuerdo con la tabla 52C de la norma. La temperatura ambiente máxima es de 45 °C. La longitud máxima mencionada se calcula para un límite de la caída de tensión del 5 %.

IMPORTANTE: antes de la conexión de los principales cables de alimentación (L1 - L2 - L3), es necesario comprobar siempre que las 3 fases están en el orden correcto (en el sentido de las agujas del reloj) antes de proceder a la conexión del seccionador principal.

Tabla de secciones máximas y mínimas de cable (por fase) que se pueden conectar a las unidades 30RQM/30RQP

30RQM/ 30RQP	Sección conectable máx. ⁽¹⁾			Cálculo del caso favorable: - Línea aérea suspendida (práctica de instalación estandarizada n.º 17) - Cable con aislamiento de XLPE			Cálculo del caso desfavorable: - Conductores en conductos o cables multiconductor en conductos cerrados (práctica de instalación estandarizada n.º 41) - Cable con aislamiento de PVC		
	Terminal estándar	Terminal estrecho	Anchura máxima recomendada del terminal	Sección ⁽²⁾	Longitud máxima para una caída de tensión < 5 %	Tipo de cable ⁽³⁾	Sección ⁽²⁾	Longitud máxima para una caída de tensión < 5 %	Tipo de cable ⁽³⁾
	mm ² (por fase)	mm ² (por fase)	mm	mm ² (por fase)	m	-	mm ² (por fase)	m	-
160	2x70	2x95	21	1 x 50	200	Cobre XLPE	2 x 50	388	Cobre PVC
180	2x70	2x95	21	1 x 50	180	Cobre XLPE	2 x 50	358	Cobre PVC
210	2x70	2x95	21	1 x 70	210	Cobre XLPE	2 x 70	380	Cobre PVC
230	2x70	2x95	21	1 x 70	190	Cobre XLPE	2 x 70	350	Cobre PVC
240	2x70	2x95	21	1 x 70	180	Cobre XLPE	2 x 70	350	Cobre PVC
270	2x70	2x95	21	2 x 35	160	Cobre XLPE	2 x 95	400	Cobre PVC
310	2x95	2x185	21	2 x 50	200	Cobre XLPE	2 x 120	430	Cobre PVC
330	2x95	2x185	24,5	2 x 50	190	Cobre XLPE	2 x 150	490	Cobre PVC
380	2x95	2x185	24,5	2 x 70	220	Cobre XLPE	2 x 150	420	Cobre PVC
430	2x95	2x185	24,5	2 x 70	190	Cobre XLPE	2 x 185	430	Cobre PVC
470	2x240	2x240	37	2 x 95	230	Cobre XLPE	2 x 240	470	Cobre PVC
520	2x240	2x240	37	2 x 95	210	Cobre XLPE	2 x 240	430	Cobre PVC

Observaciones:

- (1) Posibilidades de conexión disponibles para cada máquina. Se definen en función del tamaño del terminal de conexión, los tamaños de la abertura de acceso al cuadro eléctrico y el espacio disponible dentro del mismo.
- (2) Resultado de la simulación de la selección, considerando los supuestos establecidos.
- (3) Cuando se da la selección máxima calculada para un tipo de cable de XLPE, esto significa que una selección basada en un tipo de cable de PVC puede exceder la capacidad de conexión realmente disponible. Por tanto, se deberá prestar especial atención a la selección.

La protección de la conexión antes de la máquina contra los contactos directos es compatible con la adición de separadores. El instalador debe determinar si estos son necesarios en función del cálculo de dimensionamiento del cable.

5 - CONEXIÓN ELÉCTRICA

5.5 - Ruta de acceso del cable de alimentación

Los cables de alimentación se introducen en el cuadro eléctrico de las unidades 30RQM/30RQP desde abajo.

Una placa extraíble de aluminio situada en la base del armario eléctrico proporciona acceso a los cables de alimentación.

Es importante comprobar que el radio de curvatura del cable es compatible con el espacio de conexión disponible dentro del armario eléctrico. Consulte el plano de dimensiones certificado de la unidad.

Caja de ampliación de conexiones

Este accesorio se utiliza para conectar el cable de alimentación antes de dirigirlo al interior del armario eléctrico de la unidad y debe utilizarse en aquellos casos en los que el radio de curvatura del cable no sea compatible con el espacio disponible dentro del armario. Este accesorio proporciona también una protección mecánica al cable pelado antes de dirigirlo al interior del armario eléctrico.

Se recomienda el uso de dicho accesorio en los siguientes casos: unidad colocada en el suelo y uso de cables de alimentación con blindaje metálico protector;

Con una unidad colocada sobre el suelo y con utilización de un cable rígido con una sección > 250 mm².

5.6 - Cableado de control instalado en campo

IMPORTANTE: la conexión de campo de los circuitos de la interfaz conlleva riesgos para la seguridad: cualquier modificación del cuadro eléctrico debe mantener la conformidad de los equipos con las normas locales. En particular, se deben tomar precauciones para evitar el contacto eléctrico accidental entre circuitos suministrados por diferentes suministradores:

La selección de las características del aislamiento de los conductores y su ubicación deben asegurar un doble aislamiento eléctrico.

Los conductores deben fijarse juntos dentro del cuadro eléctrico para evitar cualquier contacto entre los extremos de los conductores y una parte energizada activa en caso de desconexión accidental.

Consulte los manuales de control de las unidades 30RQM/30RQP y el esquema eléctrico certificado suministrado con la unidad para el cableado de control de campo de los siguientes dispositivos:

- **Enclavamiento del cliente (cadena de seguridad)**
- **Interruptor remoto On/Off**
- **Interruptor remoto de calefacción/refrigeración**
- **Interruptor externo de límite de capacidad 1**
- **Punto de consigna doble remoto**
- **Alarma y señal de funcionamiento**
- **Control de la bomba del intercambiador de calor de agua**
- **Diversos enclavamientos en el panel del Módulo de gestión de energía (EMM) (opción 156).**

5.7 - Suministro eléctrico reservado al usuario

Reserva de potencia destinada al circuito de mando:

Después que se hayan conectado todas las opciones posibles, el transformador TC asegura la disponibilidad de 1 A en 24 V, 50 Hz.

En la opción 284, este transformador TC proporciona un suministro de 230 V, 50 Hz que permite alimentar cargadores de baterías para ordenadores portátiles, para un máximo de 0,8 A a 230 V.

IMPORTANTE: conecte en ese enchufe solo equipos de clase I y II.

6 - DATOS DE LA APLICACIÓN

6.1 - Rango de funcionamiento

Unidades 30RQM/RQP 160-520, modo de refrigeración

Intercambiador de calor de agua		Mínimo	Máximo
Temperatura de entrada del agua durante la puesta en marcha	°C	8 ⁽¹⁾	40
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento	°C	5 ⁽²⁾	20 ⁽³⁾
Temperatura de salida de agua durante el funcionamiento Opción de agua glicolada a baja temperatura	°C	-8 ⁽⁸⁾	20 ⁽³⁾
Intercambiador de calor de aire			
Temperatura ambiente de funcionamiento, 30RQM	°C	0 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	48 ⁽⁷⁾
Temperatura ambiente de funcionamiento, 30RQM opción 28 o 30RQP	°C	-20 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	48 ⁽⁷⁾
Presión estática disponible			
Unidad estándar (para instalación al aire libre)	Pa	0	0

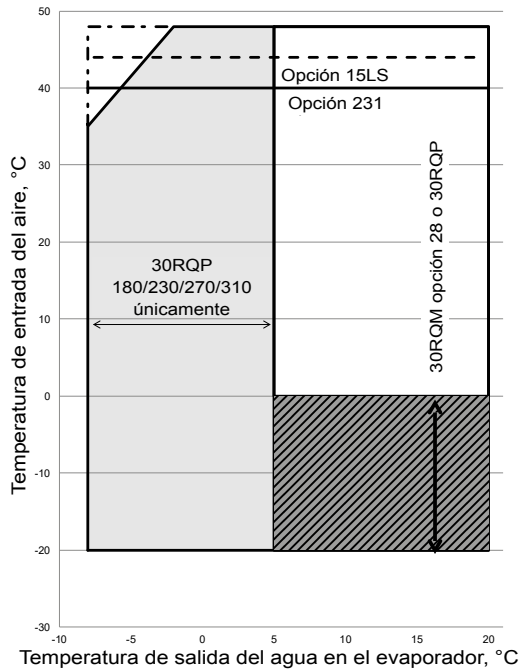
Unidades 30RQM/RQP 160-520, modo de calefacción

Intercambiador de calor de agua		Mínimo	Máximo
Temperatura de entrada del agua durante la puesta en marcha	°C	8 ⁽¹⁾	50
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento	°C	20	55
Intercambiador de calor de aire			
Temperatura ambiente exterior de funcionamiento	°C	-10 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	35
Presión estática disponible			
Unidad estándar (para instalación al aire libre)	Pa	0	0

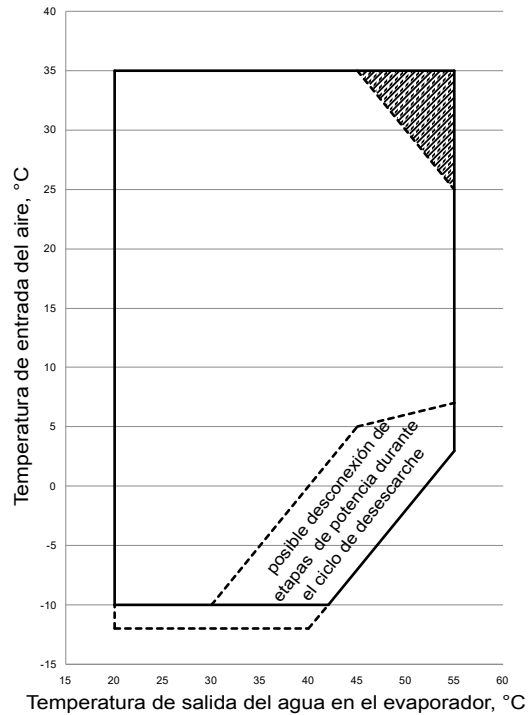
- (1) Para aplicaciones que requieran una puesta en marcha a menos de 8 °C, póngase en contacto con Carrier para la selección de la unidad mediante el catálogo electrónico de Carrier.
- (2) Se requiere el uso de protección contra congelación si la temperatura de salida del agua es inferior a 5 °C
- (3) Para aplicaciones que requieran funcionamiento con una temperatura de salida del agua por encima de 20 °C, póngase en contacto con Carrier para la selección de la unidad mediante el catálogo electrónico de Carrier.
- (4) Para un funcionamiento con temperaturas ambiente de entre 0 °C y -20 °C (modo de refrigeración), la bomba de calor debe ser una unidad 30RQM equipada con la opción 28, «Funcionamiento en invierno» o bien ser una unidad 30RQP.
- (5) Para un funcionamiento con temperaturas ambiente de entre 0 °C y -10 °C (modo de calefacción), la bomba de calor debe estar equipada con la opción 252, «Calentadores de apoyo para desescarche».
- (6) Para un funcionamiento a una temperatura ambiente por debajo de 0 °C (modo de refrigeración y modo de calefacción), la unidad debe estar equipada con la opción de protección contra las heladas del intercambiador de calor de agua (en aquellas unidades sin opción de módulo hidrónico) o con la opción de protección contra las heladas del intercambiador de calor de agua y del módulo hidrónico (en aquellas unidades con opción de módulo hidrónico), o bien el instalador debe proteger el circuito de agua contra congelación mediante una solución anticongelante.
- (7) La temperatura ambiente máxima permitida para máquinas equipadas con la opción 231 es de +40 °C.
- (8) Funcionamiento con agua glicolada a baja temperatura únicamente para 30RQP 180/230/270/310
- Temperatura ambiente máxima: el transporte y almacenamiento de las unidades 30RQM/30RQP debe realizarse a temperaturas ambiente comprendidas entre -20 °C y +52 °C. Estos límites de temperatura deben tenerse en cuenta si se realiza el envío en contenedor.

6 - DATOS DE LA APLICACIÓN

Unidades 30RQM/30RQP 160-520, modo de refrigeración



Unidades 30RQM/30RQP 160-520, modo de calefacción



Notas

- 1 Evaporador $\Delta T = 3K$
- 2 La unidad debe estar equipada o bien con la opción de protección contra congelamiento del intercambiador de calor del agua (en aquellas unidades sin opción de módulo hidráulico) o con la opción de protección contra congelamiento del intercambiador de calor de agua y del módulo hidráulico (en aquellas unidades con opción de módulo hidráulico), o bien debe protegerse el circuito de agua contra congelamiento mediante una solución anticongelante para temperaturas del aire exterior por debajo de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 3 Los rangos de funcionamiento son solo pautas orientativas. Verifique el rango de funcionamiento con el software de selección

Leyenda

- Rango de funcionamiento con carga total de la unidad 30RQM o 30RQP
- Rango de funcionamiento ampliado en modo de refrigeración: unidad 30RQM opción 28 «Funcionamiento de invierno» hasta una temperatura exterior de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ o unidad 30RQP. El intercambiador de calor de agua debe incluir una protección contra las heladas (véase la nota 2).
- Rango de funcionamiento a carga parcial de las unidades 30RQM/30RQP 310. Otros tamaños funcionan a carga total. P
- Posible descarga durante el ciclo de desescarche según las condiciones de humedad. Consulte el catálogo electrónico del fabricante.
- Opción de agua glicolada a baja temperatura
- Carga parcial para la opción de agua glicolada a baja temperatura

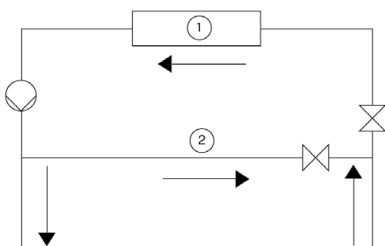
PRECAUCIÓN: unidades 30RQP, opción 28 y opciones 116V y 116W.

Si la temperatura del aire es inferior a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la unidad ha estado desconectada durante más de cuatro horas, es preciso esperar dos horas después de volver a encenderla para que se precaliente el inverter.

6.2 - Caudal mínimo de agua (unidades sin módulo hidráulico)

El caudal mínimo de agua es el que se muestra en la tabla de la página siguiente. Si el caudal del sistema es inferior a éste, el caudal del intercambiador puede recircularse como se muestra en el diagrama.

Para caudal mínimo de agua

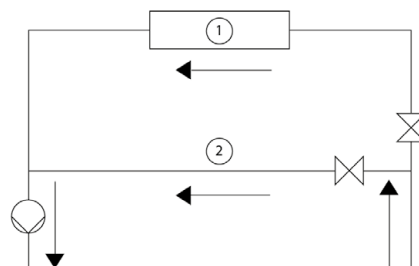


- 1 Intercambiador de calor de agua
- 2 Recirculación

6.3 - Caudal máximo de agua (unidades sin módulo hidráulico)

El caudal máximo de agua es el que se muestra en la tabla de la página siguiente. Si el caudal del sistema es superior al valor máximo, se puede desviar, como se indica en el diagrama.

Para el máximo caudal de agua



- 1 Intercambiador de calor de agua
- 2 Bypass

6 - DATOS DE LA APLICACIÓN

6.4 - Intercambiador de calor con caudal de agua variable (unidades sin módulo hidrónico)

En las bombas de calor estándares puede utilizarse caudal variable en el intercambiador de calor de agua. El caudal tiene que ser mayor que el caudal mínimo dado en la tabla de caudales admisibles y no debe variar más del 10 % por minuto.

Si el caudal cambia con mayor rapidez, el sistema tiene que contener un mínimo de 6,5 litros de agua por kW en lugar de 2,5 l/kW.

6.5 - Volumen mínimo de agua del sistema

Independientemente de cuál sea el sistema, el volumen mínimo de agua del circuito viene dado por la fórmula: Volumen = Cap (kW) x N Litros

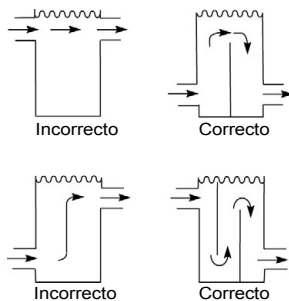
Aplicación	N
Aire acondicionado, refrigeración	2,5
Aire acondicionado, calefacción	3,0 - 8,0 ⁽¹⁾
Refrigeración tipo de proceso industrial	6,5

(1) Según la capacidad de la unidad, volumen mínimo de agua del circuito: 1300 l

Donde Cap es la capacidad frigorífica nominal del circuito (kW) para las condiciones nominales de funcionamiento del sistema. Este es el volumen necesario para un funcionamiento estable. Puede ser necesario añadir un depósito amortiguador al circuito, con objeto de alcanzar el volumen necesario. Este depósito debe llevar deflectores para asegurar una mezcla adecuada del líquido (agua o salmuera). Ver los ejemplos siguientes.

PRECAUCIÓN: se debe garantizar un caudal mínimo de agua entre la unidad y cualquier válvula del cliente situada en el exterior de la máquina.

Conexión a un depósito de inercia



6.6 - Volumen máximo de agua del sistema

Las unidades provistas de un módulo hidrónico pueden incluir un depósito de expansión que limita el volumen en el circuito de agua (opción 293).

La siguiente tabla muestra el volumen máximo de agua pura o etilenglicol del circuito con distintas concentraciones del sistema y distintas presiones estáticas. Si el volumen máximo es insuficiente, en comparación con el volumen mínimo de agua del circuito del sistema, debe agregarse un depósito de expansión al sistema.

Volumen máximo de agua en el circuito (litros)						
30RQM/30RQP	160-230			240-520		
Presión estática (bares)	1	2	2.5	1	2	2.5
Agua pura	2400	1600	1200	3960	2640	1980
EG 10 %	1800	1200	900	2940	1960	1470
EG 20 %	1320	880	660	2100	1400	1050
EG 30 %	1080	720	540	1740	1160	870
EG 40 %	900	600	450	1500	1000	750

EG: etilenglicol

6.7 - Caudal de agua del intercambiador

Datos aplicables para el agua pura.

Unidades 30RQM/30RQP 160-520 sin módulo hidrónico de baja presión

30RQM/30RQP	Caudal mínimo ⁽¹⁾ (l/s)	Caudal máximo ⁽²⁾ (l/s)
160	2,9	17,5
180	3,1	17,5
210	3,8	17,5
230	4,1	21,8
240	4,2	29,8
270	4,8	29,8
310	5,5	35,2
330	5,8	40,4
380	6,7	40,4
430	7,8	40,4
470	8,4	41,6
520	9,2	43,4

(1) Caudal mínimo para las condiciones máximas admisibles de diferencia de temperatura del agua (10 K) al valor mínimo de temperatura de salida del agua (5 °C)

(2) Caudal máximo para una caída de presión de 100 kPa en el intercambiador de calor de placas

Unidades 30RQM/30RQP 160-520 con módulo hidrónico de baja presión

30RQM/30RQP	Caudal mínimo ⁽¹⁾ (l/s)	Caudal máximo (l/s)	
		Única	Doble
160	2,9	12,2	10,3
180	3,1	12,2	12,2
210	3,8	14,3	14,0
230	4,1	14,3	14,0
240	4,2	20,3	20,2
270	4,8	20,3	20,2
310	5,5	20,3	20,2
330	8,0	25,0	25,0
380	8,0	25,0	25,0
430	8,0	25,0	25,0
470	8,4	28,6	26,5
520	9,2	28,6	28,6

(1) Caudal mínimo para las condiciones máximas admisibles de diferencia de temperatura del agua (10 K) al valor mínimo de temperatura de salida del agua (5 °C)

Unidades 30RQM/30RQP 160-520 con módulo hidrónico de alta presión

30RQM/30RQP	Caudal mínimo ⁽¹⁾ (l/s)	Caudal máximo (l/s)	
		Única	Doble
160	2,9	11,7	10,8
180	3,1	11,7	10,8
210	3,8	16,1	15,5
230	4,1	16,1	15,5
240	4,2	16,1	15,5
270	4,8	26,5	26,5
310	5,5	26,5	26,5
330	5,8	26,5	26,5
380	6,7	26,5	29,2
430	7,8	26,7	29,2
470	8,4	26,7	30,0
520	9,2	30,0	30,0

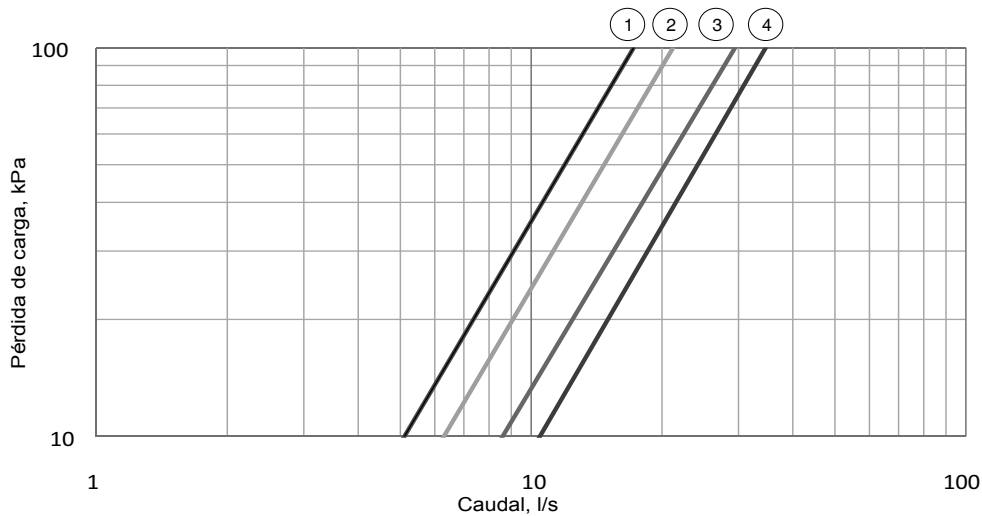
(1) Caudal mínimo para las condiciones máximas admisibles de diferencia de temperatura del agua (10 K) al valor mínimo de temperatura de salida del agua (5 °C)

6 - DATOS DE LA APLICACIÓN

6.8 - Caída de presión del intercambiador y de las tuberías estándares de entrada/salida agua

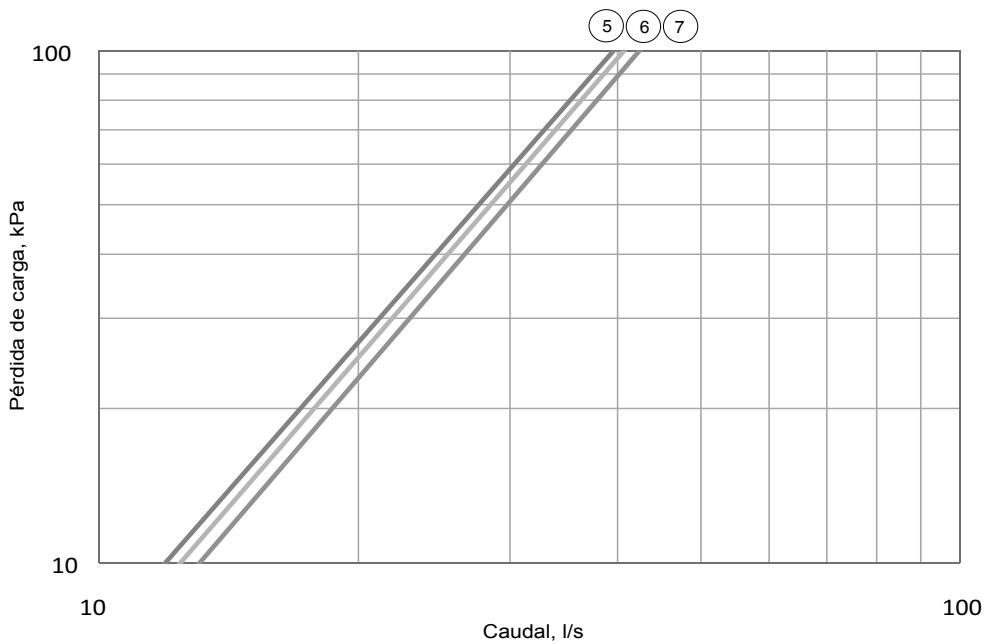
Datos aplicables para el agua pura a 20 °C.

Unidades 30RQM/30RQP 160-310



- 1 30RQM/30RQP 160-180-210
- 2 30RQM/30RQP 230
- 3 30RQM/30RQP 240-270
- 4 30RQM/30RQP 310

Unidades 30RQM/30RQP 330-520



- 5 30RQM/30RQP 330-380-430
- 6 30RQM/30RQP 470
- 7 30RQM/30RQP 520

7 - CONEXIONES DE AGUA

Para determinar las dimensiones y posición de las conexiones de entrada y salida de agua, consulte los planos de dimensiones certificados que la acompañan a la hora de conectar las unidades a la red de tuberías de distribución de agua.

Las tuberías de agua no deben transmitir fuerzas radiales o axiales ni vibraciones a los intercambiadores de calor.

Se debe analizar el agua y el diseño y mantenimiento del circuito debe prever cualquier tratamiento necesario del agua: filtros, aditivos, intercambiadores intermedios, válvulas de purga, respiraderos, válvulas de cierre, etc., que habrá que añadir en función de los resultados para evitar la corrosión (p. ej., daño de la superficie del tubo en caso de impurezas en el fluido), el ensuciamiento y el deterioro del sello de la bomba.

Antes de la puesta en marcha, verifique que el fluido de transferencia de calor es compatible con los materiales del circuito hidráulico. En caso de que se utilicen aditivos u otros fluidos no recomendados por Carrier, asegúrese de que los fluidos no sean considerados gases y de que no pertenezcan a la clase 2, definida en la directiva 2014/68/CE.

Recomendaciones de Carrier para fluidos de intercambio de calor:

- No debe haber iones de amonio NH_4^+ en el agua, ya que afectan muy negativamente al cobre. Este es uno de los factores más importantes para la vida útil de las tuberías de cobre. Un contenido de algunas decenas de mg/l provocará una fuerte corrosión del cobre con el tiempo.
- Los iones de cloro Cl^- también afectan negativamente al cobre, con riesgo de perforación por corrosión. Deben mantenerse, si es posible por debajo de 125 mg/l.
- Si el contenido de iones de sulfato SO_4^{2-} está por encima de 30 mg/l, puede producirse una perforación por corrosión.
- Ausencia de iones de flúor ($< 0,1$ mg/l).
- No debe haber iones de Fe^{2+} y Fe^{3+} si los niveles de oxígeno disuelto son significativos. El hierro disuelto debe ser < 5 mg/l si el oxígeno disuelto < 5 mg/l.
- Silicio disuelto: el silicio es un elemento ácido del agua y presenta también riesgo de corrosión. Contenido < 1 mg/l.
- Dureza del agua: $> 0,5$ mmol/l. Se recomiendan valores entre 1,0 y 2,5 mmol/l. Facilitan la formación de una capa de cal que puede limitar la corrosión del cobre. Los valores demasiado altos pueden provocar el bloqueo de las tuberías con el tiempo. Es deseable un contenido alcalimétrico total (TAC) por debajo de 100 mg/l.
- Oxígeno disuelto: debe evitarse cualquier cambio brusco de las condiciones de oxigenación del agua. Desoxigenar el agua, mezclándola con un gas inerte, es igual de negativo que oxigenarla en exceso, mezclándola con oxígeno puro. El cambio de las condiciones de oxigenación favorece la inestabilidad de los hidróxidos de cobre y la precipitación de las partículas.
- Conductividad eléctrica 10-600 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- pH: lo ideal es un pH neutro a 20-25 °C ($7,5 < \text{pH} < 9$).

PRECAUCIÓN: las tareas de llenado, relleno o vaciado del circuito de agua deben ser realizadas por personal cualificado con las herramientas y el equipo apropiados para los productos. El fluido de transferencia de calor debe ser rellenado mediante dispositivos instalados en el circuito hidráulico por un instalador.

7.1 - Precauciones y recomendaciones para el funcionamiento

Antes de la puesta en marcha, verifique que los circuitos de agua estén conectados a los intercambiadores de calor adecuados. El circuito de agua debe diseñarse con el menor número posible de codos y cambios de altura; a continuación se indican los principales puntos que tienen que comprobarse para la conexión:

- Garantiza la presencia del filtro de agua de acero inoxidable en el filtro de malla. Véase la figura 2.
- Verificar las conexiones de entrada y salida de agua indicadas en la unidad.
- Instalar válvulas de purga de aire manuales o automáticas en todos los puntos altos del circuito.
- Mantener la presión de los circuitos con reductores de presión e instalar una válvula de alivio y un depósito de expansión. Las unidades que vienen equipadas con un módulo hidráulico incluyen una válvula. Las unidades con la opción 293 incluyen un depósito de expansión.
- Instalar termómetros en las tuberías de entrada y salida del agua.
- Instalar conexiones de drenaje en todos los puntos bajos para poder drenar todo el circuito.
- Instalar válvulas de cierre cerca de las conexiones de entrada y salida de agua.
- Usar conexiones flexibles para reducir la transmisión de vibraciones.
- Aislar todas las tuberías después de verificar que no hay fugas, para evitar la transmisión de calor y la condensación.
- Cubrir el aislamiento con una barrera de vapor. Si la conducción de agua fuera de la unidad pasa por una zona donde la temperatura ambiente puede caer por debajo de 0 °C, debe protegerse frente a la congelación (solución anticongelante, calentadores eléctricos u opciones adecuadas).
- El uso de diferentes metales en el sistema hidráulico puede originar pares galvánicos y con el tiempo, corrosión. Compruebe si se necesitan ánodos de sacrificio.
- No introduzca ninguna presión estática ni dinámica en el circuito del intercambiador de calor que difiera significativamente de las presiones de funcionamiento del diseño.
- Los productos utilizados para el aislamiento térmico deben ser químicamente neutros con las superficies sobre las que son aplicados. Todos los materiales originales que suministra Carrier cumplen este requisito.

NOTA: debe instalarse un filtro de malla en las unidades sin módulo hidráulico. Este se debe instalar en la tubería de entrada de agua de la unidad, antes del manómetro de presión diferencial y cerca del intercambiador de calor de la unidad. Debe estar ubicado en un lugar fácilmente accesible para permitir el desmontaje y la limpieza. La malla del filtro debe tener 1,2 mm como máximo. Si falta el filtro, el intercambiador de calor de placas puede ensuciarse rápidamente durante la primera puesta en marcha, porque atraparé cualquier residuo del sistema y afectará al correcto funcionamiento de la unidad (caudal de agua reducido debido a la mayor caída de presión).

Las unidades con módulo hidráulico están equipadas con este tipo de filtro.

7 - CONEXIONES DE AGUA

7.2 - Conexiones hidráulicas

Las opciones de módulos hidráulicos son compatibles solo con los circuitos cerrados.

Se prohíbe el uso de módulos hidráulicos en sistemas de circuito abierto.

Diagrama del circuito hidráulico sin módulo hidráulico

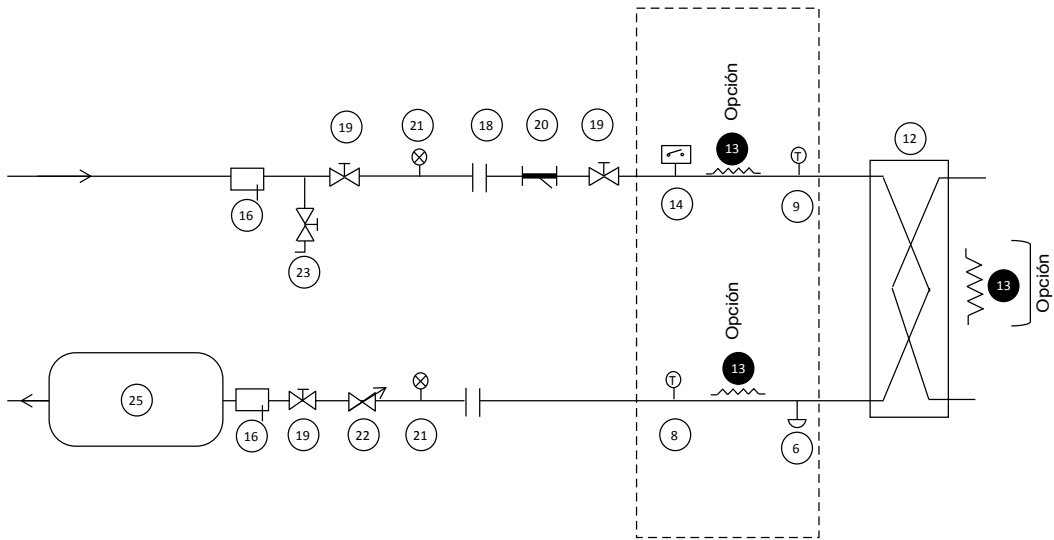
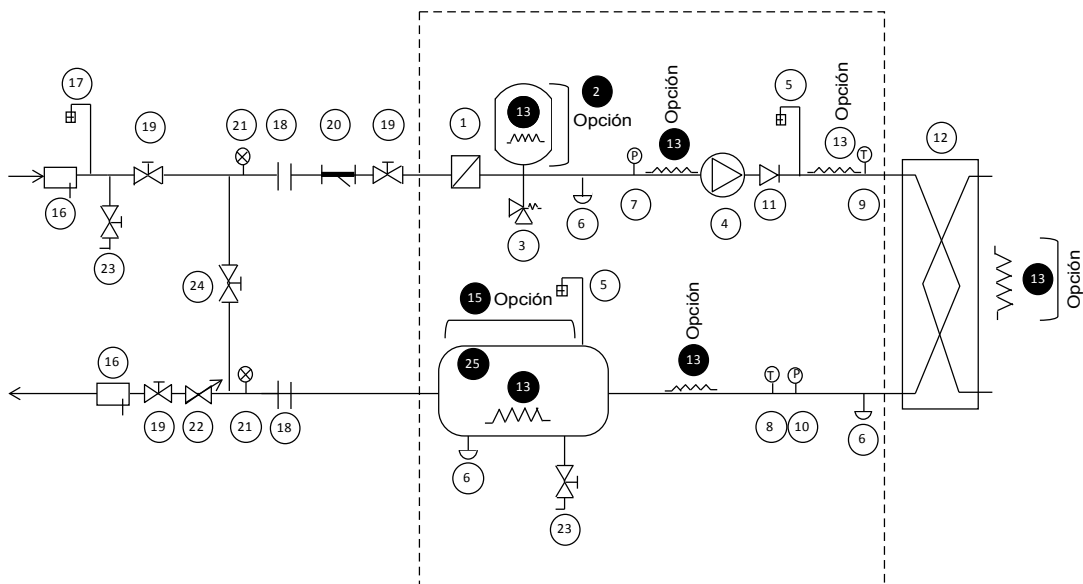


Diagrama del circuito hidráulico con módulo hidráulico



Leyenda

Componentes de la unidad y del módulo hidráulico

- 1 Filtro de tamiz (luz de malla de 1,2 mm)
- 2 Vaso de expansión (opcional)
- 3 Válvula de alivio de presión
- 4 Bomba de presión disponible (bomba simple o doble)
- 5 Purga de aire
- 6 Sifón de agua
- 7 Sensor de presión
Nota: Ofrece la información relativa a la presión en la aspiración de la bomba (consulte el Manual de regulación)
- 8 Sonda de temperatura
Nota: Ofrece la información relativa a la temperatura en la salida del intercambiador de calor de agua (consulte el Manual de regulación).
- 9 Sonda de temperatura
Nota: Ofrece la información relativa a la temperatura en la entrada del intercambiador de calor de agua (consulte el Manual de regulación).
- 10 Sensor de presión
Nota: Ofrece la información relativa a la presión en la salida del intercambiador de calor de agua (consulte el Manual de regulación).
- 11 Válvula antirretorno (con bomba doble)
- 12 Intercambiador de calor de placas
- 13 Calentador o trazador de protección contra las heladas (opcional)
- 14 Detector de caudal del intercambiador de calor de agua
- 15 Módulo de depósito de inercia (opcional)

Componentes de la instalación

- 16 Alojamiento para sonda
- 17 Purga de aire
- 18 Racor flexible
- 19 Válvula de corte
- 20 Filtro de tamiz 800 µm (opcional; obligatorio en caso de unidad sin módulo hidráulico)
- 21 Manómetro
- 22 Válvula de control de caudal de agua.
Nota: No necesaria en caso de módulo hidráulico con bomba de velocidad variable.
- 23 Válvula de carga
- 24 Válvula de derivación para la protección contra las heladas (si las válvulas de cierre están cerradas [punto 19] durante el invierno)
- 25 Depósito de inercia (en caso necesario)

---- Módulo hidráulico (unidad con opción de módulo hidráulico)

Notas:

- La instalación debe estar protegida contra las heladas.
- El módulo hidráulico de la unidad y el intercambiador de calor de agua se pueden proteger contra las heladas (opción montada de fábrica) mediante calentadores y trazadores eléctricos (13).
- Los sensores de presión están instalados en las conexiones sin válvulas Schraeder. Despresurice y vacíe el sistema antes de realizar una intervención.

7 - CONEXIONES DE AGUA

Figura 1: Conexiones hidráulicas sin módulo hidrónico

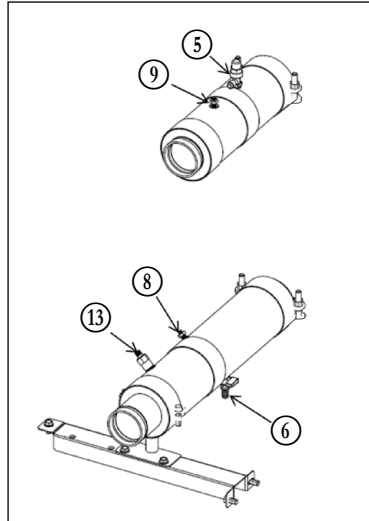
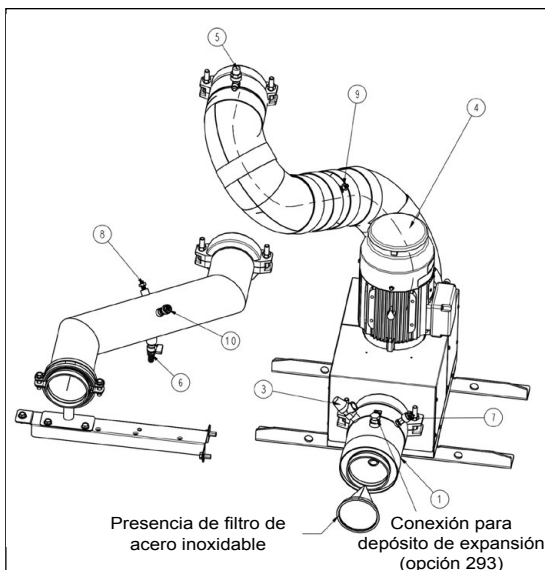
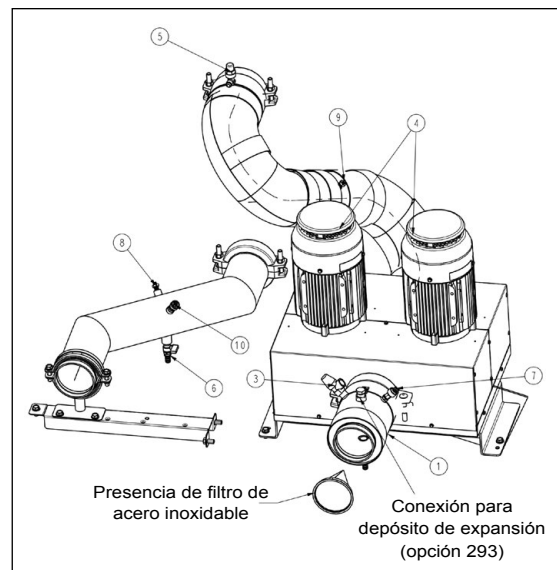


Figura 2: Conexiones hidráulicas con módulo hidrónico

Ejemplo: bomba simple

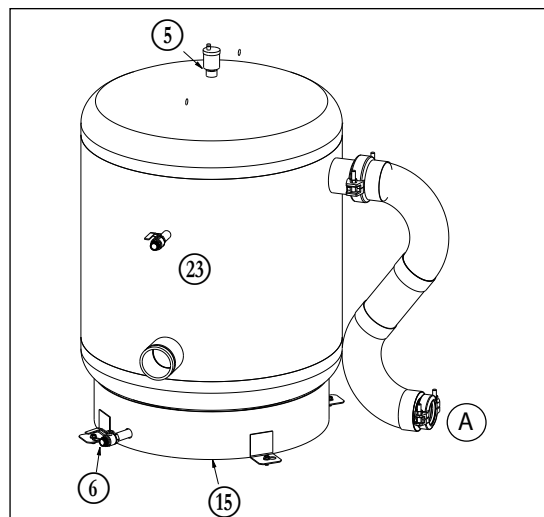


Ejemplo: bomba doble



Consulte la leyenda de la página anterior.

Figura 3: Conexiones hidráulicas con módulo hidrónico y con la opción de módulo de depósito de inercia



7 - CONEXIONES DE AGUA

7.3 - Detección de flujo de agua

7.3.1 - Unidad estándar

Todas las unidades están equipadas con un interruptor de caudal ajustado de fábrica. No se puede ajustar en la instalación.

Se debe conectar un enclavamiento de funcionamiento de la bomba de agua en la unidad en el caso de que no haya un módulo hidrónico instalado. Los terminales 34 y 35 se proporcionan para la conexión del enclavamiento de la bomba de agua (para ser conectados en las instalaciones).

7.3.2 - Unidad con módulo hidrónico (opciones 116)

La funcionalidad de la "detección de flujo de agua" es manejada por la opción (a través de sensores de presión).

7.4 - Protección contra congelamiento

PRECAUCIÓN: los daños provocados por las heladas no están cubiertos por la garantía.

El intercambiador de calor de placas, las tuberías y las bombas de los módulos hidrónicos pueden ser dañados por el congelamiento. Los componentes de la unidad (intercambiador de calor, tuberías, módulo hidrónico) estarán protegidos mediante la aplicación de las recomendaciones siguientes. La protección del resto del sistema es la responsabilidad del instalador.

7.4.1 - Unidad estándar

Si la enfriadora o las tuberías de agua están en un área donde la temperatura ambiente puede descender por debajo de 0 °C, se recomienda aplicar una de las tres estrategias siguientes para proteger la unidad y las tuberías de agua de una temperatura de hasta 10 °K por debajo de la más baja probable que se produzca localmente:

1. Añada una solución anticongelante (45 % máximo);
2. Drene los circuitos hidráulicos expuestos a temperaturas bajo cero;
3. Solución con calentadores: solicite (instalada de fábrica) la opción 41 (calentadores eléctricos en el intercambiador de calor de agua y en los tubos de salida de agua del mismo) con el fin de proteger el intercambiador de temperaturas de hasta -20 °C. Si también se solicita la opción 266 (conexiones hidráulicas del intercambiador de calor de agua), es necesario instalar un calentador en cada extensión con el fin de proteger las tuberías de agua en situaciones de hasta -20 °C de temperatura exterior. La solución anticongelante y los calentadores se pueden combinar.

7.4.2 - Unidad con módulo hidrónico

Las recomendaciones del capítulo anterior (puntos 1 y 2) son aplicables a las máquinas con módulo hidrónico y las protegen contra las heladas.

Para la solución con calentadores, solicite la opción 42A (calentadores eléctricos en el intercambiador de calor de agua y en diferentes componentes del módulo hidrónico, incluyendo el depósito de expansión) para garantizar la protección de toda la unidad en situaciones de hasta -20 °C (opción instalada de fábrica). La solución anticongelante y los calentadores se pueden combinar.

La protección contra congelamiento de unidades con módulos hidrónicos requiere que el agua esté circulando en el circuito hidráulico. La bomba se iniciará periódicamente de forma automática.

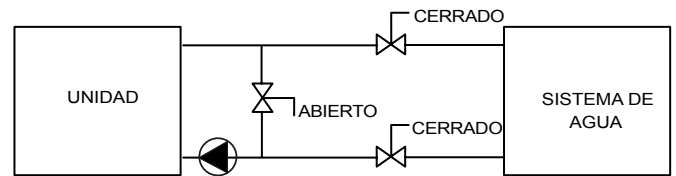
Combinación de opciones para los períodos en que la máquina está en modo de espera.

Rango de temperatura ambiente de la unidad	30RQM/30RQP 160-520	
	sin la opción 116	con la opción 116
> 0 °C a 48 °C	-	-
de -20 °C a 0 °C	Opción 41	Opción 42A ⁽¹⁾
	o	o
	Solución anticongelante apropiada (por ejemplo glicol)	Solución anticongelante apropiada (por ejemplo glicol) ⁽¹⁾

(1) Permitir la circulación de las bombas. Si hubiera una válvula, instale una derivación (véase el diagrama para la posición de invierno).

En caso de aislamiento de la instalación mediante una válvula, es necesario instalar una derivación como se indica a continuación.

Posición de invierno



RECORDATORIOS IMPORTANTES: dependiendo de las condiciones atmosféricas de la región, es necesario:

- **Añadir solo una solución anticongelante aprobada por Carrier para la protección del sistema a una temperatura de 10 °K por debajo de la temperatura más baja probable que se produzca localmente.**
- **Para paradas prolongadas, vaciar y añadir solución anticongelante al intercambiador de calor (utilizar la válvula de drenaje ubicada en la entrada de agua).**
- **Para evitar la corrosión debido a la diferencia de aireación, si el sistema va a estar vacío durante más de 1 mes, debe protegerse el circuito de fluido de transferencia de calor con una carga de gas inerte seco. (Presión máxima de 0,5 bar). Si el fluido de transferencia de calor no cumple las recomendaciones de Carrier, se debe aplicar una carga de nitrógeno de forma inmediata.**
- **En caso de no utilización prolongada, los circuitos hidráulicos deben protegerse mediante la circulación de una solución de pasivación. (Consulte a un especialista).**
- **Al comienzo de la próxima temporada de refrigeración, llene el sistema con agua tratada con inhibidores de corrosión adecuados.**
- **Si se instalan equipos auxiliares en el sistema, el instalador debe cerciorarse de que los caudales resultantes estén entre los valores mínimos y máximos mencionados en las tablas de los límites operativos (datos de la aplicación).**
- **Si la protección contra congelamiento depende de calentadores eléctricos, no desenergice nunca la unidad si dicha protección es necesaria. Para garantizar la protección, el interruptor de desconexión principal de la unidad, el circuito del calentador auxiliar y el circuito de control deben estar energizados (consulte el esquema eléctrico para localizar dichos componentes). Si no se va a utilizar en situaciones de heladas o a causa de un corte de electricidad prolongado (programado o no), se debe vaciar el intercambiador de calor del agua y las tuberías exteriores sin demora. Los daños provocados por las heladas no están cubiertos por la garantía.**
- **Los sensores de temperatura del intercambiador de calor forman parte de su protección contra el congelamiento: si se utilizan calentadores de tipo traceado de tuberías, cerciórese de que los calentadores externos no afecten a la medición proporcionada por estos sensores.**

7 - CONEXIONES DE AGUA

7.5 - Protección contra la cavitación (con la opción 116)

Para garantizar la durabilidad de las bombas instaladas en los módulos hidráulicos integrados, las unidades 30RQM/30RQP con algoritmo de control incluyen la protección contra la cavitación. Es necesario por tanto garantizar una presión mínima de 60 kPa (0,6 bares) en la entrada de la bomba tanto apagada como en funcionamiento. Una presión inferior a 60 kPa impedirá el arranque de la unidad o producirá una alarma con la consiguiente desactivación. Una presión inferior a 100 kPa disparará una alerta en la interfaz de usuario.

Para obtener una presión adecuada, es recomendable que:

- Presurice el circuito hidráulico entre 100 kPa (1 bar) y 400 kPa (4 bar) máximo en la entrada de la bomba;
- Limpie el circuito hidráulico durante el llenado de agua o después de cada modificación;
- Limpie regularmente el filtro de pantalla.

7.6 - Funcionamiento de dos unidades en modo maestro/esclavo (opción 58)

El cliente debe conectar ambas unidades con un cable de bus de comunicación de 0,75 mm² trenzado, blindado (conéctese con el Servicio Carrier para la instalación).

Todos los parámetros necesarios para el funcionamiento maestro/esclavo deben estar configurados por el menú de configuración de servicio. Todos los controles remotos del sistema maestro/esclavo (arranque/parada, descarga, etc.) son gestionados por la unidad configurada como maestro y se deben aplicar solo a la unidad maestro.

7.6.1 - Unidades entregadas con el módulo hidráulico

El funcionamiento maestro/esclavo solo es posible cuando las unidades se instalan en paralelo:

- El control del sistema maestro/esclavo en la entrada de agua es posible sin sensores adicionales (retorno del sistema) (véase el Ejemplo 1).
- El control de la temperatura de salida de agua en un sistema maestro/esclavo es posible añadiendo dos sensores adicionales en la tubería de alimentación común (véase el ejemplo 2).

Cada unidad controla su propia bomba de agua.

7.6.2 - Unidades entregadas sin el módulo hidráulico

En el caso de unidades instaladas en paralelo y si solo hay una bomba común instalada por el instalador, deben instalarse válvulas de aislamiento en cada unidad. Estas deben ser controladas (abiertas y cerradas) mediante el control de la unidad correspondiente (las válvulas de cada unidad se pueden controlar mediante las salidas de control de la bomba de agua). En cuanto a las conexiones, consulte el manual de control de las unidades 30RQM/30RQP.

El control de una bomba de velocidad variable debe estar, en este caso, a cargo de la unidad maestra a través de la salida de 0-10 V (control del Delta T° solamente).

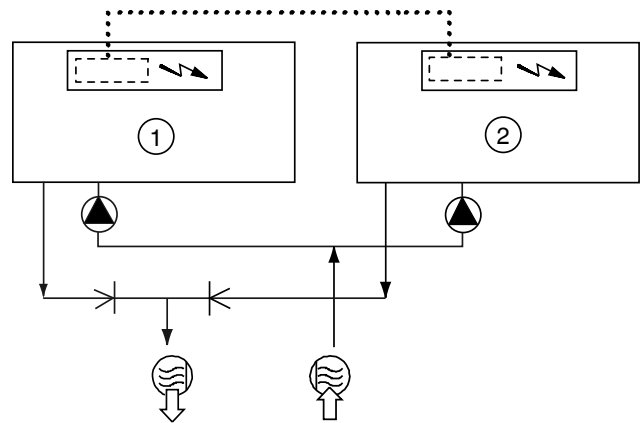
Una instalación en serie solo es posible con una bomba de velocidad fija (ejemplo 3):

- El funcionamiento de la bomba estará controlado por la unidad maestra.
- El control de la temperatura de salida de agua en un sistema maestro/esclavo es posible sin sensores adicionales.
- La instalación se debe llevar a cabo exclusivamente según el diagrama que figura en el ejemplo 3.

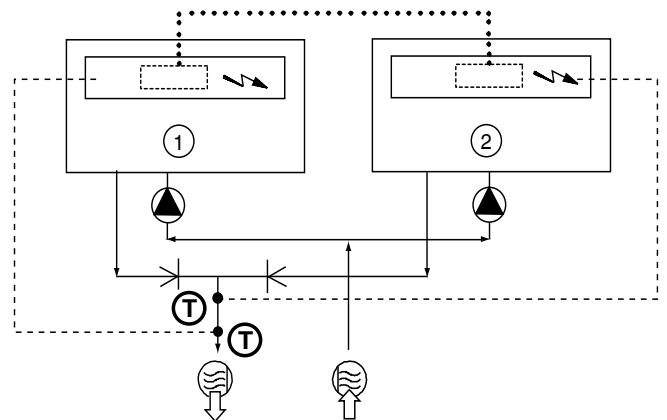
IMPORTANTE:

Ambas unidades deben estar equipadas con la opción 58 para permitir el funcionamiento maestro/esclavo.

Ejemplo 1: operación en paralelo, control en la entrada de agua para unidades con módulos hidráulicos

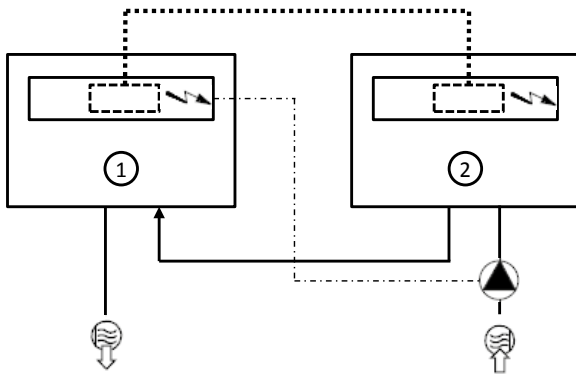


Ejemplo 2: operación en paralelo, control en la salida de agua para unidades con módulos hidráulicos



7 - CONEXIONES DE AGUA

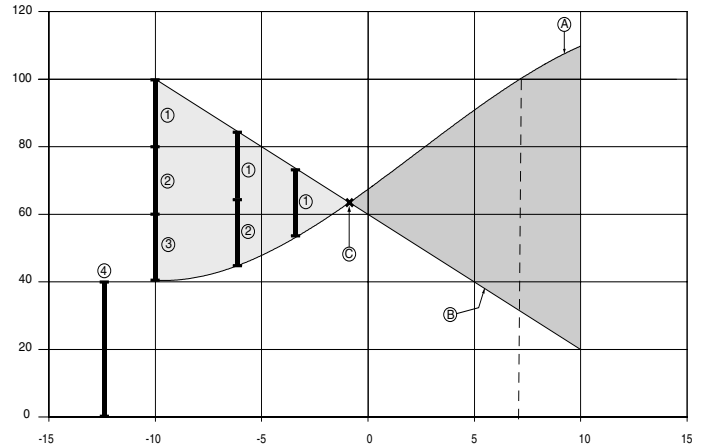
Ejemplo 3: operación en serie, control en la salida de agua para una combinación de unidades



Leyenda

- ① Unidad maestra
- ② Unidad esclava
- ⚡ Cuadros eléctricos para unidades maestro y esclavo
- 🔌 Entrada de agua
- 🔌 Salida de agua
- ⚙️ Bombas de agua para cada unidad (incluidas en las unidades con módulo hidráulico)
- 🌡️ Sensores adicionales para el control de la temperatura de salida del agua que tienen que conectarse al canal 1 de las tarjetas esclavas de cada unidad maestra y esclava
- ⋯ Bus de comunicación CCN
- ⋯ Conexión de dos sensores adicionales
- ⚡ Válvula de no retorno

Ejemplo de resistencias adicionales de calefacción



- Rango de funcionamiento en aquellos casos en los que el rendimiento de la bomba de calor es inferior a la carga térmica del edificio
- Rango de funcionamiento en aquellos casos en los que el rendimiento de la bomba de calor es superior a la carga térmica del edificio

- 1 Etapa 1
- 2 Etapa 2
- 3 Etapa 3
- 4 Etapa 4 (seguridad)
- A Variación de la salida de la bomba de calor con la temperatura del aire
- B Carga térmica del edificio
- C Punto de equilibrio entre el rendimiento de la bomba de calor y la carga térmica del edificio

7.7 - Calentadores eléctricos auxiliares

Para compensar la reducción del rendimiento de la bomba de calor a temperaturas ambiente bajas, rendimiento que cambia significativamente tal y como se aprecia en el gráfico a continuación, es posible instalar calentadores eléctricos auxiliares en la salida de agua de la unidad.

Estos calentadores (no incluidos) pueden controlarse mediante la opción 156.

Hay cuatro salidas disponibles para controlar los contactores (no incluidos) de los calentadores eléctricos auxiliares, lo cual permite una compensación gradual de la reducción de rendimiento de la bomba de calor.

Estas salidas pueden configurarse para permitir dos, tres o cuatro etapas tal y como sea necesario. La última etapa solo se activa en caso de apagado debido a una avería de la bomba de calor (emergencia).

En el gráfico que aparece a continuación, la potencia de las cuatro resistencias es igual a la capacidad de la bomba de calor a una temperatura del aire exterior de 7 °C.

8 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

Consulte el diagrama de la sección “Conexiones hidráulicas” para todos los puntos de referencia contemplados en el presente capítulo.

Las bombas de circulación de agua de las unidades 30RQM/30RQP han sido diseñadas para permitir que los módulos hidráulicos operen en un amplio rango de configuraciones en función de las condiciones de instalación, es decir, con diferencias de temperatura entre la entrada y la salida de agua (Delta T) a plena carga de entre 3 y 10 °K.

Esta diferencia de temperatura requerida entre la entrada y la salida de agua determina el caudal nominal del sistema.

Utilice la especificación proporcionada en la selección de la unidad para determinar las condiciones de funcionamiento del sistema.

En particular, recopile los datos necesarios para el ajuste del caudal de la instalación:

- Unidades sin módulo hidráulico: caída de presión nominal en las conexiones de la unidad (intercambiador de calor de placas + red interna de tuberías). Esta se mide con manómetros de presión diferencial que deben estar instalados en la entrada y salida de la unidad (elemento 18).
- Unidades con bombas de velocidad fija: caudal nominal. La presión del fluido se mide con sensores instalados en la entrada de la bomba y en la salida de la unidad (elementos 7 y 10). El sistema calcula el caudal asociado a esta presión diferencial. El caudal se puede leer directamente en la interfaz de usuario (consulte el manual de control de las unidades 30RQM/30RQP).
- Unidades con bombas de velocidad variable, control del diferencial de presión: diferencial de presión en los terminales del módulo hidráulico.
- Unidades con bombas de velocidad variable, control del diferencial de temperatura: delta T° del intercambiador de calor.
- Unidades con bomba de velocidad variable, control de un caudal fijo del sistema: caudal nominal (véanse las unidades con bombas de velocidad fija).

Si esta información no está disponible en el momento de la puesta en marcha de la instalación, póngase en contacto con la oficina técnica responsable de la instalación y solicítela.

Estos datos se pueden obtener ya sea de las tablas de rendimiento incluidas en la documentación técnica (en los casos en los que DT es 5 °K) o con la ayuda del programa de selección del Catálogo Electrónico de Carrier para todos los demás DT aplicables.

8.1 - Unidades sin módulo hidráulico

8.1.1 - Información general

El caudal nominal de la unidad se puede ajustar mediante una válvula manual que debe estar instalada en campo en la tubería de salida de agua (elemento 19 del circuito hidráulico del diagrama esquemático).

Debido a la caída de presión que genera en la red hidráulica, esta válvula de ajuste del caudal se utiliza para regular la curva de presión/caudal a la curva correspondiente de la bomba para obtener el caudal nominal en el punto de funcionamiento buscado.

Dado que no se conoce con exactitud la caída de presión total de la instalación en el momento de la puesta en marcha, es necesario regular el caudal de agua con la válvula de ajuste para obtener el caudal específico de la instalación.

8.1.2 - Procedimiento para la limpieza del circuito hidráulico

- Abra completamente la válvula (elemento 19).
- Ponga en marcha la bomba del sistema.
- Lea la caída de presión del intercambiador de calor de placas mediante el manómetro de presión diferencial instalado en campo para encontrar la diferencia entre las presiones de entrada y de salida de la unidad (elemento 18).
- Deje que la bomba funcione durante 2 horas consecutivas para limpiar el circuito hidráulico del sistema (presencia de sólidos contaminantes).
- Realice otra medición.
- Compare este valor con el valor inicial. Una disminución en el valor de la caída de presión indica que los filtros del sistema necesitan ser quitados y limpiados. En ese caso, cierre las válvulas de corte en la entrada y salida de agua (elemento 16) y quite los filtros (elemento 17) después de drenar la parte hidráulica de la unidad (elemento 6).
- Quite el aire del circuito (elemento 5).
- Repita hasta que el filtro esté limpio.

8.1.3 - Procedimiento para controlar el caudal de agua

Una vez que el circuito está limpio, lea las presiones indicadas en los manómetros (presión de entrada y de salida del agua) y determine la caída de presión en los terminales de la unidad (intercambiador de calor de placas + tubería interna).

Compare el valor obtenido con el valor teórico de la selección.

Si la lectura de la caída de presión es superior al valor predeterminado, esto indica que el caudal en los terminales de la unidad (y, por tanto, en la instalación) es demasiado alto. En ese caso, cierre la válvula de ajuste y lea la nueva diferencia de presión.

Repita según sea necesario hasta que se consiga la caída de presión correspondiente al caudal teórico.

OBSERVACIÓN:

Si la red tiene una caída de presión excesiva en relación con la presión estática disponible suministrada por la bomba de la instalación, no se podrá obtener el caudal de agua nominal (caudal resultante inferior) y se incrementará la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida de agua del intercambiador de calor de agua.

Para disminuir las pérdidas de carga de la red hidráulica de la instalación:

- Reduzca las caídas de presión de los componentes individuales (curvas, cambios de nivel, opciones, etc.) tanto como sea posible;
- Utilice el diámetro correcto de tubería
- No amplíe los sistemas hidráulicos.

8 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

8.2 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad fija

8.2.1 - Información general

Consulte el capítulo 8.1.1 "Unidades sin módulo hidráulico"

8.2.2 - Procedimiento para la limpieza del circuito hidráulico

- Abra completamente la válvula (elemento 19).
- Arranque la bomba de la unidad.
- Lea el valor de caudal en la interfaz de usuario.
- Deje que la bomba funcione durante 2 horas consecutivas para limpiar el circuito hidráulico del sistema (presencia de sólidos contaminantes).
- Realice otra medición del caudal y compare este valor con el obtenido inicialmente.

Una disminución en el valor del caudal indica que es necesario quitar y limpiar los filtros del sistema. En ese caso, cierre las válvulas de corte en la entrada y salida (ítem 16) de agua y quite los filtros (ítem 17 y 1) después de drenar la parte hidráulica de la unidad (ítem 6).

- Quite el aire del circuito (elementos 5 y 14).
- Repita hasta que el filtro esté limpio.

8.2.3 - Procedimiento para controlar el caudal de agua

Una vez que el circuito se haya limpiado, lea el valor del caudal en la interfaz de usuario y compárelo con el valor teórico de la selección.

Si el valor del caudal es mayor que el valor especificado, esto significa que la caída de presión total del sistema es demasiado baja en relación con la presión estática disponible generada por la bomba.

En ese caso, cierre la válvula de control instalada en campo y lea el nuevo valor de caudal.

Repita según sea necesario, cerrando la válvula de control hasta que se consiga la caída de presión específica del sistema correspondiente al caudal de diseño.

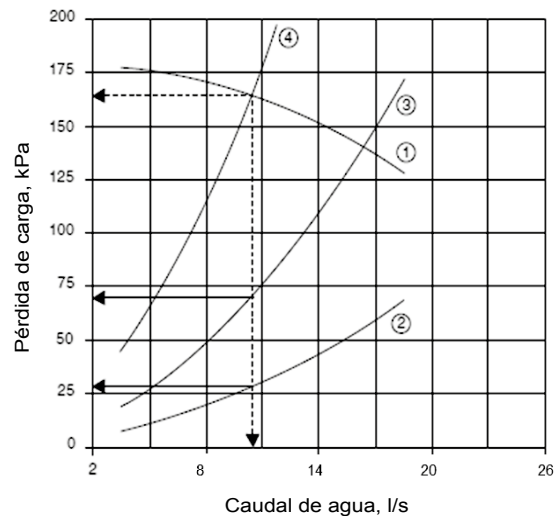
OBSERVACIÓN:

Si la red tiene una caída de presión excesiva en relación con la presión estática disponible suministrada por la bomba de la unidad, no se puede obtener el caudal de agua nominal (caudal resultante inferior) y se incrementará la diferencia de temperatura entre la entrada y salida de agua del intercambiador de calor.

Para disminuir las pérdidas de carga de la red hidráulica de la instalación:

- Reduzca las caídas de presión de los componentes individuales (curvas, cambios de nivel, opciones, etc.) tanto como sea posible;
- utilice el diámetro correcto de tubería;
- No amplíe los sistemas hidráulicos.

Ejemplo: Unidad con caudal nominal especificado de 10,6 l/s



Leyenda

- 1 Curva de bomba de unidad
- 2 Caída de presión en el kit hidráulico (medida con el manómetro de presión diferencial instalado en la entrada y salida del agua)
- 3 Caída de la presión del sistema con la válvula de control completamente abierta
- 4 Caída de la presión del sistema con la válvula configurada para obtener el caudal nominal especificado.

8.3 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad variable. Control del diferencial de presión

El caudal de la instalación no se ha ajustado a un valor nominal.

El sistema ajustará el caudal variando la velocidad de la bomba, para mantener un valor constante del diferencial de presión disponible definido por el usuario. Esta variación está limitada solo por los caudales máximos y mínimos de la unidad y por las velocidades máximas y mínimas admisibles de la bomba.

Consulte al Servicio de Carrier la aplicación de los procedimientos que se describen a continuación.

8.3.1 - Procedimiento para la limpieza del circuito hidráulico

Antes de continuar, es recomendable eliminar cualquier contaminación posible del circuito hidráulico.

- Arranque la bomba del sistema mediante el uso del comando de marcha forzada.
- Controle la frecuencia hasta el valor máximo para generar un caudal superior.
- Si hay una alarma de «caudal máximo superado», reduzca la frecuencia hasta que se alcance un valor aceptable.
- Lea el valor de caudal en la interfaz de usuario.
- Deje que la bomba funcione durante 2 horas consecutivas para limpiar el circuito hidráulico del sistema (presencia de sólidos contaminantes).
- Realice otra medición del caudal y compare este valor con el obtenido inicialmente. Una disminución en el valor del caudal indica que es necesario quitar y limpiar los filtros del sistema. En ese caso, cierre las válvulas de corte en la entrada y salida (ítem 16) de agua y quite los filtros (ítem 17 y 1) después de drenar la parte hidráulica de la unidad (ítem 6).
- Quite el aire del circuito (elementos 5 y 14).
- Repita hasta que el filtro esté limpio.

8 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

8.3.2 - Procedimiento para el control del punto de consigna del diferencial de presión

Una vez que el circuito se haya limpiado, coloque el circuito hidráulico en la configuración en la cual se realiza la selección de la unidad (generalmente, todas las válvulas abiertas y todas las baterías de refrigeración activas).

Lea el valor del caudal en la interfaz de usuario y compárelo con el valor de diseño del documento de selección de la unidad:

- Si el valor del caudal es mayor que el valor especificado, reduzca el punto de consigna del diferencial de presión en la interfaz de usuario para reducir el valor del caudal;
- Si el valor del caudal es menor que el valor especificado, aumente el punto de consigna del diferencial de presión en la interfaz de usuario para aumentar el valor del caudal.

Repita la operación hasta alcanzar el caudal correspondiente al caudal nominal en el punto de funcionamiento requerido por la unidad.

Detenga la operación forzada de la bomba y proceda a la configuración de la unidad para el modo de control necesario. Modifique los parámetros de control:

- Ajuste el control de caudal al «diferencial de presión»
- Ajuste el valor de la presión diferencial requerida.

De forma predeterminada, la unidad está configurada a la velocidad mínima (frecuencia: 30 Hz).

OBSERVACIÓN:

Si durante el ajuste se alcanzan los límites bajos o altos de frecuencia antes de alcanzar el caudal especificado, mantenga el valor del diferencial de presión en su límite inferior o superior como valor del parámetro de control.

Si el usuario conoce de antemano el valor del diferencial de presión en la salida de la unidad que debe mantenerse, este valor se puede introducir directamente como parámetro de control. Sin embargo, usted no debe omitir la secuencia de limpieza del circuito hidráulico (tal y como se ha descrito anteriormente).

8.4 - Unidades con módulo hidrónico y bomba de velocidad variable. Control del diferencial de temperatura

El caudal de la instalación no se ha ajustado a un valor nominal.

Se ajustará el caudal variando la velocidad de la bomba a fin de mantener un valor constante, definido por el usuario, del diferencial de temperatura del intercambiador de calor. Esta variación está limitada solo por los caudales máximos y mínimos de la unidad y por las velocidades máximas y mínimas admisibles de la bomba.

Consulte al Servicio de Carrier la aplicación de los procedimientos que se describen a continuación.

8.4.1 - Procedimiento para la limpieza del circuito hidráulico

Consulte el procedimiento para limpiar el circuito hidráulico en la sección 8.3.1.

8.4.2 - Procedimiento para el control del punto de consigna del Delta T°

Una vez que el circuito se haya limpiado, detenga el arranque forzado de la bomba y proceda a la configuración de la unidad para el modo de control necesario.

Modifique los parámetros de control:

- Ajuste el control del caudal de agua al «diferencial de temperatura»
- Ajuste el valor del diferencial de temperatura requerido.

De forma predeterminada, la unidad está configurada a la velocidad mínima (frecuencia: 30 Hz).

8.5 - Unidades con módulo hidrónico y bomba de velocidad variable. Establecimiento de un caudal fijo para el sistema

El caudal se ajusta a un valor nominal. Este valor permanecerá constante y no será dependiente de las variaciones de carga del sistema.

Consulte al Servicio de Carrier la aplicación de los procedimientos que se describen a continuación.

8.5.1 - Procedimiento para la limpieza del circuito hidráulico

Consulte el procedimiento para limpiar el circuito hidráulico en la sección 8.3.1.

8.5.2 - Procedimiento para controlar el caudal

Una vez que el circuito se haya limpiado, establezca el caudal de agua necesario ajustando la frecuencia de la bomba en la interfaz de usuario.

Detenga el arranque forzado de la bomba y proceda a la configuración de la unidad para el modo de control necesario.

Modifique los parámetros de control:

- Método de control del caudal de agua (velocidad fija).
- Valor de frecuencia constante.

De forma predeterminada, la unidad está configurada a la velocidad mínima (frecuencia: 30 Hz).

8 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

8.6 - Curvas de presión/caudal de la bomba

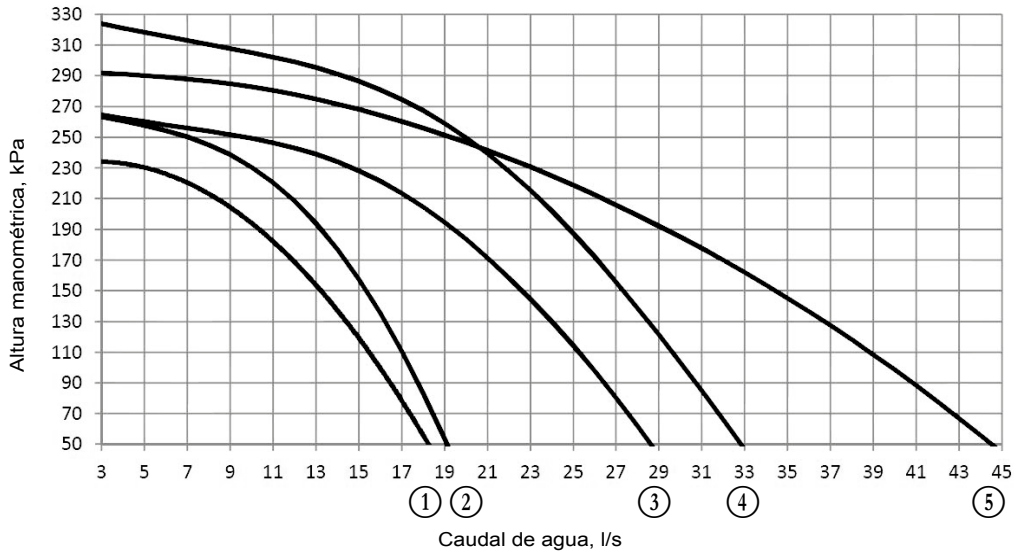
Unidades con módulo hidráulico (bomba de velocidad fija o bomba de velocidad variable a 50 Hz)

Datos especificados válidos para:

- Agua dulce a 20 °C.
- Consulte los valores de caudal máximo en el capítulo «Caudal de agua del intercambiador».
- En caso de usar etilenglicol, el caudal máximo se reduce.

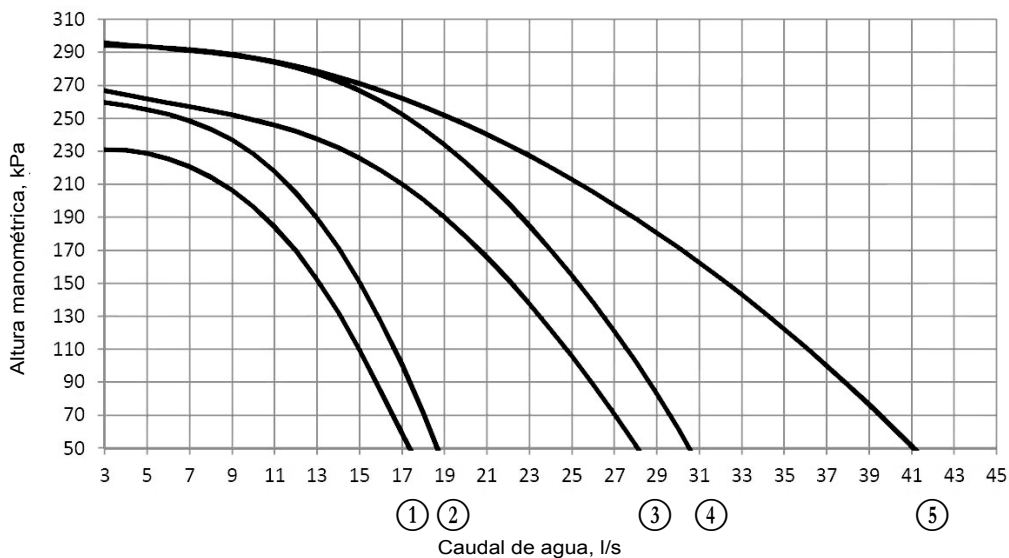
8.6.1 - Bombas de alta presión de las unidades 30RQM/30RQP

Bombas simples



- 1 30RQM/30RQP 160-180
- 2 30RQM/30RQP 210-230-240
- 3 30RQM/30RQP 270-310-330-380
- 4 30RQM/30RQP 430-470
- 5 30RQM/30RQP 520

Bombas dobles

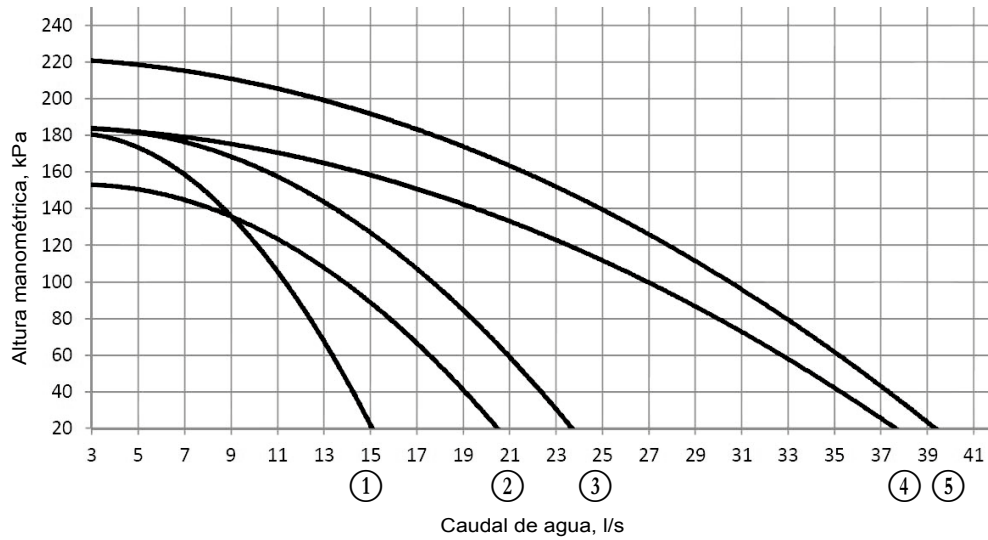


- 1 30RQM/30RQP 160-180
- 2 30RQM/30RQP 210-230-240
- 3 30RQM/30RQP 270-310-330
- 4 30RQM/30RQP 380-430
- 5 30RQM/30RQP 470-520

8 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

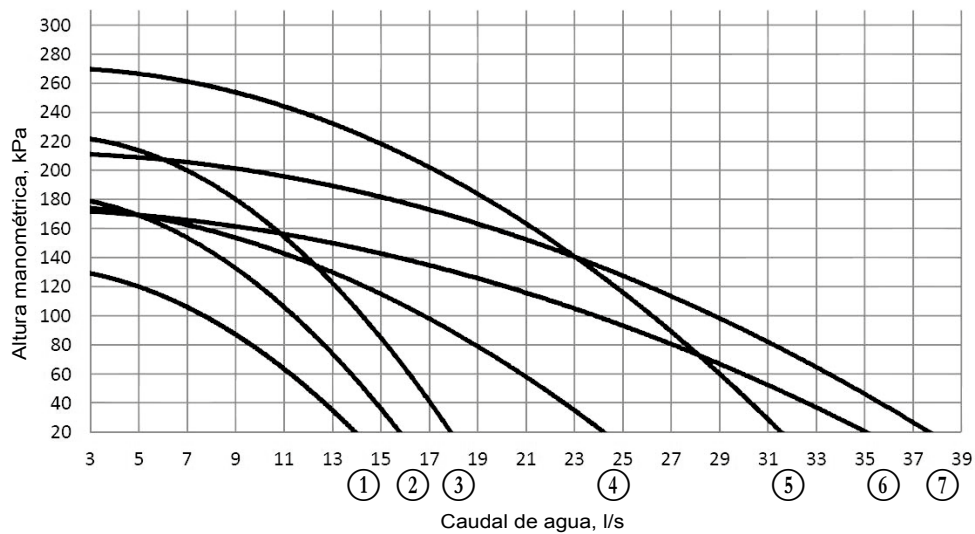
8.6.2 - Bombas de baja presión de las unidades 30RQM/30RQP

Bombas simples



- 1 30RQM/30RQP 160-180
- 2 30RQM/30RQP 210-230
- 3 30RQM/30RQP 240-270-310
- 4 30RQM/30RQP 330-380-430
- 5 30RQM/30RQP 470-520

Bombas dobles



- 1 30RQM/30RQP 160
- 2 30RQM/30RQP 180
- 3 30RQM/30RQP 210-230
- 4 30RQM/30RQP 240-270-310
- 5 30RQM/30RQP 330-380-430
- 6 30RQM/30RQP 470
- 7 30RQM/30RQP 520

8 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

8.7 - Presión estática disponible del sistema

Unidades con módulo hidrónico (bomba de velocidad fija o bomba de velocidad variable a 50 Hz)

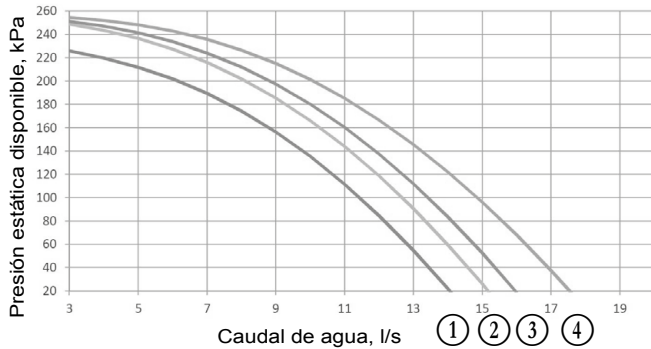
Datos especificados válidos para:

- Agua dulce a 20 °C.
- Consulte los valores de caudal máximo en el capítulo «Caudal de agua del intercambiador».
- En caso de usar etilenglicol, el caudal máximo se reduce.

8.7.1 - Bombas de alta presión de las unidades 30RQM/30RQP

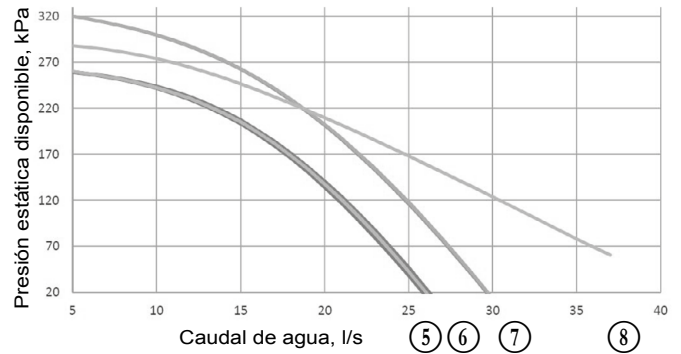
Bombas simples

Tamaños 160-240



- 1 30RQM/30RQP 160-180
- 2 30RQM/30RQP 210
- 3 30RQM/30RQP 230
- 4 30RQM/30RQP 240

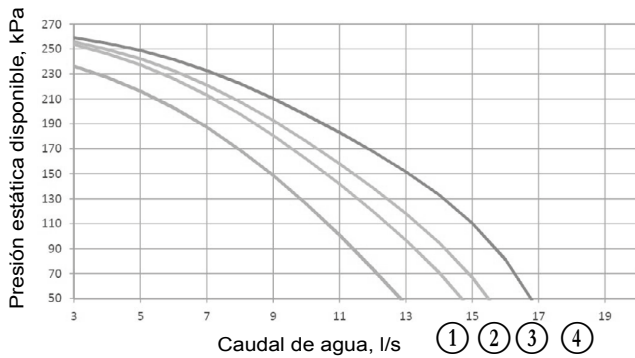
Tamaños 270-520



- 5 30RQM/30RQP 270-310
- 6 30RQM/30RQP 330-380
- 7 30RQM/30RQP 430-470
- 8 30RQM/30RQP 520

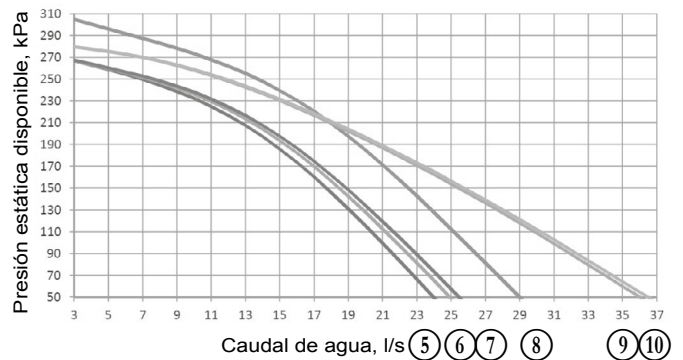
Bombas dobles

Tamaños 160-240



- 1 30RQM/30RQP 160-180
- 2 30RQM/30RQP 210
- 3 30RQM/30RQP 230
- 4 30RQM/30RQP 240

Tamaños 270-520



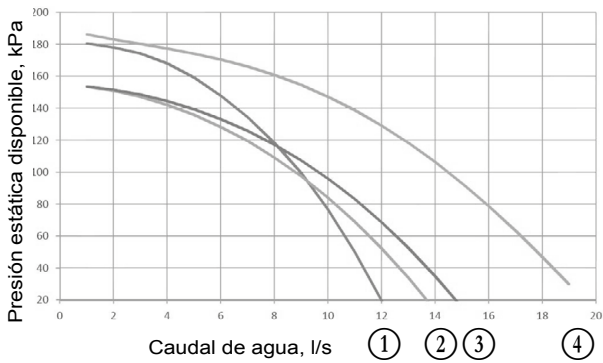
- 5 30RQM/30RQP 270
- 6 30RQM/30RQP 310
- 7 30RQM/30RQP 330
- 8 30RQM/30RQP 380-430
- 9 30RQM/30RQP 470
- 10 30RQM/30RQP 520

8 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

8.7.2 - Bombas de baja presión de las unidades 30RQM/30RQP

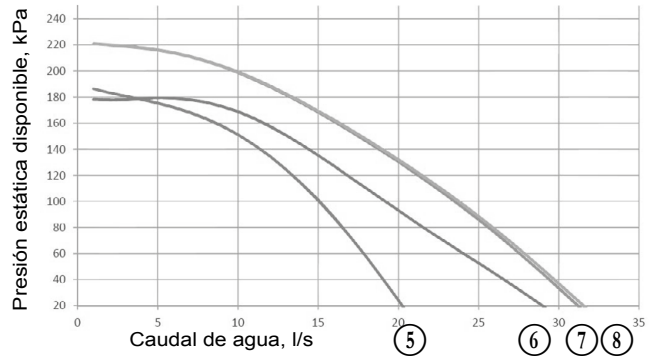
Bombas simples

Tamaños 160-270



- 1 30RQM/30RQP 160-180
- 2 30RQM/30RQP 210
- 3 30RQM/30RQP 230
- 4 30RQM/30RQP 240-270

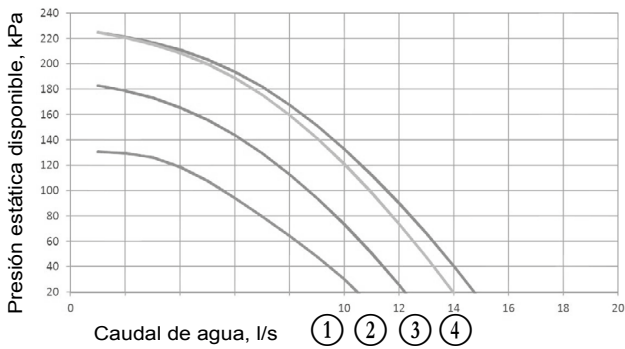
Tamaños 310-520



- 5 30RQM/30RQP 310
- 6 30RQM/30RQP 330-380-430
- 7 30RQM/30RQP 470
- 8 30RQM/30RQP 520

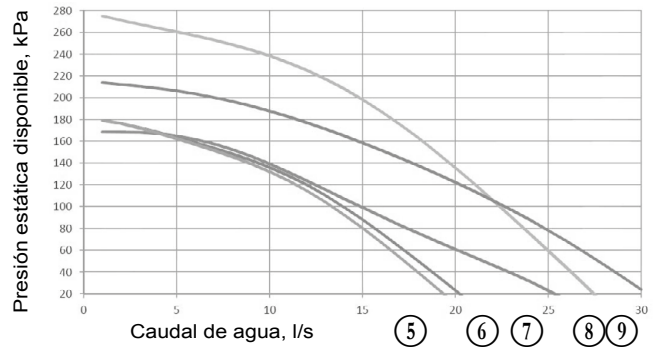
Bombas dobles

Tamaños 160-230



- 1 30RQM/30RQP 160
- 2 30RQM/30RQP 180
- 3 30RQM/30RQP 210
- 4 30RQM/30RQP 230

Tamaños 240-520



- 5 30RQM/30RQP 240-270
- 6 30RQM/30RQP 310
- 7 30RQM/30RQP 330-380-430
- 8 30RQM/30RQP 470
- 9 30RQM/30RQP 520

9 - COMPONENTES PRINCIPALES DE LA UNIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

9.1 - Compresores

Las unidades 30RBM/30RBP utilizan compresores scroll herméticos. Cada compresor va equipado de serie con un calentador de aceite del cárter y un calentador de cabezal en determinadas configuraciones. No existe detección de avería del calentador.

Cada subconjunto del compresor está equipado con:

- Soportes antivibratorios entre el chasis de la unidad y el chasis del subconjunto del compresor,
- reductores (no visibles) en las tuberías de aspiración (para 3 y 4 módulos de compresores) para garantizar la compensación del nivel de aceite entre todos los compresores,
- un presostato de seguridad en la línea de descarga de cada circuito,
- sensores de presión y temperatura en la línea de aspiración común y un sensor de presión en la línea de descarga común,
- una válvula de corte de aspiración.

9.2 - Lubricante

Los compresores instalados en las unidades tienen una carga de aceite de 6,9 l, lo que garantiza una buena lubricación en todas las condiciones. El control del nivel de aceite se puede hacer:

- Tras la instalación: el nivel de aceite debe ser superior o igual a la mitad de la mirilla.
- A los pocos minutos del cierre de un subconjunto de compresor: el aceite debe ser visible en la mirilla.

Si esto no ocurre, podría haber una fuga o una trampa de aceite en el circuito. Si hubiera una fuga de aceite, búsquela y repárela y, a continuación, vuelva a llenar con aceite y refrigerante.

Consulte la Guía de Servicios para la extracción de aceite y los procedimientos de recarga.

PRECAUCIÓN: demasiado aceite en el circuito puede dañar la unidad.

NOTA: emplee solo aceites que hayan sido aprobados para los compresores. No utilizar aceites que hayan estado expuestos al aire.

PRECAUCIÓN: los aceites R-22 son totalmente incompatibles con los aceites R-410A y viceversa.

9.3 - Baterías de aire

Las baterías de las unidades 30RQM/30RQP están compuestas de aletas de aluminio y tuberías de cobre con acanaladuras internas. Su construcción garantiza un óptimo subenfriamiento en modo de refrigeración.

9.4 - Ventiladores

Se utilizan ventiladores axiales Flying Bird equipados con envolvente rotativa y fabricados en material composite reciclable. Cada motor va fijado con soportes transversales. Los motores son trifásicos, con rodamientos lubricados de por vida y aislamiento clase F.

Para obtener información detallada, consulte la tabla de abajo:

De acuerdo con el Reglamento n.º 327/2011 que aplica la Directiva 2009/125/CE en relación con los requisitos de diseño ecológico para los ventiladores de motor con una potencia eléctrica de entrada comprendida entre 125 W y 500 kW.

Producto		30RQM	30RQM	30RQP	30RQP
Opción		Estándar	Opción 28 ⁽¹⁾	Estándar	Opción 12
Eficiencia global	%	39,3	41	41	40,9
Categoría de medida		A	A	A	A
Categoría de Eficiencia		Estática	Estática	Estática	Estática
Nivel de eficiencia a alcanzar ERP2015		N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40
Nivel de eficiencia en el punto de eficiencia óptima		43,9	45,7	45,7	44,2
Variador de velocidad		NO	SÍ	SÍ	SÍ
Año de fabricación		Consulte la etiqueta de la unidad	Consulte la etiqueta de la unidad	Consulte la etiqueta de la unidad	Consulte la etiqueta de la unidad
Fabricante de ventilador		Simonin	Simonin	Simonin	Simonin
Fabricante del motor		Leroy Somer	Leroy Somer	Leroy Somer	Leroy Somer
PN de ventilador		00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A
PN de motor		00PPG000558400A	00PPG000558400A	00PPG000558700A	00PPG000558600A
Potencia nominal del motor ⁽²⁾	kW	1,85	1,84	1,84	2,97
Caudal ⁽²⁾	m ³ /s	4,28	4,15	4,15	5,31
Presión con una eficiencia energética óptima ⁽²⁾	Pa	170	170	170	216
Velocidad nominal ⁽²⁾	rpm	954	950	950	1127
Relación específica		1,002	1,002	1,002	1,002
Información pertinente para facilitar el desmontaje, reciclado o eliminación del producto al final de la vida		Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento
Información pertinente para minimizar el impacto sobre el medio ambiente		Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento

(1) Solo para el ventilador principal de cada circuito, los demás son ventiladores estándares

(2) Las pruebas aerodinámicas llevadas a cabo en un laboratorio en el montaje de un motor de ventilador se realizan conforme a la norma núm. 327/2011

9 - COMPONENTES PRINCIPALES DE LA UNIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

Conforme a la regulación núm. 640/2009 y la modificación 4/2014 que aplica la directiva 2009/125/EC relativa a los requisitos de ecodiseño de los motores eléctricos

Producto		30RQM	30RQM	30RQP	30RQP
Opción		Estándar	Opción 28 ⁽¹⁾	Estándar	Opción 12
Tipo de motor		Asíncrono	Asíncrono	Asíncrono	Asíncrono
Número de polos		6	6	6	6
Frecuencia nominal de entrada	Hz	50	50	50	60
Tensión nominal	V	400	400	400	400
Número de fases		3	3	3	3
Motor incluido en el dominio de la aplicación de la regulación 640/2009 y modificación 4/2014		NO	NO	NO	NO
Justificación para la exención		Artículo 2.1	Artículo 2.1	Artículo 2.1	Artículo 2.1
Temperatura del aire ambiente para la que el motor está específicamente diseñado	°C	70	70	70	70

(1) Solo para el ventilador principal de cada circuito, los demás son ventiladores estándares

9.5 - Sistema de expansión electrónico (EXV)

El sistema de expansión electrónico tiene un motor de pasos (entre 2785 y 3690 pasos según el modelo), y un visor que permite la verificación del movimiento del mecanismo y la presencia de la junta líquida.

9.6 - Indicador de humedad

Situado en el EXV, permite controlar la carga de la unidad y la presencia de humedad en el circuito.

La presencia de burbujas en el visor en modo de refrigeración indica una carga insuficiente o la presencia de gases incondensables en el sistema. La presencia de humedad hace que el papel indicador de la mirilla cambie de color (de verde a amarillo).

9.7 - Acumulador de refrigerante con filtro secador incorporado

La carga de refrigerante necesaria en el modo de refrigeración es mayor que la carga de refrigerante admisible en el modo de calefacción. El acumulador se emplea para almacenar este exceso de carga en el modo de calefacción.

Un elemento extraíble junto con un filtro de metal mantienen limpio el circuito de refrigerante y libre de humedad al capturar los contaminantes sólidos.

Si el indicador de humedad se vuelve amarillo, es necesario cambiar dicho elemento. Cuando la unidad está funcionando en modo de refrigeración, una diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del acumulador indica que el elemento y/o el filtro están sucios.

9.8 - Intercambiador de calor de agua

Este elemento consta de un intercambiador de calor de placas

9.12 - Condensadores de corrección de factor de potencia (opción 231)

La corrección de factor de potencia está activa en cualquier condición de funcionamiento de la máquina.

Se garantiza un rendimiento del factor de potencia de, al menos, 0,95 cuando la unidad funcione en unas condiciones que impliquen una alimentación eléctrica que sobrepase la condición estándar Eurovent.

La batería de condensadores está controlada por un regulador que lee la corriente solicitada por la unidad y ajusta el factor de potencia a un valor de 0,95.

Los condensadores son de tipo seco: no existe riesgo de incendio o fuga.

Los condensadores se seleccionan para cada unidad según la tabla que aparece a continuación:

Tamaño de la unidad RQM/P		160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520
Capacidad de los condensadores (kVAR)		30	30	40	40	40	50	50	60	70	80	80	80
Condensador 1	Capacidad (kVAR)	10	10	10	10	10	10	10	20	10	20	20	20
	Ir(A)	14	14	14	14	14	14	14	29	14	29	29	29
Condensador 2	Capacidad (kVAR)	20	20	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20
	Ir(A)	29	29	14	14	14	29	29	29	29	29	29	29
Condensador 3	Capacidad (kVAR)	-	-	20	20	20	20	20	20	40	40	40	40
	Ir(A)	-	-	29	29	29	29	29	29	58	58	58	58

Precaución: el funcionamiento de la unidad sin condensadores puede provocar un aumento de corriente

9 - COMPONENTES PRINCIPALES DE LA UNIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

9.13 - Opción de agua glicolada a media y baja temperatura (opción 6B)

La producción de agua glicolada de 0 °C a -8 °C solamente es posible con la opción de agua glicolada a baja temperatura 6B. La unidad incluye un aislamiento de los tubos de aspiración. El aislamiento va reforzado en la opción de agua glicolada a baja temperatura.

El intervalo de funcionamiento depende de lo siguiente:

- el modelo de la unidad;
- el tipo de glicol;
- su concentración;
- el caudal;
- la temperatura de la solución glicolada;
- la presión de condensación (temperatura ambiente).

9.13.1 - Protección contra las heladas

Los límites de las protecciones de baja presión y de congelación del evaporador dependen del nivel de anticongelante del circuito de agua.

Tanto el pinzamiento en el evaporador (LWT – SST) como la protección contra las heladas dependen de esta concentración.

Por ello, durante la primera puesta en servicio es primordial revisar bien la cantidad de anticongelante del circuito (haciendo que circule durante treinta minutos para asegurar una buena homogeneidad de la mezcla antes de tomar la muestra).

Consulte los datos del fabricante o del proveedor para definir la temperatura de formación de hielo en función de la concentración medida.

La temperatura mínima de protección contra las heladas debe indicarse en los parámetros del regulador de la unidad.

Este valor permitirá configurar las protecciones siguientes:

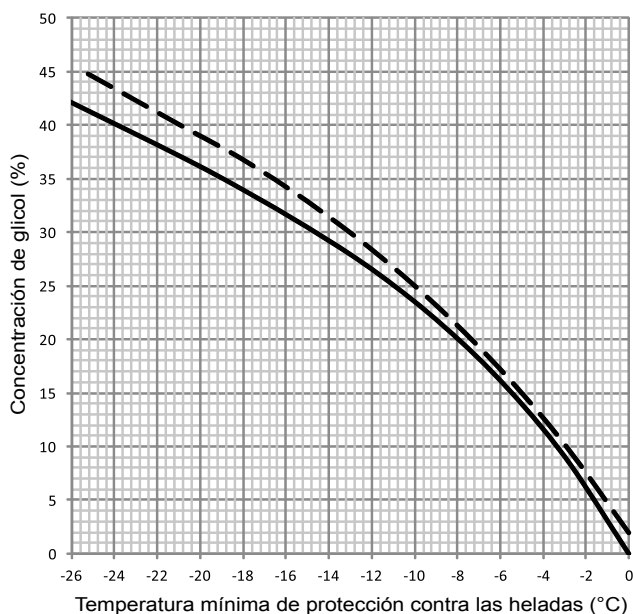
1. Protección contra las heladas del evaporador.
2. Protección contra la baja presión.

A título informativo, en función de los anticongelantes utilizados en nuestro laboratorio, los valores de protección indicados por nuestro proveedor son los siguientes (estos valores pueden variar en función del proveedor).

Por ello, es aconsejable que sea el fabricante quien realice la primera puesta en marcha de una instalación a media o baja temperatura.

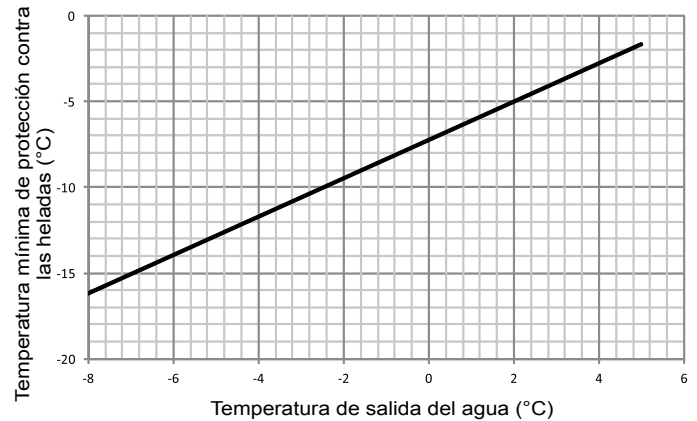
9.13.2 - Concentración de glicol requerida

Curva de congelación del etilenglicol y propilenglicol



Etilenglicol (%)
Propilenglicol (%)

Temperatura mínima de protección anticongelante en función de la temperatura de salida de agua (ejemplo)



Por ejemplo, en función de las curvas anteriores, si la medición de la concentración en masa de etilenglicol en el circuito es del 30 %, en el software habrá que introducir el valor de la temperatura anticongelante de -14,8 °C. Ello corresponde a una temperatura de salida de agua mínima de -6.7 °C. El punto de control deberá ajustarse en consecuencia.

IMPORTANTE:

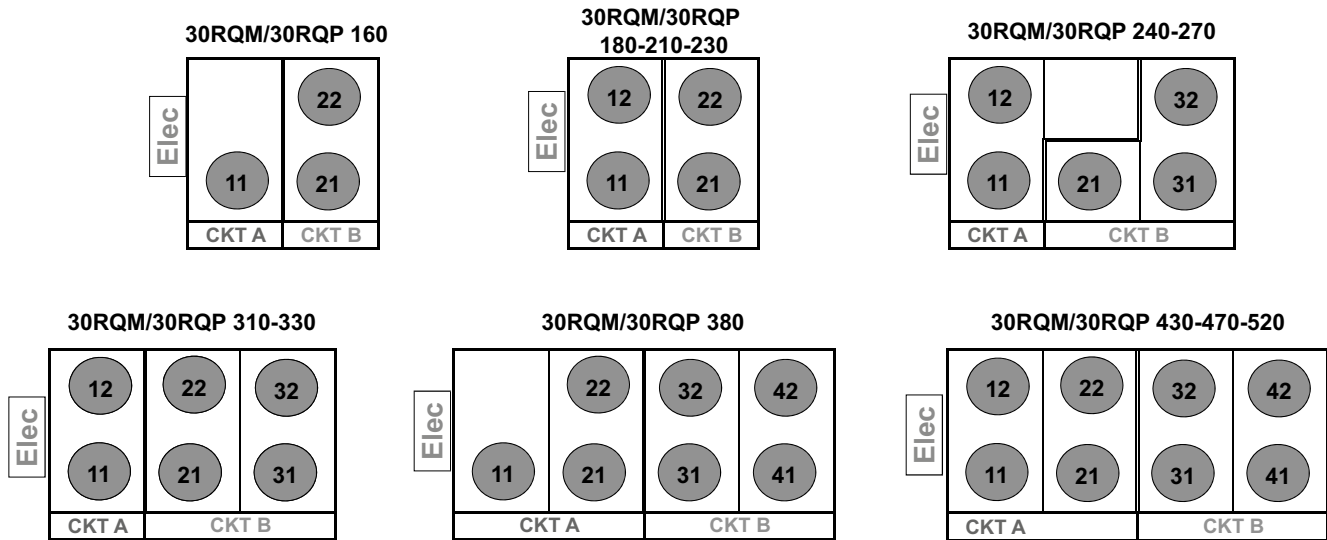
- **Es primordial realizar una revisión anual (como mínimo) de la tasa de glicol y ajustar el valor de protección contra las heladas del software en función del nivel medido.**
- **Este procedimiento debe ser sistemático en caso de añadir agua o solución anticongelante.**
- **Respete la temperatura mínima de protección contra las heladas en función de la temperatura de salida de agua.**

NOTA:

- **En caso de proteger la unidad contra las heladas mediante aire a baja temperatura, será preciso evaluar el porcentaje de glicol en consecuencia.**
- **La tasa de glicol máxima en caso de unidades con módulo hidrónico es del 45 %.**
- **Para facilitar las operaciones de mantenimiento, se recomienda instalar válvulas de aislamiento antes y después de la máquina.**

9 - COMPONENTES PRINCIPALES DE LA UNIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

9.14 - Disposición de los ventiladores



9.15 - Etapas de los ventiladores (solo unidades 30RQM)

Unidad estándar 30RQM	Circuito	Etapas	Etapas	Etapas	Etapas	Inverter en la unidad 30RQP	Inverter en la opción 28
		1	2	3	4		
160	A	EV11				EV11	EV11
	B	EV21	EV21+EV22			EV21+EV22	EV21
180-210-230	A	EV11	EV11+EV12			EV11+EV12	EV11
	B	EV21	EV21+EV22			EV21+EV22	EV21
240-270	A	EV11	EV11+EV12			EV11+EV12	EV11
	B	EV31	EV31+EV21	EV31+EV21+EV32		EV31+EV21+EV32	EV31
310-330	A	EV11	EV11+EV12			EV11+EV12	EV11
	B	EV21	EV21+EV31	EV21+EV31+EV22	EV21+EV31+EV22+EV32	EV21+EV31+EV22+EV32	EV21
380	A	EV21	EV21+EV11	EV21+EV11+EV22		EV21+EV11+EV22	EV21
	B	EV31	EV31+EV41	EV31+EV41+EV32	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31
430-470-520	A	EV11	EV11+EV21	EV11+EV21+EV12	EV11+EV21+EV12+EV22	EV11+EV21+EV12+EV22	EV11
	B	EV31	EV31+EV41	EV31+EV41+EV32	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31

9.16 - Ventiladores de velocidad variable (solo unidades 30RQP)

Las unidades 30RQP difieren de las unidades 30RQM en la introducción de unidades de velocidad variable en los ventiladores para la optimización de la eficiencia de la unidad dependiendo de la condición de uso (temperatura del aire y capacidad) y de ese modo optimizar la eficiencia estacional (ESEER y SCOP).

Todos los ventiladores del mismo circuito de refrigerante son controlados por un variador único de velocidad. Por lo tanto, funcionan juntos a la misma velocidad de rotación. La velocidad de rotación a plena carga o carga parcial de cada circuito se controla con un algoritmo que optimiza de forma continua la temperatura de condensación en el modo de refrigeración o la temperatura de evaporación en el modo de calefacción para obtener la mayor eficiencia energética de las unidades (EER y COP) en cualquier condición de funcionamiento.

Protección eléctrica del motor del ventilador

Los motores de un mismo circuito están protegidos eléctricamente por el variador de frecuencia en caso de cortocircuito, rotor bloqueado o sobrecarga general. Cada inverter sigue una característica de corriente variable, basada en la frecuencia de 5 a 50 Hz y el número de ventiladores controlados.

En caso de fallo del ventilador (por ejemplo: motor desconectado), el inverter detectará este problema y enviará una alerta a la interfaz de usuario. Consulte el manual de control de las unidades 30RQM/30RQP para obtener información sobre la lista de alarmas.

9.17 - Control Smart View



La interfaz del Control Smart View tiene las características siguientes:

- Tiene una pantalla a color de 4,3 pulgadas.
- Interfaz intuitiva y fácil de usar. Se presenta información clara y concisa en el idioma local (8 idiomas disponibles).
- Los menús de la pantalla se pueden adaptar a diferentes usuarios (cliente final, personal de mantenimiento, ingeniero de Carrier).
- El uso y el ajuste de la unidad son seguros. La protección por contraseña impide el acceso no autorizado a los parámetros avanzados.
- No se requiere ninguna contraseña para acceder a los parámetros de funcionamiento más importantes.

10.1 - Módulo hidrónico sin velocidad variable (opciones 116R, 116S, 116T, 116U)

El módulo hidrónico está compuesto por los principales componentes hidrónicos del sistema: filtro de malla, válvula de alivio y bomba de agua instalados en fábrica. La bomba de velocidad fija de presión disponible proporciona el caudal nominal del circuito de agua para la instalación.

Hay disponibles varios tipos de bomba de agua para adaptarse a todas las aplicaciones: bomba simple o doble de baja presión, bomba simple o doble de alta presión. El caudal nominal del sistema debe ajustarse mediante una válvula de control manual proporcionada por el cliente. La válvula de seguridad colocada en la tubería de entrada de agua de la entrada de la bomba limita la presión a 400 kPa (4 bar).

Un filtro de tamiz fácilmente desmontable colocado en la entrada de la bomba protege al mismo tiempo la bomba y el intercambiador de calor de placas contra las partículas sólidas de más de 1,2 mm.

Se pueden pedir opciones adicionales en caso necesario:

- Opción 42A: protección del intercambiador de calor de agua y del kit hidrónico hasta -20 °C de temperatura exterior.
- Opción 293: depósito de expansión para el sistema de circulación del agua.

Atención: Se prohíbe el uso del kit hidráulico en circuitos abiertos.

10.2 - Módulo hidrónico con velocidad variable (opciones 116V, 116W)

La composición del kit hidrónico es similar a lo referido en el apartado anterior (§10.1). En este caso, la bomba es controlada por un inverter que permite el ajuste del caudal nominal de la bomba en respuesta al modo elegido de control (diferencial de presión o temperatura constantes, caudal fijo) y a las condiciones de funcionamiento del sistema.

Atención: Se prohíbe el uso del kit hidráulico en circuitos abiertos.

10.3 - Unidades con ventiladores con presión disponible para instalación en interiores (opción 12: ventilador de alta presión estática)

Esta opción es aplicable a las unidades 30RQP 160-520 instaladas dentro del edificio en una sala de máquinas. Para este tipo de instalación, el aire caliente o frío que sale de los intercambiadores de calor lo descargan los ventiladores al exterior del edificio, a través de un sistema de conductos que provoca una caída de presión en la circulación del aire.

Por ello, en esta opción, los motores de los ventiladores instalados son más potentes que los utilizados para las unidades estándares.

Para cada instalación, las caídas de presión del conducto difieren en función de la longitud del conducto, su sección y los cambios en la dirección. Las unidades 30RQP con la opción 12 están diseñadas para funcionar con conductos de descarga del aire con una caída máxima de presión de 200 Pa (las unidades están equipadas con ventiladores de velocidad variable con una velocidad máxima de 19 r/s, en lugar de 15,8 r/s de las unidades estándar).

La utilización de una velocidad variable de hasta 19 rps puede contrarrestar la caída de presión de los conductos y al mismo tiempo mantener un caudal de aire optimizado por circuito. Todos los ventiladores del mismo circuito que estén funcionando al mismo tiempo tienen la misma velocidad.

La alimentación de los ventiladores con una velocidad de 19 rps es mayor que la de los ventiladores estándares con una velocidad de 15,8 rps (el coeficiente de multiplicación es equivalente al cubo de la relación de velocidad, es decir, x 1,72).

En el modo de refrigeración/calefacción, la velocidad con carga total o con carga parcial se controla con un algoritmo patentado que optimiza de manera continuada la temperatura de

condensación/evaporación para garantizar así la máxima eficiencia energética (EER/COP), independientemente de cuáles sean las condiciones de funcionamiento y la caída de presión de la red de conductos del sistema.

En caso de resultar preciso para una instalación determinada, la velocidad máxima del ventilador de la unidad 30RQP se puede fijar entre 13,3 y 19 r/s a través del menú de configuración de servicio. Si va a efectuar esta modificación, consulte el manual del Smart View Control de 30RQM/RQP. La velocidad máxima que configure se aplicará a los modos de refrigeración y de calefacción.

El rendimiento (capacidades, eficiencias) depende de la velocidad de los ventiladores y de la caída de presión de los conductos:

- entre 0 y 100 Pa, el rendimiento de la unidad se ve afectado solo ligeramente;
- entre 100 y 200 Pa, el rendimiento de la unidad puede variar de forma considerable en función de las condiciones de funcionamiento (temperatura del aire exterior y condiciones del agua).

El nivel sonoro que penetra en la red de conductos y que se irradia alrededor de la unidad también está relacionado con la caída de presión.

Consulte el catálogo de Carrier Electronic para evaluar el impacto del sistema de conductos estimado sobre las condiciones de funcionamiento de la unidad 30RQP.

10.4 - Instalación

IMPORTANTE: cuando las unidades 30RQP funcionan en modo de calefacción, la deshumidificación del aire ambiente y el desescarche de los intercambiadores de calor de aire generan una gran cantidad de condensado que se debe evacuar del lugar de instalación de la unidad.

Las unidades 30RQP deben instalarse sobre una base impermeable que permita realizar un drenaje eficiente y evacuar el condensado de los intercambiadores de calor.

A una temperatura ambiente baja, cuando los intercambiadores de calor de aire generan escarcha, se debe recoger el agua procedente del desescarche para asegurarse de que no haya riesgo de inundación en el área donde están instaladas las bombas de calor 30RQP.

Todos los ventiladores del mismo circuito de refrigeración están controlados por un único variador de velocidad y, por tanto, todos funcionan a la misma velocidad.

Cada circuito de refrigerante (A y B) debe disponer de un sistema de conductos independiente para evitar cualquier reutilización de aire entre los intercambiadores de calor de los diferentes circuitos de refrigerante.

Cada ventilador de la unidad 30RQP con la opción 12 está equipado con una interfaz de conexión de fábrica, que permite la conexión a la red de conductos.

Consulte las dimensiones exactas de la interfaz de conexión en los planos de dimensiones de la unidad.

Consulte la sección 9.12 «Disposición de los ventiladores» para conectar cada ventilador con su propio circuito.

10 - OPCIONES

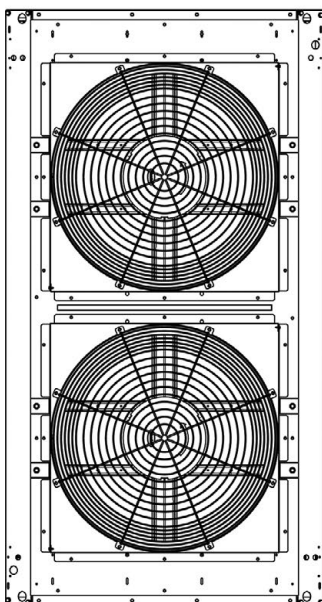
10.5 - Caudales de aire nominal y máximo por circuito (A y B) para tamaños 30RQP

30RQP	Circuito A Caudal de aire nominal/máximo (l/s)	Circuito B Caudal de aire nominal/máximo (l/s)
160	4767 / 5720	9534 / 11441
180-230	9534 / 11441	9534 / 11441
240-270	9534 / 11441	14301 / 17161
310-330	9534 / 11441	19068 / 22882
380	14301 / 17161	19068 / 22882
430-520	19068 / 22882	19068 / 22882

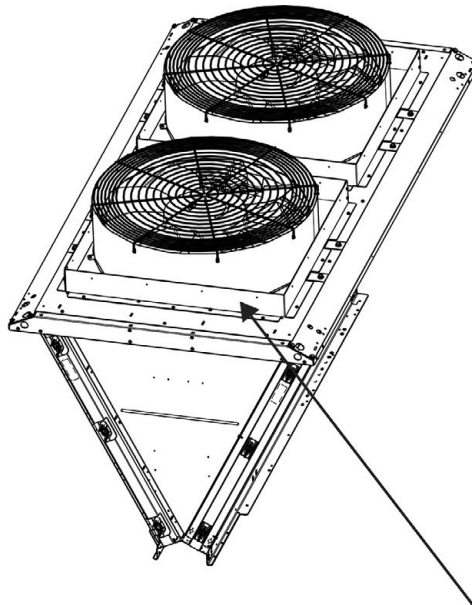
10.6 - Interfaz de conexión a conducto, instalada de fábrica en cada ventilador

Intercambiadores de calor de aire en forma de V

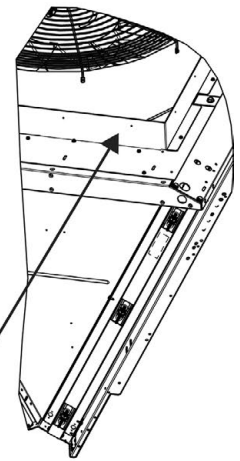
Vista desde arriba



Vista lateral



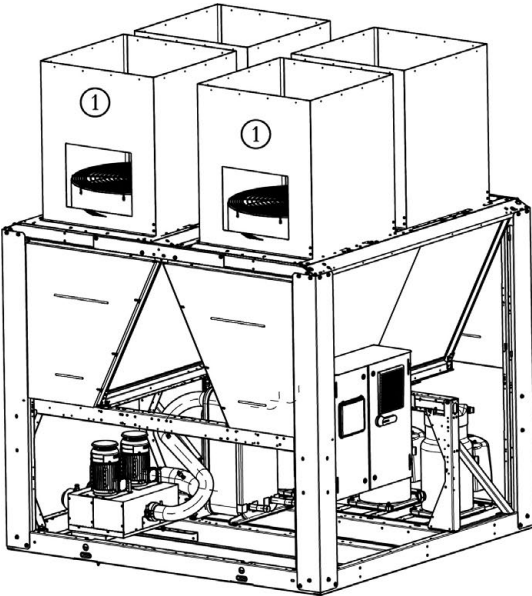
Detalle de la interfaz de conexión del conducto



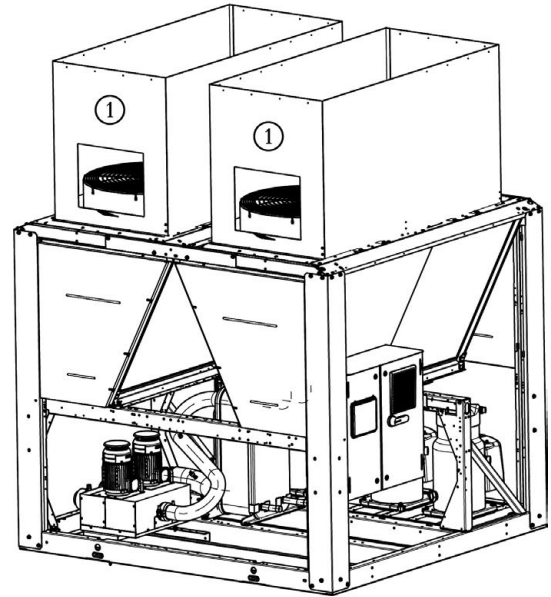
Tamaño del chasis de conexión del conducto 955x955x105 mm

Principio de la instalación de los conductos

Solución 1 cada ventilador tiene su propio conducto



Solución 2 2 ventiladores pueden utilizar el mismo conducto



① Trampillas de acceso al motor del ventilador (proporcionan una trampilla de 700 x 700) para cada conducto simple o doble

Normas para una red de conductos correcta

- Cada conducto debe dar servicio a un máximo de dos ventiladores. NO SOBREPASE este límite.
- En caso de que haya varios ventiladores en el mismo conducto, deben pertenecer al mismo circuito refrigerante y al mismo sistema en V. NO MEZCLE circuitos refrigerantes ni sistemas en V en el mismo conducto.

IMPORTANTE: la conexión de los conductos de la unidad no debe crear ninguna restricción mecánica en la zona de soporte del ventilador.

Las carcasas y las rejillas de protección del ventilador deben permanecer siempre en su posición dentro de los conductos.

Utilice fuelles o manguitos flexibles para la conexión de los conductos.

En la salida de cada conducto, proporcione una trampilla de acceso de un tamaño mínimo de 700 x 700 mm para permitir la sustitución del motor y el desmontaje del rotor del ventilador.

Protección eléctrica del motor del ventilador

Los motores de cada circuito están eléctricamente protegidos por el variador del circuito en caso de rotor bloqueado o sobrecarga.

Cada variador sigue una característica de corriente variable, basada en la frecuencia de 10 a 60 Hz y el número de ventiladores controlados.

Si un ventilador no funciona correctamente, el variador detecta automáticamente el problema y envía una alerta a la pantalla del Smart View.

Consulte la lista de alarmas específicas para esta opción en el manual de control de Smart View de las unidades 30RQM/RQP.

10 - OPCIONES

10.7 - Recuperación de calor parcial mediante desuperheaters (opción 49)

Esta opción permite producir agua caliente gratuita mediante la recuperación de calor al desobrecalentar los gases de descarga del compresor. La opción está disponible para toda la gama 30RQM/30RQP.

Hay un intercambiador de calor de placas instalado en serie con las baterías del intercambiador de calor de aire en la línea de impulsión del compresor de cada circuito.

La configuración de control para la opción con desuperheater viene montada de fábrica (consulte la sección 10.7.8 «Configuración de control»).

El instalador debe proteger el intercambiador de calor contra el congelamiento.

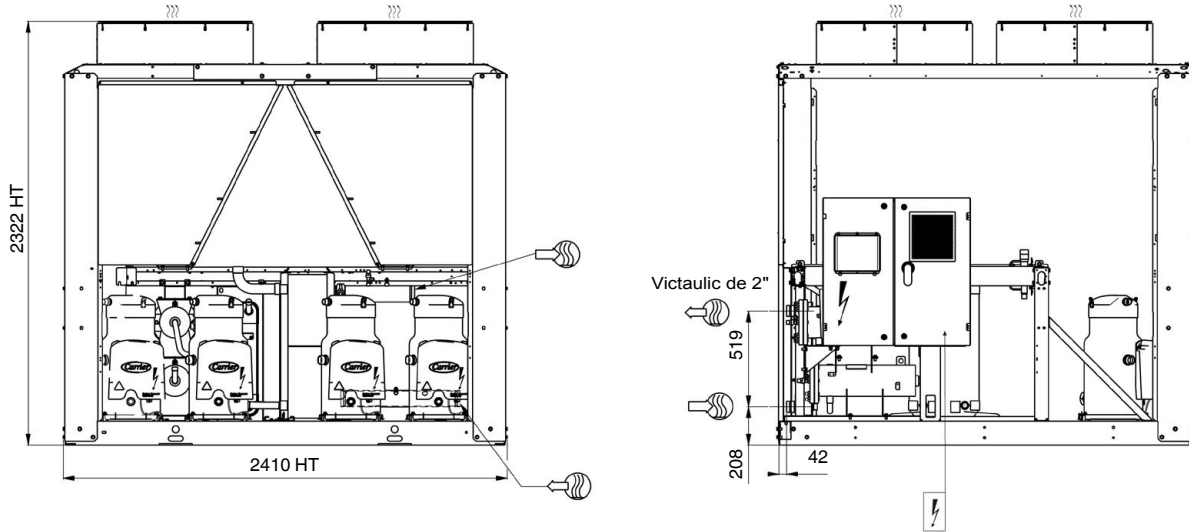
10.7.1 - Datos físicos, unidades 30RQM/30RQP con recuperación de calor parcial mediante desuperheater (opción 49)

30RQM/30RQP	160	180	210	230	240	270	310	330	380	430	470	520	
Desuperheater en circuitos A/B	Intercambiador de calor de placas												
Circuitos de volumen de agua A/B	2 /3,75	2 /3,75	3,75 /3,75	3,75 /3,75	3,75 /3,75	3,75 /5,5	3,75 /5,5	3,75 /7,5	5,5 /7,5	7,5 /7,5	7,5 /7,5	7,5 /7,5	
Presión de funcionamiento máxima en el lado del agua	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Refrigerante	Victaulic												
Circuito A	kg	16,0	22,2	23,7	25,5	29,2	29,2	34,6	36,8	46,2	55,2	56,7	59,2
	teqCO ₂	33,3	46,3	49,4	53,2	60,9	60,9	72,2	76,9	96,5	115,3	118,3	123,6
Circuito B	kg	23,7	23,7	23,7	25,5	37,1	38,5	49,7	55,2	55,2	55,2	56,7	59,2
	teqCO ₂	49,4	49,4	49,4	53,2	77,4	80,5	103,8	115,3	115,3	115,3	118,3	123,6
Conexiones de agua	Victaulic												
Conexión	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	
Diámetro exterior	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	
30RQM													
Peso de funcionamiento⁽¹⁾													
Unidad estándar + opción desuperheater	kg	1472	1537	1681	1704	2112	2270	2390	2625	3099	3365	3377	3417
Unidad con opción 15 + desuperheater	kg	1555	1620	1789	1812	2220	2396	2516	2769	3261	3545	3557	3598
Unidad con las opciones 15 y 116S + desuperheater	kg	1695	1760	1941	1963	2381	2605	2734	2974	3506	3791	3839	3879
30RQP													
Peso de funcionamiento⁽¹⁾													
Unidad estándar + opción desuperheater	kg	1508	1574	1717	1740	2149	2307	2426	2662	3135	3422	3434	3484
Unidad con opción 15 + desuperheater	kg	1591	1657	1825	1848	2257	2432	2552	2806	3297	3602	3615	3664
Unidad con las opciones 15 y 116S + desuperheater	kg	1731	1797	1977	1999	2417	2641	2770	3011	3543	3848	3897	3945

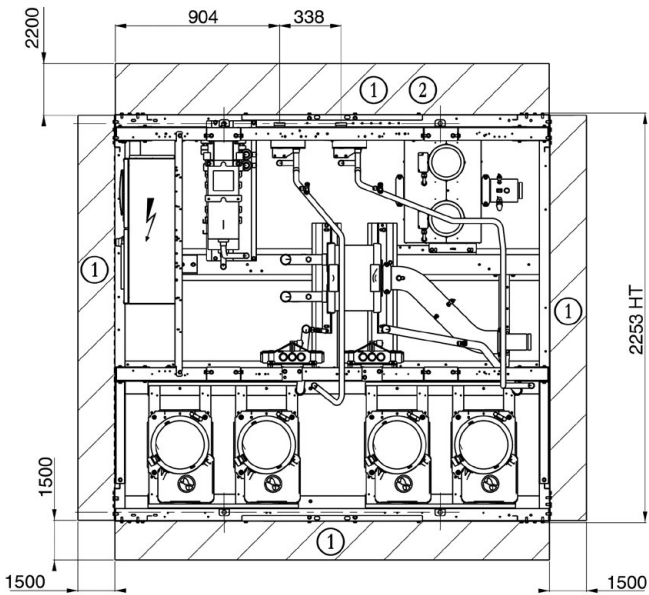
(1) Los pesos son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

10 - OPCIONES

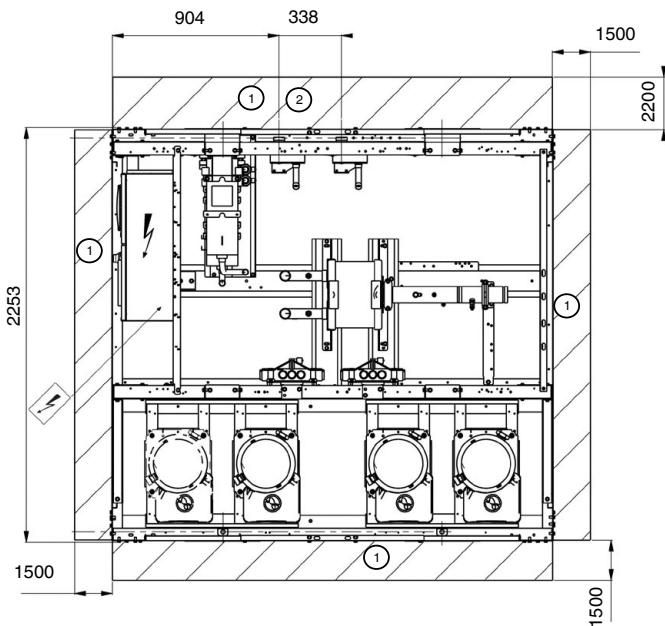
10.7.2 - 30RQM/30RQP 160-230 (equipadas con la opción 49 de desuperheater)



Unidad con módulo hidrónico



Unidad sin módulo hidrónico



Legenda :

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Espacio libre requerido para retirar la batería
- ↻ Entrada de agua
- ↻ Salida de agua
- ⚡ Cuadro de control

NOTA:

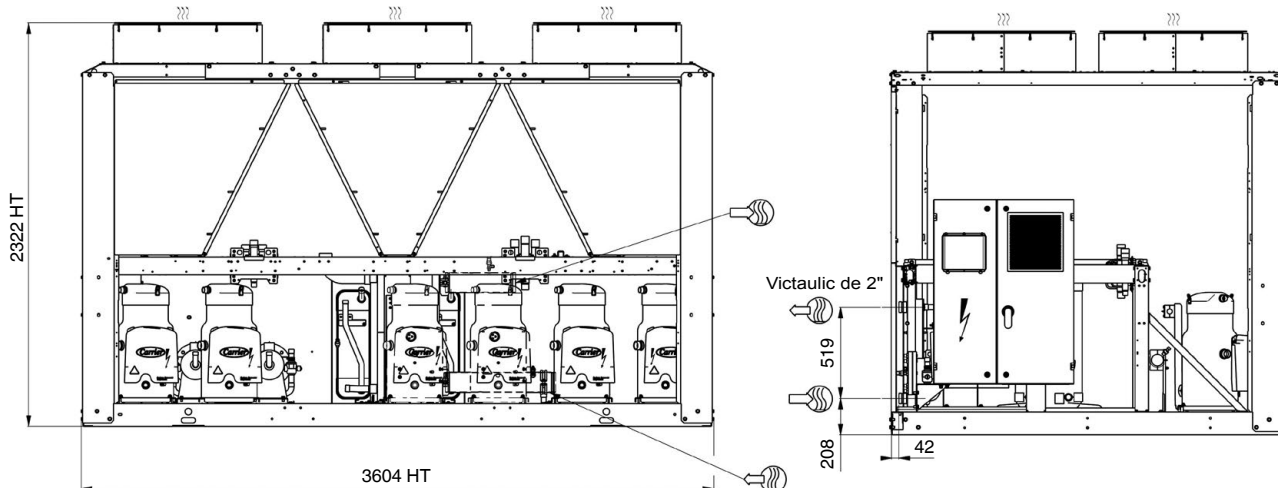
Los planos no son contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados proporcionados con la unidad o disponibles previa solicitud.

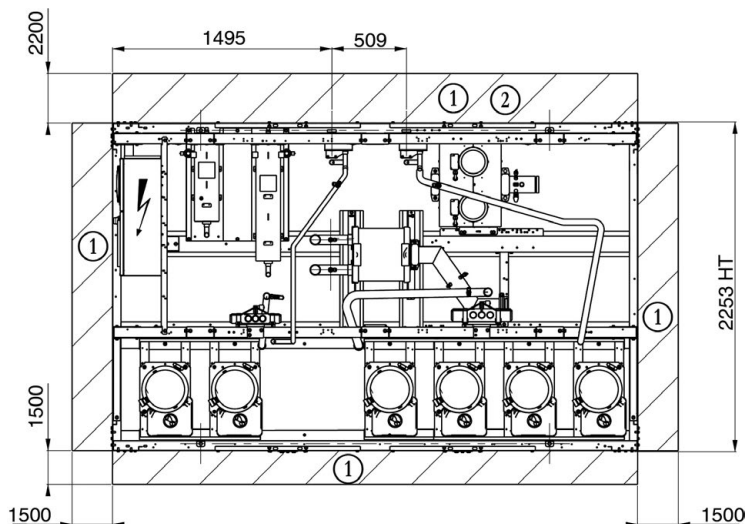
Para determinar la ubicación de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.

10 - OPCIONES

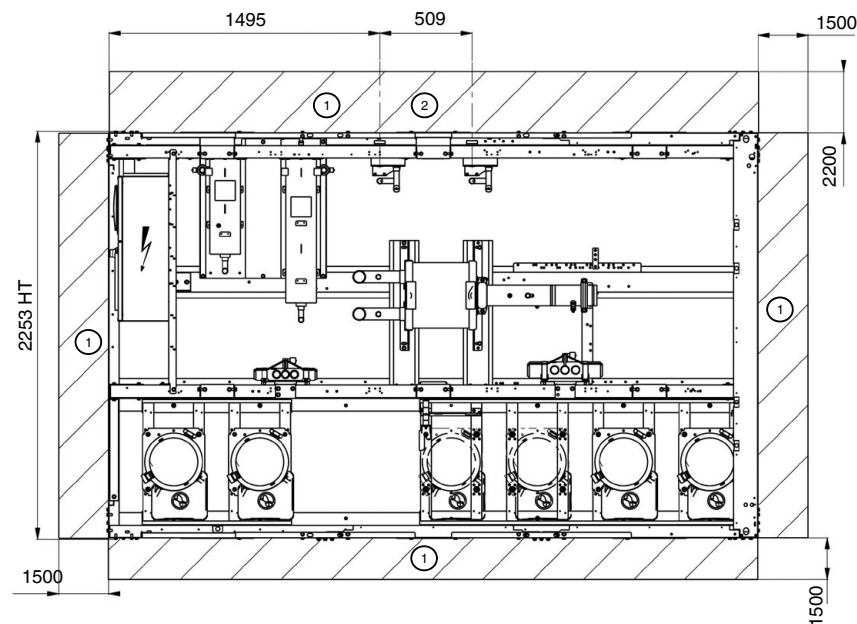
10.7.3 - 30RQM/30RQP 240-330 (equipadas con la opción 49 de desuperheater)



Unidad con módulo hidrónico



Unidad sin módulo hidrónico



Legenda :

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Espacio libre requerido para retirar la batería
- ⊕ Entrada de agua
- ⊖ Salida de agua
- ⚡ Cuadro de control

NOTA:

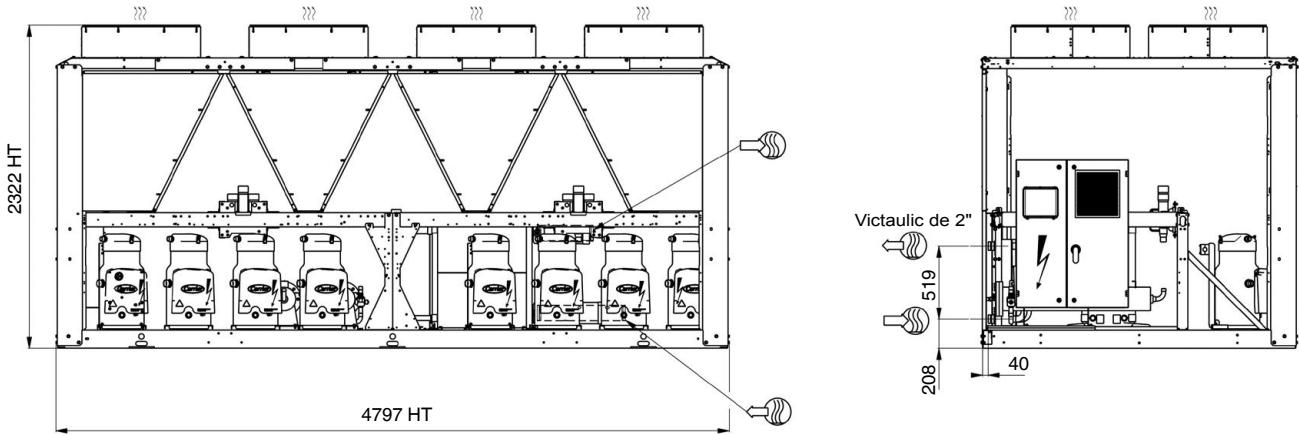
Los planos no son contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados proporcionados con la unidad o disponibles previa solicitud.

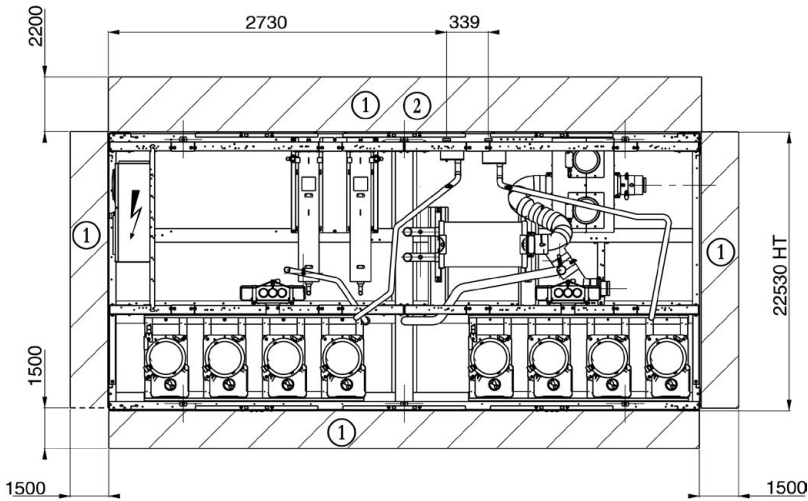
Para determinar la ubicación de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.

10 - OPCIONES

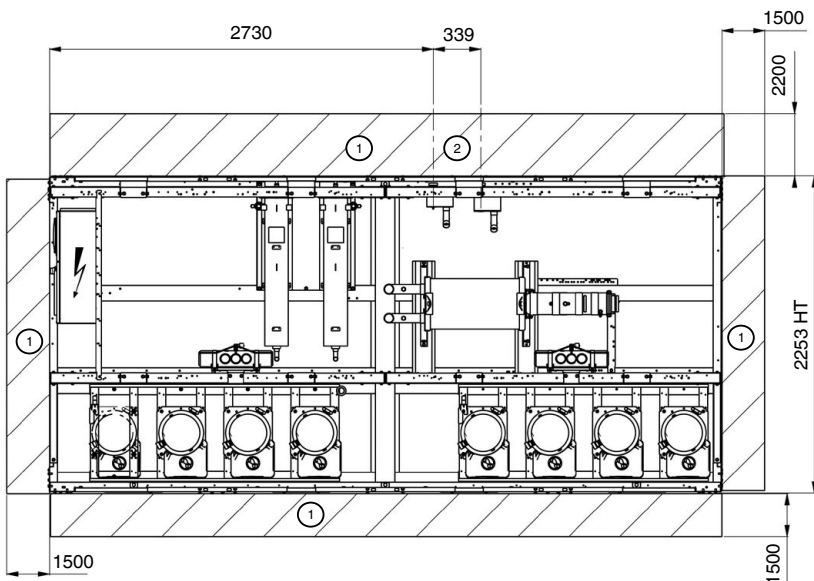
10.7.4 - 30RQM/30RQP 380-520 (equipadas con la opción 49 de desuperheater)



Unidad con módulo hidrónico



Unidad sin módulo hidrónico



Leyenda :

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Espacio libre requerido para retirar la batería
- ↖ Entrada de agua
- ↗ Salida de agua
- ⚡ Cuadro de control

NOTA:

Los planos no son contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados proporcionados con la unidad o disponibles previa solicitud.

Para determinar la ubicación de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.

10 - OPCIONES

10.7.5 - Instalación y funcionamiento de la recuperación de calor con la opción de desuperheater

Las unidades 30RQM/30RQP con la opción de desuperheater (n.º 49) se suministran con un intercambiador de calor por cada circuito de refrigerante.

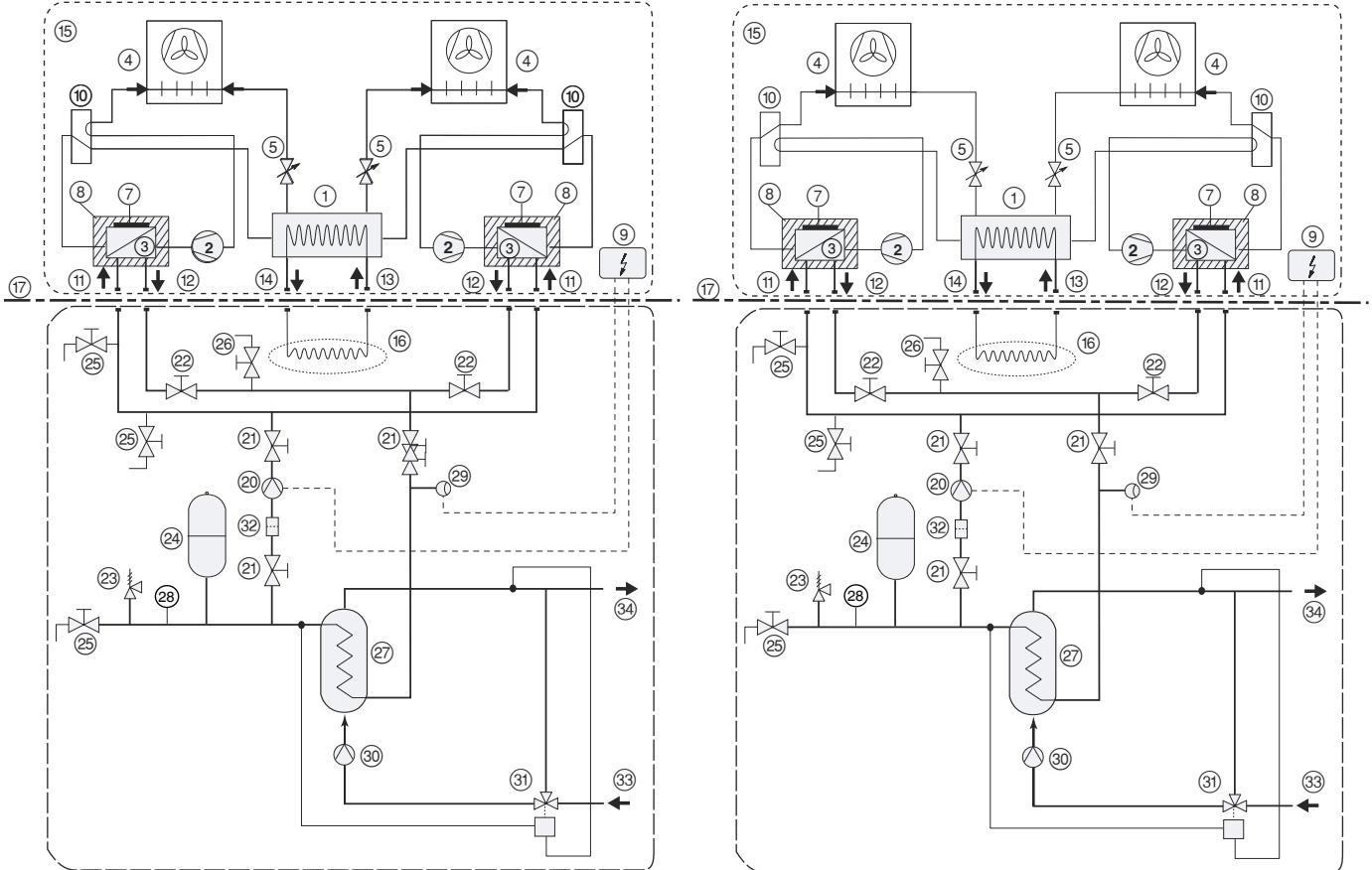
Durante la instalación de la unidad, se deben proteger contra el congelamiento y aislar los intercambiadores de calor de placas de recuperación de calor si es necesario.

Consulte el diagrama de instalación habitual que aparece a continuación para obtener más información sobre los componentes y funciones principales de las unidades 30RQM/30RQP con opción de desuperheater.

Diagrama de instalación habitual de unidades con la opción de desuperheater

Modo de calefacción

Modo de refrigeración



- Unidad 30RQM/30RQP con opción de desuperheater sin módulo hidráulico
- Separación entre la unidad 30RQ y el sistema
- Instalación habitual

Legenda

Componentes de las unidades 30RQM/30RQP

- 1 Intercambiador de calor (tipo multitubería)
- 2 Compresor
- 3 Desuperheater (intercambiador de calor de placas)
- 4 Intercambiador de calor de aire (baterías)
- 5 Válvula de expansión (EXV)
- 6 Accesorio de limitación de daños en caso de incendio
- 7 Calentador eléctrico para proteger el desuperheater contra el congelamiento (no suministrado)
- 8 Aislamiento del desuperheater (no suministrado)
- 9 Cuadro de control de la unidad
- 10 Válvula de inversión de cuatro vías del ciclo calefacción/refrigeración
- 11 Entrada de agua del desuperheater
- 12 Salida de agua del desuperheater
- 13 Entrada de agua del intercambiador de calor de agua
- 14 Salida de agua del intercambiador de calor de agua
- 15 Unidad con opción de desuperheater sin módulo hidráulico
- 16 Carga de calor del sistema
- 17 Separación entre la unidad 30RQM/30RQP y la instalación habitual

Componentes de la instalación (ejemplo de instalación)

- 20 Bomba (circuito hidráulico del circuito del desuperheater)
- 21 Válvula de corte
- 22 Válvula de control y equilibrado del caudal de agua del desuperheater
- 23 Accesorio de limitación de daños en caso de incendio
- 24 Depósito de expansión
- 25 Válvula de drenaje o carga
- 26 Purga de aire
- 27 Serpentin de intercambio de calor o intercambiador de calor de placas
- 28 Manómetro
- 29 Interruptor de caudal
- 30 Bomba (circuito de agua caliente sanitaria)
- 31 Válvula de tres vías + controlador
- 32 Filtro para proteger la bomba y los desuperheaters
- 33 Suministro de agua del distrito
- 34 Salida de agua caliente sanitaria

10 - OPCIONES

10.7.6 - Instalación

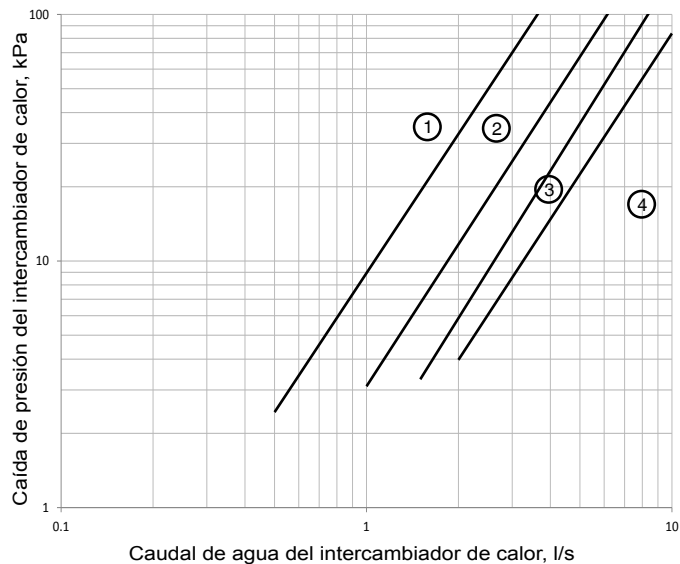
El suministro de agua de cada desuperheater está dispuesto en paralelo.

Las conexiones de las entradas y salidas de agua del desuperheater no deben producir ninguna restricción mecánica en la zona de los intercambiadores de calor. Si es necesario, instale manguitos de conexión flexibles.

Instale válvulas de control y equilibrado del caudal de agua en la salida del intercambiador de calor. Se puede realizar el control y equilibrado del caudal de agua mediante la lectura de la caída de presión en los intercambiadores de calor. Dicha caída de presión debe ser idéntica en todos ellos con el caudal de agua global suministrado por el programa de selección "Catálogo electrónico".

Consulte las curvas de caída de presión siguientes para ajustar las válvulas de equilibrado antes de poner en marcha la instalación. Es posible ajustar el control del caudal de agua de cada desuperheater cuando la unidad funciona en carga total intentando obtener las temperaturas del agua de salida, que son totalmente idénticas para cada circuito.

Desuperheater (curvas de caída de presión del intercambiador de calor de placas)



- 1 Circuito con 1 compresor
- 2 Circuito con 2 compresores
- 3 Circuito con 3 compresores
- 4 Circuito con 4 compresores

El funcionamiento de la bomba (véase el elemento 20 del diagrama de instalación habitual en la sección 10.7.5) del circuito de agua del desuperheater se puede vincular a:

- 1- El arranque del primer compresor de la unidad: bloque de terminales 37/38
- 2- La demanda de agua caliente: salida DO-01, bloque de terminales n.º 491/492 del panel EMM (opción 156)

También se puede instalar un interruptor de flujo específico (elemento 29) para que se genere una alarma si surge un problema con la bomba (sistema de control del cliente).

El volumen del circuito de agua del desuperheater debe ser lo más bajo posible para que la temperatura pueda aumentar rápidamente cuando arranque la unidad. La temperatura mínima del agua de entrada en el desuperheater es de 25 °C. Esto puede requerir el uso de una válvula de tres vías (elemento 31), con un controlador y con un sensor que controle la temperatura mínima requerida del agua de entrada.

El circuito de agua del desuperheater debe incluir un accesorio de limitación de daños en caso de incendio y un depósito de expansión. Al elegir estos elementos, tenga en cuenta el volumen del circuito de agua y la temperatura máxima (120 °C) a la que se detiene el funcionamiento de la bomba (elemento 20).

10.7.7 - Rango de funcionamiento

Modo de refrigeración	Mínimo	Máximo
Intercambiador de calor de agua (evaporador)		
Temperatura de entrada del agua en el arranque ⁽¹⁾ °C	6,8 ⁽¹⁾	30
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento °C	5	15
Temperatura de entrada del agua en el cierre °C	-	60
Desuperheater		
Temperatura de entrada del agua en el arranque ⁽²⁾ °C	25	60
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento °C	30	80
Temperatura de entrada del agua en el cierre °C	3	60
Intercambiador de calor de aire (condensador)		
Temperatura de entrada del aire ⁽³⁾ °C	0	46
Presión estática disponible Pa	0	0
Modo de calefacción	Mínimo	Máximo
Intercambiador de calor de agua (condensador)		
Temperatura de entrada del agua en el arranque °C	8	45
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento °C	20	50
Temperatura de entrada del agua en el cierre °C	3	60
Desuperheater		
Temperatura de entrada del agua en el arranque ⁽²⁾ °C	25	60
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento °C	30	80
Temperatura de entrada del agua en el cierre °C	3	60
Intercambiador de calor de aire (evaporador)		
Temperatura de entrada del aire °C	-10	35
Presión estática disponible Pa	0	0

Nota: no supere la temperatura máxima de funcionamiento.

- (1) Para una aplicación que requiera un funcionamiento por debajo de 6,8 °C, póngase en contacto con Carrier.
- (2) La temperatura de entrada del agua en el arranque no debe ser inferior a 25 °C. En instalaciones con una temperatura inferior se necesita una válvula de tres vías.
- (3) Para un funcionamiento a temperaturas de hasta -20 °C la unidad debe venir equipada con la opción 28 (funcionamiento en invierno). Además, la unidad debe estar equipada con la opción de protección contra congelamiento o el instalador debe proteger el circuito de agua mediante la adición de una solución de protección contra congelamiento.

Temperatura exterior máxima: durante el almacenaje y transporte de las unidades 30RQM/30RQP, las temperaturas mínima y máxima deben estar comprendidas entre -20 °C y +48 °C. Es recomendable respetar estas temperaturas durante el transporte mediante contenedor.

10.7.8 - Configuración de control con la opción de desuperheater

Esta configuración permite al usuario introducir un punto de consigna relativo a la temperatura de condensación mínima (de forma predeterminada = 30 °C) para aumentar la capacidad calorífica reclamada en los desuperheaters, si es necesario. El porcentaje de capacidad calorífica reclamada comparado con la capacidad total rechazada por el intercambiador de calor de aire aumenta en proporción a la temperatura de condensación saturada. Para obtener más información acerca del control del punto de consigna de la temperatura mínima de condensación saturada, consulte el manual del Control Pro-Diálogo para las unidades 30RQM/30RQP.

Otros parámetros que afectan directamente a la capacidad efectiva reclamada en el desuperheater son principalmente:

- El grado de carga de la unidad, que decide si la unidad funciona en carga total (100 %) o en carga parcial (en función del número de compresores por cada circuito de la unidad).
- La temperatura de entrada del agua en el desuperheater según el modo de funcionamiento de calefacción o refrigeración de la unidad:
 - En modo de calefacción, la temperatura del agua de entrada del intercambiador de calor de agua.
 - En modo de refrigeración, la temperatura del aire de entrada del intercambiador de calor de aire.

10 - OPCIONES

10.8 - 10.8 - Otras opciones

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	Uso
Protección anticorrosión, baterías tradicionales	3A	Aletas de aluminio pretratado (poliuretano y epoxi)	Resistencia mejorada a la corrosión, recomendada para entornos urbanos y marinos moderados	30RQM/30RQP 160-520
Agua glicolada a baja temperatura	6B	Producción de agua fría a baja temperatura hasta -8 °C con etilenglicol o propilenglicol	Apto para aplicaciones específicas como el almacenamiento de hielo y los procesos industriales	30RQP 180-230-270- 310
Unidad equipada para conducto de descarga de aire	12	Unidad equipada con ventiladores de velocidad variable de alta presión estática (máximo 200 Pa), cada ventilador está equipado con una brida de conexión que posibilita la conexión con el sistema de conductos.	Descarga del ventilador a través del conducto, control optimizado de la temperatura de condensación o evaporación, basado en las condiciones de funcionamiento y en las características del sistema	30RQP 160-520
Bajo nivel sonoro	15	Encapsulado del compresor a efectos estéticos y acústicos	Reducción del nivel sonoro entre 1 y 2 dB(A)	30RQM/30RQP 160-520
Muy bajo nivel sonoro	15LS	Encapsulado del compresor a efectos estéticos y acústicos asociado a ventiladores de baja velocidad	Reducción del nivel sonoro en lugares donde sea necesario	30RQP 160-520
Cuadro de control IP54	20A	Mayor estanqueidad del cuadro eléctrico	Protege el interior del cuadro eléctrico frente al polvo y la arena. Esta opción generalmente se recomienda para instalaciones en entornos contaminados.	30RQM/30RQP 160-520
Rejillas de protección	23	Rejillas de protección metálicas	Protección de la batería de aire frente a posibles impactos	30RQM/30RQP 160-520
Paneles de cerramiento	23A	Paneles de cerramiento en cada extremo de la batería	Mejora la estética, protección de la batería y de la tubería contra impactos.	30RQM/30RQP 160-520
Arranque suave	25	Arranque electrónico en cada compresor	Corriente de arranque reducida	30RQM/30RQP 160-520
Funcionamiento en invierno hasta los -20 °C	28	Control de velocidad del ventilador principal de cada circuito usando un variador de frecuencia	Funcionamiento estable de la unidad para temperaturas del aire exterior de 0 °C hasta -20 °C en modo de refrigeración	30RQM 160-520
Protección contra las heladas del intercambiador de calor de agua	41	Calentador eléctrico en el intercambiador de calor de agua y en el conducto de agua	Protección anticongelante del módulo del intercambiador de agua para una temperatura del aire exterior comprendida entre 0 °C y -20 °C.	30RQM/30RQP 160-520
Protección anticongelamiento del intercambiador de agua y del módulo hidráulico	42A	Calentador eléctrico en el intercambiador del agua, en las tuberías de agua, en el módulo hidráulico y en el depósito de expansión opcional	Protección anticongelamiento del intercambiador de agua y del módulo hidráulico a una temperatura del aire exterior comprendida entre 0 °C y -20 °C	30RQM/30RQP 160-520
Recuperación parcial de calor	49	Recuperación parcial del calor a través del desobrecalentamiento del gas de descarga del compresor.	Producción de agua caliente gratuita a alta temperatura, de manera simultánea a la producción de agua caliente y fría	30RQM/30RQP 160-520
Funcionamiento maestro/esclavo	58	Unidad equipada con un sensor de temperatura de salida de agua suplementario, instalado en campo, que permite el funcionamiento maestro/esclavo de dos unidades conectadas en paralelo	Funcionamiento optimizado de dos bombas de calor conectadas en paralelo con compensación de tiempos de funcionamiento	30RQM/30RQP 160-520
Válvulas de descarga del compresor	93A	Válvula de aislamiento de las tuberías comunes de impulsión de los compresores	Mantenimiento simplificado	30RQM/30RQP 160-520
Módulo hidráulico HP de bomba simple	116R	Bomba simple de alta presión, filtro de agua, control electrónico de caudal de agua, transductores de presión. Consulte el capítulo de la opción de módulo hidráulico	Instalación fácil y rápida (lista para usar)	30RQM/30RQP 160-520
Módulo hidráulico HP de bomba doble	116S	Bomba doble de alta presión, filtro de agua, control electrónico de caudal de agua, transductores de presión. Consulte el capítulo de la opción de módulo hidráulico	Instalación fácil y rápida (lista para usar)	30RQM/30RQP 160-520
Módulo hidráulico LP de bomba simple	116T	Bomba simple de baja presión, filtro de agua, control electrónico de caudal de agua, transductores de presión. Consulte el capítulo de la opción de módulo hidráulico	Instalación fácil y rápida (lista para usar)	30RQM/30RQP 160-520
Módulo hidráulico LP de bomba doble	116U	Bomba doble de baja presión, filtro de agua, control electrónico de caudal de agua, transductores de presión. Consulte el capítulo de la opción de módulo hidráulico	Instalación fácil y rápida (lista para usar)	30RQM/30RQP 160-520
Bomba simple HP de velocidad variable mod. hidráulico	116 V	Bomba simple de alta presión con variador de velocidad (VFD), filtro de agua, control electrónico de caudal de agua, transductores de presión. Múltiples posibilidades de control de caudal de agua. Consulte el capítulo de la opción de módulo hidráulico	Instalación fácil y rápida (lista para usar), importantes ahorros de costes energéticos de bombeo (más de dos tercios), control de caudal de agua más preciso, fiabilidad mejorada del sistema	30RQM/30RQP 160-520

10 - OPCIONES

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	Uso
Módulo hidrónico de velocidad variable, bomba doble y alta presión	116 W	Bomba doble a alta presión con variador de velocidad (VFD), filtro de agua, interruptor electrónico de caudal, transductores de presión. Múltiples posibilidades de control de caudal de agua. Consulte el capítulo de la opción de módulo hidrónico	Instalación fácil y rápida (lista para usar), importantes ahorros de costes energéticos de bombeo (más de dos tercios), control de caudal de agua más preciso, fiabilidad mejorada del sistema	30RQM/30RQP 160-520
Pasarela Lon	148D	Placa de comunicación bidireccional conforme al protocolo Lon Talk	Conecta la unidad por un bus de comunicación al sistema de gestión de edificios	30RQM/30RQP 160-520
Pasarela BACnet mediante IP	149	Comunicación bidireccional de alta velocidad mediante protocolo BACnet vía Ethernet (IP)	Conexión fácil y de alta velocidad por cable Ethernet a un sistema de gestión de edificios. Permite acceder a múltiples parámetros de la unidad	30RQM/30RQP 160-520
Modbus por IP y RS485	149B	Comunicación bidireccional de alta velocidad mediante protocolo Modbus a través de Ethernet (IP)	Conexión fácil y de alta velocidad a través de Ethernet a un sistema de gestión de edificios. Permite acceder a numerosos parámetros de la unidad	30RQM/30RQP 160-520
Módulo de gestión de energía	156	Placa de control con entradas/salidas adicionales. Consulte el capítulo de la opción de Módulo de gestión de energía	Posibilidades ampliadas de control remoto (reajuste del punto de consigna, fin del almacenamiento de hielo, límites de la demanda, comando de encendido/apagado de la caldera, etc.)	30RQM/30RQP 160-520
Contacto de entrada para la detección de fugas de refrigerante	159	Señal de 0-10 V para informar de cualquier fuga de refrigerante directamente en el control de la unidad (el cliente debe suministrar el detector de fugas)	Notificación inmediata al cliente de las emisiones de refrigerante a la atmósfera para permitir implementar medidas correctivas a tiempo	30RQM/RQP 160-520
Conformidad con las normativas rusas	199	Certificado EAC	Conformidad con las normativas rusas	30RQM/30RQP 160-520
Cumple la normativa australiana	200	Unidad aprobada por el reglamento australiano	Conformidad con la normativa australiana	30RQM/30RQP 160-520
Resistencias de desescarche de las baterías	252	Calentadores eléctricos bajo las baterías y las bandejas de condensados	Para evitar la formación de escarcha en las baterías; obligatorios en el modo de calefacción si la temperatura exterior es inferior a 0 °C	30RQM/30RQP 160-520
Kit de conexión de intercambiador de agua soldado	266	Conexiones de las tuberías Victaulic con uniones para soldar	Instalación sencilla	30RQM/30RQP 160-520
Toma eléctrica de 230 V	284	Alimentación de 230 V CA con enchufe y transformador (180 VA, 0,8 A)	Permite la conexión de un ordenador portátil o un dispositivo eléctrico durante la puesta en servicio o el mantenimiento de la unidad	30RQM/30RQP 160-520
Componentes hidráulicos de seguridad, lado del evaporador	293	Filtro de tamiz, depósito de expansión y válvula de alivio de presión integrados en el módulo hidrónico del evaporador	Instalación rápida y fácil, funcionamiento seguro	30RQM/30RQP 160-520
Kit de conexión soldada de agua para el desuperheater BPHE	303	Conexiones de las tuberías Victaulic con uniones soldadas para el intercambiador del desobrecalentador	Instalación sencilla	30RQM/30RQP 160-520
Kit de conexión roscada de agua para el desuperheater BPHE	304	Conexiones de las tuberías Victaulic con uniones atornilladas para el intercambiador del desobrecalentador	Instalación sencilla	30RQM/30RQP 160-520
Ajuste del punto de consigna mediante señal 4-20 mA	311	Conexiones para permitir la entrada de señal 4-20 mA	Fácil gestión de la energía, permite ajustar el punto de consigna mediante una señal externa 4-20 mA	30RQM/30RQP 160-520

11 - MANTENIMIENTO ESTÁNDAR

Para garantizar una óptima eficiencia y la fiabilidad del equipo y de todas sus funciones, se recomienda el establecimiento de un contrato de mantenimiento con su organización local de Servicio Carrier. El contrato asegurará que su equipo Carrier sea inspeccionado regularmente por especialistas del Servicio Carrier, de modo que rápidamente se detecte y corrija cualquier anomalía, y ningún daño grave pueda ocurrirle a su equipo. El contrato de mantenimiento del Servicio Carrier representa la mejor manera de garantizar la máxima vida útil de su equipo, y también, gracias a la experiencia del personal especializado de Carrier, es la manera óptima de administrar eficazmente el consumo energético del sistema.

El mantenimiento de los equipos frigoríficos debe ser realizado por profesionales, pero las comprobaciones rutinarias pueden ser realizadas localmente por técnicos especializados. Consulte la norma EN 378-4.

Todas las operaciones de carga, extracción y vaciado del refrigerante deben ser realizadas por un técnico cualificado y con el equipo adecuado para la unidad. Cualquier manipulación incorrecta puede conducir a pérdidas de fluido y presión incontroladas.

IMPORTANTE: Antes de cualquier intervención, asegúrese de que la unidad está desconectada de la corriente. Si se abre un circuito frigorífico, este deberá ser vaciado, recargado y sometido a la comprobación de su estanqueidad. Antes de intervenir en un circuito frigorífico, es necesario vaciar toda la carga de refrigerante de la unidad con un grupo de transferencia de carga.

Un mantenimiento preventivo sencillo permitirá obtener las mejores prestaciones de la bomba de calor:

- Rendimiento mejorado de refrigeración,
- menor consumo de energía,
- prevención de fallos accidentales de los componentes,
- prevención de intervenciones importantes, costosas en términos económicos y de tiempo,
- protección del medio ambiente.

Existen cinco niveles de mantenimiento para la bomba de calor, como se define en la norma AFNOR X60-010.

NOTA: cualquier desviación o incumplimiento de estos criterios de mantenimiento invalidarán las condiciones de garantía de la bomba de calor, en cuyo caso Carrier SCS queda eximido de toda responsabilidad.

11.1 - Mantenimiento de nivel 1

El usuario puede llevar a cabo un sencillo procedimiento:

- Realice una inspección visual para detectar restos de aceite (señal de fuga de refrigerante).
- Compruebe si hay fugas en el circuito hidráulico (mensual).
- Limpie los intercambiadores de calor de aire (consulte la sección 11.6 Batería de aire. Limpieza de nivel 1).
- Compruebe que las rejillas de protección estén colocadas y en buen estado, y si hay puertas o tapas mal cerradas.
- Compruebe el informe de alarmas de la unidad (consulte el manual de control de las unidades 30RQM/30RQP).
- Verifique la carga de refrigerante en la mirilla de nivel de líquido.
- Compruebe que sea correcta la diferencia de temperatura del agua enfriada en la salida del intercambiador de calor.
- Compruebe si hay cualquier otra señal de deterioro general.
- Compruebe los recubrimientos anticorrosivos.

11.2 - Mantenimiento de nivel 2

Este nivel requiere conocimientos específicos en los campos eléctrico, hidráulico y mecánico. Posiblemente se consiga personal con esos conocimientos en la localidad: servicio de mantenimiento, instalaciones industriales, subcontratista especializado.

La frecuencia de realización de esta tarea de mantenimiento puede ser mensual o anual, dependiendo del tipo de verificación.

A continuación se describen los trabajos de mantenimiento recomendados:

Realice primero todas las operaciones del nivel 1 y, a continuación:

Sistema eléctrico (comprobaciones anuales):

- Al menos una vez al año, apriete las conexiones eléctricas de los circuitos de alimentación (consulte la tabla con los pares de apriete).
- Revise y apriete todas las conexiones de control, si es necesario.
- Revise las etiquetas del sistema y los instrumentos, vuelva a aplicar las etiquetas que falten, si es necesario.
- Quite el polvo y limpie el interior de los cuadros eléctricos. Tenga cuidado de no soplar el polvo o suciedad sobre los componentes, utilice un cepillo o una aspiradora cuando sea posible.
- Limpie los aisladores y los soportes de las barras de bus (el polvo combinado con la humedad reduce las distancias de aislamiento e incrementa la fuga de corriente entre fases y de fase a tierra).
- Compruebe la presencia, estado y funcionamiento de los dispositivos de protección eléctrica.
- Compruebe la presencia, estado y funcionamiento de los componentes de control.
- Compruebe que todos los calentadores funcionen correctamente.
- Sustituya los fusibles cada 3 años o cada 15 000 horas (envejecimiento).
- Compruebe que no haya entrado agua en el cuadro eléctrico.
- En el cuadro eléctrico y para las unidades equipadas con un inverter, compruebe regularmente la limpieza de los filtros para mantener el flujo de aire correcto.
- Compruebe el funcionamiento correcto del condensador (opción 231 de corrección del factor de potencia).

Sistema mecánico:

- Compruebe el apriete de los tornillos de fijación de los subconjuntos del ventilador, ventilador, compresor y cuadro eléctrico.

Sistema hidráulico:

- Al trabajar en el circuito hidráulico, tenga cuidado de no dañar el intercambiador de calor de aire adyacente.
- Verifique las conexiones hidráulicas.
- Verifique el estado del depósito de expansión (presencia de corrosión o pérdida de presión de gas) y sustitúyalo si es necesario.
- Drene el circuito hidráulico.
- Limpie el filtro del agua.
- Sustituya la prensaestopa de la bomba después de 20 000 horas de operación y los rodamientos, al cabo de 17 500 horas.
- Compruebe el funcionamiento del dispositivo de seguridad de bajo caudal de agua.
- Revise el estado del aislamiento térmico de las tuberías.
- Compruebe la concentración de la solución de protección anticongelante (etilenglicol o propilenglicol).
- Compruebe el caudal de agua mediante la diferencia de presión del intercambiador de calor.
- Compruebe la calidad del agua o del fluido de transferencia de calor.
- Compruebe si hay corrosión en las tuberías de acero.

11 - MANTENIMIENTO ESTÁNDAR

Verificación del circuito frigorífico:

- Limpie los intercambiadores de calor de aire (consulte la sección 11.6 Batería de aire. Limpieza de nivel 2),
- Compruebe los parámetros de funcionamiento de la unidad y compárelos con los valores anteriores,
- Revise el funcionamiento de los presostatos de alta presión. Reemplácelos si es necesario.
- Compruebe si hay suciedad en el filtro secador. Reemplácelo si es necesario.
- Mantenga al día una hoja de mantenimiento, que se adjunta a la bomba de calor en cuestión.

Asegúrese de que se tomen todas las medidas de seguridad adecuadas en todas estas operaciones: utilización de equipo de protección individual (EPI) apropiado, cumplimiento de todas las normativas industriales y locales, y empleo del sentido común.

11.3 - Mantenimiento de nivel 3 o superior

El mantenimiento de nivel 3 requiere competencias, autorizaciones, herramientas y conocimientos específicos. Únicamente el fabricante o su representante autorizado están habilitados para llevar a cabo estas operaciones.

Entre otras, estas operaciones de mantenimiento incluyen:

- Sustitución de un componente importante (compresor, intercambiador de calor de agua),
- intervenciones en el circuito de refrigerante (manejo de refrigerante),
- cambio de los parámetros configurados de fábrica (cambio de aplicación),
- retirada o desmontaje de la bomba de calor,
- cualquier intervención causada por no haber llevado a cabo una operación de mantenimiento establecida,
- cualquier intervención cubierta por la garantía.

Para reducir los residuos, el refrigerante y el aceite se deben trasvasar de acuerdo con la normativa aplicable, empleando métodos que limiten las pérdidas de refrigerante y la caída de presión y con materiales que sean adecuados para los productos.

Hay que reparar inmediatamente cualquier fuga que se detecte.

El aceite que se recupere del compresor durante las operaciones de mantenimiento contiene refrigerante y debe tratarse en consecuencia.

No se debe purgar al aire libre el refrigerante que se encuentre bajo presión.

Tapone todas las aberturas en caso de que la operación dure un día como máximo. Para periodos más largos, cargue el circuito con un gas inerte (p. ej., nitrógeno).

11.4 - Pares de apriete de las principales conexiones eléctricas

Componente	Designación de la unidad	Valor (N.m)
Tornillo soldado PE, conexión del cliente (conexión a tierra)	-	40
Terminal de tornillo, portafusibles	FU1, FU2, FU3, FU4	10
Terminal de tornillo, portafusibles	FU100	0,8-1,2
Terminal de tornillo, contactor del compresor	KM1-->KM12	3- 4,5
Tornillo de bronce M6, tierra del compresor	EC-	5
Tornillo M6, conexión del compresor	EC-	5
Terminal de tornillo, disyuntores	QM-, QF-	2
Terminal de tornillo, contactor de la bomba	KM90, KM90A	2,5
Conexión de cliente de tornillo M8 (tamaño 160-270)	QS100	15 - 22
Conexión de cliente de tornillo M10 (tamaño 310-430)	QS100	30 - 44

Componente	Designación de la unidad	Valor (N.m)
Conexión de cliente de tornillo M12 (tamaño 470-520)	QS100	50 - 75
Terminal de tornillo, disyuntores (tamaño 160-330)	QF100	3,2-3,7
Terminal de tornillo, disyuntores (tamaño 380-520)	QF100	8-10
Terminal de tornillo, portafusibles de 32 A (opc. 231)	Fu-	2,5
Terminal de tornillo, portafusibles de 100 A (opc. 231)	Fu-	3,5-4

11.5 - Pares de apriete de los pernos y tuercas más importantes

Tipo de tornillo	Uso	Valor (N.m)
Tornillo de metal D=4,8	Submontajes de batería de aire, estructura, soportes	4,2
Tornillo de metal D= 6,3	Rejillas y volutas de plástico	4,2
Tornillo taptite M10	Submontaje de batería de aire, chasis-estructura, fijación de cuadro eléctrico, intercambiador de calor de placas y bomba	30
Tornillo taptite M6	Soportes de tubería, cerramiento, soportes del inverter	7
Tornillo H M6	Abrazadera de tubería	10
Tuerca H M10	Chasis del compresor, fijación del compresor	30
Tornillo de equalización de aceite	Tubería de equalización de aceite	145
Tornillo M16	Brida del depósito acumulador de refrigerante	180

11.6 - Batería de aire

Recomendamos que las baterías con aletas sean inspeccionadas regularmente para comprobar el grado de limpieza. Esto depende del entorno donde se instale la unidad, especialmente si se trata de instalaciones urbanas e industriales o cerca de árboles que pierden las hojas.

Recomendaciones para el mantenimiento y limpieza de baterías de RTPF (Cu/Al):

- La limpieza regular de la superficie de la batería es esencial para el funcionamiento correcto de la unidad.
- La eliminación de la contaminación y la eliminación de residuos dañinos aumentará la vida útil de las baterías y la unidad.
- Recomendaciones específicas en caso de nieve: para un almacenamiento prolongado, compruebe periódicamente que no se haya acumulado nieve en las baterías de la unidad.
- Utilice un equipo de protección individual que incluya gafas y/o máscara de seguridad, ropa impermeable y guantes de seguridad. Se recomienda que utilice ropa que cubra todo el cuerpo.

Limpieza de nivel 1

- Retire todos los objetos extraños o fragmentos/restos adheridos a la superficie de la batería o aprisionados entre el chasis y los soportes.
- Utilice un chorro de aire seco a baja presión para eliminar todos los restos de polvo de la batería o utilice un cepillo con un movimiento suave vertical.

Limpieza de nivel 2

- Lleve a cabo las operaciones de limpieza del nivel 1.
- Limpie la batería con productos adecuados.

Los productos aprobados específicamente por Carrier para la limpieza de las baterías RTPF con aletas no tratadas están disponibles en la red de piezas de repuesto de Carrier. Está estrictamente prohibido el uso de cualquier otro producto. Tras la aplicación del producto de limpieza, es obligatorio enjuagar con agua (consulte la norma de Carrier RW01-25).

11 - MANTENIMIENTO ESTÁNDAR

IMPORTANTE: nunca utilice un pulverizador de agua a presión sin un gran difusor. Los chorros de agua concentrados y/o giratorios están estrictamente prohibidos.

Nunca use un fluido con una temperatura superior a 45 °C para la limpieza de los intercambiadores de calor de aire.

La limpieza correcta y frecuente (aproximadamente cada tres meses) puede evitar dos tercios de los problemas de corrosión. Proteja el cuadro eléctrico durante las operaciones de limpieza.

11.7 - Mantenimiento del intercambiador de calor de agua

Comprobar lo siguiente:

- Que el aislamiento no se haya desprendido o rasgado durante las operaciones.
- Que los calentadores y sondas funcionen correctamente y estén en la posición adecuada en su soporte.
- Que las conexiones del lado de agua estén limpias y no tengan fugas.

11.9 - Características del R-410A

Ver la tabla siguiente.

Temperaturas de saturación basadas en el manómetro (en kPag)							
Temp. de saturación.	Manó-metro	Temp. de saturación.	Manó-metro	Temp. de saturación.	Manó-metro	Temp. de saturación.	Manó-metro
-20	297	4	807	28	1687	52	3088
-19	312	5	835	29	1734	53	3161
-18	328	6	864	30	1781	54	3234
-17	345	7	894	31	1830	55	3310
-16	361	8	924	32	1880	56	3386
-15	379	9	956	33	1930	57	3464
-14	397	10	987	34	1981	58	3543
-13	415	11	1020	35	2034	59	3624
-12	434	12	1053	36	2087	60	3706
-11	453	13	1087	37	2142	61	3789
-10	473	14	1121	38	2197	62	3874
-9	493	15	1156	39	2253	63	3961
-8	514	16	1192	40	2311	64	4049
-7	535	17	1229	41	2369	65	4138
-6	557	18	1267	42	2429	66	4229
-5	579	19	1305	43	2490	67	4322
-4	602	20	1344	44	2551	68	4416
-3	626	21	1384	45	2614	69	4512
-2	650	22	1425	46	2678	70	4610
-1	674	23	1467	47	2744		
0	700	24	1509	48	2810		
1	726	26	1596	49	2878		
2	752	25	1552	50	2947		
3	779	27	1641	51	3017		

Las unidades Aquasnap utilizan refrigerante R-410A de alta presión (la presión de funcionamiento de la unidad es superior a 40 bar y la presión a una temperatura del aire de 35 °C es un 50 % superior a la de R-22). Debe utilizarse un equipo especial para trabajar en el circuito de refrigerante (manómetro, transferencia de carga, etc.).

11.10 - Comprobación de los condensadores de corrección de factor de potencia

La comprobación consiste en medir la corriente de entrada de cada batería de condensadores. La comprobación se realizará mediante una lectura auténtica del contador RMS:

Mida la corriente en cada fase suministrada por cada condensador y compárela con los valores nominales. En caso de pérdida de capacidad o de desequilibrio, los condensadores deberán sustituirse.

Asegúrese de que la corriente que pasa a través del condensador no supera 1,3 xlr. Un valor superior puede indicar una fuerte presencia de armónicos que afectarán al ciclo de vida del condensador.

La ausencia de corriente aun cuando el condensador está energizado es señal de que existe un defecto. Se confirmará extrayendo los condensadores y comprobando la parte inferior.

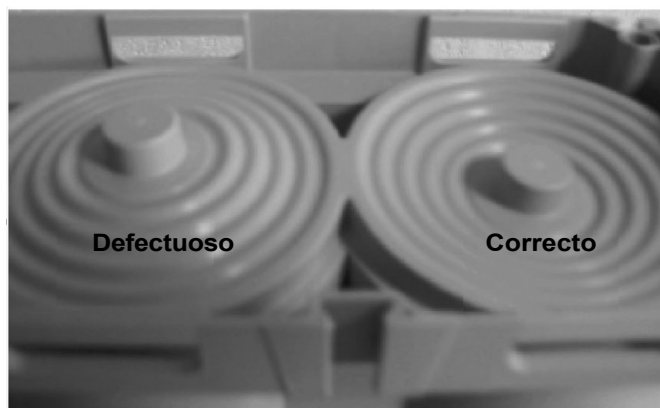
- Que se hayan cumplido las inspecciones periódicas requeridas por la normativa local.

11.8 - Mantenimiento del inverter

PRECAUCIÓN: antes de cualquier trabajo en los inverters, asegúrese de que el circuito esté aislado y no haya tensión presente (recordatorio: tiempo de descarga del condensador: aproximadamente 5 minutos después de abrir el disyuntor). Solo personal debidamente cualificado está autorizado a trabajar en los inverters.

En caso de cualquier alarma o problema persistente en relación con los inverters, póngase en contacto con el Servicio Carrier.

Los inverters instalados en las unidades 30RQM/30RQP no requieren una prueba dieléctrica, incluso si se sustituyen: se verifican sistemáticamente antes de la entrega. Es más, los componentes de filtración instalados en los inverters pueden falsear la medición e incluso pueden dañarse. Si hubiera una necesidad de probar el aislamiento de los componentes de la unidad (motores y bombas de ventiladores, cables, etc.), el inverter se debe desconectar del circuito de alimentación.



12 - PARADA DEFINITIVA

12.1 - Puesta fuera de servicio

Separe los equipos de sus fuentes de energía, espere a que se enfríen del todo y efectúe luego un vaciado completo.

12.2 - Consejos de desmantelamiento

Utilice los dispositivos de elevación originales.

Separe los componentes por materiales para su reciclaje o eliminación de acuerdo con la legislación en vigor.

Asegúrese de que ningún componente del equipo sea reutilizado para otros fines.

12.3 - Fluidos que se deben recuperar para su tratamiento

- Refrigerante
- Fluido caloportador, según la instalación: agua, agua glicolada, etc.
- Aceite del compresor

12.4 - Materiales que se deben recuperar para su reciclaje

- Acero
- Cobre
- Aluminio
- Plásticos
- Espuma de poliuretano (aislante)

12.5 - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Al final de su vida útil, los aparatos deben ser desinstalados y descontaminados de sus fluidos por parte de profesionales. Posteriormente, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) deben ser tratados mediante los procesos homologados.

13 - LISTA DE COMPROBACIÓN DE PUESTA EN MARCHA PARA SU USO POR INSTALADORES ANTES DE PONERSE EN CONTACTO CON EL SERVICIO TÉCNICO DE CARRIER

(UTILIZAR EN EL EXPEDIENTE DE LA MÁQUINA)

Información preliminar

Nombre del trabajo:
Ubicación:
Contratista instalador:
Distribuidor:
Puesta en marcha realizada por: Fecha:

Equipo

Modelo 30RQM/30RQP: Número de serie

Compresores

Circuito A

1. N.º de modelo
Número de serie

2. N.º de modelo
Número de serie

3. N.º de modelo
Número de serie

4. N.º de modelo
Número de serie

Circuito B

1. N.º de modelo
Número de serie.....

2. N.º de modelo
Número de serie.....

3. N.º de modelo
Número de serie.....

4. N.º de modelo
Número de serie.....

Equipo de tratamiento de aire

Fabricante
N.º de modelo Número de serie

Unidades de tratamiento de aire y accesorios adicionales

Comprobación preliminar del equipo

¿Daños debidos al transporte? En caso afirmativo, ¿dónde?

¿Impiden estos daños la puesta en marcha de la unidad?

- La unidad está nivelada en el punto de instalación.
- La alimentación eléctrica se corresponde con la indicada en la placa de características de la unidad.
- El cableado del circuito eléctrico tiene una sección correcta y se ha instalado correctamente.
- Se ha conectado el cable de tierra de la unidad.
- La protección del circuito eléctrico tiene un calibre correcto y se ha instalado correctamente.
- Todos los terminales están bien apretados.
- Se han inspeccionado todos los cables y termistores para comprobar la ausencia de cables cruzados.
- Todos los tapones están bien apretados.

Comprobación de las unidades de tratamiento de aire

- Todas las unidades funcionan.
- Todas las válvulas de agua fría están abiertas.
- Todas las tuberías de fluidos están conectadas correctamente.
- Se ha purgado todo el aire del sistema.
- La bomba de agua enfriada gira en el sentido correcto. Amperaje: Nominal..... Real.....

13 - LISTA DE COMPROBACIÓN DE PUESTA EN MARCHA PARA SU USO POR INSTALADORES ANTES DE PONERSE EN CONTACTO CON EL SERVICIO TÉCNICO DE CARRIER

Puesta en marcha de la unidad

- El contactor de la bomba de agua fría está cableado correctamente a la enfriadora.
 - El nivel de aceite es correcto.
 - Se ha hecho la prueba de fugas de la unidad (incluidas las conexiones).
 - Localizar, reparar y señalar cualquier fuga de refrigerante.
-
-
-

Comprobar el desequilibrio de tensiones: AB..... AC..... BC.....

Tensión media = (consulte las instrucciones de instalación)

Desviación máxima = (consulte las instrucciones de instalación)

Desequilibrio de tensiones = (consulte las instrucciones de instalación)

- El desequilibrio de tensiones es inferior al 2 %

Advertencia

No arranque la enfriadora si el desequilibrio de tensiones es superior al 2 %. Solicite asistencia a la compañía eléctrica local.

- Todas las tensiones de alimentación están dentro de los intervalos admisibles
- Los calentadores del cárter del compresor llevan seis horas conectados.

Comprobación del circuito de agua del evaporador

Volumen del circuito de agua = (litros)

Volumen calculado = (litros)

- El volumen del circuito determinado es correcto.
- El circuito tiene el inhibidor de corrosión correcto litros de
- El circuito tiene la protección contra las heladas correcta (en caso necesario). litros de
- Las tuberías de agua cuentan con un calentador eléctrico hasta el evaporador.
- La tubería de retorno de agua tiene un filtro de tamiz con una luz de malla de 1,2 mm.

Comprobación de la caída de presión en el evaporador (sin módulo hidrónico) o ESP⁽¹⁾ (con módulo hidrónico)

Entrada del evaporador = (kPa)

Salida del evaporador = (kPa)

Caída de presión (Entrada - Salida) = (kPa)

(1) ESP: siglas en inglés de presión estática externa

Advertencia

Marque la caída de presión en la curva de caudal/caída de presión del evaporador para determinar el caudal en litros por segundo en las condiciones nominales de funcionamiento de la instalación.

Si es necesario, utilizar la válvula de control para ajustar el caudal al valor nominal.

Para las unidades con módulo hidrónico, una indicación del caudal se mostrará mediante el control de la unidad (Consulte el manual de control 30RQM/30RQP).

- Caudal deducido de la curva de caída de presión, l/s =
- Caudal nominal, l/s =
- El caudal en l/s es superior al mínimo de la unidad
- El caudal en l/s corresponde a la especificación de (l/s)

13 - LISTA DE COMPROBACIÓN DE PUESTA EN MARCHA PARA SU USO POR INSTALADORES ANTES DE PONERSE EN CONTACTO CON EL SERVICIO TÉCNICO DE CARRIER

Lleve a cabo la función de **TEST RÁPIDO** (Consulte los Servicios Carrier):

Comprobar y registrar en la configuración del menú del usuario

- Selección de la secuencia de carga
- Selección de la carga progresiva de la capacidad
- Retardo del arranque.....
- Control de la bomba
- Modo de reajuste del punto de consigna.....
- Reducción de la capacidad por la noche.....

Introducción de los puntos de consigna

Para poner en marcha la enfriadora

Advertencia

Verifique que todas las válvulas de servicio están abiertas y la bomba funcionando antes de poner en marcha esta máquina. Una vez que todos los controles hayan sido realizados, arranque la unidad.

La unidad se pone en marcha y funciona correctamente.

Temperaturas y presiones

Advertencia

Después de haber funcionado la máquina un rato y con las temperaturas y presiones estabilizadas, registrar lo siguiente:

- Entrada de agua del evaporador
- Salida de agua del evaporador.....
- Temperatura ambiente
- Circuito A, presión de aspiración
- Circuito B, presión de aspiración.....
- Circuito A, presión de descarga.....
- Circuito B, presión de descarga
- Circuito A, temperatura de aspiración
- Circuito B, temperatura de aspiración
- Circuito A, temperatura de descarga.....
- Circuito B, temperatura de descarga.....
- Circuito A, temperatura de la línea de líquido.....
- Circuito B, temperatura de la línea de líquido

Observaciones:

.....
.....



No. de pedido: 80018, 05.2019. Reemplaza no. de pedido: 80018, 11.2018.
El fabricante se reserva el derecho de cambiar cualquier producto sin previo aviso.



CARRIER participa en el programa ECP para LCP/HP
Comprobación de la vigencia del certificado:
www.eurovent-certification.com



ISO9001 · ISO14001
Quality and Environment
Management Systems
Approval

www.ecodesign.hvac.carrier.com

Fabricado para: Carrier SCS, Montluel,, Francia.
Impreso en la Unión Europea.