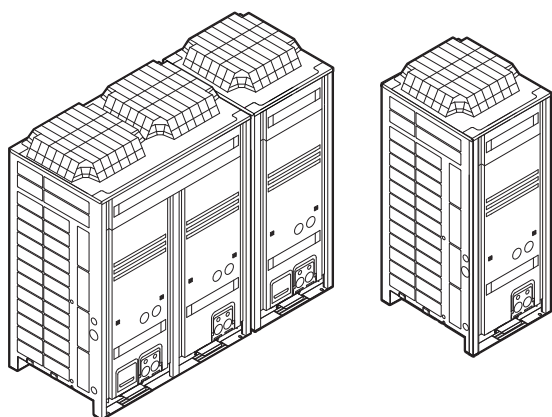


Guía de referencia para el instalador y el usuario

Unidad exterior ZEAS CO₂ y unidad capacity up



LREN8A▲Y1B▼
LREN10A▲Y1B▼
LREN12A▲Y1B▼

LRNUN5A▲Y1▼

▲ = 1, 2, 3, ..., 9
▼ = , 1, 2, 3, ..., 9

Tabla de contenidos

1	Acerca de la documentación	5
1.1	Acerca de este documento	5
2	Precauciones generales de seguridad	6
2.1	Acerca de la documentación	6
2.1.1	Significado de los símbolos y advertencias	6
2.2	Para el instalador	7
2.2.1	General	7
2.2.2	Lugar de instalación	8
2.2.3	En el caso de refrigerante R744	9
2.2.4	Sistema eléctrico	11
3	Instrucciones de seguridad específicas para el instalador	13
	Para el usuario	23
4	Instrucciones de seguridad para el usuario	24
4.1	General	24
4.2	Instrucciones para un funcionamiento seguro	25
5	Acerca del sistema	30
5.1	Esquema del sistema	31
6	Funcionamiento	32
6.1	Modos de funcionamiento	32
6.2	Rango de funcionamiento	32
6.3	Presión de la tubería de obra	32
7	Ahorro de energía y funcionamiento óptimo	33
8	Mantenimiento y servicio técnico	34
8.1	Mantenimiento antes de un largo período sin utilizar la unidad	34
8.2	Mantenimiento después de un largo período sin utilizar la unidad	34
8.3	Acerca del refrigerante	35
8.4	Mantenimiento e inspección	35
9	Solución de problemas	37
9.1	Códigos de error: Descripción general	38
10	Reubicación	40
11	Tratamiento de desechos	41
	Para el instalador	42
12	Acerca de la caja	43
12.1	Unidad exterior	43
12.1.1	Cómo transportar del pallet	43
12.1.2	Cómo desembalar la unidad exterior	44
12.1.3	Manipulación de la unidad exterior	45
12.1.4	Extracción de los accesorios de la unidad exterior	47
13	Acerca de las unidades y las opciones	48
13.1	Identificación	48
13.1.1	Etiqueta de identificación: unidad exterior	48
13.2	Acerca de la unidad exterior	49
13.2.1	Etiquetas en la unidad exterior	50
13.3	Esquema del sistema	56
13.4	Combinaciones de unidades y opciones	57
13.4.1	Posibles opciones para la unidad exterior	57
13.5	Restricciones de la unidad interior	57
13.5.1	Restricciones de refrigeración alimentaria	57
14	Instalación de la unidad	60
14.1	Preparación del lugar de instalación	61
14.1.1	Requisitos para el emplazamiento de instalación de la unidad exterior	61

14.1.2	Requisitos para el emplazamiento de instalación de la unidad exterior en climas fríos	65
14.1.3	Requisitos adicionales del lugar de instalación para refrigerante CO ₂	65
14.2	Apertura y cierre de la unidad	70
14.2.1	Acerca de la apertura de las unidades	70
14.2.2	Apertura de la unidad exterior	70
14.2.3	Apertura de la caja de conexiones de la unidad exterior	72
14.2.4	Para cerrar la unidad exterior.....	72
14.3	Montaje de la unidad exterior	73
14.3.1	Acerca del montaje de la unidad exterior.....	73
14.3.2	Precauciones acerca del montaje de la unidad exterior.....	73
14.3.3	Cómo proporcionar una estructura de instalación.....	73
14.3.4	Cómo instalar la unidad exterior	75
14.3.5	Para retirar el soporte de transporte.....	75
14.3.6	Para proporcionar drenaje	76
15	Instalación de la tubería	77
15.1	Preparación las tuberías de refrigerante	77
15.1.1	Requisitos de las tuberías de refrigerante	77
15.1.2	Material de la tubería de refrigerante	78
15.1.3	Diferencia de altura y longitud de la tubería de refrigerante.....	78
15.1.4	Cómo seleccionar el tamaño de la tubería.....	80
15.1.5	Selección de kits de ramificación de refrigerante.....	82
15.1.6	Cómo seleccionar las válvulas de expansión para refrigeración	82
15.2	Utilización de válvulas de cierre y conexiones de servicio	84
15.2.1	Descripción general de las válvulas de cierre y las conexiones de servicio para conexión y carga.....	84
15.2.2	Vista de las válvulas de cierre para mantenimiento	85
15.2.3	Manejo de la válvula de cierre	85
15.2.4	Pares de apriete.....	87
15.2.5	Manejo de la conexión de servicio.....	87
15.3	Conexión de las tuberías de refrigerante	89
15.3.1	Acerca de la conexión de la tubería de refrigerante.....	89
15.3.2	Precauciones al conectar las tuberías de refrigerante	89
15.3.3	Cómo cortar los extremos de la tubería de cierre a rotación.....	90
15.3.4	Conexión de la tubería de refrigerante a la unidad exterior	91
15.3.5	Soldadura del extremo de la tubería.....	94
15.3.6	Pautas para conectar juntas en T.....	96
15.3.7	Pautas al instalar un secador.....	97
15.3.8	Pautas para instalar un filtro	98
15.3.9	Acerca de las válvulas de seguridad	98
15.3.10	Pautas al instalar la tubería de expulsión.....	102
15.4	Comprobación de las tuberías de refrigerante.....	103
15.4.1	Acerca de la comprobación de la tubería de refrigerante.....	103
15.4.2	Comprobación de la tubería de refrigerante: Pautas generales	103
15.4.3	Comprobación de la tubería de refrigerante: Ajuste.....	104
15.4.4	Ejecución de una prueba de resistencia a la presión.....	105
15.4.5	Ejecución de una prueba de fugas	105
15.4.6	Cómo ejecutar el secado por vacío	106
15.5	Cómo aislar las tuberías de refrigerante.....	107
15.5.1	Cómo aislar la válvula de cierre de gas	107
16	Instalación eléctrica	109
16.1	Acerca de la conexión del cableado eléctrico.....	109
16.1.1	Precauciones al conectar el cableado eléctrico	109
16.1.2	Pautas para realizar la conexión del cableado eléctrico.....	110
16.1.3	Acerca de los requisitos eléctricos	112
16.2	Cableado en la obra: Vista general	114
16.3	Pautas para realizar orificios ciegos.....	115
16.4	Especificaciones de los componentes de cableado estándar	116
16.5	Conexiones a la unidad exterior.....	117
16.5.1	Cableado de baja tensión: unidad exterior	118
16.5.2	Cableado de alta tensión: unidad exterior	120
16.6	Conexiones a la unidad capacity up.....	121
16.6.1	Cableado de baja tensión: unidad capacity up	122
16.6.2	Cableado de alta tensión: unidad capacity up	124
17	Carga de refrigerante	126
17.1	Acerca de la carga de refrigerante.....	126
17.2	Precauciones al cargar refrigerante.....	126
17.3	Acerca del refrigerante	127
17.4	Cómo determinar la cantidad de refrigerante.....	129

17.5	Carga de refrigerante	130
17.6	Cómo fijar la etiqueta de carga de refrigerante	131
18	Finalización de la instalación de la unidad exterior	132
18.1	Para comprobar la resistencia de aislamiento del compresor	132
19	Configuración	133
19.1	Realización de ajustes de campo	133
19.1.1	Acerca de la realización de ajustes de campo.....	133
19.1.2	Acceso a los componentes del ajuste de campo	133
19.1.3	Componentes del ajuste de campo.....	134
19.1.4	Acceso al modo 1 o 2.....	136
19.1.5	Cómo establecer los ajustes de campo	137
20	Puesta en marcha	138
20.1	Descripción general: puesta en marcha	138
20.2	Precauciones durante la puesta en marcha	138
20.3	Lista de comprobación antes de la puesta en servicio.....	139
20.4	Acerca de la prueba de funcionamiento del sistema	140
20.5	Cómo realizar una prueba de funcionamiento (pantalla de 7 segmentos)	141
20.5.1	Comprobaciones de la prueba de funcionamiento	142
20.5.2	Medidas correctivas después de la ejecución anómala de la prueba de funcionamiento	144
20.6	Operación de la unidad.....	144
20.7	Libro de registro	144
21	Entrega al usuario	146
22	Mantenimiento y servicio técnico	147
22.1	Precauciones de mantenimiento y servicio.....	147
22.2	Prevención de riesgos eléctricos.....	147
22.3	Cómo liberar refrigerante	148
22.3.1	Cómo liberar el refrigerante mediante las conexiones de servicio	148
23	Solución de problemas	150
23.1	Descripción general: Solución de problemas	150
23.2	Precauciones durante la solución de problemas.....	150
23.3	Resolución de problemas en función de los códigos de error	150
23.3.1	Códigos de error: Descripción general	151
24	Tratamiento de desechos	155
25	Datos técnicos	156
25.1	Espacio para el mantenimiento: Unidad exterior.....	156
25.2	Diagrama de tuberías: unidad exterior.....	159
25.3	Diagrama de tubería: Unidad capacity up	160
25.4	Diagrama de cableado: unidad exterior	161
26	Glosario	166

1 Acerca de la documentación

1.1 Acerca de este documento

En esta documentación, el término "unidades interiores" se utiliza para las unidades de refrigeración alimentaria, a no ser que se indique lo contrario.

Audiencia de destino

Instaladores autorizados + usuarios finales



INFORMACIÓN

Este dispositivo ha sido diseñado para uso de usuarios expertos o formados en tiendas, en la industria ligera o en granjas, o para uso comercial de personas legas.

Conjunto de documentos

Este documento forma parte de un conjunto de documentos. El conjunto completo consiste en:

- **Precauciones generales de seguridad:**
 - Instrucciones de seguridad que debe leer antes de la instalación
 - Formato: Papel (en la caja de la unidad exterior)
- **Manual de instalación y funcionamiento de la unidad exterior:**
 - Instrucciones de instalación y funcionamiento
 - Formato: Papel (en la caja de la unidad exterior)
- **Guía de referencia del instalador y del usuario de la unidad exterior:**
 - Preparativos para la instalación, datos de referencia, ...
 - Instrucciones detalladas paso por paso e información general sobre la utilización básica y avanzada
 - Formato: archivos digitales en <https://www.daikin.eu> Utilice la función de búsqueda 🔍 para encontrar su modelo.
- **Instrucciones de conexión del sistema de recuperación de calor ZEAS de CO₂:**
 - Preparativos para la instalación, datos de referencia, ...
 - Formato: archivos digitales en <https://www.daikin.eu> Utilice la función de búsqueda 🔍 para encontrar su modelo.

La última revisión de la documentación suministrada está publicada en el sitio web regional de Daikin y está disponible a través de su distribuidor.

Las instrucciones originales están redactadas en inglés. Las instrucciones en los demás idiomas son traducciones de las instrucciones originales.

Datos técnicos

- Hay disponible un **subconjunto** de los datos técnicos más recientes en el sitio web regional Daikin (accesible al público).
- Hay disponible un **conjunto completo** de los datos técnicos más recientes en el Daikin Business Portal (autenticación necesaria).

2 Precauciones generales de seguridad

2.1 Acerca de la documentación

- Las instrucciones originales están redactadas en inglés. Las instrucciones en los demás idiomas son traducciones de las instrucciones originales.
- Las precauciones que se describen en este documento abarcan temas muy importantes, sígalas detenidamente.
- La instalación del sistema y las actividades descritas en este manual de instalación y en la guía de referencia del instalador DEBEN llevarse a cabo por un instalador autorizado.

2.1.1 Significado de los símbolos y advertencias



PELIGRO

Indica una situación que podría provocar la muerte o heridas graves.



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

Indica una situación que podría provocar la electrocución.



PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO

Indica una situación que podría provocar quemaduras/escaldadura debido a temperaturas calientes o frías extremas.



PELIGRO: RIESGO DE EXPLOSIÓN

Indica una situación que podría provocar una explosión.



ADVERTENCIA

Indica una situación que podría provocar la muerte o heridas graves.



ADVERTENCIA: MATERIAL INFLAMABLE



PRECAUCIÓN

Indica una situación que podría provocar lesiones leves o moderadas.



AVISO

Indica una situación que podría provocar daños al equipamiento u otros daños materiales.



INFORMACIÓN

Indica consejos útiles o información adicional.

Símbolos utilizados en esta unidad:

Símbolo	Explicación
	Antes de la instalación, lea el manual de instalación y funcionamiento y la hoja de instrucciones de cableado.
	Antes de realizar las tareas de mantenimiento y servicio, lea el manual de servicio.
	Para obtener más información, consulte la guía de referencia del instalador y del usuario.
	La unidad contiene piezas móviles. Tenga cuidado al realizar el mantenimiento o inspección de la unidad.

Símbolos utilizados en la documentación:

Símbolo	Explicación
	Indica un título de ilustración o una referencia a esta. Ejemplo: "▲ Título de ilustración 1–3" significa "Ilustración 3 en el capítulo 1".
	Indica un título de tabla o una referencia a esta. Ejemplo: "■ Título de tabla 1–3" significa "Tabla 3 en el capítulo 1".

2.2 Para el instalador

2.2.1 General

Si NO está seguro de cómo instalar o utilizar la unidad, póngase en contacto con su distribuidor.



PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO

- NO tocar las tuberías de refrigerante, las tuberías de agua ni las piezas internas durante e inmediatamente después del funcionamiento del equipo. Podrían estar demasiado calientes o demasiado frías. Esperar un tiempo hasta que vuelvan a la temperatura normal. Si fuera NECESARIO tocarlas, llevar guantes de protección.
- NO tocar el refrigerante procedente de una fuga accidental.



ADVERTENCIA

La instalación o conexión incorrecta de equipos o accesorios podría provocar una descarga eléctrica, un cortocircuito, fugas, fuego u otros daños a los equipos. Utilizar SOLO accesorios, equipos opcionales y piezas de repuesto fabricadas o aprobadas por Daikin a menos que se indique lo contrario.



ADVERTENCIA

Asegurarse de que la instalación, las pruebas y los materiales aplicados cumplen la legislación pertinente (además de las instrucciones descritas en la documentación de Daikin).



ADVERTENCIA

Rasgar y tirar las bolsas de plástico del embalaje para que nadie, especialmente los niños, pueda jugar con ellas. **Posible consecuencia:** asfixia.



ADVERTENCIA

Adoptar las medidas pertinentes para evitar que la unidad pueda utilizarse como refugio de animales pequeños. Si algún animal entrase en contacto con los componentes eléctricos, podría provocar averías o hacer que apareciese humo o fuego.



PRECAUCIÓN

Llevar el equipo de protección individual adecuado (guantes de protección, gafas de seguridad...) al realizar labores de instalación y mantenimiento del sistema.



PRECAUCIÓN

NO toque la entrada de aire ni las aletas de aluminio de la unidad.



PRECAUCIÓN

- NO colocar objetos ni equipos encima de la unidad.
- NO sentarse ni subirse encima de la unidad.



AVISO

Las operaciones realizadas en la unidad exterior deben ejecutarse a ser posible en ausencia de lluvia o humedad, para evitar la penetración de agua.

De conformidad con la legislación vigente, es posible que esté obligado a disponer de un libro de registro del producto, con información sobre el mantenimiento, las reparaciones, los resultados de las pruebas, los períodos de suspensión, etc.

Además, es NECESARIO que en un lugar visible del sistema se proporcione la siguiente información:

- Instrucciones para apagar el sistema en caso de emergencia
- Nombre y dirección de bomberos, policía y hospital
- Nombre, dirección y teléfonos de día y de noche para obtener asistencia

En Europa, la norma EN378 facilita la información necesaria en relación con este registro.

2.2.2 Lugar de instalación

- Deje espacio suficiente alrededor de la unidad para facilitar las tareas de mantenimiento y la circulación del aire.
- Asegúrese de que el lugar de instalación soporta el peso y las vibraciones de la unidad.
- Asegúrese de que el área esté bien ventilada. NO bloquee ninguna abertura de ventilación.
- Asegúrese de que la unidad esté nivelada.

NO instale el unidad en los lugares siguientes:

- En atmósferas potencialmente explosivas.
- En lugares con maquinaria que emita ondas electromagnéticas. Las ondas electromagnéticas puedan alterar el sistema de control y provocar un funcionamiento incorrecto del equipo.
- En lugares donde haya riesgo de incendio debido a escapes de gases inflamables (ejemplo: disolvente o gasolina), fibra de carbono, polvo inflamable.

- En lugares donde se genere gas corrosivo (ejemplo: gas de ácido sulfuroso). La corrosión de los tubos de cobre o piezas soldadas podría causar una fuga de refrigerante.

Instrucciones para equipos que utilicen refrigerante R744



ADVERTENCIA

- NO perforo ni queme componentes del ciclo de refrigerante.
- Tenga en cuenta que el refrigerante del interior del sistema es inodoro.



ADVERTENCIA

Para evitar daños mecánicos, el aparato debe almacenarse en una habitación bien ventilada en la que no haya fuentes de ignición funcionando continuamente (ejemplo: llamas, un aparato a gas funcionando o un calentador eléctrico en funcionamiento) y del tamaño que se especifica más abajo.



ADVERTENCIA

Asegúrese de que las operaciones de instalación, mantenimiento y reparación cumplan con las instrucciones que aparecen en Daikin y con la normativa aplicable (por ejemplo, la normativa nacional sobre gas) y que SOLO las realice personal autorizado.



AVISO

- Tome precauciones para evitar vibraciones u ondulaciones excesivas en la tubería de refrigerante.
- Los dispositivos de protección, las tuberías y los empalmes deben protegerse lo máximo posible frente a los efectos adversos del entorno.
- Deje espacio para expandir y contraer los recorridos de tubería largos.
- Las tuberías de los sistemas de refrigerante deben diseñarse e instalarse de forma que se reduzca la posibilidad de choques hidráulicos que dañen el sistema.
- Monte las tuberías y equipos interiores y protéjalos debidamente para evitar la rotura accidental del equipo o las tuberías al mover muebles o realizar reformas.



PRECAUCIÓN

NO utilice fuentes de ignición para buscar o detectar fugas de refrigerante.



AVISO

- NO reutilice las uniones ni las juntas de cobre que ya se hayan utilizado.
- Las juntas entre los componentes del sistema de refrigerante deben ser accesibles para fines de mantenimiento.

Requisitos de espacio en la instalación



AVISO

- Las tuberías deben montarse y protegerse adecuadamente frente a daños físicos.
- Mantenga las tuberías de instalación al mínimo.

2.2.3 En el caso de refrigerante R744

Consulte el manual de instalación o la guía de referencia del instalador de su aplicación para obtener más información.



ADVERTENCIA

Durante las pruebas, no presurizar NUNCA el producto con una presión mayor que la presión máxima permitida (como se indica en la chapa de identificación de la unidad).



ADVERTENCIA

Tome las precauciones suficientes si se dan fugas de refrigerante. Si hay fugas de gas refrigerante, ventile la zona de inmediato. Riesgos posibles:

- Envenenamiento por dióxido de carbono
- Asfixia



ADVERTENCIA

Asegúrese de que no quede oxígeno en el sistema. SOLO debe cargarse refrigerante después de haber efectuado la prueba de fugas y el secado por vacío.

Posible consecuencia: combustión espontánea y explosión del compresor a causa de la entrada de oxígeno en el compresor en marcha.



PRECAUCIÓN

Un sistema vaciado estará bajo un punto triple. para evitar el hielo sólido, comience SIEMPRE a cargar con el R744 es estado gaseoso. Cuando se alcance el punto triple (5,2 bar de presión absoluta o 4,2 bar de presión manométrica), podrá continuar cargando con el R744 en estado líquido.



PRECAUCIÓN

Una vez completada la carga del refrigerante o durante una pausa, cierre la válvula del depósito de refrigerante de inmediato. Si NO cierra la válvula de inmediato, la presión restante podría provocar la carga de más refrigerante. **Posible consecuencia:** cantidad de refrigerante incorrecta.



AVISO

Comprobar que la instalación de las tuberías de refrigerante cumple la legislación pertinente. En Europa, la EN378 es la norma pertinente.



AVISO

Comprobar que las tuberías y las conexiones de las instalaciones NO estén sometidas a tensiones.



AVISO

Una vez conectadas todas las tuberías, compruebe que no haya fugas de gas. Utilice nitrógeno para realizar una detección de fugas de gas.



AVISO

- Para evitar una avería en el compresor, NO cargue más refrigerante del indicado.
- Cuando sea necesario abrir el circuito de refrigeración, el tratamiento del refrigerante DEBE realizarse de acuerdo con las leyes y disposiciones locales aplicables.

- En caso de que sea necesario volver a cargar, consulte la placa de identificación o la etiqueta de carga de refrigerante de la unidad. Dicha placa indica el tipo de refrigerante y la cantidad necesaria.

- Independientemente de si la unidad viene cargada o no de fábrica, puede que tenga que cargar refrigerante adicional dependiendo del tamaño y longitud de las tuberías del sistema.
- Utilice solamente R744 (CO₂) como refrigerante. Otras sustancias pueden provocar explosiones y accidentes.
- NO cargue líquido refrigerante directamente en la línea de gas. La compresión del líquido podría provocar un fallo de funcionamiento del compresor.
- Utilice herramientas diseñadas exclusivamente para el refrigerante utilizado en el sistema, para garantizar una buena resistencia a la presión y para evitar que penetren en el sistema materiales extraños.
- Abra los cilindros de refrigerante despacio.

2.2.4 Sistema eléctrico



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

- CORTE todo el suministro eléctrico antes de retirar la tapa de la caja de conexiones, conectar el cableado eléctrico o tocar los componentes eléctricos.
- Desconecte el suministro eléctrico durante más de 10 minutos y mida la tensión en los terminales de los condensadores del circuito principal o en los componentes eléctricos antes de realizar las tareas de mantenimiento. La tensión DEBE ser inferior a 50 V de CC antes de que pueda tocar los componentes eléctricos. Para conocer la ubicación de los terminales, consulte el diagrama de cableado.
- NO toque los componentes eléctricos con las manos húmedas.
- NO deje la unidad desprovista de vigilancia sin la tapa de servicio colocada.



ADVERTENCIA

Si NO ha sido instalado en fábrica, en el cableado fijo DEBE incorporarse un interruptor principal u otro medio de desconexión que tenga una separación constante en todos los polos y que proporcione una desconexión total en condiciones de sobretensión de categoría III.



ADVERTENCIA

- Utilizar SOLO cables de cobre.
- Asegurarse de que el cableado de las instalaciones cumpla la normativa nacional sobre cableado.
- Todo el cableado de las instalaciones DEBE llevarse a cabo de acuerdo con el esquema de cableado facilitado con el producto.
- No apretar NUNCA cables agrupados y asegurarse de que NO entren en contacto con tuberías y bordes afilados. Asegurarse de que no se aplican presiones externas a las conexiones de terminales.
- Asegurarse de instalar cableado de tierra. NO conectar la unidad a una tubería de suministros, un captador de sobretensiones o una toma de tierra de teléfonos. Una conexión a tierra incompleta puede provocar una descarga eléctrica.
- Asegurarse de utilizar un circuito eléctrico dedicado. No utilizar NUNCA una fuente de suministro eléctrico compartida con otro aparato.
- Asegurarse de instalar los fusibles o disyuntores necesarios.
- Asegurarse de instalar un protector de fugas a tierra, ya que, de lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o un incendio.
- Al instalar el protector de fugas a tierra, asegurarse de que sea compatible con el inverter (resistente al ruido eléctrico de alta frecuencia) para evitar la apertura innecesaria del protector de fugas a tierra.



ADVERTENCIA

- Tras finalizar los trabajos eléctricos, confirmar que cada componente eléctrico y terminal dentro de la caja de interruptores esté bien conectado.
- Comprobar que todas las cubiertas estén cerradas antes de arrancar la unidad.



PRECAUCIÓN

- Al conectar la alimentación: la conexión a tierra debe haberse realizado antes de realizar las conexiones de los conductores con corriente.
- Al desconectar la alimentación: las conexiones con corriente deben separarse antes que la conexión a tierra.
- La longitud de los conductores entre el elemento de alivio de tensión de la fuente de alimentación y el propio bloque de terminales DEBE ser tal que los cables portadores de corriente estén tensados antes de estarlo el cable de tierra, en caso de que se tire de la fuente de alimentación de alivio de tensión.



AVISO

Precauciones para el cableado de la alimentación:



- NO conecte cables de diferentes grosores al bloque de terminales de alimentación (la flacidez del cableado de alimentación puede provocar un calor anormal).
- Al conectar cables del mismo grosor, siga las instrucciones indicadas en la ilustración superior.
- Para realizar el cableado, utilice el cable de alimentación designado y conéctelo con firmeza y, posteriormente, fíjelo para evitar que la placa de la terminal quede sometida a presión externa.
- Utilice un destornillador adecuado para apretar los tornillos del terminal. Un destornillador de punta pequeña podría provocar daños e imposibilitar el apriete.
- Si aprieta en exceso los tornillos del terminal podrían romperse.

Instale los cables de alimentación a 1 metro de distancia como mínimo de televisores o radios para evitar interferencias. En función de las ondas de radio, una distancia de 1 metro podría NO ser suficiente.



AVISO

Aplicable SOLO si el suministro eléctrico es trifásico y el compresor dispone de un método de ENCENDIDO/APAGADO.

Si existe la posibilidad de entrar en fase inversa después de un apagón temporal y la corriente oscila mientras el producto está en marcha, conecte localmente un circuito de protección de fase inversa. Si el producto funciona en fase inversa, el compresor y otros componentes pueden estropearse.

3 Instrucciones de seguridad específicas para el instalador

Respete siempre las siguientes instrucciones y normativas de seguridad.

Requisitos generales de instalación



ADVERTENCIA

- Instale todas las medidas de protección necesarias en caso de fuga de refrigerante de acuerdo con la norma EN378 (consulte "[14.1.3 Requisitos adicionales del lugar de instalación para refrigerante CO₂](#)" [▶ 65]).
- Instale un detector de fugas de CO₂ (suministro independiente) en cada habitación con tubería de refrigerante, vitrinas o unidades Blower Coil y, si está equipada, active la función de detección de fugas de refrigerante (consulte el manual de instalación de las unidades interiores).



ADVERTENCIA

Asegúrese de que las operaciones de instalación, mantenimiento y reparación, además de los materiales aplicados, cumplan con las instrucciones que aparecen en Daikin (incluidos todos los documentos que se enumeran en "Conjunto de documentación") y con la normativa aplicable y que solo las realice personal autorizado. En Europa y zonas donde se apliquen las normas IEC, EN/IEC 60335-2-40 es la norma aplicable.



PRECAUCIÓN

NO introduzca los dedos, varillas ni otros objetos en la entrada o la salida de aire. Si el ventilador gira a gran velocidad, puede provocar lesiones.

Acerca de la caja (consulte "[12 Acerca de la caja](#)" [▶ 43])



ADVERTENCIA

SIEMPRE se recomienda un detector de CO₂ durante el almacenaje y el transporte.



ADVERTENCIA

Rasgar y tirar las bolsas de plástico del embalaje para que nadie, especialmente los niños, pueda jugar con ellas. **Posible consecuencia:** asfixia.



PRECAUCIÓN

Para evitar lesiones, NO tocar la entrada de aire ni las aletas de aluminio de la unidad.



ADVERTENCIA

NO utilice la abertura intermedia de la unidad exterior para fijar las correas. Utilice SIEMPRE las aberturas exteriores.



ADVERTENCIA

NO utilice la abertura exterior izquierda de la unidad exterior para levantar la unidad con una carretilla elevadora.

Acerca de la unidad y las opciones (consulte "13 Acerca de las unidades y las opciones" [► 48])



ADVERTENCIA

Al sistema SOLO deberán conectarse componentes de refrigeración alimentaria que también estén diseñados para funcionar con R744 (CO₂).

Instalación de la unidad (consulte "14 Instalación de la unidad" [► 60])



PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

No deje la unidad desprovista de vigilancia sin la tapa de servicio colocada.



ADVERTENCIA

Asegúrese de respetar las dimensiones del espacio de mantenimiento para instalar la unidad correctamente. Consulte "14.1.1 Requisitos para el emplazamiento de instalación de la unidad exterior" [► 61].



ADVERTENCIA

Fije la unidad correctamente. Para obtener instrucciones, consulte "14 Instalación de la unidad" [► 60].



ADVERTENCIA

El método de fijación de la unidad exterior DEBE ajustarse a las instrucciones de este manual. Consulte "14.3 Montaje de la unidad exterior" [► 73].



ADVERTENCIA

- Instale todas las medidas de protección necesarias en caso de fuga de refrigerante de acuerdo con la norma EN378 (consulte "14.1.3 Requisitos adicionales del lugar de instalación para refrigerante CO₂" [► 65]).
- Instale un detector de fugas de CO₂ (suministro independiente) en cada habitación con tubería de refrigerante, vitrinas o unidades Blower Coil y, si está equipada, active la función de detección de fugas de refrigerante (consulte el manual de instalación de las unidades interiores).



ADVERTENCIA

En caso de ventilación mecánica, procure que el aire ventilado se expulse hacia el exterior y NO hacia un espacio cerrado.



ADVERTENCIA

Cuando utilice válvulas de estrangulamiento de seguridad, asegúrese de instalar medidas como una tubería de derivación con una válvula de alivio de presión (de la tubería de líquido a la tubería de gas). Si las válvulas de estrangulamiento de seguridad se cierra y no hay ninguna medida instalada, el aumento de presión puede dañar la tubería de líquido.



ADVERTENCIA

Instale la unidad SOLO en lugares donde las puertas del espacio ocupado NO se cierren herméticamente.



PRECAUCIÓN

Este aparato NO es accesible al público en general, por lo tanto, instélelo en una zona segura, a la que no se pueda acceder fácilmente.

El equipo cumple con los requisitos para ubicaciones comerciales e industriales ligeras si se instala y mantiene de forma profesional.



PRECAUCIÓN

Este equipo NO está diseñado para su uso en ubicaciones residenciales y NO se garantiza que proporcione una protección adecuada frente a la ondas de radio en dichas ubicaciones.



PRECAUCIÓN

Las concentraciones de refrigerante R744 (CO₂) excesivas en una estancia cerrada, pueden provocar desmayos por la falta de oxígeno. Tome las medidas apropiadas.

Consulte "[Cómo determinar el número mínimo de medidas adecuadas](#)" [▶ 68].



PRECAUCIÓN

Si la válvula de seguridad funciona dentro de la unidad, se puede concentrar gas CO₂ en la carcasa de la unidad exterior. Por lo tanto, mantenga SIEMPRE cierta distancia por su seguridad. Puede cerrar la unidad exterior si su detector de CO₂ portátil confirma que el nivel de concentración de CO₂ es aceptable. Por ejemplo, si se liberan 7 kg de CO₂ dentro de la carcasa, transcurrirán unos 5 minutos hasta que la concentración de CO₂ sea lo suficientemente baja.

Instalación de las tuberías (consulte "[15 Instalación de la tubería](#)" [▶ 77])



PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO



ADVERTENCIA

La instalación de las tuberías de obra DEBE ajustarse a las instrucciones de este manual. Consulte "[15 Instalación de la tubería](#)" [▶ 77].



ADVERTENCIA

La unidad contiene pequeñas cantidades de refrigerante R744.



ADVERTENCIA

Si quedan restos de gas o aceite en la válvula de cierre podrían hacer estallar las tuberías pinzadas a rotación.

Si no respeta correctamente estas instrucciones puede provocar daños a la propiedad o lesiones personales que pueden ser graves según las circunstancias.



ADVERTENCIA



NUNCA retire tuberías pinzadas a rotación mediante soldadura.

Si quedan restos de gas o aceite en la válvula de cierre podrían hacer estallar las tuberías pinzadas a rotación.



ADVERTENCIA

Cuando las válvulas de cierre se cierran durante el servicio, la presión del circuito cerrado aumentará debido a la alta temperatura ambiente. Asegúrese de mantener la presión por debajo de la presión de diseño.



ADVERTENCIA

Conecte la unidad exterior SOLAMENTE a vitrinas o unidades Blower Coil con una presión de diseño:

- En el lado de alta presión (lado de líquido) de 90 bar manométricos.
- En el lado de baja presión (lado de gas) de 60 bar manométricos (en caso de que sea posible con una válvula de seguridad en la tubería de gas de obra).



ADVERTENCIA

- Utilice SOLAMENTE R744 (CO₂) como refrigerante. Otras sustancias pueden provocar explosiones y accidentes.
- Durante la instalación, cuando cargue refrigerante, mantenga o realice reparaciones, utilice SIEMPRE guantes protectores y gafas de seguridad.
- Si la unidad se instala en el interior (por ejemplo, en una sala de máquinas), utilice SIEMPRE un detector de CO₂ portátil.
- Si el panel delantero está abierto, tenga SIEMPRE cuidado con el ventilador giratorio. El ventilador puede seguir girando durante un tiempo después de haberse apagado el suministro eléctrico.



ADVERTENCIA

- Utilice tuberías K65 o equivalente para las aplicaciones de alta presión con una presión de funcionamiento de 90 bar manométricos.
- Utilice uniones y empalmes K65 o equivalentes homologados para una presión de funcionamiento de 90 bar manométricos.
- La soldadura SOLO está permitida para conectar tuberías. No se permiten otros tipos de conexiones.
- NO está permitido alargar tuberías.

**ADVERTENCIA**

El estallido de la válvula de seguridad del receptor de líquido puede provocar lesiones y/o daños graves (consulte "25.2 Diagrama de tuberías: unidad exterior" [▶ 159]):

- NUNCA realice servicio en una unidad cuando la presión en el receptor de líquido sea superior a la presión definida de la válvula de seguridad del receptor de líquido (90 bar manométricos $\pm 3\%$). Si esta válvula de seguridad libera refrigerante, es posible que se produzcan lesiones y/o daños graves.
- Si la presión es > la presión definida, descargue SIEMPRE la presión desde los dispositivos de alivio de presión antes de realizar el servicio.
- Se recomienda instalar y asegurar la tubería de expulsión a la válvula de seguridad.
- SOLAMENTE modifique la válvula de seguridad cuando haya eliminado el refrigerante.

**ADVERTENCIA**

Todas las válvulas de seguridad instaladas DEBEN ventilarse hacia un espacio exterior y NO en un espacio cerrado.

**ADVERTENCIA**

Instale las válvulas de seguridad de manera correcta de acuerdo con la normativa nacional en vigor.

**ADVERTENCIA**

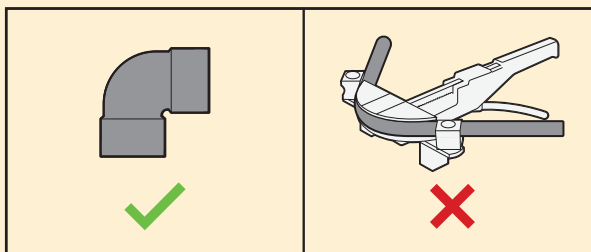
Para comprobar que la válvula(s) de seguridad y la válvula de conmutación se han vuelto a instalar correctamente, es obligatorio realizar una prueba de fugas.

**ADVERTENCIA**

Antes de poner el sistema en marcha, compruebe si todos los componentes de suministro independiente o las unidades interiores cumplen con las especificaciones de la prueba de presión EN378-2. Si no está seguro, se recomienda realizar la siguiente prueba.

**PRECAUCIÓN**

NUNCA doble las tuberías a alta presión. Doblarlas puede reducir el grosor de la tubería y debilitarla. Utilice siempre uniones K65.

**PRECAUCIÓN**

Al instalar una válvula de seguridad, añada SIEMPRE suficiente soporte en la válvula. Una válvula de seguridad activada está bajo alta presión. Si no se instala correctamente, la válvula de seguridad puede provocar daños en la tubería de la unidad.



PRECAUCIÓN

NO abra la válvula de cierre hasta haber medido la resistencia de aislamiento del circuito de alimentación principal.



PRECAUCIÓN

Utilice SIEMPRE gas nitrógeno para las pruebas de fugas.



PRECAUCIÓN

Utilice SIEMPRE juntas en T K65 para la ramificación de refrigerante.



PRECAUCIÓN

Instale el tubo de refrigerante o los componentes en una posición donde no estén expuestos a ninguna sustancia que pueda corroer los componentes que contengan refrigerante, a no ser que los componentes estén fabricados con materiales que sean resistentes a la corrosión o que estén protegidos contra esta.

Instalación eléctrica (consulte "16 Instalación eléctrica" [▶ 109])



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN



ADVERTENCIA

El cableado eléctrico DEBE realizarse de acuerdo con las instrucciones de:

- Este manual. Consulte "16 Instalación eléctrica" [▶ 109].
- El diagrama del cableado de la unidad exterior, que se suministra con la unidad, está situado en el interior de la placa superior. Para obtener una traducción de su leyenda, consulte "25.4 Diagrama de cableado: unidad exterior" [▶ 161].



ADVERTENCIA

Adoptar las medidas pertinentes para evitar que la unidad pueda utilizarse como refugio de animales pequeños. Si algún animal entrase en contacto con los componentes eléctricos, podría provocar averías o hacer que apareciese humo o fuego.



ADVERTENCIA

- Si a la fuente de alimentación le falta una fase o una fase neutra errónea, el equipo se averiará.
- Establezca una conexión a tierra apropiada. NO conecte la unidad a una tubería de uso general, a un captador de sobretensiones o a líneas de tierra de teléfonos. Si la conexión a tierra no se ha realizado correctamente, pueden producirse descargas eléctricas.
- Instale los fusibles o disyuntores necesarios.
- Asegure el cableado eléctrico con bridas de sujeción para que NO entren en contacto con bordes afilados o las tuberías, especialmente en el lado de alta presión.
- NO utilice cables encintados, alargadores ni conexiones de sistema estrella. Pueden provocar sobrecalentamiento, descargas eléctricas o incendios.
- NO instale un condensador de avance de fase, porque la unidad está equipada con un Inverter. Un condensador de avance de fase reducirá el rendimiento y podría provocar accidentes.



ADVERTENCIA

- Todo el cableado DEBE instalarlo un electricista autorizado y DEBE cumplir con la normativa sobre cableado nacional vigente.
- Realice todas las conexiones eléctricas en el cableado fijo.
- Todos los componentes proporcionados en la obra y toda la instalación eléctrica DEBEN cumplir la normativa aplicable.



ADVERTENCIA

Si NO ha sido instalado en fábrica, en el cableado fijo DEBE incorporarse un interruptor principal u otro medio de desconexión que tenga una separación constante en todos los polos y que proporcione una desconexión total en condiciones de sobretensión de categoría III.



ADVERTENCIA

Utilice SIEMPRE un cable multifilar para los cables de alimentación.



ADVERTENCIA

Utilice un disyuntor de desconexión omnipolar con una separación de contacto de al menos 3 mm que proporcione una desconexión total en condiciones de sobretensión de categoría III.



ADVERTENCIA

Si el cable de suministro resulta dañado, DEBERÁ ser sustituido por el fabricante, su agente o técnico cualificado similar para evitar peligros.



PRECAUCIÓN

Este equipo NO está diseñado para su uso en ubicaciones residenciales y NO se garantiza que proporcione una protección adecuada frente a la ondas de radio en dichas ubicaciones.

Carga de refrigerante (consulte "17 Carga de refrigerante" [▶ 126])



ADVERTENCIA

La carga de refrigerante DEBE realizarse de acuerdo con las instrucciones de este manual. Consulte "17 Carga de refrigerante" [▶ 126].



ADVERTENCIA

- Utilice SOLAMENTE R744 (CO₂) como refrigerante. Otras sustancias pueden provocar explosiones y accidentes.
- Durante la instalación, cuando cargue refrigerante, mantenga o realice reparaciones, utilice SIEMPRE guantes protectores y gafas de seguridad.
- Si la unidad se instala en el interior (por ejemplo, en una sala de máquinas), utilice SIEMPRE un detector de CO₂ portátil.
- Si el panel delantero está abierto, tenga SIEMPRE cuidado con el ventilador giratorio. El ventilador puede seguir girando durante un tiempo después de haberse apagado el suministro eléctrico.



ADVERTENCIA

Después de cargar refrigerante, mantenga el suministro eléctrico y el interruptor de funcionamiento de la unidad exterior ACTIVADOS para evitar que aumente la presión en el lado de baja presión (tubería de aspiración) y para evitar que aumente la presión en el receptor de líquido.



PRECAUCIÓN

Un sistema vaciado estará bajo un punto triple. para evitar el hielo sólido, comience SIEMPRE a cargar con el R744 es estado gaseoso. Cuando se alcance el punto triple (5,2 bar de presión absoluta o 4,2 bar de presión manométrica), podrá continuar cargando con el R744 en estado líquido.



PRECAUCIÓN

NO cargue líquido refrigerante directamente en la línea de gas. La compresión del líquido podría provocar un fallo de funcionamiento del compresor.

Configuración (consulte "19 Configuración" [▶ 133])



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN



ADVERTENCIA

Si cualquier parte del sistema ya se ha energizado (accidentalmente), el ajuste [2-21] en la unidad exterior puede establecerse en el valor 1 para abrir las válvulas de expansión (Y1E, Y2E, Y7E, Y8E, Y15E).

Puesta en marcha (consulte "20 Puesta en marcha" [▶ 138])



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN



PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO



ADVERTENCIA

La puesta en marcha DEBE ajustarse a las instrucciones de este manual. Consulte "20 Puesta en marcha" [▶ 138].



PRECAUCIÓN

NO realice la prueba de funcionamiento si todavía está efectuando operaciones en la unidad(es) interior(es).

Cuando realiza la prueba de funcionamiento, NO SOLAMENTE la unidad exterior funcionará, sino también la unidad interior conectada. Es peligroso trabajar en una unidad interior cuando se realiza una prueba de funcionamiento.



PRECAUCIÓN

Apague SIEMPRE el interruptor de funcionamiento ANTES de apagar el suministro eléctrico.

**PRECAUCIÓN**

Después de haber cargado completamente el refrigerante, NO apague el interruptor de funcionamiento ni la alimentación a la unidad exterior. Esto evita el accionamiento de la válvula de seguridad debido a un aumento de la presión interna en condiciones de temperatura ambiente alta.

Cuando la presión interna aumenta, la unidad exterior puede funcionar por sí misma para reducir la presión interna, incluso si no hay una unidad interior funcionando.

**PRECAUCIÓN**

NO introduzca los dedos, varillas ni otros objetos en la entrada o la salida de aire. NO quite la protección del ventilador. Si el ventilador gira a gran velocidad, puede provocar lesiones.

Mantenimiento y servicio técnico (consulte "22 Mantenimiento y servicio técnico" [▶ 147])

**PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN****PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO****PELIGRO: RIESGO DE EXPLOSIÓN****Bombeo de vacío – Fuga de refrigerante**

NUNCA realice un bombeo de vacío del sistema. **Posible consecuencia:** Si quedan atrapados más de 5,2 kg en la unidad, puede liberarse refrigerante a través de la válvula de seguridad. Además, si se realiza el bombeo de vacío durante una fuga se pueden producir combustión espontánea y explosión del compresor porque entra aire en compresor cuando está funcionando.

**PRECAUCIÓN**

La válvula de seguridad en el receptor de líquido está establecida en 90 bar manométricos. Si la temperatura del refrigerante es de $\geq 31^{\circ}\text{C}$, la válvula de seguridad podría activarse. Cuando cierre las válvulas de cierre, compruebe SIEMPRE y REGULARMENTE la presión del circuito para evitar que la válvula de seguridad se active.

Solución de averías (consulte "23 Solución de problemas" [▶ 150])

**PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN****PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO**



ADVERTENCIA

- Cuando realice una inspección en la caja de conexiones de la unidad, asegúrese SIEMPRE de que el interruptor principal de la unidad está desconectado. Desconecte el disyuntor correspondiente.
- Cuando se haya activado un dispositivo de seguridad, detenga la unidad y averigüe la causa de su activación antes de reinicializarlo. NUNCA derive los dispositivos de seguridad ni cambie sus valores a un valor distinto del ajustado en fábrica. Si no puede encontrar la causa del problema, póngase en contacto con su distribuidor.



ADVERTENCIA

Para evitar riesgos derivados de un reinicio imprevisto de la protección térmica, este aparato NO DEBE conectarse a un dispositivo de conmutación externo, como un temporizador, ni a un circuito sometido a ENCENDIDOS y APAGADOS frecuentes.

Para el usuario

4 Instrucciones de seguridad para el usuario

Respete siempre las siguientes instrucciones y normativas de seguridad.

4.1 General



ADVERTENCIA

Si NO está seguro de cómo utilizar la unidad, póngase en contacto con su instalador.



ADVERTENCIA

Este equipo no está previsto para ser utilizado por personas con discapacidades físicas, sensoriales o psicológicas, incluyendo a los niños menores de 8 años, al igual que personas sin experiencia o conocimientos necesarios para ello, a menos que dispongan de una supervisión o instrucciones sobre el uso seguro del equipo y los riesgos que conlleva su utilización.

Los niños NO DEBEN jugar con el aparato.

Los niños NO deben realizar la limpieza ni el mantenimiento sin supervisión.



ADVERTENCIA

Para evitar descargas eléctricas o incendios:

- NO lave con agua la unidad.
- NO maneje la unidad con las manos mojadas.
- NO coloque ningún objeto que contenga agua en la unidad.



PRECAUCIÓN

- NO colocar objetos ni equipos encima de la unidad.
- NO sentarse ni subirse encima de la unidad.

- Las unidades están marcadas con el siguiente símbolo:



Esto significa que los productos eléctricos y electrónicos NO deben mezclarse con el resto de residuos domésticos no clasificados. NO intente desmontar el sistema usted mismo: el desmantelamiento del sistema, así como el tratamiento del refrigerante, aceite y otros componentes, DEBE ser efectuado por un instalador autorizado con las normas vigentes.

Las unidades DEBEN ser tratadas en instalaciones especializadas para su reutilización, reciclaje y recuperación. Al asegurarse de desechar este producto de la forma correcta, está contribuyendo a evitar posibles consecuencias negativas para el entorno y para la salud de las personas. Si desea más información, póngase en contacto con su instalador o con las autoridades locales.

- Las baterías están marcadas con el siguiente símbolo:



Esto significa que la batería NO debe mezclarse con el resto de residuos domésticos no clasificados. Si hay un símbolo químico impreso debajo de este símbolo, significa que la batería contiene un metal pesado por encima de una determinada concentración.

Estos son los posibles símbolos químicos: Pb: plomo (>0,004%).

Cuando se agoten las baterías, estas DEBEN ser tratadas en instalaciones especializadas para su reutilización. Al asegurarse de desechar las baterías agotadas de la forma correcta, está contribuyendo a evitar posibles consecuencias negativas para el entorno y para la salud de las personas.

4.2 Instrucciones para un funcionamiento seguro



ADVERTENCIA

Antes de utilizar la unidad, asegúrese que la instalación la ha realizado correctamente un instalador.



ADVERTENCIA

Esta unidad contiene componentes eléctricos y piezas calientes.



ADVERTENCIA

NO guarde líquidos inflamables dentro de la unidad. Puede producirse una explosión o un incendio.



ADVERTENCIA: MATERIAL INFLAMABLE

NO coloque ni utilice aerosoles inflamables cerca de la unidad. **Posible consecuencia:** incendio.



ADVERTENCIA

NO utilice nunca aerosoles inflamables como lacas o pinturas cerca de la unidad. Pueden provocar un incendio.



PRECAUCIÓN

Si la unidad se instala en el interior, SIEMPRE debe estar equipada con medidas de seguridad eléctricas, como un detector de fugas de refrigerante CO₂ (suministro independiente). Para ser eficaz, la unidad debe recibir SIEMPRE suministro eléctrico después de la instalación.

Si por algún motivo, el detector de fugas de refrigerante de CO₂ se DESACTIVA, utilice SIEMPRE un detector de CO₂ portátil.



PRECAUCIÓN

Para evitar la falta de oxígeno, ventile suficientemente la habitación en caso de que se utilice algún aparato con quemador al mismo tiempo que el sistema.



PRECAUCIÓN

NO utilice el sistema cuando utilice insecticida en una habitación. Las sustancias químicas depositadas en el interior de la unidad podrían poner en peligro la salud de las personas hipersensibles a dichas sustancias.



PRECAUCIÓN

- NUNCA toque las partes internas del controlador.
- NO quite el panel delantero. Algunas piezas internas son peligrosas y se pueden producir problemas de funcionamiento. Para la verificación y ajuste de las piezas internas, consulte con su distribuidor.



PRECAUCIÓN

NO introduzca los dedos, varillas ni otros objetos en la entrada o la salida de aire. NO quite la protección del ventilador. Si el ventilador gira a gran velocidad, puede provocar lesiones.



PRECAUCIÓN

No es saludable que se exponga frente al flujo de aire durante un período prolongado de tiempo.

**PRECAUCIÓN**

No exponga NUNCA a niños pequeños, plantas o animales directamente al flujo de aire.

[Acerca del sistema \(consulte "5 Acerca del sistema" \[▶ 30\]\)](#)

**ADVERTENCIA**

NO modifique, desmonte, retire, reinstale ni repare la unidad usted mismo, ya que un desmontaje o instalación incorrectos pueden ocasionar una electrocución o un incendio. Consulte a su distribuidor.

[Mantenimiento y servicio técnico \(consulte "8 Mantenimiento y servicio técnico" \[▶ 34\]\)](#)

**PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN**

Para limpiar las vitrinas o las unidades Blower Coil, asegúrese de detener el funcionamiento y DESCONECTAR todos los suministros eléctricos. **Posible consecuencia:** descargas eléctricas y lesiones.



ADVERTENCIA:  **El sistema contiene refrigerante a presión muy alta.**

El sistema SOLO DEBE ser reparado por personal de mantenimiento cualificado.

**ADVERTENCIA**

NUNCA sustituya un fusible por otro de amperaje incorrecto u otros cables cuando se funda. El uso de alambre o hilo de cobre puede hacer que se averíe la unidad o se produzca un incendio.

**ADVERTENCIA**

Tenga cuidado con las escaleras cuando trabaje en lugares altos.

**ADVERTENCIA**

NO permita que la unidad de interior se humedezca. **Posible consecuencia:** Descarga eléctrica o incendio.



ADVERTENCIA

Cuando DESCONECTE la alimentación durante un largo periodo de tiempo, retire SIEMPRE el refrigerante de las unidades. Si no puede retirar el refrigerante por algún motivo, mantenga SIEMPRE la alimentación ACTIVADA.



ADVERTENCIA

- NO perforo ni queme componentes del ciclo de refrigerante.
- Tenga en cuenta que el refrigerante del interior del sistema es inodoro.



ADVERTENCIA

El refrigerante R744 (CO₂) dentro de la unidad es inoloro, no inflamable y normalmente NO presenta riesgo de fuga.

Si la unidad se instala en el interior, instale SIEMPRE un detector de CO₂ de acuerdo con las especificaciones de la norma EN378.

Si se produce una fuga de refrigerante en altas concentraciones dentro la habitación, puede tener efectos nocivos en sus ocupantes asfixia y envenenamiento por dióxido de carbono. Ventile la habitación y póngase en contacto inmediatamente con el distribuidor donde adquirió la unidad.

NO utilice la unidad hasta que un técnico de servicio confirme que el componente por donde se ha producido la fuga de refrigerante se haya reparado.



ADVERTENCIA

NO modifique, desmonte, retire, reinstale ni repare la unidad usted mismo, ya que un desmontaje o instalación incorrectos pueden ocasionar una electrocución o un incendio. Consulte a su distribuidor.



PRECAUCIÓN

NO introduzca los dedos, varillas ni otros objetos en la entrada o la salida de aire. Si el ventilador gira a gran velocidad, puede provocar lesiones.

**PRECAUCIÓN: Tenga cuidado con el ventilador.**

Es peligroso inspeccionar la unidad con el ventilador en marcha.

Asegúrese de DESCONECTAR el interruptor principal antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.

**PRECAUCIÓN**

Después del uso continuado, compruebe el soporte de la unidad y sus montantes en busca de daños. Si están dañados, la unidad puede caer y provocar lesiones.

**PRECAUCIÓN**

Antes de acceder a los dispositivos del terminal, asegúrese de desconectar la alimentación eléctrica.

Solución de averías (consulte "9 Solución de problemas" [▶ 37])

**ADVERTENCIA**

Detenga la unidad y DESCONÉCTELA de la red eléctrica si ocurre algo inusual (olor a quemado, etc.).

Si no lo hace podría causar rotura de piezas, una electrocución o un incendio. Consulte a su distribuidor.

5 Acerca del sistema



ADVERTENCIA

NO modifique, desmonte, retire, reinstale ni repare la unidad usted mismo, ya que un desmontaje o instalación incorrectos pueden ocasionar una electrocución o un incendio. Consulte a su distribuidor.



AVISO

NO utilice el sistema para otros propósitos. Para evitar pérdidas de calidad, NO utilice la unidad para refrigerar instrumentos de precisión u obras de arte.



AVISO

NO utilice el sistema para refrigerar agua. Podría congelarse.



AVISO

Para futuras modificaciones o ampliaciones de su sistema:

Hay disponible una descripción general completa (para futuras ampliaciones del sistema) en los datos técnicos que debe consultarse. Póngase en contacto con su instalador para recibir más información y consejo profesional.



AVISO

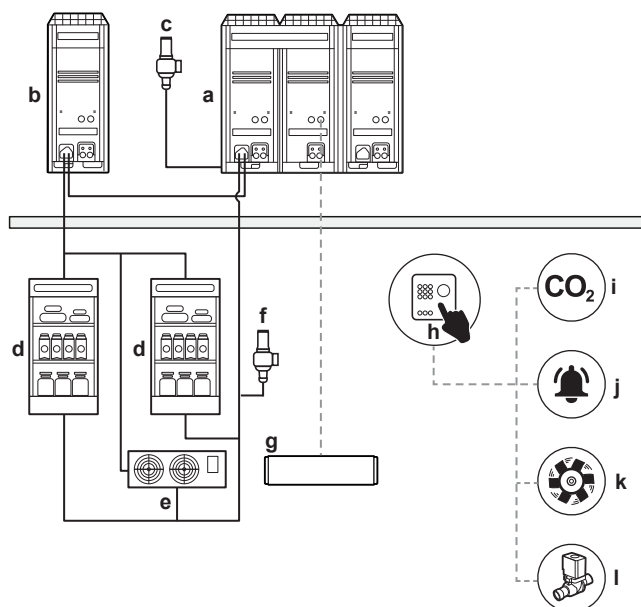
NO coloque ningún objeto que NO deba mojarse debajo de la unidad. La condensación en la unidad o las tuberías de refrigerante, o los atascos de drenaje pueden causar goteo. **Posible consecuencia:** Los objetos debajo de la unidad pueden ensuciarse o resultar dañados.

5.1 Esquema del sistema



INFORMACIÓN

La siguiente ilustración es solo un ejemplo y puede NO coincidir completamente con el diseño de su sistema.



- a** Unidad exterior principal (LREN*)
- b** Unidad Capacity up (LRNUN5*): solo en combinación con LREN12*
- c** Válvula de seguridad (bolsa de accesorios)
- d** Unidad interior para refrigeración alimentaria (vitrina) (suministro independiente)
- e** Unidad interior para refrigeración alimentaria (Blower Coil) (suministro independiente)
- f** Válvula de seguridad (suministro independiente)
- g** Caja de comunicaciones (BRR9B1V1)
- h** Panel de control de CO₂ (suministro independiente)
- i** Detector de CO₂ (suministro independiente)
- j** Alarma de CO₂ (suministro independiente)
- k** Ventilador de CO₂ (suministro independiente)
- l** Válvula de cierre (suministrada independientemente)

6 Funcionamiento

6.1 Modos de funcionamiento

El sistema solo permite un modo de funcionamiento: refrigeración.

6.2 Rango de funcionamiento

Utilice el sistema dentro de los siguientes intervalos de temperatura para que el funcionamiento sea seguro y eficaz.

Tipo de temperatura		Rango de temperatura
Temperatura exterior ^(a)		-20~43°C BS
Temperatura de evaporación	Temperatura baja	-40~-20°C BS
	Temperatura media	-20~5°C BS

^(a) Para conocer la restricciones de carga baja, consulte "[13.5.1 Restricciones de refrigeración alimentaria](#)" [▶ 57].

6.3 Presión de la tubería de obra

Tenga siempre en cuenta las siguientes presiones de tubería de obra:

Tubería	Presión de la tubería de obra
Gas	90 bar manométricos
Líquido	90 bar manométricos

7 Ahorro de energía y funcionamiento óptimo

Observe las precauciones que se detallan a continuación para garantizar un funcionamiento adecuado del sistema.

- Ajuste la temperatura ambiente para tener un entorno confortable.
- Ajuste la temperatura de evaporación para refrigeración alimentaria correctamente en los ajustes de la unidad exterior.
- Evite que la luz directa del sol entre en la habitación durante el funcionamiento de la refrigeración.
- Ventile la habitación con frecuencia. Un uso prolongado requiere una atención especial de la ventilación de la habitación.
- Mantenga las ventanas y puertas cerradas. Si no lo hace, el aire saldrá de la habitación y disminuirá el efecto de refrigeración alimentaria.
- Procure NO refrigerar demasiado. Para ahorrar energía, mantenga la temperatura a niveles moderados.
- NUNCA coloque objetos cerca de la entrada o salida del aire. Hacerlo podría reducir el efecto de refrigeración alimentaria o detener el funcionamiento de la unidad.
- Desconecte el interruptor de la fuente de alimentación principal de la unidad cuando ésta no se utilice durante períodos prolongados de tiempo. El interruptor encendido consume energía eléctrica. Antes de volver a poner en marcha la unidad, conecte el interruptor de la fuente de alimentación principal 6 horas antes de la puesta en funcionamiento. (Consulte el apartado "Mantenimiento" del manual de la unidad interior.)

8 Mantenimiento y servicio técnico



ADVERTENCIA

NUNCA sustituya un fusible por otro de amperaje incorrecto u otros cables cuando se funda. El uso de alambre o hilo de cobre puede hacer que se averíe la unidad o se produzca un incendio.



PRECAUCIÓN: Tenga cuidado con el ventilador.

Es peligroso inspeccionar la unidad con el ventilador en marcha.

Asegúrese de DESCONECTAR el interruptor principal antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.



PRECAUCIÓN

NO introduzca los dedos, varillas ni otros objetos en la entrada o la salida de aire. NO quite la protección del ventilador. Si el ventilador gira a gran velocidad, puede provocar lesiones.



PRECAUCIÓN

Después del uso continuado, compruebe el soporte de la unidad y sus montantes en busca de daños. Si están dañados, la unidad puede caer y provocar lesiones.



AVISO

NUNCA inspeccione ni realice tareas de mantenimiento en la unidad usted mismo. Pida a un técnico cualificado que lleve a cabo dichas tareas.



AVISO

NO limpie el panel de funciones del control con bencina, disolvente u otros productos químicos. El panel podría decolorarse o perder la capa de protección. En caso de estar muy sucio, empape un trapo en detergente neutro diluido en agua, escúrralo bien y utilícelo para limpiar el panel. Séquelo con un trapo seco.

8.1 Mantenimiento antes de un largo período sin utilizar la unidad

P. ej. al final de la estación.

- Apague la unidad. La pantalla de la interfaz de usuario desaparece.



ADVERTENCIA

Cuando DESCONECTE la alimentación durante un largo periodo de tiempo, retire SIEMPRE el refrigerante de las unidades. Si no puede retirar el refrigerante por algún motivo, mantenga SIEMPRE la alimentación ACTIVADA.

- Limpie las vitrinas y unidades Blower Coil. En el manual de instalación/mantenimiento de las unidades interiores, respete los correspondientes consejos de mantenimiento y procedimientos de limpieza.

8.2 Mantenimiento después de un largo período sin utilizar la unidad

P.ej. al comienzo de la temporada.

- Retire cualquier objeto que pueda bloquear las válvulas de entrada y salida de las unidades interior y exterior.
- Limpie las vitrinas y unidades Blower Coil. En el manual de instalación/mantenimiento de las unidades interiores, respete los correspondientes consejos de mantenimiento y procedimientos de limpieza.
- Conecte la fuente de alimentación, al menos, 6 horas antes de poner en funcionamiento el sistema para garantizar un funcionamiento fluido. En cuanto se conecta la fuente de alimentación aparece la pantalla de la interfaz de usuario.

8.3 Acerca del refrigerante

Este producto contiene gases refrigerante.

Tipo de refrigerante: R744 (CO₂)



ADVERTENCIA

- NO perforo ni queme componentes del ciclo de refrigerante.
- Tenga en cuenta que el refrigerante del interior del sistema es inodoro.



ADVERTENCIA

El refrigerante R744 (CO₂) dentro de la unidad es inoloro, no inflamable y normalmente NO presenta riesgo de fuga.

Si la unidad se instala en el interior, instale SIEMPRE un detector de CO₂ de acuerdo con las especificaciones de la norma EN378.

Si se produce una fuga de refrigerante en altas concentraciones dentro la habitación, puede tener efectos nocivos en sus ocupantes asfixia y envenenamiento por dióxido de carbono. Ventile la habitación y póngase en contacto inmediatamente con el distribuidor donde adquirió la unidad.

NO utilice la unidad hasta que un técnico de servicio confirme que el componente por donde se ha producido la fuga de refrigerante se haya reparado.

8.4 Mantenimiento e inspección

Como el uso de la unidad durante años provoca la acumulación de polvo, se producirá un cierto deterioro de la unidad. Como el desmontaje y limpieza del interior de la unidad requiere poseer experiencia técnica, y con el fin de garantizar el mejor mantenimiento posible de las unidades, le recomendamos que establezca un contrato de mantenimiento e inspección de las actividades normales de mantenimiento. Nuestra red de distribuidores tiene acceso a un stock permanente de componentes principales con el fin de prolongar el funcionamiento de su unidad el máximo de tiempo posible. Póngase en contacto con su distribuidor para obtener más información.

Cada vez que se ponga en contacto con un distribuidor, comuníquelo siempre:

- El nombre completo del modelo de unidad.
- El número de fabricación (ubicado en la placa de identificación de la unidad).
- La fecha de instalación.
- Los síntomas o la avería, así como los detalles del defecto.



ADVERTENCIA

NO modifique, desmonte, retire, reinstale ni repare la unidad usted mismo, ya que un desmontaje o instalación incorrectos pueden ocasionar una electrocución o un incendio. Consulte a su distribuidor.

9 Solución de problemas

Si es probable que los fallos de funcionamiento degraden los artículos de la sala/vitrina, puede pedir a su instalador que instale una alarma (ejemplo: luz). Si desea más información, póngase en contacto con su instalador.

Si se produce alguno de los fallos siguientes, tome las medidas que se detallan a continuación y póngase en contacto con su distribuidor.



ADVERTENCIA

Detenga la unidad y DESCONÉCTELA de la red eléctrica si ocurre algo inusual (olor a quemado, etc.).

Si no lo hace podría causar rotura de piezas, una electrocución o un incendio. Consulte a su distribuidor.

El sistema DEBE ser reparado por un técnico de mantenimiento cualificado.

Fallo de funcionamiento	Medida
Si se activa frecuentemente el dispositivo de seguridad, sea este un fusible, un ruptor o un ruptor de fugas a tierra, o si no funciona correctamente el interruptor PRINCIPAL.	Póngase en contacto con su distribuidor o instalador.
Hay una fuga de agua en la unidad (distinta al agua de descongelación).	Detenga el funcionamiento.
El interruptor de funcionamiento NO funciona correctamente.	DESCONECTE el suministro eléctrico.
La pantalla de la interfaz de usuario muestra el número de unidad, la luz de funcionamiento parpadea y aparece el código de error.	Informe a su distribuidor y facilítele el código de error.
La válvula de seguridad se ha abierto.	1 Detenga el funcionamiento. 2 DESCONECTE el suministro eléctrico. 3 Informe a su instalador.

Si el sistema NO funciona correctamente, excepto en el caso mencionado más arriba y no es evidente ninguno de los malos funcionamientos de más arriba, investigue el sistema de acuerdo con los procedimientos siguientes.

Fallo de funcionamiento	Medida
Si el sistema no funciona en absoluto.	▪ Compruebe que no haya un corte de suministro eléctrico. Espere a que se restablezca el suministro. Si el corte de corriente se produce con la unidad en funcionamiento, el sistema se reiniciará de forma automática inmediatamente después de que se recupere el suministro eléctrico. ▪ Compruebe que no se haya fundido ningún fusible o que el interruptor automático esté activado. Cambie el fusible o reinicie el interruptor automático si fuese necesario.

Fallo de funcionamiento	Medida
El sistema se detiene inmediatamente después de iniciar el funcionamiento.	Compruebe que la entrada o salida de aire de la unidad exterior o interior no la esté bloqueando algún obstáculo. Retire cualquier obstáculo y asegúrese de que el aire puede fluir sin obstrucciones.
El sistema funciona, pero su capacidad de refrigeración es insuficiente. (para las unidades interiores del refrigerador y el congelador)	- Compruebe que la entrada o salida de aire de la unidad exterior o interior no la esté bloqueando algún obstáculo. Retire cualquier obstáculo y asegúrese de que el aire puede fluir sin obstrucciones. - Compruebe que la unidad exterior no esté congelada. Descongele la unidad manualmente o acorte el ciclo de operación de desescarche. - Compruebe que no haya demasiados artículos dentro de la sala/vitrina. Retire algunos artículos. - Compruebe que el aire circule libremente dentro de la sala/vitrina. Vuelva a organizar los artículos dentro de la sala/vitrina. - Compruebe que no haya demasiado polvo en el intercambiador de calor de la unidad exterior. Retire el polvo con un cepillo o una aspiradora, sin utilizar agua. Si es necesario, póngase en contacto con su distribuidor. - Compruebe si sale aire frío de la sala/vitrina. Detenga la salida de aire hacia el exterior. - Compruebe que no haya establecido el punto de ajuste de la unidad interior a una temperatura demasiado alta. Establezca el punto de ajuste adecuadamente. - Compruebe que no haya artículos a alta temperatura en la sala/vitrina. Almacene siempre los artículos después de que se hayan enfriado. - Compruebe que la puerta no haya estado abierta durante mucho tiempo. Reduzca el tiempo de apertura de la puerta.

Tras realizar todas las comprobaciones anteriores, si le resulta imposible arreglar el problema usted mismo, póngase en contacto con su distribuidor y expóngale los síntomas, el nombre del modelo completo de la unidad (junto con el número de fabricación si es posible) y la fecha de instalación.

9.1 Códigos de error: Descripción general

Se proporciona una lista de códigos de avería para su información. Si se muestra un código de fallo de funcionamiento, póngase en contacto con su instalador para informarle del código de fallo de funcionamiento y pídale consejo.

Código	Causa	Solución
E2	Fuga eléctrica	Vuelva a poner en marcha la unidad. Si el problema vuelve a ocurrir, póngase en contacto con su distribuidor.
E3	La válvula de cierre de una unidad exterior se ha quedado cerrada.	Abra la válvula de cierre en el lado de gas y en el lado de líquido.
E4	La válvula de cierre de una unidad exterior se ha quedado cerrada.	Abra la válvula de cierre en el lado de gas y en el lado de líquido.
L4	El paso de aire está atascado.	Retire los obstáculos que bloqueen el paso de aire hacia la unidad exterior.
U1	Pérdida de fase del suministro eléctrico.	Compruebe la conexión del cable de suministro eléctrico.
U2	Tensión de suministro insuficiente	Compruebe si la tensión de alimentación se suministra correctamente.
U4	Error de comunicación entre la unidad capacity up y la unidad exterior.	Compruebe la conexión de los cables de comunicación más arriba entre la unidad capacity up y la unidad exterior. (Se muestra un error en la unidad capacity up.)
U9	Error de comunicación entre la unidad capacity up y la unidad exterior.	Compruebe la conexión de los cables de comunicación más arriba entre la unidad capacity up y la unidad exterior. (Se muestra un error en la unidad exterior.)

Consulte el manual de servicio para los demás códigos de avería.

Si no se muestra ningún código de avería, compruebe si:

- la alimentación de la unidad interior está activada,
- el cableado de la interfaz de usuario está roto o instalado incorrectamente,
- el fusible de la PCB se ha fundido.

10 Reubicación

Póngase en contacto con su distribuidor para retirar y reinstalar la unidad completa. La mudanza de las unidades la debe llevar a cabo personal con experiencia.

11 Tratamiento de desechos

**AVISO**

NO intente desmontar el sistema usted mismo: el desmantelamiento del sistema, así como el tratamiento del refrigerante, aceite y otros componentes, DEBE ser efectuado de acuerdo con las normas vigentes. Las unidades DEBEN ser tratadas en instalaciones especializadas para su reutilización, reciclaje y recuperación.

Para el instalador

12 Acerca de la caja

Tenga en cuenta las siguientes observaciones:

- En la entrega, la unidad DEBE revisarse por si presenta daños o no está completa. Cualquier daño o pieza faltante DEBE notificarse inmediatamente al agente de reclamaciones de la compañía de transporte.
- Para evitar daños durante el transporte, traslade la unidad lo más cerca posible de su lugar de instalación en el embalaje original.
- Prepare con antelación la ruta por donde se transportará la unidad hasta su posición final.
- Al manipular la unidad hay que tomar en consideración lo siguiente:



Frágil.



Para evitar daños al compresor, mantenga la unidad en posición vertical.

- Se puede utilizar una carretilla elevadora para transportar la unidad mientras ésta permanezca fijada a su palé.

En este capítulo

12.1	Unidad exterior.....	43
12.1.1	Cómo transportar del pallet	43
12.1.2	Cómo desembalar la unidad exterior	44
12.1.3	Manipulación de la unidad exterior.....	45
12.1.4	Extracción de los accesorios de la unidad exterior	47

12.1 Unidad exterior



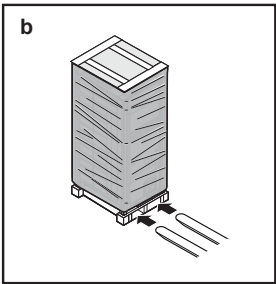
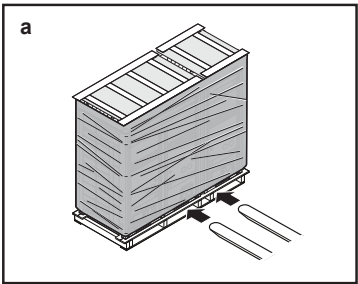
ADVERTENCIA

SIEMPRE se recomienda un detector de CO₂ durante el almacenaje y el transporte.

Consulte también "Etiqueta acerca de la temperatura máxima de almacenamiento" [► 51].

12.1.1 Cómo transportar del pallet

- Se puede utilizar una carretilla elevadora para transportar la unidad mientras ésta permanezca fijada a su palé.
- 1 Transporte la unidad exterior y la unidad capacity up tal y como se muestra en la ilustración de abajo.



a Unidad exterior
b Unidad Capacity up

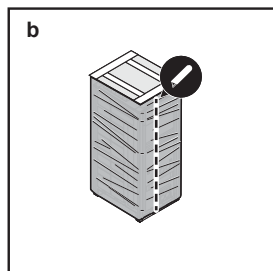
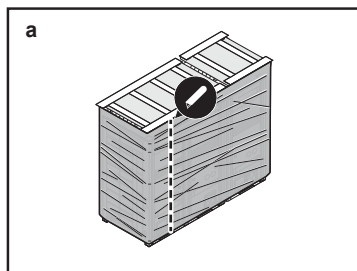
**AVISO**

Coloque un trapo de relleno sobre los brazos de la carretilla elevadora para impedir que la unidad resulte dañada. Los daños en la pintura de la unidad reducen la protección anticorrosión.

12.1.2 Cómo desembalar la unidad exterior

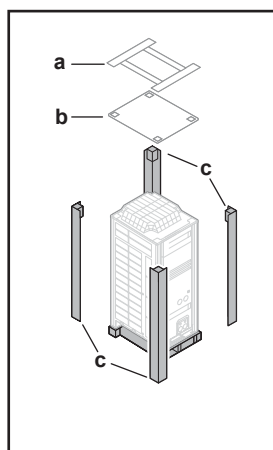
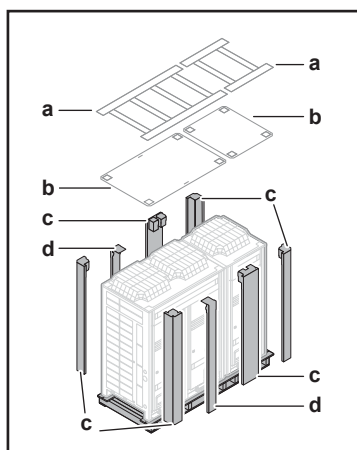
1 Retire el material de embalaje de la unidad.

- Retire la funda de plástico. Procure no dañar la unidad al cortar el plástico de embalaje.



- a Unidad exterior
b Unidad Capacity up

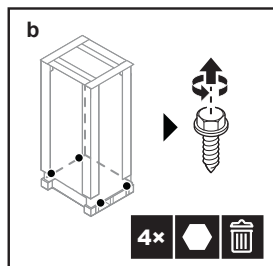
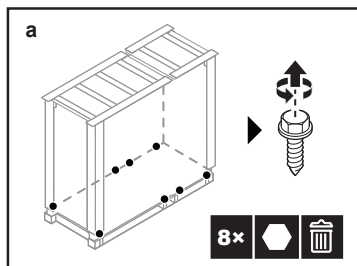
- Retire los palés superiores, las bandejas superiores y todos los soportes de las esquinas. Para la unidad exterior, retire también los 2 soportes intermedios.



- a Palé superior
b Bandeja superior
c Soporte angular
d Soporte intermedio (para la unidad exterior)

**ADVERTENCIA**

Rasgar y tirar las bolsas de plástico del embalaje para que nadie, especialmente los niños, pueda jugar con ellas. **Posible consecuencia:** asfixia.

2 La unidad está fijada al palet mediante pernos. Retire estos pernos.

- a** Unidad exterior
b Unidad Capacity up

12.1.3 Manipulación de la unidad exterior



PRECAUCIÓN

Para evitar lesiones, NO tocar la entrada de aire ni las aletas de aluminio de la unidad.

- 1 Desembale la unidad exterior y la unidad capacity up. Consulte también "12.1.2 Cómo desembalar la unidad exterior" [▶ 44].
- 2 Asegúrese de leer la etiqueta sobre la manipulación de la unidad, situada en el soporte de la esquina delantera del embalaje.
- 3 Existen 2 formas de levantar la unidad exterior.
 - con una grúa y 2 correas de por lo menos 8 m de longitud, tal y como muestra en la siguiente ilustración. Utilice siempre protectores para impedir que se produzcan daños en la correa y preste atención a la posición del centro de gravedad de la unidad.



ADVERTENCIA

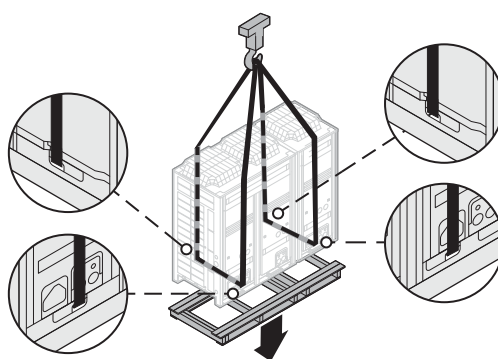
NO utilice la abertura intermedia de la unidad exterior para fijar las correas. Utilice SIEMPRE las aberturas exteriores.



AVISO

- Utilice una eslinga de correa capaz de soportar el peso de la unidad.
- Utilice protección entre la carcasa y las correas.
- La anchura de los orificios para las correas en la unidad exterior es de 70 mm.

Unidad exterior



- Si se utiliza una carretilla elevadora, pase los brazos de la carretilla por las aberturas intermedia y exterior derecha de la parte inferior de la unidad, tal y como se muestra en la siguiente ilustración.



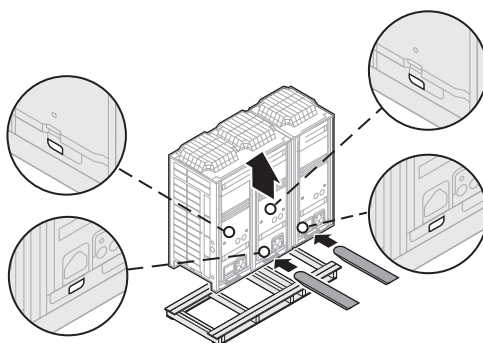
ADVERTENCIA

NO utilice la abertura exterior izquierda de la unidad exterior para levantar la unidad con una carretilla elevadora.

**AVISO**

Precauciones al levantar la unidad exterior con una carretilla

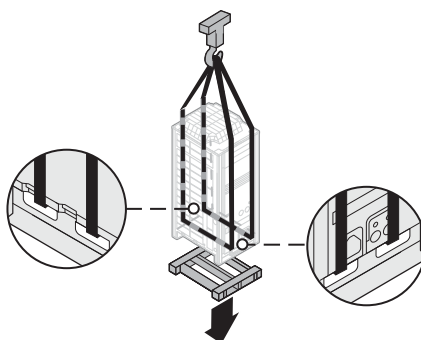
- Coloque un trapo de relleno sobre los brazos de la carretilla elevadora para impedir que la unidad resulte dañada. Los daños en la pintura de la unidad reducen la protección anticorrosión.
- En caso de daños, recomendamos eliminar rebabas y pintar los bordes y las zonas alrededor de los orificios con pintura de reparación/tratamiento anticorrosión para evitar la oxidación después de manipular la unidad.

Unidad exterior

- Eleve la unidad capacity up, con una grúa y 2 correas de por lo menos 8 m de longitud, tal y como muestra en la siguiente ilustración. Utilice siempre protectores para impedir que se produzcan daños en la correa y preste atención a la posición del centro de gravedad de la unidad.

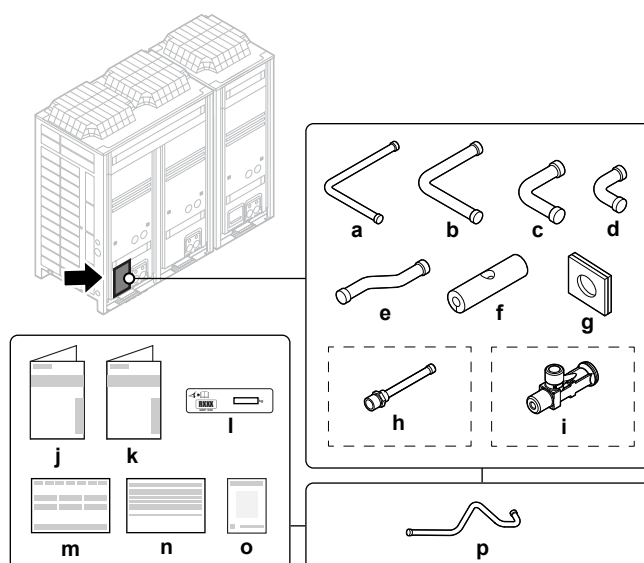
**AVISO**

- Utilice una eslinga de correa capaz de soportar el peso de la unidad.
- Utilice protección entre la carcasa y las correas.
- La anchura de los orificios para las correas en la unidad exterior es de 70 mm.

Unidad Capacity up

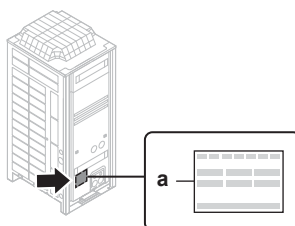
12.1.4 Extracción de los accesorios de la unidad exterior

Unidad exterior



- a Tubería de líquido, inferior (Ø15,9 mm)
- b Tubería de gas, inferior (Ø22,2 mm)
- c Tubería de líquido, panel delantero (Ø15,9 mm)
- d Tubería de gas, panel delantero (Ø22,2 mm)
- e Tubería de la válvula de seguridad, panel delantero
- f Aislamiento para el cuerpo de la válvula de cierre
- g Aislamiento cuadrado para la tapa de la válvula de cierre
- h Pieza roscada
- i Válvula de seguridad
- j Precauciones generales de seguridad
- k Manual de instalación y funcionamiento
- l Etiqueta de carga de refrigerante
- m Declaraciones de conformidad
- n Archivo de construcción técnica
- o Hoja de instrucciones – Extracción de las abrazaderas de transporte
- p Tubería de la válvula de seguridad, parte inferior

Unidad Capacity up



- a Declaración de conformidad

13 Acerca de las unidades y las opciones

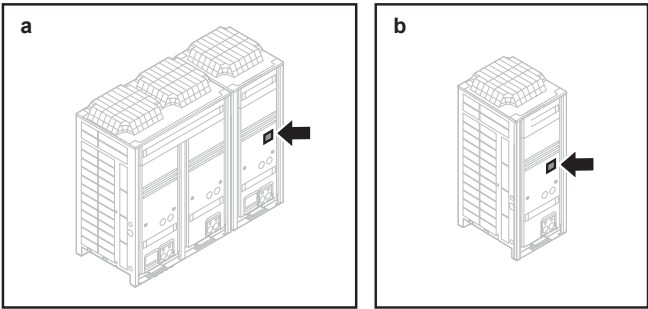
En este capítulo

13.1	Identificación	48
13.1.1	Etiqueta de identificación: unidad exterior	48
13.2	Acerca de la unidad exterior	49
13.2.1	Etiquetas en la unidad exterior.....	50
13.3	Esquema del sistema	56
13.4	Combinaciones de unidades y opciones	57
13.4.1	Posibles opciones para la unidad exterior.....	57
13.5	Restricciones de la unidad interior.....	57
13.5.1	Restricciones de refrigeración alimentaria.....	57

13.1 Identificación

13.1.1 Etiqueta de identificación: unidad exterior

Ubicación



- a Unidad exterior
- b Unidad Capacity up

Identificación de modelo

Unidad exterior: LR E N 8~12 A7 Y1 B

Código	Explicación
Unidad exterior: LR E N 10 A7 Y1 B:	
LR	Categoría de producto: - L: Equipo de aire acondicionado de baja temperatura - R: Unidad exterior
E	Refrigeración a temperatura unificada
N	Refrigerante: R744 (CO ₂)
8~12	Indicación de capacidad en la bomba de calor
A7	Serie del modelo
Y1	Alimentación eléctrica (3~ / 50 Hz / 380~415 V)
B	Mercado europeo
Unidad capacity up: LR NU N 5 A7 Y1:	
LR	Categoría de producto: - L: Equipo de aire acondicionado de baja temperatura - R: Unidad exterior

Unidad capacity up: LR NU N 5 A7 Y1:	
NU	Unidad de subrefrigeración
N	Refrigerante: R744 (CO ₂)
5	Indicación de capacidad en la bomba de calor
A7	Serie del modelo
Y1	Alimentación eléctrica (3~ / 50 Hz / 380~415 V)

13.2 Acerca de la unidad exterior

Este manual de instalación hace referencia a la unidad exterior y a la unidad capacity up opcional.

Estas unidades están diseñadas para ser instaladas en exteriores y utilizadas en aplicaciones de refrigeración alimentaria.



AVISO

Estas unidades (LREN8~12A y LRNU5*) son solo componentes del sistema de refrigeración alimentaria y cumplen con los requisitos de unidad parciales de la norma internacional IEC 60335-2-40:2018. Por lo tanto, SOLO deben conectarse a otras unidades cuya compatibilidad con los requisitos de unidad parciales correspondientes de esta norma internacional se haya confirmado.

Nombre general y nombre del producto

En esta ventana, utilizamos los siguientes nombres:

Nombre general	Nombre de producto
Unidad exterior	LREN8A▲Y1B▼ LREN10A▲Y1B▼ LREN12A▲Y1B▼
Unidad Capacity up	LRNU5A▲Y1▼

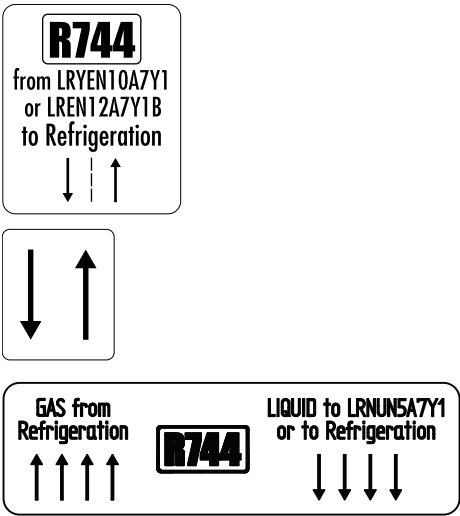
Rango de temperatura

Tipo de temperatura		Rango de temperatura
Temperatura exterior ^(a)		-20~43°C BS
Temperatura de evaporación	Temperatura baja	-40~-20°C BS
	Temperatura media	-20~5°C BS

^(a) Para conocer las restricciones de carga baja, consulte "13.5.1 Restricciones de refrigeración alimentaria" [▶ 57].

13.2.1 Etiquetas en la unidad exterior

Etiqueta acerca de las orientaciones de flujo



Etiqueta utilizada para	Texto en la etiqueta	Traducción
Las primeras dos etiquetas: Unidad Capacity up	from LRYEN10A7Y1 or LREN12A7Y1B to Refrigeration	Desde LRYEN10A7Y1 o LREN12A7Y1B a Refrigeración
La tercera etiqueta: Unidad exterior (unidad izquierda)	Gas from Refrigeration	Gas desde Refrigeración
	Liquid to LRNUN5A7Y1 or to Refrigeration	Líquido a LRNUN5A7Y1 o a Refrigeración

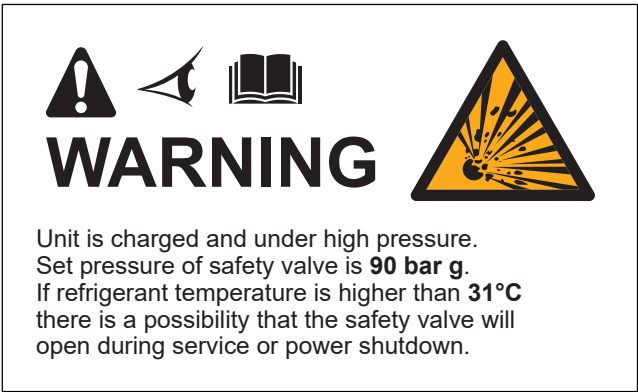
Etiqueta sobre las conexiones de servicio – unidad izquierda



Etiqueta sobre las conexiones de servicio – unidad derecha



Etiqueta acerca de la válvula de seguridad



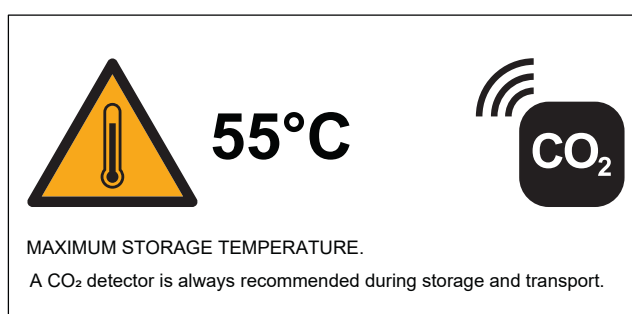
Texto en la etiqueta de advertencia	Traducción
Unit is charged and under high pressure.	La unidad está cargada y a alta presión.

Texto en la etiqueta de advertencia	Traducción
Set pressure of safety valve is 90 bar g.	La presión definida de la válvula de seguridad es de 90 bar g .
If refrigerant temperature is higher than 31°C there is a possibility that the safety valve will open during service or power shutdown.	Si la temperatura del refrigerante es superior a 31°C existe la posibilidad de que la válvula de seguridad se abra durante el mantenimiento o corte de suministro eléctrico.

Compruebe la presión definida de la válvula de seguridad en el lado de baja presión del armario de refrigeración alimentaria para verificar una temperatura de servicio segura.

Consulte también "[15.3.9 Acerca de las válvulas de seguridad](#)" [► 98].

Etiqueta acerca de la temperatura máxima de almacenamiento



Texto en la etiqueta de advertencia	Traducción
MAXIMUM STORAGE TEMPERATURE: 55°C	TEMPERATURA MÁXIMA DE ALMACENAMIENTO: 55°C
A CO ₂ detector is always recommended during storage and transport.	Siempre se recomienda un detector de CO ₂ durante el almacenaje y el transporte.

La unidad tiene algo de refrigerante remanente cuando sale de fábrica. Para evitar que se abra la válvula de alivio de seguridad, la unidad no debe estar expuesta a temperaturas superiores a 55°C.

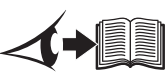
Etiqueta sobre el mantenimiento de la caja de interruptores

- Etiqueta en la unidad exterior:

Texto en la etiqueta de advertencia	Traducción
1. Before obtaining access to terminal devices, all supply circuits must be interrupted because units at standstill may be in a pre-heating mode and start automatically.	1. Antes de acceder a los dispositivos del terminal, deberán desconectarse todos los circuitos de alimentación, porque las unidades en modo de espera pueden estar en modo de precalentamiento e iniciarse automáticamente.
2. Be aware that temperature of switch boxes can be extremely high.	2. Tenga presente que las temperaturas de las cajas de interruptores pueden ser muy elevadas.
3. Do not touch the switch box for another 10 minutes after turning off the circuit breaker.	3. No abra la caja de interruptores hasta que transcurran 10 minutos desde desconectar el disyuntor de circuito.
Even after 10 minutes, always measure the voltage at the terminals of main circuit capacitor of electrical parts and make sure that those voltages are 50 V DC or less.	Incluso después de 10 minutos, mida siempre la tensión en los terminales del condensador del circuito principal y demás elementos eléctricos y asegúrese de que la tensión no supera los 50 V CC.
(Always touch the earth terminal first before pulling out or plugging in connectors in order to discharge static electricity. This to prevent the PCB from being damaged.)	(Toque siempre primero el terminal a tierra antes de extraer o conectar conectores para descargar la electricidad estática. Esto se para evitar daños en la PCB).
4. After confirming the main circuit capacitor voltage drop, pull out the outdoor unit fan connector.	4. Después de confirmar la caída de tensión en el circuito principal, extraiga el conector del ventilador de la unidad exterior.
Make sure not to touch any live parts during this action. (Strong adverse winds which let the outdoor fan rotate, induce a risk of electrical shock because the fan rotation makes the capacitor store electricity.)	Procure no tocar las partes energizadas durante esta acción. (Los vientos fuertes adversos que hacen que el ventilador gire, representan un riesgo de descarga eléctrica porque la rotación del ventilador hace que el condensador almacene electricidad).
Caution when performing other servicing	Precauciones al realizar otras tareas de mantenimiento
Do never connect power supply cable to compressors (U, V, W) directly. The compressor may burn out.	Nunca conecte los cables de alimentación directamente al compresor (U, V, W). El compresor puede quemarse.

Consulte también "[22.2 Prevención de riesgos eléctricos](#)" [▶ 147].

Tarjeta sobre cómo cortar los extremos de la tubería de cierre a rotación de las tuberías de la válvula de cierre



To cut off the spun pipe ends

When the product is shipped, a small amount of refrigerant gas is kept inside the product. This creates a positive pressure. For safety reasons, it is necessary to release the refrigerant before cutting the spun pipe ends.



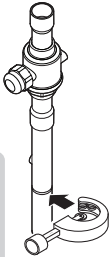
WARNING
Any gas or oil remaining inside the stop valve may blow off the spun piping.
Failure to observe the instructions in procedure above properly may result in property damage or personal injury, which may be serious depending on the circumstances.

Steps:

1. Open stop valves CsV3 and CsV4.
2. Fully open service ports SP3, SP7 and SP11 to release the refrigerant. All refrigerant must be evacuated before continuing. See Note.
3. Cut off the lower part of the gas and liquid stop valve pipes along the black line. Always use appropriate tools, such as a pipe cutter or pair of nippers.



WARNING
Never remove the spun piping by brazing.
Any gas or oil remaining inside the stop valve may blow off the spun piping.



4. Wait until the oil has dripped out of the piping. All oil must be evacuated before continuing.
5. Close stop valves CsV3 and CsV4 and service ports SP3, SP7 and SP11.
6. Connect the field piping to the cut pipes.

Note : In case the outdoor unit is installed indoors: install a pressure hose to service ports SP3, SP7 and SP11. Check that the hoses are properly fixed.

Texto en la tarjeta	Traducción
To cut off the spun pipe ends	Cómo cortar los extremos de la tubería de cierre a rotación
When the product is shipped, a small amount of refrigerant gas is kept inside the product.	Cuando se envía el producto, se queda una pequeña cantidad de gas refrigerante dentro del producto.
This creates a positive pressure.	Esto crea una presión positiva.
For safety reasons, it is necessary to release the refrigerant before cutting the spun pipe ends.	Por motivos de seguridad, es necesario liberar el refrigerante antes de cortar los extremos de la tubería de cierre a rotación.
Warning	Advertencia
Any gas or oil remaining inside the stop valve may blow off the spun piping.	Si quedan restos de gas o aceite en la válvula de cierre podrían hacer estallar las tuberías de cierre a rotación
Failure to observe the instruction in procedure above properly may result in property damage or personal injury, which may be serious depending on the circumstances.	Si no tiene en cuenta las instrucciones del procedimiento anterior podría provocar daños materiales o personales, que podrían llegar a ser de gravedad en función de las circunstancias
Steps	Pasos
Open stop valves CsV3 and CsV4.	Abra las válvulas de cierre CsV3 y CsV4.

Texto en la tarjeta	Traducción
Fully open service ports SP3, SP7 and SP11 to release the refrigerant.	Abra completamente las conexiones de servicio SP3, SP7 y SP11 para liberar el refrigerante
All refrigerant must be evacuated before continuing.	Antes de continuar se debe evacuar todo el refrigerante
See Note.	Consulte la nota.
Cut off the lower part of the gas and liquid stop valve pipes along the black line.	Corte la parte inferior de las tuberías de las válvulas de cierre de líquido y gas a lo largo de la línea negra.
Always use appropriate tools, such as a pipe cutter or pair of nippers.	Utilice herramientas adecuadas, como un cortatubos o unos alicates
Warning	Advertencia
NEVER remove the spun piping by brazing.	NUNCA retire tuberías pinzadas a rotación mediante soldadura.
Any gas or oil remaining inside the stop valve may blow off the spun piping.	Si quedan restos de gas o aceite en la válvula de cierre podrían hacer estallar las tuberías pinzadas a rotación.
Wait until the oil has dripped out of the piping.	Espere hasta que todo el aceite haya salido de la tubería.
All oil must be evacuated before continuing.	Antes de continuar se debe evacuar todo el aceite.
Close stop valves CsV3 and CsV4 and service ports SP3, SP7 and SP11.	Cierre las válvulas de cierre CsV3 y CsV4 y las conexiones de servicio SP3, SP7 y SP11.
Connect the field piping to the cut pipes.	Conecte la tubería de obra a las tuberías cortadas.
Note:	Nota:
In case the outdoor unit is installed indoors: install a pressure hose to service ports SP3, SP7 and SP11.	En caso de que la unidad exterior se instale en el interior: instale una manguera de presión en las conexiones de servicio SP3, SP7 y SP11.
Check that the hoses are properly fixed.	Asegúrese de que las manguera estén fijadas correctamente.

Si desea más información consulte "[15.3.3 Cómo cortar los extremos de la tubería de cierre a rotación](#)" [► 90].

Tarjeta acerca de la instalación de la tubería de la válvula de seguridad



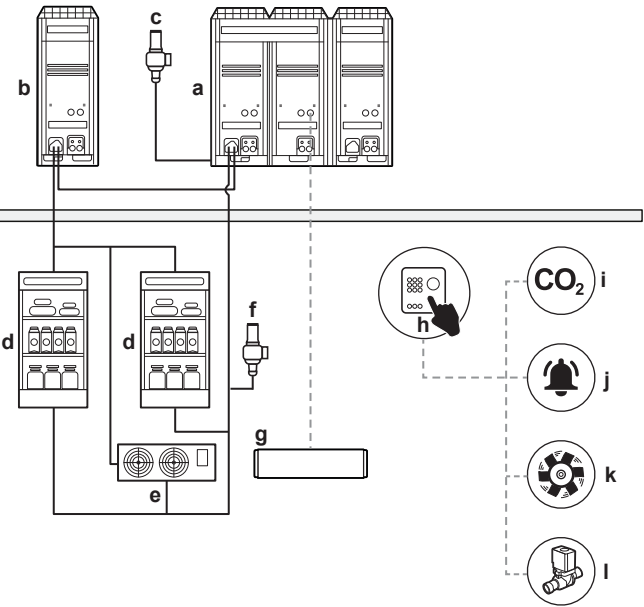
Texto en la tarjeta	Traducción
Warning	Advertencia
The safety valve included in the accessory bag must be installed on this pipe.	La válvula de seguridad incluida en la bolsa de accesorios debe instalarse en esta tubería.

Si desea más información consulte "[Cómo instalar válvulas de seguridad](#)" [▶ 100].

13.3 Esquema del sistema

INFORMACIÓN

La siguiente ilustración es solo un ejemplo y puede NO coincidir completamente con el diseño de su sistema.



- a Unidad exterior principal (LREN*)
- b Unidad Capacity up (LRNUN5*): solo en combinación con LREN12*
- c Válvula de seguridad (bolsa de accesorios)
- d Unidad interior para refrigeración alimentaria (vitrina) (suministro independiente)
- e Unidad interior para refrigeración alimentaria (Blower Coil) (suministro independiente)
- f Válvula de seguridad (suministro independiente)
- g Caja de comunicaciones (BRR9B1V1)
- h Panel de control de CO₂ (suministro independiente)
- i Detector de CO₂ (suministro independiente)
- j Alarma de CO₂ (suministro independiente)

- k** Ventilador de CO₂ (suministro independiente)
l Válvula de cierre (suministrada independientemente)

13.4 Combinaciones de unidades y opciones



INFORMACIÓN

Puede que algunas opciones NO estén disponibles en su país.

13.4.1 Posibles opciones para la unidad exterior



INFORMACIÓN

Consulte los datos técnicos para conocer los nombres de las opciones más recientes.

Juntas en T para refrigerante

Permitida	No permitido
Juntas en T ^(a)	Juntas y colectores Refnet (kits de ramificación)

^(a) Suministro independiente

Caja de comunicaciones (BRR9B1V1)

Instale la caja de comunicaciones Modbus de forma que se integre completamente con las redes de automatización de control de edificios y con los demás sistemas de supervisión.

13.5 Restricciones de la unidad interior



ADVERTENCIA

Al sistema SOLO deberán conectarse componentes de refrigeración alimentaria que también estén diseñados para funcionar con R744 (CO₂).



AVISO

La presión de diseño del lado de alta presión de los componentes de refrigeración alimentaria conectados DEBE ser de 9 MPaG (90 bar manométricos).



AVISO

Si la presión de diseño de la tubería de gas de los componentes de refrigeración alimentaria es distinta a 90 bar manométricos (por ejemplo: 6 MPaG (60 bar manométricos)), DEBE instalarse una válvula de seguridad en la tubería de obra en función de su presión de diseño. NO es posible conectar componentes de refrigeración alimentaria con una presión de diseño inferior a 60 bar manométricos.

13.5.1 Restricciones de refrigeración alimentaria

Tenga en cuenta las siguientes restricciones cuando conecte vitrinas y unidades Blower Coil:

- Restricciones de la unidad interior:

Temperatura	Volumen interno total de las unidades interiores
Temperatura media	≤85 l
Temperatura baja	≤130 l

Temperatura	Capacidad estable de suministro mínima (histéresis de apagado del compresor incluida)
Temperatura media	4,3 kW
Temperatura baja	2,4 kW

- Capacidad total en refrigeración alimentaria:

Modelo	Capacidad total en refrigeración alimentaria	
	Mínima	Máximo
Temperatura media ($T_e^{(a)} = -10^\circ\text{C}$, $T_a^{(b)} = 32^\circ\text{C}$)		
LREN8*	12,0 kW (60%)	19,9 kW (100%)
LREN10*	13,9 kW (60%)	23,2 kW (100%)
LREN12*	15,8 kW (60%)	26,4 kW (100%)
LREN12* + LRNUN5*	19,0 kW (60%)	31,7 kW (100%)
Temperatura baja ($T_e^{(a)} = -35^\circ\text{C}$, $T_a^{(b)} = 32^\circ\text{C}$)		
LREN8*	6,7 kW (60%)	11,1 kW (100%)
LREN10*	8,1 kW (60%)	13,5 kW (100%)
LREN12*	9,3 kW (60%)	15,5 kW (100%)
LREN12* + LRNUN5*	10,4 kW (60%)	17,3 kW (100%)

^(a) T_e : Temperatura de evaporación

^(b) T_a : Temperatura ambiente

Carga baja para refrigeración alimentaria

En la unidad de exterior, se permite una relación de conexión menor (5,8~8,7 kW (40~60%)) cuando se aplican las siguientes restricciones:

Restricción		Rango o valor de utilización
Temperatura de evaporación objetivo	Temperatura baja	$-40^\circ\text{C} \sim -20^\circ\text{C}$
	Temperatura media	$-20^\circ\text{C} \sim 5^\circ\text{C}$
Límite inferior de temperatura exterior		-20°C
Tamaño de tubería principal para todas las tuberías desde la unidad exterior hasta la primera ramificación (lado de refrigeración alimentaria)		$\varnothing 9,5$ mm (lado de líquido) $\varnothing 12,7$ mm (lado de gas)
Longitud de tubería máxima		50 m
Diferencia de altura máxima entre la unidad exterior encima de la unidad interior		5 m

Restricción	Rango o valor de utilización
Diferencia de altura máxima entre la unidad exterior debajo de la unidad interior	10 m
Componentes del ajuste de campo	Consulte " Interruptores DIP " [▶ 134]

14 Instalación de la unidad



ADVERTENCIA

- Instale todas las medidas de protección necesarias en caso de fuga de refrigerante de acuerdo con la norma EN378 (consulte "14.1.3 Requisitos adicionales del lugar de instalación para refrigerante CO₂" [▶ 65]).
- Instale un detector de fugas de CO₂ (suministro independiente) en cada habitación con tubería de refrigerante, vitrinas o unidades Blower Coil y, si está equipada, active la función de detección de fugas de refrigerante (consulte el manual de instalación de las unidades interiores).



ADVERTENCIA

Fije la unidad correctamente. Para obtener instrucciones, consulte "14 Instalación de la unidad" [▶ 60].



AVISO

Se deben tener en cuenta los efectos adversos. Por ejemplo, peligro de acumulación y congelación del agua en las tuberías de descarga de los dispositivos de alivio de presión, acumulación de suciedad y residuos o bloqueo de las tuberías de descarga por CO₂ sólido (R744).



INFORMACIÓN

El instalador es responsable de proporcionar los componentes de suministro independiente.



AVISO

Cuando la unidad exterior deba instalarse en un espacio interior, por ejemplo en una sala técnica, se DEBEN cumplir los siguientes requisitos:

- DEBEN instalarse conductos de aire para guiar el aire de expulsión de la unidad hacia el exterior.
- Todos los ventiladores de aire de expulsión de la unidad DEBEN contar con una ruta de flujo de aire individual. Asegúrese de que el flujo de aire no se mezcle ni recircule.
- La pérdida de presión en los conductos de aire NO debe sobrepasar el valor de presión estática máxima garantizado por el ajuste de Presión estática externa (ESP) alta (78,40 Pa):
 - Si la ESP, en los conductos, es inferior o igual a 30,00 Pa, no es necesario activar el ajuste de ESP alta.
 - Si la ESP, en los conductos, es mayor que 30,00 Pa, se DEBE activar el ajuste de ESP alta (consulte el manual de servicio).
- Asegúrese de que la sala técnica donde vayan a instalarse las unidades cuente con una ventilación apropiada, con aberturas para el aire en la fachada para permitir la compensación de aire exterior.
- Para obtener más información sobre la instalación de la unidad exterior en un espacio interior, póngase en contacto con su distribuidor local.

En este capítulo

14.1	Preparación del lugar de instalación	61
14.1.1	Requisitos para el emplazamiento de instalación de la unidad exterior	61
14.1.2	Requisitos para el emplazamiento de instalación de la unidad exterior en climas fríos.....	65
14.1.3	Requisitos adicionales del lugar de instalación para refrigerante CO ₂	65

14.2 Apertura y cierre de la unidad..... 70

14.2.1 Acerca de la apertura de las unidades..... 70

14.2.2 Apertura de la unidad exterior 70

14.2.3 Apertura de la caja de conexiones de la unidad exterior..... 72

14.2.4 Para cerrar la unidad exterior..... 72

14.3 Montaje de la unidad exterior..... 73

14.3.1 Acerca del montaje de la unidad exterior 73

14.3.2 Precauciones acerca del montaje de la unidad exterior..... 73

14.3.3 Cómo proporcionar una estructura de instalación 73

14.3.4 Cómo instalar la unidad exterior 75

14.3.5 Para retirar el soporte de transporte 75

14.3.6 Para proporcionar drenaje..... 76

14.1 Preparación del lugar de instalación

Seleccione un emplazamiento para la instalación en el que haya sitio suficiente para transportar la unidad en y fuera del lugar.

NO instale la unidad en lugares que se utilicen normalmente para trabajar. En caso de trabajos de construcción (por ejemplo, trabajos de rectificado, donde se genera mucho polvo, DEBE cubrir la unidad).

14.1.1 Requisitos para el emplazamiento de instalación de la unidad exterior



PRECAUCIÓN

Este aparato NO es accesible al público en general, por lo tanto, instálelo en una zona segura, a la que no se pueda acceder fácilmente.

El equipo cumple con los requisitos para ubicaciones comerciales e industriales ligeras si se instala y mantiene de forma profesional.



PRECAUCIÓN

Este equipo NO está diseñado para su uso en ubicaciones residenciales y NO se garantiza que proporcione una protección adecuada frente a la ondas de radio en dichas ubicaciones.



AVISO

Si el equipo se instala a menos de 30 m de una ubicación residencial, el instalador profesional DEBE evaluar la situación de EMC antes de la instalación.



AVISO

Este es un producto de clase A. En un entorno doméstico, este producto puede causar interferencias de radio, en cuyo caso el usuario podría verse obligado a tomar las medidas adecuadas.



INFORMACIÓN

El nivel de presión sonora es inferior a 70 dBA.

**INFORMACIÓN**

Lea también los siguientes requisitos:

- Requisitos generales para el lugar de instalación. Consulte ["2 Precauciones generales de seguridad"](#) [▶ 6].
- Requisitos para el espacio de servicio. Consulte ["25 Datos técnicos"](#) [▶ 156].
- Requisitos para la tubería de refrigerante (longitud, diferencia de altura). Consulte ["15.1.1 Requisitos de las tuberías de refrigerante"](#) [▶ 77].

Selección de una ubicación apropiada

- Al realizar la instalación, tenga en cuenta la posibilidad de vientos fuertes, huracanes o terremotos, una unidad mal instalada podría llegar a volcar.
- Asegúrese de que el lugar de instalación soporta el peso y las vibraciones de la unidad.
- Asegúrese de que la unidad esté nivelada.
- Procure suficiente espacio alrededor de la unidad para el mantenimiento y la circulación de aire. Consulte ["25.1 Espacio para el mantenimiento: Unidad exterior"](#) [▶ 156].
- Las aletas del intercambiador de calor son afiladas y pueden provocar lesiones. Seleccione un emplazamiento para la instalación donde no haya riesgo de lesiones (particularmente en zonas donde jueguen niños).

Refrigerante y ventilación**PRECAUCIÓN**

Las concentraciones de refrigerante R744 (CO₂) excesivas en una estancia cerrada, pueden provocar desmayos por la falta de oxígeno. Tome las medidas apropiadas.

Consulte ["Cómo determinar el número mínimo de medidas adecuadas"](#) [▶ 68].

- Al instalar la unidad en una habitación pequeña tome las medidas necesarias para mantener la concentración de refrigerante dentro de los límites de seguridad permitidos en caso de que se produzcan fugas de refrigerante.
Consulte ["14.1.3 Requisitos adicionales del lugar de instalación para refrigerante CO₂"](#) [▶ 65].
- Asegúrese de que el área esté bien ventilada. NO bloquee ninguna abertura de ventilación.

Agua

- Asegúrese de que el agua no pueda causar daño al emplazamiento añadiendo drenajes de agua a la base de apoyo y evitando así que el agua se estanque en la construcción.
- Elija un lugar tan alejado de la lluvia como sea posible.
- Asegúrese de que, en caso de que se produzca una fuga de agua, el agua no provoque daños en el espacio de instalación o alrededores.

Viento

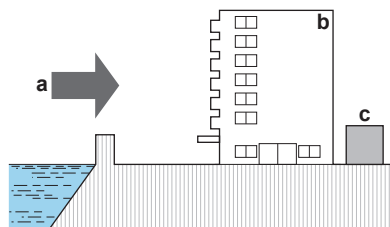
- Asegúrese de que la entrada de aire de la unidad no esté orientada hacia la dirección principal del viento. Los vientos frontales son un inconveniente para el funcionamiento de la unidad. Si es necesario, instale una pantalla para evitar el viento.

Se recomienda instalar una placa deflectora cuando la salida de aire esté expuesta al viento.

Instalación en zonas costeras. Asegúrese de que la unidad exterior NO esté directamente expuesta a los vientos marinos. Esto es para evitar la corrosión provocada por un nivel elevado de sal en el aire, pues podría acortar la vida útil de la unidad.

Instale la unidad exterior lejos de los vientos marinos directos.

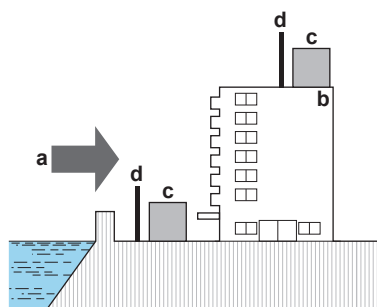
Ejemplo: Detrás del edificio.



- a Viento marino
- b Edificio
- c Unidad exterior

Si la unidad exterior está expuesta a los vientos marinos directos, instale un cortavientos.

- Altura del cortavientos $\geq 1,5 \times$ altura de la unidad exterior
- Tenga en cuenta los requisitos de espacio para mantenimiento cuando instale el cortavientos.



- a Viento marino
- b Edificio
- c Unidad exterior
- d Cortavientos

Sonido, ruido electrónico e interferencias electromagnéticas

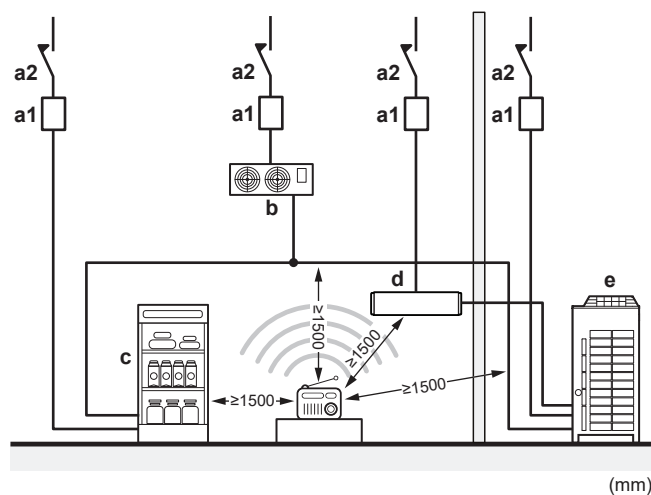
- Seleccione una ubicación para la unidad de forma que el sonido que genere no moleste a nadie y cumpla con la normativa en vigor.



AVISO

Los equipos descritos en este manual pueden causar ruidos electrónicos generados por energía de radiofrecuencia. Dichos equipos cumplen las especificaciones concebidas para proporcionar una protección razonable frente a dichas interferencias. Sin embargo, no se garantiza que no vayan a aparecer interferencias en casos de instalaciones concretas.

Por tanto, recomendamos instalar el equipo y los cables eléctricos a una cierta distancia de equipos estéreo, ordenadores personales, etc.



- a1** Fusible de sobrecorriente
- a2** Disyuntor de fugas a tierra
- b** Unidad Blower Coil
- c** Vitrina
- d** Caja de comunicaciones
- e** Unidad exterior y unidad capacity up

- En lugares con una mala recepción, mantenga unas distancias de por lo menos 3 m para evitar interferencias electromagnéticas con otros equipos y utilice tubos de cables para las líneas de alimentación y transmisión.

Tubería

- Deberá tener en cuenta las longitudes de tubo y distancias especificadas (consulte "15.1.3 Diferencia de altura y longitud de la tubería de refrigerante" [► 78]).

A evitar

NO instale la unidad en los lugares siguientes:

- Zonas sensibles a ruidos (por ejemplo, cerca de un dormitorio) para que el ruido durante el funcionamiento no provoque problemas.

Nota: Si el sonido se mide en las condiciones de instalación reales, el valor medido será mayor que el nivel de presión sonora mencionado en el apartado Espectro sonoro del documento técnico, debido al ruido del entorno y a las reflexiones sonoras.

- En atmósferas potencialmente explosivas.
- En lugares con maquinaria que emita ondas electromagnéticas. Las ondas electromagnéticas puedan alterar el sistema de control y provocar un funcionamiento incorrecto del equipo.
- En lugares donde haya riesgo de incendio debido a escapes de gases inflamables (ejemplo: disolvente o gasolina), fibra de carbono, polvo inflamable.
- En lugares donde se genere gas corrosivo (ejemplo: gas de ácido sulfuroso). La corrosión de los tubos de cobre o piezas soldadas podría causar una fuga de refrigerante.
- Lugares con posible presencia de niebla aceitosa, pulverización o vapor mineral en la atmósfera. Las piezas de plástico podrían deteriorarse y desprenderse o provocar fugas de agua.

No se recomienda instalar la unidad en los siguientes lugares porque se puede acortar la vida útil de la unidad:

- En lugares donde la tensión fluctúe mucho

- En vehículos o embarcaciones
- Donde haya vapor ácido o alcalino

14.1.2 Requisitos para el emplazamiento de instalación de la unidad exterior en climas fríos



AVISO

Si la unidad se pone en funcionamiento a temperaturas exteriores bajas, asegúrese de seguir las instrucciones relacionadas a continuación.

Para evitar la exposición al viento y a la nieve, instale una placa deflectora en el lado de aire de la unidad exterior.

En zonas con nevadas abundantes, es muy importante instalar la unidad en un lugar que NO se vea afectado por la nieve. Si existe la posibilidad de nevadas laterales, asegúrese de que el serpentín del intercambiador de calor esté resguardado de la nieve. Si es necesario, instale una cubierta para la nieve y un pedestal.



INFORMACIÓN

Para obtener instrucciones sobre cómo instalar la cubierta para la nieve, consulte con su distribuidor.



AVISO

Cuando instale la cubierta para la nieve, asegúrese de que NO obstruya el flujo de aire de la unidad.

14.1.3 Requisitos adicionales del lugar de instalación para refrigerante CO₂



AVISO

Aunque se recomienda instalar LREN* y LRNUN5* en el exterior, en algunos casos puede que sea necesario su instalación en el interior. En tales casos, siga SIEMPRE los requisitos del lugar de instalación para el refrigerante CO₂.



ADVERTENCIA

En caso de ventilación mecánica, procure que el aire ventilado se expulse hacia el exterior y NO hacia un espacio cerrado.

Características básicas del refrigerante

Refrigerante	R744
RCL (límite de concentración de refrigerante)	0,072 kg/m ³
QLMV (límite de cantidad con ventilación mínima)	0,074 kg/m ³
QLAV (límite de cantidad con ventilación adicional)	0,18 kg/m ³
Límite de toxicidad	0,1 kg/m ³
Clase de seguridad	A1

Carga de refrigerante permitida

El cálculo de la carga de refrigerante permitida depende de la combinación del "nivel de acceso" y de la "clasificación de la ubicación" tal como se describe en la siguiente tabla.



INFORMACIÓN

Si existe la posibilidad de que haya más de un nivel de acceso, se aplican los requisitos más estrictos. Si los espacios ocupados están aislados, p. ej. por particiones selladas, suelos y techos, se aplican los requisitos del nivel de acceso individual.

Nivel de acceso		Clasificación de la ubicación			
		I	II	III	IV
Información general		Límite de toxicidad × Volumen de habitación O bien "Medidas adecuadas" [▶ 67]		Sin límite de carga	La carga se evaluará de acuerdo con la ubicación I, II o III y en función de la ubicación del recinto ventilado
Supervisado	Plantas superiores sin salidas de emergencia	Límite de toxicidad × Volumen de habitación O bien "Medidas adecuadas" [▶ 67]	Sin límite de carga		
	Por debajo del nivel de la planta baja				
	Otros	Sin límite de carga			
Autorizado	Plantas superiores sin salidas de emergencia	Límite de toxicidad × Volumen de habitación O bien "Medidas adecuadas" [▶ 67]	Sin límite de carga		
	Por debajo del nivel de la planta baja				
	Otros	Sin límite de carga			

14-1 Descripción de los niveles de acceso

Nivel de acceso	Descripción	Ejemplos
Acceso general	Habitaciones, zonas de un edificio, edificios donde: - se proporcionen instalaciones para dormir; - los movimientos de las personas estén limitados; - haya un numero incontrolado de personas; - cualquier persona tenga acceso sin estar familiarizada con las precauciones de seguridad necesarias.	Hospitales, juzgados o prisiones, teatros , supermercados, escuelas, salas de conferencias, terminales de transporte público, hoteles, restaurantes.
Acceso supervisado	Habitaciones, zonas de un edificio, edificios donde solo pueda reunirse un número limitado de personas, y estando familiarizadas, algunas de estas, con las precauciones generales de seguridad del lugar.	Oficinas empresariales o profesionales, laboratorios, lugares de producción general y lugares donde trabaja gente.

Nivel de acceso	Descripción	Ejemplos
Acceso autorizado	Habitaciones, zonas de edificios, edificios a los que solo pueden acceder personas autorizadas, que están familiarizadas con las precauciones de seguridad generales y especiales del sitio y donde tiene lugar la fabricación, procesamiento o almacenamiento del material o de los productos.	Instalaciones de fabricación, p. ej. para productos químicos, alimentos, bebidas, hielo, helados, refinerías, productos refrigerados, productos lácteos, mataderos, zonas para personal autorizado en supermercados.

14-2 Descripción de la clasificación de la ubicación

Clasificación de la ubicación		Descripción
Clase I	Equipos mecánicos situados dentro del espacio ocupado	Si el sistema de refrigeración o los componentes que contiene refrigerante están situados en el espacio ocupado, se considera que el sistema es de clase I, a no ser que el sistema cumpla con los requisitos de la clase II.
Clase II	Compresores en la sala de máquinas o al aire libre	Si todos los compresores o depósitos de presión están situados en la sala de máquinas o al aire libre, se aplican los requisitos de una ubicación de la clase II, a no ser que el sistema cumpla con los requisitos de la clase III. Los serpentines y tuberías incluidas las válvulas pueden ubicarse en el espacio ocupado.
Clase III	Sala de máquinas o aire libre	Si todos los componentes que contienen refrigerante están situados en la sala de máquinas o al aire libre, se aplican los requisitos de una ubicación de la clase III. La sala de máquinas debe ajustarse a los requisitos de la norma EN 378-3.
Clase IV	Recinto ventilado	Si todos los componentes que contienen refrigerante están situados en un recinto ventilado, se aplican los requisitos de una ubicación de la clase IV. El recinto ventilado debe cumplir los requisitos de EN 378-2 y EN 378-3.

Medidas adecuadas



INFORMACIÓN

Las medidas adecuadas se suministran independientemente. Seleccione e instale todas las medidas adecuadas necesarias de acuerdo con EN 378-3:2016.

- ventilación (natural o mecánica)
- válvulas de cierre de seguridad
- alarma de seguridad, en combinación con el detector de fugas CO₂ (una alarma de seguridad sola NO se considera una medida adecuada en lugares donde el movimiento de los ocupantes es limitado)
- Detector de fugas de refrigerante CO₂



ADVERTENCIA

Instale la unidad SOLO en lugares donde las puertas del espacio ocupado NO se cierren herméticamente.



ADVERTENCIA

Cuando utilice válvulas de estrangulamiento de seguridad, asegúrese de instalar medidas como una tubería de derivación con una válvula de alivio de presión (de la tubería de líquido a la tubería de gas). Si las válvulas de estrangulamiento de seguridad se cierra y no hay ninguna medida instalada, el aumento de presión puede dañar la tubería de líquido.

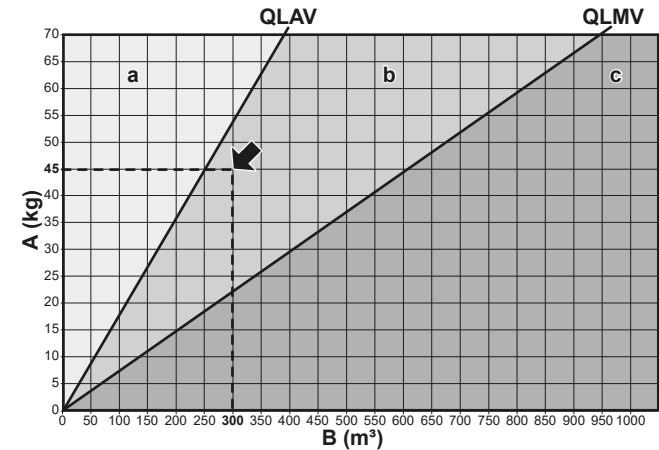
Cómo determinar el número mínimo de medidas adecuadas

En espacios ocupados distintos a la planta subterránea más baja del edificio

Si la carga total de refrigerante (kg) dividida por el volumen de la habitación ^(a) (m³) es...	...el número de medidas adecuadas debe ser, como mínimo, de...
<QLMV	0
>QLMV y <QLAV	1
>QLAV	2

^(a) En espacios ocupados con una superficie de suelo superior a 250 m², utilice 250 m² como la superficie de suelo para determinar el volumen de la habitación (**Ejemplo:** incluso si la superficie de la habitación es de 300 m² y la altura de la habitación es de 2,5 m, calcule el volumen de la habitación como 250 m² x 2,5 m = 625 m³)

Ejemplo: La carga total de refrigerante en el sistema es de 45 kg y el volumen de la habitación es de 300 m³. 45/300 = 0,15, que es >QLMV (0,074) y <QLAV (0,18), por lo tanto, instale, al menos, 1 medida adecuada en la habitación.



14-1 Gráfico de ejemplo para el cálculo

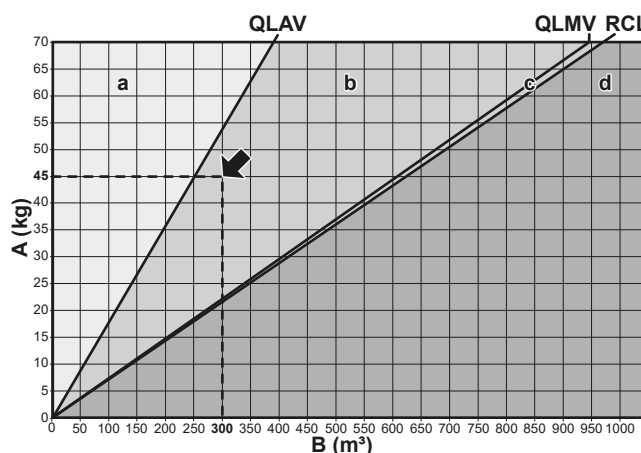
- A Carga de refrigerante
- B Volumen de la habitación
- a Son necesarias 2 medidas adecuadas
- b Es necesaria 1 medida adecuada
- c No es necesaria ninguna medida

En espacios ocupados en la planta subterránea más baja del edificio

Si la carga total de refrigerante (kg) dividida por el volumen de la habitación ^(a) (m³) es...	...el número de medidas adecuadas debe ser, como mínimo, de...
<RCL	0
>RCL y ≤QLMV	1
>QLMV y <QLAV	2
>QLAV	El valor NO se PUEDE sobrepasar.

- ^(a) En espacios ocupados con una superficie de suelo superior a 250 m², utilice 250 m² como la superficie de suelo para determinar el volumen de la habitación (**Ejemplo:** incluso si la superficie de la habitación es de 300 m² y la altura de la habitación es de 2,5 m, calcule el volumen de la habitación como 250 m² × 2,5 m = 625 m³)

Ejemplo: La carga total de refrigerante en el sistema es de 45 kg y el volumen de la habitación es de 300 m³. $45/300 = 0,15$, que es $>RCL$ (0,072) y $<QLAV$ (0,18), por lo tanto, instale, al menos, 2 medidas adecuadas en la habitación.



14-2 Gráfico de ejemplo para el cálculo

- A** Límite de carga de refrigerante
- B** Volumen de la habitación
- a** No está permitida la instalación
- b** Son necesarias 2 medidas adecuadas
- c** Es necesaria 1 medida adecuada
- d** No es necesaria ninguna medida



INFORMACIÓN

Incluso si no hay un sistema de refrigeración en la planta más baja, donde la carga más grande del sistema (kg) en el edificio dividida por el volumen total de la planta más baja (m³) sobrepase el valor de QLMV, proporcione ventilación mecánica de acuerdo con la norma EN 378-3:2016.

Cálculo del volumen de espacio

Tenga en cuenta los siguientes requisitos a la hora de calcular el volumen de espacio:

- El espacio considerado es cualquier espacio que contenga componentes con refrigerante o en el que se pueda soltar el refrigerante.
- Utilice el volumen de habitación del espacio ocupado cerrado más pequeño para calcular los límites de cantidad de refrigerante.
- Los varios espacios que cuentan con aberturas adecuadas (que no se pueden cerrar) entre los espacios individuales o que están conectados mediante un sistema de suministro de ventilación o escape común que no contiene evaporador ni condensador deben tratarse como un espacio individual.
- En las situaciones en las que el evaporador esté ubicado en un sistema de conductos de suministro de aire que sirve a varios espacios, debe utilizarse el volumen del espacio individual más pequeño.
- Si el flujo de aire hacia un espacio no se puede reducir a menos de un 10% del flujo de aire máximo mediante un reductor de flujo de aire, dicho espacio debe incluirse en el volumen del espacio ocupado por personas más pequeño.

- En los refrigerantes de la clase de seguridad A1, se utiliza para el cálculo el volumen total de todas las habitaciones refrigeradas o calentadas mediante el aire de un sistema, si el suministro de aire para cada habitación no se puede limitar por debajo del 25% de su suministro total.
- En los refrigerantes de la clase de seguridad A1, el efecto de los cambios de aire puede tenerse en cuenta a la hora de calcular el volumen si el espacio cuenta con un sistema de ventilación mecánica que funcione cuando el espacio esté ocupado.
- En las situaciones en las que el evaporador esté ubicado en un sistema de conductos de suministro de aire y este sirva a un edificio de varias plantas sin particiones, debe utilizarse el volumen de la planta ocupada más pequeña del edificio.
- Incluya el espacio por encima del falso techo o partición a la hora de calcular el volumen, a no ser que el falso techo sea hermético.
- En las situaciones en las que una unidad interior o cualquier sistema de tuberías relacionado que contenga refrigerante estén situados en un espacio donde la carga total supere la carga permitida, adopte medidas especiales para garantizar, como mínimo, un nivel de seguridad equivalente.

14.2 Apertura y cierre de la unidad

14.2.1 Acerca de la apertura de las unidades

En determinados casos, es necesario abrir la unidad. **Ejemplo:**

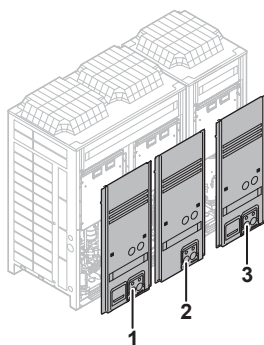
- Al realizar la conexión del cableado eléctrico
- Al realizar mantenimiento o reparaciones en la unidad



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

No deje la unidad desprovista de vigilancia sin la tapa de servicio colocada.

Vista de los paneles delanteros



- 1 Panel delantero izquierdo
- 2 Panel delantero intermedio
- 3 panel delantero derecho

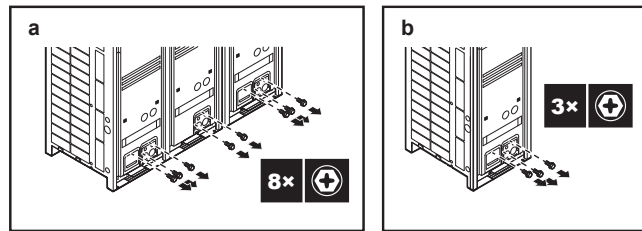
14.2.2 Apertura de la unidad exterior



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

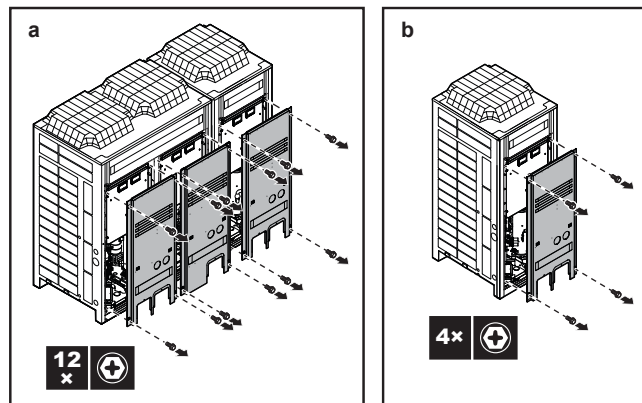
**PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO**

- 1** Retire los tornillos de las placas delanteras pequeñas.



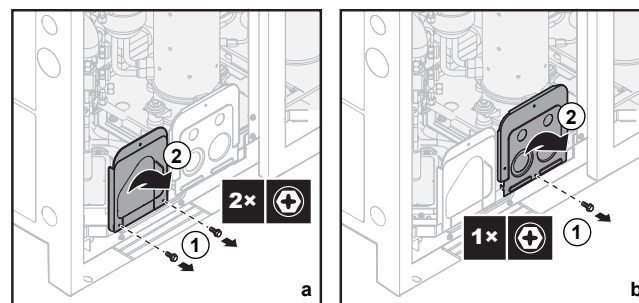
- a** Unidad exterior
b Unidad Capacity up

- 2** Retire los paneles delanteros.



- a** Unidad exterior
b Unidad Capacity up

- 3** Retire placas delanteras pequeñas de cada panel delantero extraído.



- a** (Si procede) Placa delantera pequeña izquierda
b Placa delantera pequeña derecha

Una vez que las placas delanteras estén abiertas, se puede acceder a la caja de conexiones. Consulte "[14.2.3 Apertura de la caja de conexiones de la unidad exterior](#)" [▶ 72].

Para fines de mantenimiento, se debe acceder a los pulsadores de la PCB principal (situados detrás del panel delantero medio). Para acceder a estos pulsadores, no es necesario abrir la cubierta de la caja de conexiones. Consulte "[19.1.2 Acceso a los componentes del ajuste de campo](#)" [▶ 133].

14.2.3 Apertura de la caja de conexiones de la unidad exterior

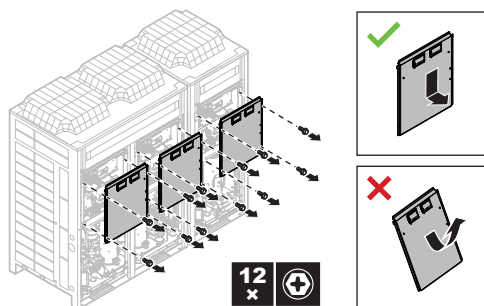


AVISO

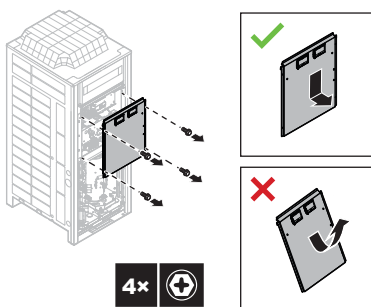
NO ejerza demasiada fuerza cuando abra la cubierta de la caja de conexiones. Si aplica una fuerza excesiva puede deformar la cubierta, lo que provocaría que entrara agua y el equipo fallara.

Cajas de conexiones de la unidad exterior

Las cajas de conexiones detrás de los paneles izquierdo, medio y derecho se abren todas de la misma forma. La caja de interruptores principal se instala detrás del panel medio.



Cajas de conexiones de la unidad capacity up



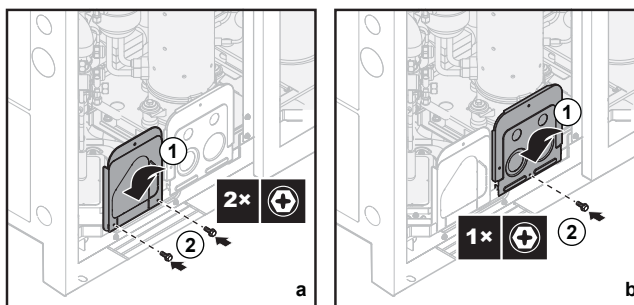
14.2.4 Para cerrar la unidad exterior



AVISO

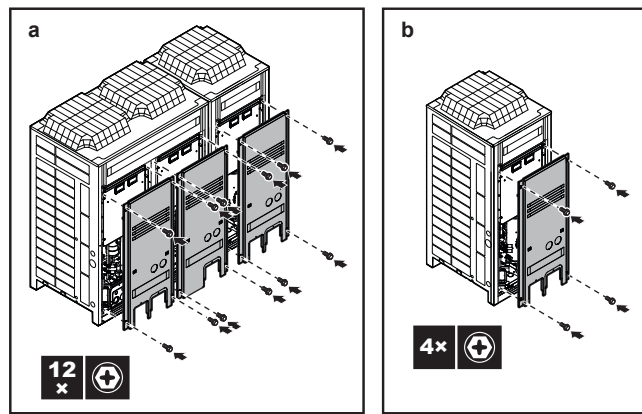
Cuando cierre la tapa de la unidad interior, asegúrese de que el par de apriete NO supere 3,98 N•m.

- 1 Vuelva a instalar las placas delanteras pequeñas de cada panel delantero extraído.



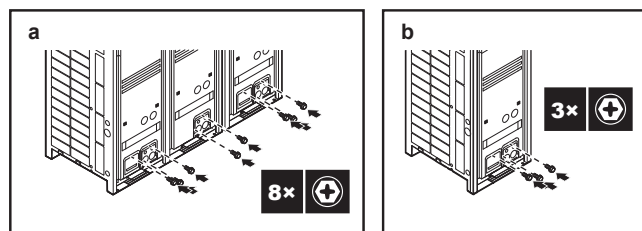
- a (Si procede) Placa delantera pequeña izquierda
- b Placa delantera pequeña derecha

- 2 Vuelva a colocar los paneles delanteros.



a Unidad exterior
b Unidad Capacity up

3 Fije las placas delanteras pequeñas a los paneles delanteros.



a Unidad exterior
b Unidad Capacity up

14.3 Montaje de la unidad exterior

14.3.1 Acerca del montaje de la unidad exterior

Flujo de trabajo habitual

El montaje de la unidad exterior suele dividirse en los siguientes pasos:

- 1 Proporcionar la estructura de la instalación.
- 2 Instalar la unidad exterior.

14.3.2 Precauciones acerca del montaje de la unidad exterior



INFORMACIÓN

Asimismo, debe leer las precauciones y requisitos de los siguientes capítulos:

- "2 Precauciones generales de seguridad" [▶ 6]
- "14.1 Preparación del lugar de instalación" [▶ 61]

14.3.3 Cómo proporcionar una estructura de instalación

Asegúrese de que la unidad está en un lugar nivelado y con una base suficientemente sólida, para evitar vibraciones y ruidos.

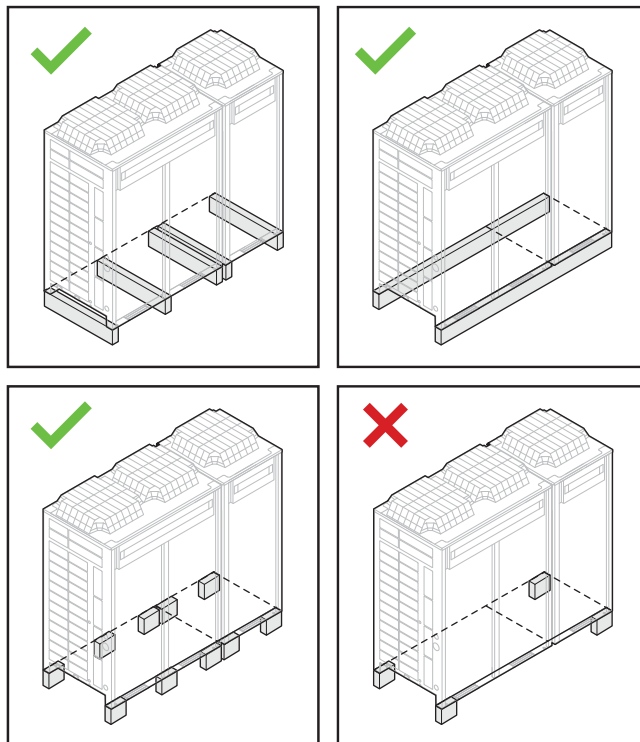
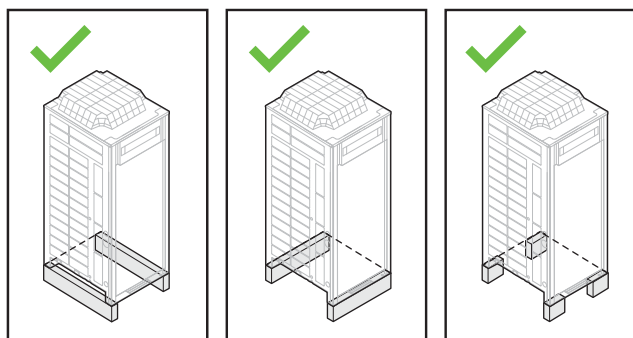


AVISO

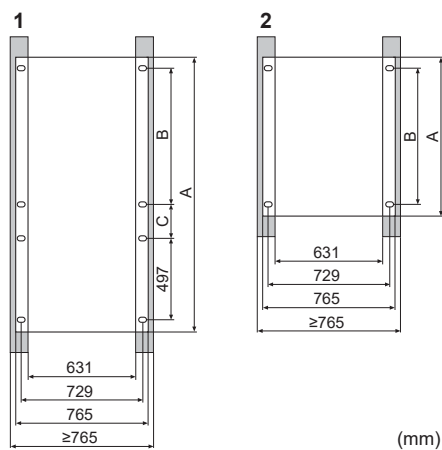
- Si necesita instalar la unidad en una posición más elevada, NO instale pedestales solo en las esquinas.
- Los soportes debajo de la unidad deberán ser de, al menos, 100 mm de anchura.

**AVISO**

La altura de la base debe ser de por lo menos 150 mm desde el suelo. En zonas con nevadas abundantes, es posible que la altura deba ser superior al nivel de nieve esperado, en función del lugar de instalación y de las condiciones.

Unidad exterior**Unidad Capacity up**

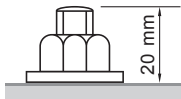
- La instalación idónea es sobre una base longitudinal sólida (estructura de vigas de acero u hormigón). La base debe ser superior al área marcada con color gris.



Unidad	A	B	C
LREN*	1940	1102	193
LRNUN5*	635	497	—

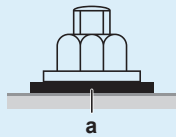
14.3.4 Cómo instalar la unidad exterior

- 1 Coloque la unidad en la estructura de instalación. Consulte también: ["12.1.3 Manipulación de la unidad exterior"](#) [▶ 45].
- 2 Fije la unidad en la estructura de instalación. Consulte también ["14.3.3 Cómo proporcionar una estructura de instalación"](#) [▶ 73]. Fije la unidad con la ayuda de cuatro pernos de la base M12. Se recomienda atornillar los pernos de montaje hasta que sobresalgan unos 20 mm de la superficie de la base.



AVISO

Si instala la unidad en entornos afectados por la corrosión, utilice una tuerca con arandela de plástico (a) para evitar su oxidación.



- 3 Retire las eslingas.
- 4 Retire la protección de cartón.

14.3.5 Para retirar el soporte de transporte

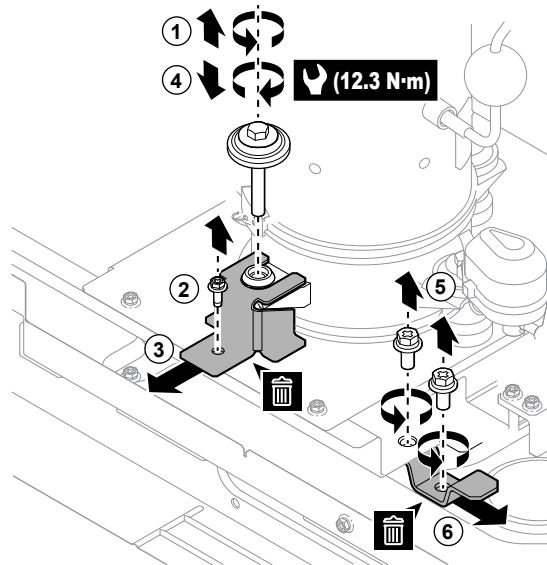


AVISO

Si la unidad se pone en funcionamiento con el fijador de transporte colocado, podría generarse una vibración o un ruido anormales.

Los soportes de transporte del compresor protegen la unidad durante el transporte. Están situados alrededor del compresor intermedio (INV2). Durante la instalación, deben retirarse.

- 1 Afloje el perno de fijación del compresor.
- 2 Retire el tornillo.
- 3 Retire y deseche el soporte de transporte.
- 4 Apriete el perno de fijación a un par de apriete de 12,3 N•m.
- 5 Retire los 2 tornillos.
- 6 Retire y deseche el soporte de transporte.



14.3.6 Para proporcionar drenaje

Asegúrese de que el agua de condensación pueda evacuarse correctamente.



AVISO

Prepare un canal de drenaje de agua alrededor de la base como desagüe de agua residual de los alrededores de la unidad. Cuando la temperatura exterior sea negativa, el agua de drenaje de la unidad se congelará. Si no hay un buen drenaje del agua, el perímetro de la unidad podría ser excesivamente resbaladizo.

15 Instalación de la tubería

En este capítulo

15.1	Preparación las tuberías de refrigerante	77
15.1.1	Requisitos de las tuberías de refrigerante.....	77
15.1.2	Material de la tubería de refrigerante.....	78
15.1.3	Diferencia de altura y longitud de la tubería de refrigerante.....	78
15.1.4	Cómo seleccionar el tamaño de la tubería.....	80
15.1.5	Selección de kits de ramificación de refrigerante.....	82
15.1.6	Cómo seleccionar las válvulas de expansión para refrigeración.....	82
15.2	Utilización de válvulas de cierre y conexiones de servicio	84
15.2.1	Descripción general de las válvulas de cierre y las conexiones de servicio para conexión y carga	84
15.2.2	Vista de las válvulas de cierre para mantenimiento	85
15.2.3	Manejo de la válvula de cierre.....	85
15.2.4	Pares de apriete	87
15.2.5	Manejo de la conexión de servicio	87
15.3	Conexión de las tuberías de refrigerante.....	89
15.3.1	Acerca de la conexión de la tubería de refrigerante.....	89
15.3.2	Precauciones al conectar las tuberías de refrigerante.....	89
15.3.3	Cómo cortar los extremos de la tubería de cierre a rotación	90
15.3.4	Conexión de la tubería de refrigerante a la unidad exterior.....	91
15.3.5	Soldadura del extremo de la tubería	94
15.3.6	Pautas para conectar juntas en T	96
15.3.7	Pautas al instalar un secador	97
15.3.8	Pautas para instalar un filtro.....	98
15.3.9	Acerca de las válvulas de seguridad	98
15.3.10	Pautas al instalar la tubería de expulsión	102
15.4	Comprobación de las tuberías de refrigerante.....	103
15.4.1	Acerca de la comprobación de la tubería de refrigerante	103
15.4.2	Comprobación de la tubería de refrigerante: Pautas generales.....	103
15.4.3	Comprobación de la tubería de refrigerante: Ajuste	104
15.4.4	Ejecución de una prueba de resistencia a la presión	105
15.4.5	Ejecución de una prueba de fugas.....	105
15.4.6	Cómo ejecutar el secado por vacío.....	106
15.5	Cómo aislar las tuberías de refrigerante.....	107
15.5.1	Cómo aislar la válvula de cierre de gas.....	107

15.1 Preparación las tuberías de refrigerante

15.1.1 Requisitos de las tuberías de refrigerante



ADVERTENCIA

La unidad contiene pequeñas cantidades de refrigerante R744.



AVISO

NO reutilice tuberías de instalaciones anteriores.



AVISO

Este refrigerante R744 exige precauciones especiales que mantengan el sistema limpio, seco y herméticamente cerrado.

- Limpio y seco: deberá evitarse la contaminación del sistema con materiales extraños (incluidos aceites minerales o humedad).
- Hermético: El refrigerante R744 no contiene cloro, no destruye la capa de ozono y reduce la protección de la tierra frente a la radiación ultravioleta dañina. El refrigerante R744 puede contribuir ligeramente al efecto invernadero si se suelta. Por lo tanto, hay que prestar especial atención para comprobar el hermetismo de la instalación.

**AVISO**

NO están permitidos materiales extraños dentro de las tuberías (incluyendo aceites para producción).

**AVISO**

La tubería y demás componentes bajo presión deben ser adecuados para el refrigerante y el aceite. Utilice un sistema de tuberías de aleación cobre-hierro K65 (o equivalente) para las aplicaciones de alta presión con una presión de funcionamiento de 90 bar manométricos en el lado de refrigeración.

**AVISO**

NUNCA utilice mangueras y manómetros estándar. Utilice SOLAMENTE equipos diseñados para utilizarse con el R744.

**AVISO**

Si se desea poder cerrar las válvulas de cierre de la tubería de obra, el instalador DEBE instalar una válvula de alivio de presión en la tubería de líquido entre la unidad exterior y las unidades interiores de refrigeración alimentaria.

**INFORMACIÓN**

Asimismo, debe leer las precauciones y requisitos de ["2 Precauciones generales de seguridad"](#) [▶ 6].

15.1.2 Material de la tubería de refrigerante

Material de las tuberías

K65 y tuberías equivalentes, la máxima presión de funcionamiento en el sistema es de 90 bar manométricos.

Grado de temple y espesor de pared de la tubería

	Diámetro exterior (Ø)	Grado de temple	Espesor (t) ^(a)	Presión de diseño	
Tubería de líquido	15,9 mm (5/8 pulgadas)	R300	1,05 mm	120 bar manométricos	
Tubería de gas	22,2 mm (7/8 pulgadas)	R300	1,50 mm	120 bar manométricos	

^(a) En función de la normativa en vigor y de la máxima presión de funcionamiento de la unidad (consulte "PS High" en la placa de identificación de la unidad), puede que sea necesario un mayor grosor de tubería.

15.1.3 Diferencia de altura y longitud de la tubería de refrigerante

Requisitos y límites

Las diferencias de altura y las longitudes de tubería deben cumplir con los siguientes requisitos. Como ejemplo, consulte ["15.1.4 Cómo seleccionar el tamaño de la tubería"](#) [▶ 80].

Requisito		Límite	
		LREN*	LREN* + LRNUN5*
Longitud de tubería máxima Ejemplos: ▪ $A+B+C+D+(E \text{ o } F)^{(a)} \leq \text{Límite}$ ▪ $a+b+c+d+(e \text{ ó } f)^{(a)} \leq \text{Límite}$		Temperatura baja: 100 m ^(b) Temperatura media: 130 m ^(b)	
Longitud de tubería entre LREN* y LRNUN5*		No se especifica, pero la tubería debe ser horizontal	
Longitud máxima de tubería de ramificación ▪ Ejemplo de lado de refrigeración alimentaria: - $C+D+(E \text{ o } F)^{(a)}$ - $c+d+(e \text{ o } f)^{(a)}$ - C+G - c+g - J - j		50 m	
Longitud máxima de tubería equivalente total Ejemplo: $A+B+C+D+E+F+G+J \leq \text{Límite}$		Temperatura baja: 150 m Temperatura media: 180 m	
Diferencia de altura máxima entre la unidad exterior y la unidad interior^{FN}	Unidad exterior más alta que la unidad interior Ejemplo: $H3 \leq \text{Límite}$	35 m ^(c)	
	Unidad exterior instalada más abajo que la unidad interior Ejemplo: $H3 \leq \text{Límite}$	10 m	
Diferencia de altura máxima entre la unidad Blower Coil y la vitrina ▪ Ejemplo: $H2 \leq \text{Límite}$		5 m	

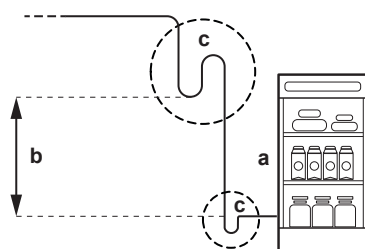
^(a) La que sea más larga

^(b) Para conocer la restricciones de carga baja, consulte "[13.5.1 Restricciones de refrigeración alimentaria](#)" [► 57].

^(c) Puede que tenga que instalar un separador de aceite. Consulte "[Para instalar un separador de aceite](#)" [► 79].

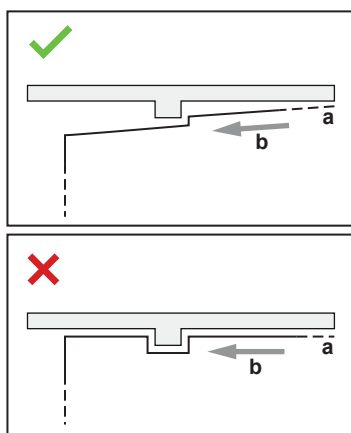
Para instalar un separador de aceite

Si la unidad exterior está ubicada más arriba que la unidad interior de refrigeración alimentaria, instale un separador de aceite en la tubería de gas en intervalos de 5 metros. Los separadores de aceite facilitarán el retorno del aceite.



- a Vitrina
- b Diferencia de altura=5 m
- c Separador

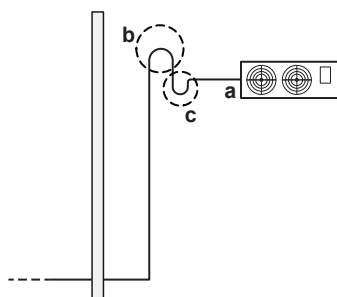
La tubería de aspiración de refrigerante siempre tiene que tener un recorrido descendente:



- a Unidad interior de refrigeración alimentaria
- b Sentido de flujo de la tubería de aspiración de refrigerante

Cómo instalar una tubería ascendente

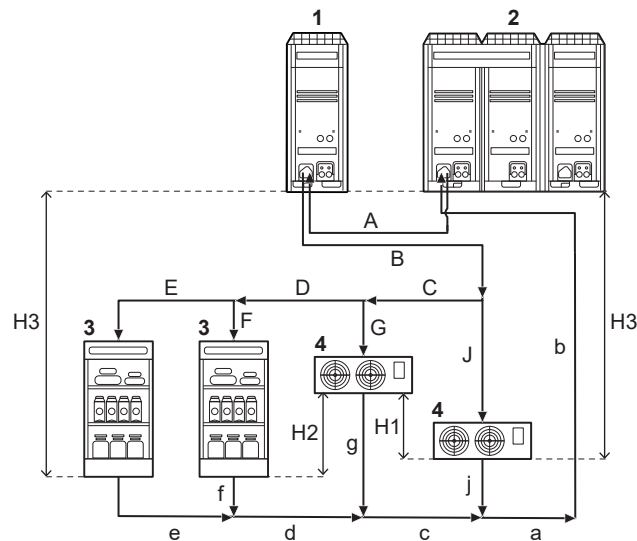
Si la unidad exterior está instalada más abajo que la unidad interior de refrigeración alimentaria, instale la tubería ascendente cerca de la unidad interior. Cuando el compresor de la unidad arranque, la tubería ascendente correctamente instalada evitará que el líquido fluya de vuelta a la unidad exterior.



- a Unidad interior de refrigeración alimentaria
- b Tubería ascendente cerca de la unidad interior (tubería de gas)
- c Separador de aceite

15.1.4 Cómo seleccionar el tamaño de la tubería

Determine el tamaño adecuado a partir de las siguientes tablas e ilustraciones de referencia (solo a modo de referencia).



- 1** Unidad Capacity up (LRNUN5*)
2 Unidad exterior (LREN*)
3 Unidad interior (vitrina)
4 Unidad interior (Blower Coil)
A~J Tubería de líquido
a~g Tubería de gas
H1~H3 Diferencia de altura

En caso de que los tamaños de tubería (los tamaños en pulgadas) no estén disponibles, se permite también utilizar otros diámetros (tamaños en centímetros) teniendo en cuenta lo siguiente:

- Seleccione el tamaño de tubería más próximo al tamaño requerido.
- Utilice los adaptadores apropiados para el cambio de tuberías de pulgadas a milímetros (suministro independiente).
- Calcule la cantidad de refrigerante tal como se describe en ["17.4 Cómo determinar la cantidad de refrigerante"](#) [▶ 129].

Tamaño de tubería entre la unidad exterior y la primera ramificación

Modelo	Diámetro exterior de la tubería (mm) ^(a) K65	
	Lado de líquido ^(b)	Lado de gas ^(b)
LREN8*	Ø15,9×t1,05	Ø19,1×t1,30
LREN10*	Ø15,9×t1,05	Ø19,1×t1,30
LREN12*	Ø15,9×t1,05	Ø22,2×t1,50

^(a) Para la tubería de refrigeración alimentaria (A, B, a, b).

^(b) Para conocer la restricciones de carga baja, consulte ["13.5.1 Restricciones de refrigeración alimentaria"](#) [▶ 57].

Tamaño de tubería entre las zonas de ramificación o entre la primera y la segunda ramificación

Índice de capacidad de la unidad interior (kW)	Diámetro exterior de la tubería (mm)	Material de las tuberías
Tubería de líquido para temperatura media y baja^(a)		
x≤3,0	Ø6,4×t0,8	C1220T-O
3,0<x≤10,0	Ø9,5×t0,65	K65 y tubería equivalente
10,0<x≤18,0	Ø12,7×t0,85	K65 y tubería equivalente

Índice de capacidad de la unidad interior (kW)	Diámetro exterior de la tubería (mm)	Material de las tuberías
18,0<x	Ø15,9×t1,05	K65 y tubería equivalente
Tubería de gas para temperatura media^(a)		
x≤6,5	Ø9,5×t0,56	K65 y tubería equivalente
6,5<x≤14,0	Ø12,7×t0,85	K65 y tubería equivalente
14,0<x≤19,0	Ø15,9×t1,05	K65 y tubería equivalente
19,0<x≤23,0	Ø19,1×t1,30	K65 y tubería equivalente
23,0<x	Ø22,2×t1,50	K65 y tubería equivalente
Tubería de gas para temperatura baja^(a)		
x≤3,0	Ø9,5×t0,65	K65 y tubería equivalente
3,0<x≤6,0	Ø12,7×t0,85	K65 y tubería equivalente
6,0<x≤10,0	Ø15,9×t1,05	K65 y tubería equivalente
10,0<x≤13,0	Ø19,1×t1,30	K65 y tubería equivalente
13,0<x	Ø22,2×t1,50	K65 y tubería equivalente

^(a) Tubería entre las zonas de ramificación (C, D, c, d)

Tamaño de tubería desde la ramificación hasta la unidad interior

Tubería de líquido y gas: tamaño del diámetro exterior^(a)
Mismo tamaño que C, D, c, d.
Si los tamaños de tubería de las unidades interiores son diferentes, conecte un reductor cerca de la unidad interior para alinear los tamaños de tubería.

^(a) Tubería desde la ramificación a la unidad interior (C, D, E; c, d; e)

Tamaño de las tuberías de cierre a rotación con válvulas de cierre

Lado de líquido ^(a)	Lado de gas ^(a)
Ø15,9×t2,0	Ø22,2×t2,1

^(a) Los reductores (suministro independiente) pueden ser necesarios para conectar la tubería.

Tamaño de las tuberías de cierre a rotación con válvulas de seguridad

Tipo de tubería	Tamaño (mm)
Lado de líquido	Ø19,1×t2,0

15.1.5 Selección de kits de ramificación de refrigerante

Utilice siempre juntas en T K65 con una presión de diseño adecuada para la ramificación de refrigerante.

15.1.6 Cómo seleccionar las válvulas de expansión para refrigeración

El sistema controla la temperatura y la presión del líquido. Seleccione las válvulas de expansión en función de las condiciones nominales y de la presión de diseño.

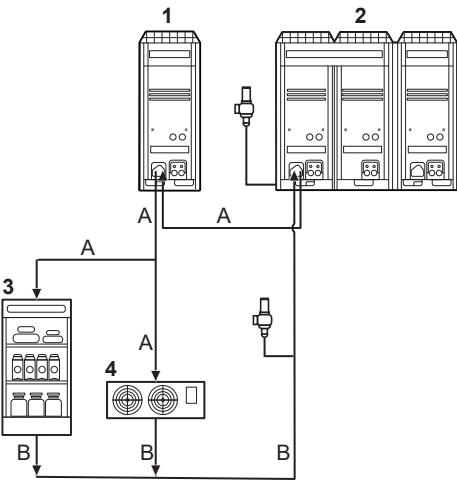
Condiciones nominales

Estas condiciones nominales son válidas para la tubería de líquido en la salida de la unidad exterior. Se basan en una temperatura ambiente de 32°C y una temperatura de evaporación de -10°C o -35°C.

	Temperatura de evaporación	
	-10°C	-35°C
Si las vitrinas o las unidades Blower Coil se conectan directamente		
Temperatura de líquido	25°C	12°C
Presión de líquido	6,8 MPa	6,8 MPa
Estado del refrigerante	Líquido subrefrigerado	
Si la unidad capacity up se conecta entre la unidad exterior y las vitrinas o unidades Blower Coil		
Temperatura de líquido (a la salida de la unidad capacity up)	15°C	4°C
Presión de líquido (a la salida de la unidad capacity up)	6,8 MPa	6,8 MPa
Estado del refrigerante (a la salida de la unidad capacity up)	Líquido subrefrigerado	

Presión de diseño

Asegúrese de que todos los componentes cumplan con la siguiente presión de diseño:



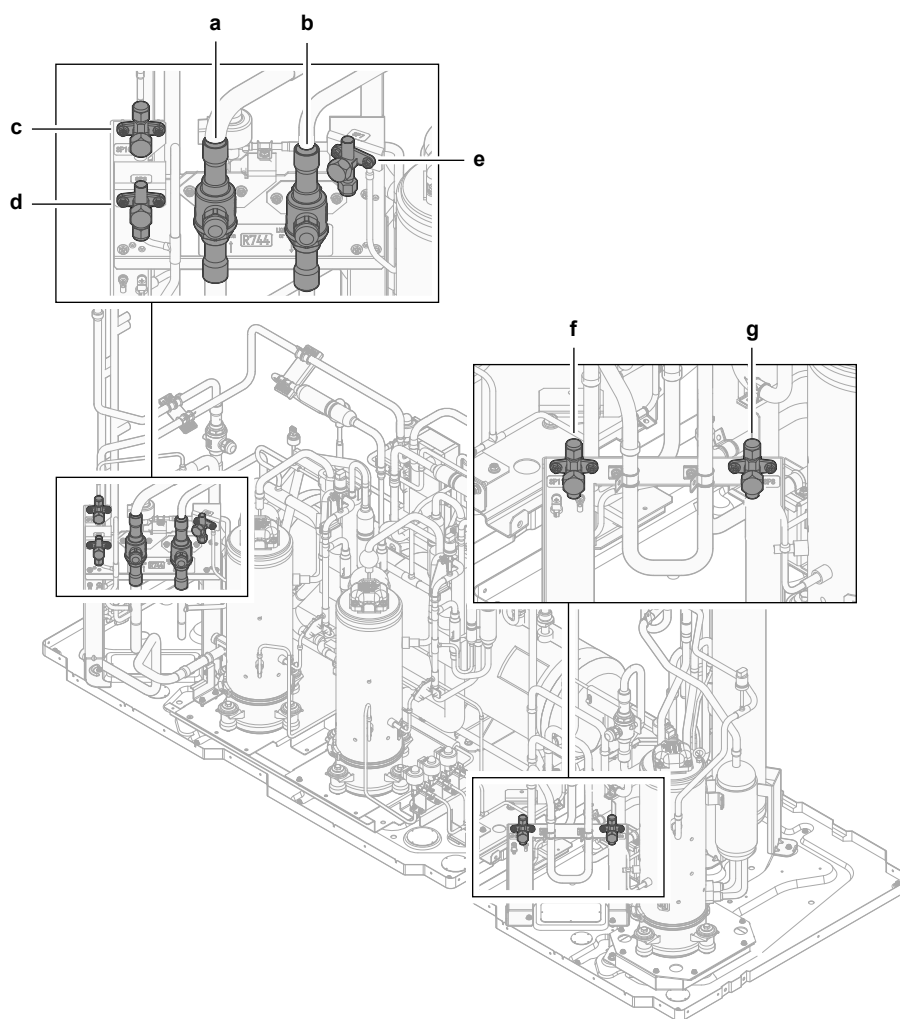
- A Tubería de líquido (lado de refrigeración): 90 bar manométricos
- B Tubería de gas (lado de refrigeración): depende de la presión de diseño de la vitrina y de la unidad Blower Coil. Por ejemplo, 60 bar manométricos
- 1 Unidad Capacity up (LRNUN5*)
- 2 Unidad exterior (LREN*)
- 3 Unidad interior (vitrina)
- 4 Unidad interior (Blower Coil)

15.2 Utilización de válvulas de cierre y conexiones de servicio

**ADVERTENCIA**

Cuando las válvulas de cierre se cierran durante el servicio, la presión del circuito cerrado aumentará debido a la alta temperatura ambiente. Asegúrese de mantener la presión por debajo de la presión de diseño.

15.2.1 Descripción general de las válvulas de cierre y las conexiones de servicio para conexión y carga



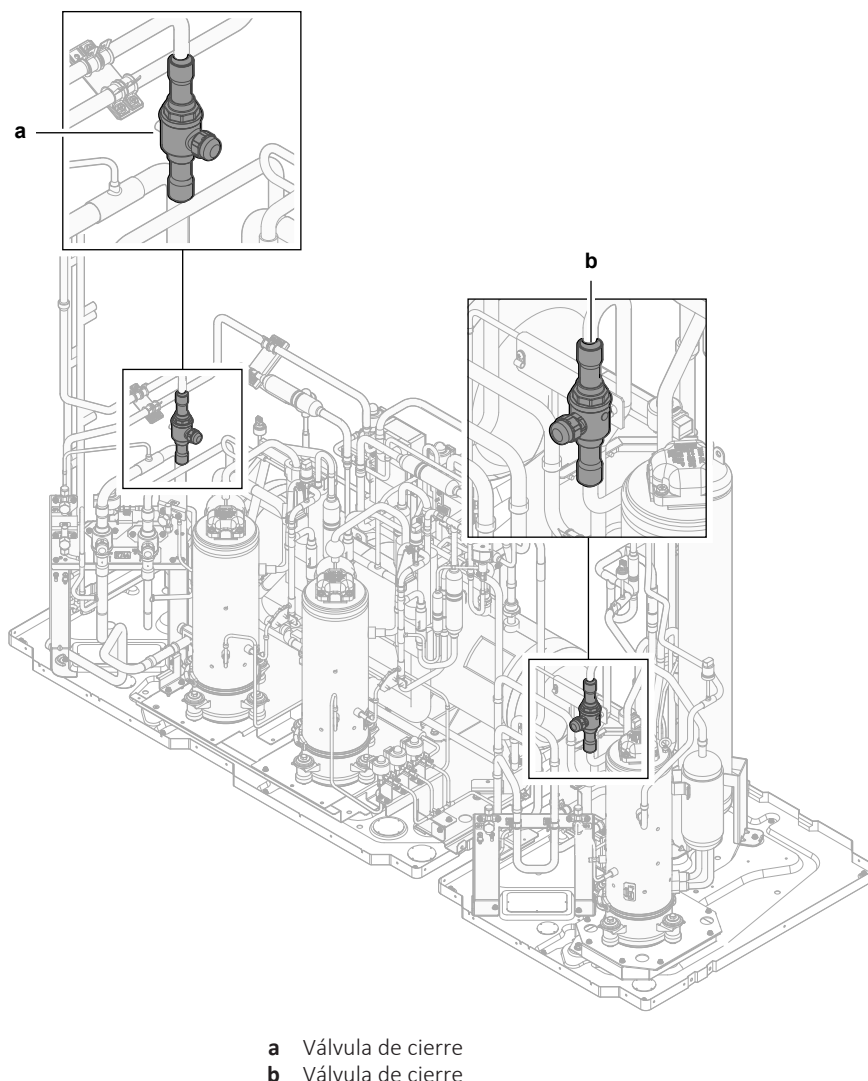
- a** Válvula de cierre de gas CsV3
- b** Válvula de cierre de líquido CsV4
- c** Conexión de servicio SP10 (lado de gas)
- d** Conexión de servicio SP3 (lado de gas)
- e** Conexión de servicio SP7 (lado de líquido)
- f** Conexión de servicio SP11 (lado de gas)
- g** Conexión de servicio SP8 (lado de gas)

15.2.2 Vista de las válvulas de cierre para mantenimiento

**AVISO**

Accione estas válvulas de cierre **SOLAMENTE** durante el mantenimiento. Durante el funcionamiento normal están abiertas. Tenga en cuenta que si cierra estas válvulas de cierre durante el mantenimiento, cierra el circuito del receptor de líquido y la presión podría aumentar. Puesto que el receptor de líquido cuenta con una válvula de seguridad que está ajustada en 90 bar manométricos, cerrar estas válvulas de cierre durante el mantenimiento podría activar la válvula de seguridad.

Compruebe **SIEMPRE** y **REGULARMENTE** la presión del circuito y evite que la válvula de seguridad se active.



a Válvula de cierre

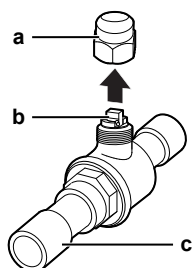
b Válvula de cierre

15.2.3 Manejo de la válvula de cierre

Tenga en cuenta las siguientes pautas:

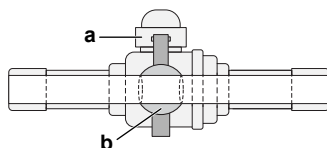
- Las válvulas de cierre de gas y líquido vienen abiertas de fábrica.
- Asegúrese de mantener todas las válvulas de cierre abiertas durante el funcionamiento.
- NO ejerza demasiada fuerza sobre la válvula de cierre. Si lo hace puede romperse el cuerpo de la válvula.

Piezas de la válvula de cierre



15-1 Válvula de cierre de bola: descripción de las piezas

- a Tapa de la válvula de cierre
- b Válvula de cierre
- c Conexión de tubería en la obra

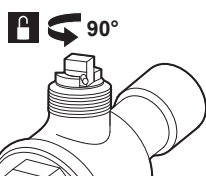


15-2 Válvula de cierre bola: intersección

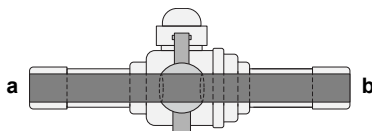
- a Tapa de la válvula de cierre
- b Bola + vástago y manija

Cómo abrir la válvula de cierre

- 1 Retire la tapa de la válvula.
- 2 Gire a la izquierda para abrir la válvula.



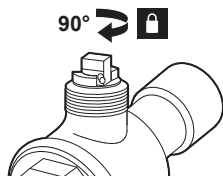
Resultado: La válvula está totalmente abierta:



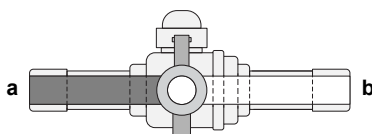
- a A la unidad exterior
- b A la unidad interior

Cómo cerrar la válvula de cierre

- 1 Gire a la derecha para cerrar la válvula.
- 2 Atornille la tapa de la válvula a la válvula.



Resultado: La válvula está totalmente cerrada:



- a A la unidad exterior
- b A la unidad interior

15.2.4 Pares de apriete

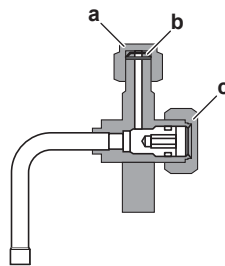
Tamaño de la válvula de cierre (mm)	Par de apriete (N•m) (gire a la derecha para cerrar)
	Eje – Tapa de la válvula
Ø22,2	50~55

15.2.5 Manejo de la conexión de servicio

- Utilice siempre un tubo flexible de carga que disponga de espiga depresora, ya que la conexión de servicio es una válvula tipo Schrader.
- Todas las conexiones de servicio son de tipo control de dirección y no cuentan con núcleo de válvula.
- Después de usar la conexión de servicio, asegúrese de apretar firmemente las tapas de las conexiones de servicio y de las válvulas.
- Después de apretar las tapas de las conexiones de servicio y de las válvulas, compruebe si existen fugas de refrigerante.

Piezas de la conexión de servicio

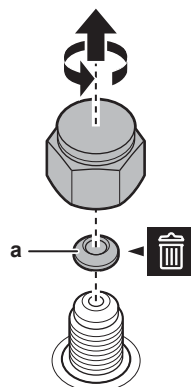
La ilustración de abajo muestra la denominación de cada pieza necesaria para el manejo de las conexiones de servicio.



- a Tapa de la conexión de servicio
- b Empaquetadura de cobre
- c Tapa de la válvula

Cómo abrir la conexión de servicio

- 1 Retire la tapa de la conexión de servicio mediante 2 llaves y retire la empaquetadura de cobre.

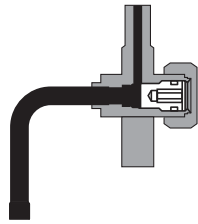


- a Empaquetadura de cobre

- 2 Conecte la conexión de carga a la conexión de servicio.
- 3 Retire la tapa de la válvula mediante 2 llaves.
- 4 Inserte una llave hexagonal (4 mm).

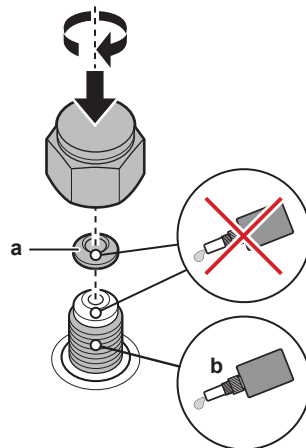
- 5 Gire la llave hexagonal hacia la izquierda hasta que haga tope.

Resultado: La conexión de servicio está totalmente abierta.



Cómo cerrar la conexión de servicio

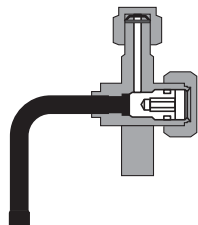
- 1 Inserte una llave hexagonal (4 mm).
- 2 Gire la llave hexagonal hacia la derecha hasta que haga tope.
- 3 Apriete la tapa de la válvula mediante 2 llaves. Aplique sellador de roscas o silicona durante el apriete.
- 4 Añada una nueva empaquetadura de cobre.
- 5 Aplique sellador de roscas o silicona en la rosca del tornillo cuando monte la tapa de la conexión de servicio. Si no lo hace, la humedad y el agua de condensación podrían penetrar y congelarse entre las roscas del tornillo. Como resultado, se podría producir una fuga de refrigerante y la tapa de la conexión de servicio podría romperse.



- a Nueva empaquetadura de cobre
b Sellador de roscas o silicona solo en la rosca del tornillo

- 6 Apriete la tapa de la conexión de servicio mediante 2 llaves.

Resultado: La conexión de servicio está totalmente cerrada.



15.3 Conexión de las tuberías de refrigerante

15.3.1 Acerca de la conexión de la tubería de refrigerante

Antes de conectar las tuberías de refrigerante

Asegúrese de que la unidad exterior y la unidad interior estén instaladas.

Flujo de trabajo habitual

La conexión de las tuberías de refrigerante implica:

- Conexión de las juntas en T de refrigerante
- La conexión de la tubería de refrigerante las unidades interiores, (consulte el manual de instalación de las unidades interiores)
- Cómo aislar las tuberías de refrigerante
- Tenga en cuenta las pautas para:
 - Conectar tuberías
 - Abocardar los extremos de la tubería
 - Cobresoldadura
 - Utilizar las válvulas de cierre

15.3.2 Precauciones al conectar las tuberías de refrigerante



INFORMACIÓN

Lea también las precauciones y requisitos en los siguientes capítulos:

- "2 Precauciones generales de seguridad" [▶ 6]
- "15.1 Preparación las tuberías de refrigerante" [▶ 77]

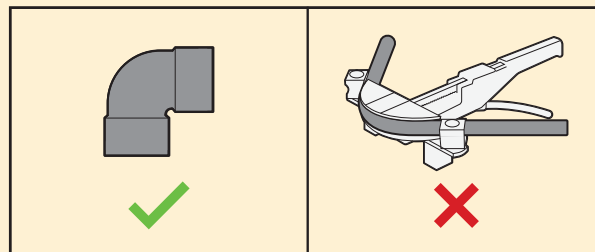


PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO



PRECAUCIÓN

NUNCA doble las tuberías a alta presión. Doblarlas puede reducir el grosor de la tubería y debilitarla. Utilice siempre uniones K65.



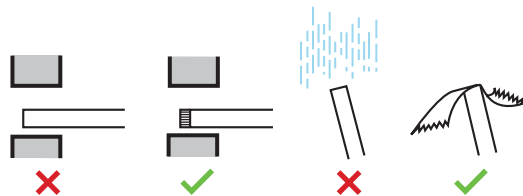
AVISO

Tome las medidas necesarias para evitar un mal uso de la tubería. Algunos ejemplos de mal uso de la tubería: subir por la tubería, utilizar la tuberías como medio de almacenaje, colgar herramientas de la tubería.

**AVISO**

Tenga en cuenta las siguientes precauciones sobre las tuberías de refrigerante:

- Evite mezclar cualquier elemento que no sea el refrigerante especificado en el ciclo de refrigerante (p.ej. aire).
- Utilice solamente R744 (CO₂) cuando añada refrigerante.
- Utilice siempre herramientas de instalación (p. ej. conjunto de colector de medición) pensadas exclusivamente para instalaciones de R744 (CO₂) y capaces de resistir la presión y evitar la entrada en el sistema de materiales extraños (p. ej. aceites minerales o la humedad).
- NO deje tuberías desprovistas de vigilancia en la ubicación. Si termina el trabajo en menos de 1 mes, coloque cinta adhesiva en los extremos de la tubería o aplaste la tubería (consulte la ilustración de abajo). Las tuberías que estén instaladas en el exterior deben aplastarse, independientemente de la duración de los trabajos.
- Tenga cuidado cuando pase tuberías de cobre a través de las paredes (consulte la siguiente figura).

**AVISO**

Para evitar daños, proteja la tubería de refrigerante.

15.3.3 Cómo cortar los extremos de la tubería de cierre a rotación

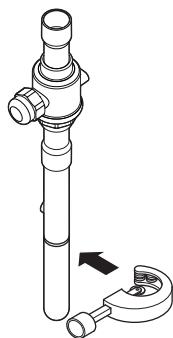
Cuando se envía el producto, se queda una pequeña cantidad de gas refrigerante dentro del producto. Por lo tanto, las tuberías contienen una presión superior a la presión atmosférica. Por motivos de seguridad, es necesario liberar el refrigerante antes de cortar los extremos de la tubería de cierre a rotación.

**ADVERTENCIA**

Si quedan restos de gas o aceite en la válvula de cierre podrían hacer estallar las tuberías pinzadas a rotación.

Si no respeta correctamente estas instrucciones puede provocar daños a la propiedad o lesiones personales que pueden ser graves según las circunstancias.

- 1 Asegúrese de las válvulas de cierre CsV3 (gas) y CsV4 (líquido) están abiertas. Consulte ["15.2.3 Manejo de la válvula de cierre"](#) [► 85].
- 2 En caso de que la unidad exterior se instale en el interior: instale una manguera de presión en las conexiones de servicio SP3, SP7 y SP11. Asegúrese de que las mangueras estén bien fijadas y de que estén orientadas hacia el exterior.
- 3 Abra completamente las conexiones de servicio SP3, SP7 y SP11 para liberar el refrigerante. Consulte ["15.2.5 Manejo de la conexión de servicio"](#) [► 87]. Antes de continuar se debe evacuar todo el refrigerante.
- 4 Corte la parte inferior de las tuberías de las válvulas de cierre de líquido y gas a lo largo de la línea negra. Utilice herramientas adecuadas, como un cortatubos o unos alicates.

**ADVERTENCIA**

NUNCA retire tuberías pinzadas a rotación mediante soldadura.

Si quedan restos de gas o aceite en la válvula de cierre podrían hacer estallar las tuberías pinzadas a rotación.

- 5 Espere hasta que todo el aceite haya salido de la tubería. Antes de continuar se debe evacuar todo el aceite.
- 6 Cierre las válvulas de cierre CsV3 y CsV4 y las conexiones de servicio SP3, SP7 y SP11.
- 7 Conecte la tubería de obra a las tuberías cortadas.

15.3.4 Conexión de la tubería de refrigerante a la unidad exterior

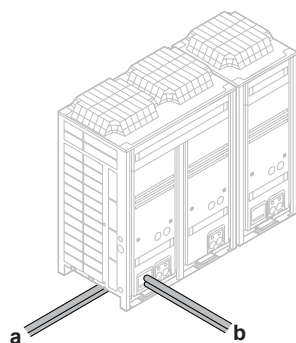
**ADVERTENCIA**

Conecte la unidad exterior SOLAMENTE a vitrinas o unidades Blower Coil con una presión de diseño:

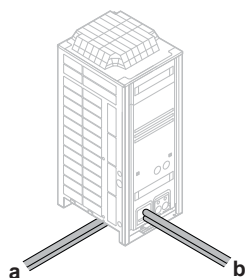
- En el lado de alta presión (lado de líquido) de 90 bar manométricos.
- En el lado de baja presión (lado de gas) de 60 bar manométricos (en caso de que sea posible con una válvula de seguridad en la tubería de gas de obra).

Puede tender la tubería de refrigerante hacia la parte delantera o lateral de la unidad.

Para la unidad exterior



- a** Conexión lateral izquierda
b Conexión delantera

Para la unidad capacity up

- a** Conexión lateral izquierda
b Conexión delantera

**AVISO**

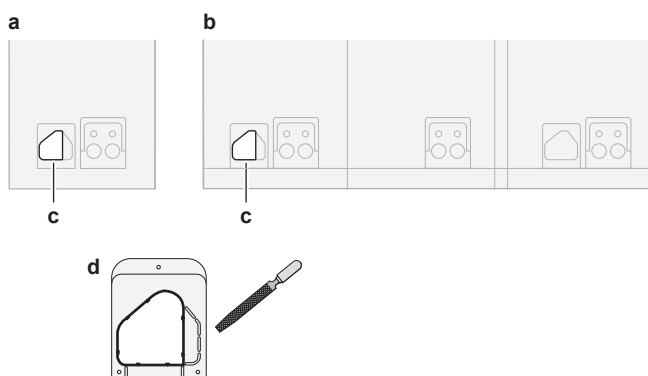
Precauciones al realizar orificios ciegos:

- Evite causar daños en la carcasa.
- Tras realizar los orificios ciegos, recomendamos eliminar las rebabas y pintar los bordes y sus alrededores con pintura de reparación para evitar la oxidación.
- Al pasar el cableado eléctrico a través de los orificios ciegos, envuelva los cables con cinta protectora para evitar daños.

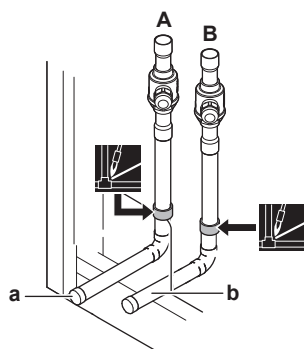
Conexión delantera**AVISO**

Proteja la unidad de daños durante la soldadura.

- 1 Retire el panel delantero izquierdo de la unidad exterior y, si procede, el de la unidad capacity up. Consulte "[14.2.2 Apertura de la unidad exterior](#)" [▶ 70].
- 2 Retire la parte extraíble en la placa delantera pequeña de la unidad exterior y, si procede, la de la unidad capacity up. Si desea más información consulte "[16.3 Pautas para realizar orificios ciegos](#)" [▶ 115].

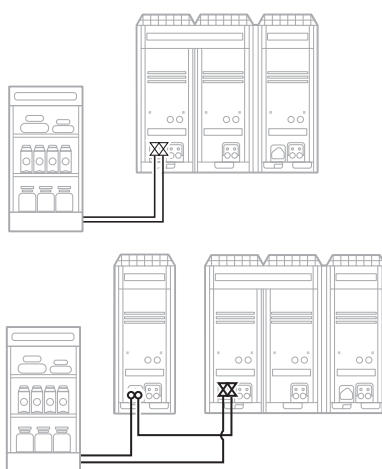


- 3 Corte los extremos de la tubería de cierre a rotación. Consulte "[15.3.3 Cómo cortar los extremos de la tubería de cierre a rotación](#)" [▶ 90].
- 4 Conecte las tuberías de gas y líquido auxiliares para la conexión delantera a la unidad exterior.



- A Válvula de cierre (gas)
- B Válvula de cierre (líquido)
- a Tubería de gas (accesorio)
- b Tubería de líquido (accesorio)

- 5 Conecte las tuberías auxiliares a las tuberías de obra y si procede, a la unidad capacity up.



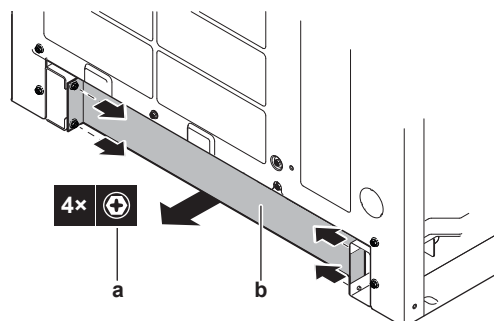
Conexión lateral



AVISO

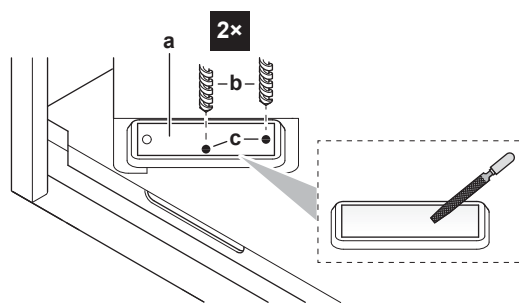
Proteja la unidad de daños durante la soldadura.

- 1 Retire el panel delantero izquierdo de la unidad exterior y, si procede, el de la unidad capacity up. Consulte "[14.2.2 Apertura de la unidad exterior](#)" [▶ 70].
- 2 Desenrosque los 4 tornillos para retirar la placa lateral la unidad exterior.



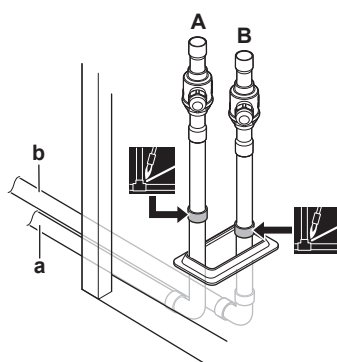
- a Tornillo
- b Placa lateral

- 3 Deseche la placa y sus tornillos.
- 4 Retire la parte extraíble de la unidad exterior y, si procede, la de la unidad capacity up. Si desea más información consulte "[16.3 Pautas para realizar orificios ciegos](#)" [▶ 115].



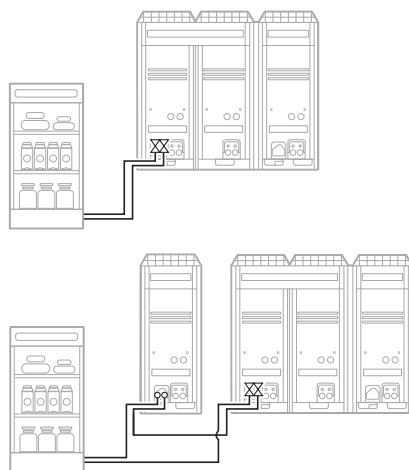
- a Placa extraíble
- b Taladro (Ø6 mm)
- c Perforar aquí

- 5 Corte los extremos de la tubería de cierre a rotación. Consulte "[15.3.3 Cómo cortar los extremos de la tubería de cierre a rotación](#)" [► 90].
- 6 Conecte las tuberías de gas y líquido auxiliares para la conexión inferior a la unidad exterior.



- A Válvula de cierre (gas)
- B Válvula de cierre (líquido)
- a Tubería de gas (accesorio)
- b Tubería de líquido (accesorio)

- 7 Conecte las tuberías auxiliares a las tuberías de obra y si procede, a la unidad capacity up.

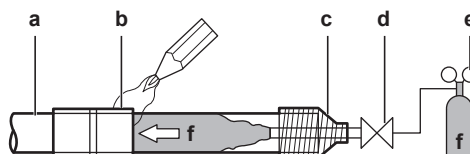


15.3.5 Soldadura del extremo de la tubería

Pautas generales

- Cuando cobresuelde, sople con nitrógeno para evitar la formación de abundantes capas de oxidación en el interior de la tubería. Una película oxidada afecta negativamente a las válvulas y compresores del sistema de refrigeración e impide el funcionamiento adecuado.

- Establezca la presión de nitrógeno a 20 kPa (0,2 bar) (justo lo suficiente para que se sienta en la piel) con una válvula reductora de la presión.



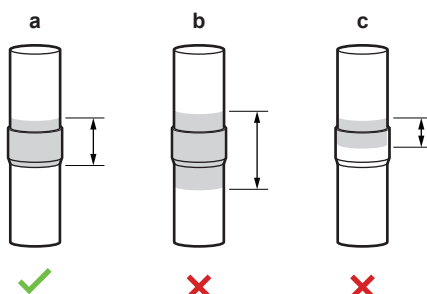
- a Tubería de refrigerante
- b Parte para soldar
- c Conexión
- d Válvula manual
- e Válvula reductora de la presión
- f Nitrógeno

- NO utilice antioxidantes cuando cobresuelva las juntas de tubo. Los residuos pueden atascar las tuberías y romper el equipo.
- NO utilice fundente al cobresoldar tuberías de refrigerante entre superficies de cobre. Utilice aleación de relleno de cobresoldadura de cobre fosforoso (CuP279, CuP281 o CuP284:DIN EN ISO 17672) que no requiera fundente.

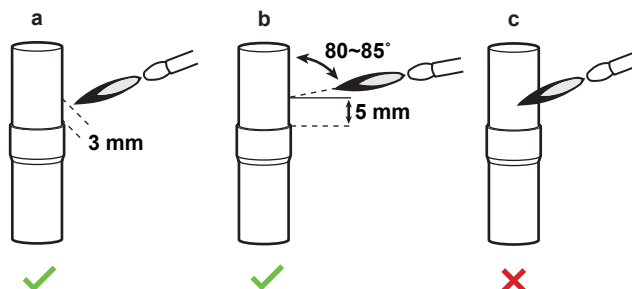
El fundente tiene un efecto muy perjudicial en las tuberías de refrigerante. Por ejemplo, si se utiliza fundente con base de cloro, causará corrosión de la tubería o, en particular, si el fundente contiene flúor, dañará al aceite del refrigerante.

- Proteja siempre las superficies circundantes (p. ej. mediante espuma aislante) del calor cuando cobresuelva.

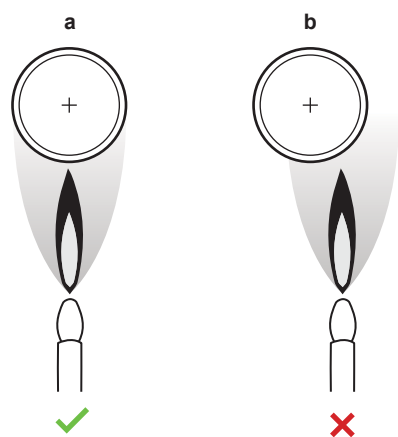
Pre calentamiento de la tubería



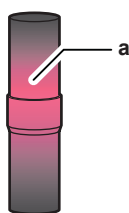
- a Zona de calefacción correcta
- b Zona de calefacción demasiado grande. El material de cobresoldadura puede provocar obstrucciones dentro de la tubería. Una prueba de funcionamiento puede detectar estas obstrucciones.
- c Zona de calefacción demasiado pequeña. La conexión cobresoldada podría no ser lo suficientemente resistente y se rompería.



- a Corrija la distancia y la dirección de la llama durante el pre calentamiento.
- b Corrija la distancia y la dirección de la llama durante la cobresoldadura.
- c Distancia y dirección incorrectas de la llama. Tenga cuidado de no producir orificios por quemaduras en la tubería o de no calentarla lo suficiente.

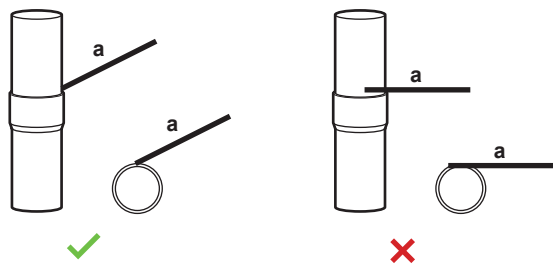


- a Dirija la llama hacia el centro de la tubería para calentar la tubería uniformemente.
- b Si no dirige la llama hacia el centro de la tubería, la tubería no se calentará uniformemente.

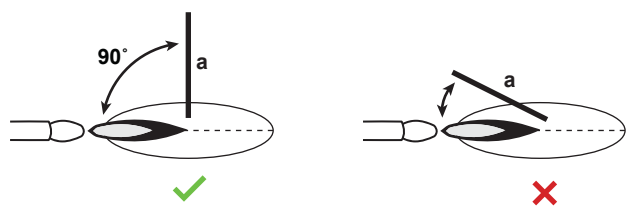


- a Un cobresoldeo correcto se puede realizar cuando la tubería se calienta hasta que su color se vuelve rojo-negro/rosa.

Adición de material de soldadura



- a Varilla para soldadura



- a Varilla para soldadura

15.3.6 Pautas para conectar juntas en T



INFORMACIÓN

Las juntas y empalmes de tubería deben cumplir con los requisitos de EN 14276-2.



PRECAUCIÓN

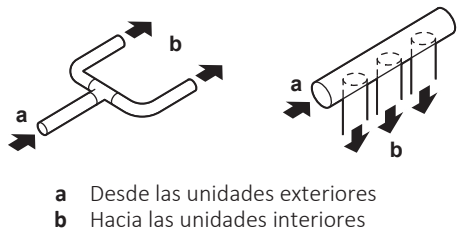
Utilice SIEMPRE juntas en T K65 para la ramificación de refrigerante.

Las juntas en T K65 se suministran independientemente.

Tubería de líquido

Ramifique siempre horizontalmente al conectar la tubería de ramificación.

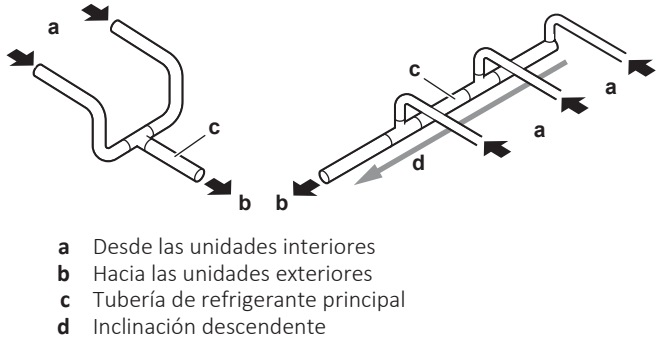
Para evitar un flujo de refrigerante irregular, ramifique siempre hacia abajo cuando utilice un colector.



Tubería de gas

Ramifique siempre horizontalmente al conectar la tubería de ramificación.

Para evitar que el aceite refrigerante fluya hacia las unidades interiores, establezca siempre la tubería de ramificación por encima de la tubería principal.



AVISO

Si utiliza juntas en las tuberías, evite los daños provocados por la congelación o las vibraciones.

15.3.7 Pautas al instalar un secador



AVISO

NO haga funcionar la unidad sin instalar un secador en la tubería de líquido. **Posible consecuencia:** Sin el secador, hacer funcionar la unidad puede provocar que se atasque la válvula de expansión, la hidrólisis del aceite refrigerante y el revestimiento de cobre del compresor.

Instale un secador en la tubería de líquido:

Tipo de secador	Gotas de R744 capacidad del agua a 60°C: 200 Secador recomendado para uso con CO ₂ transcrito: Para LREN*: GMC Refrigerazione tipo CSR485CO2
Dónde/cómo	Instale el secador lo más cerca posible de la unidad exterior. ^(a) Instale el secador en la tubería de líquido. Instale el secador en horizontal.

Al soldar	Siga las instrucciones de soldadura del manual del secador. Retire la tapa del secador inmediatamente antes de soldar (para evitar la absorción de la humedad). Si la pintura del secador se quema durante la soldadura, repárela. Para obtener más información sobre la pintura de reparación, consulte los catálogos.
Dirección del flujo	Si el secador indica una dirección de flujo, instálelo en consecuencia.

^(a) Para obtener instrucciones de instalación, consulte el manual de instalación del secador.

15.3.8 Pautas para instalar un filtro



AVISO

Para evitar que entren residuos, NO haga funcionar la unidad sin instalar un filtro en la tubería de gas.

Instale un filtro en la tubería de gas:

Tipo de filtro	Valor Kv mínimo: 4 Malla mínima: 70^(a) Filtro recomendada: 4727E (Marca: Castel)
Dónde/cómo	Instale el Filtro lo más cerca posible de la unidad exterior.^(b) Instale el filtro en la tubería de gas. Instale el filtro en horizontal.
Al soldar	Siga las instrucciones de soldadura del manual del filtro. Si es necesario, instale un adaptador para evitar el tamaño de la conexión. Retire la tapa del filtro inmediatamente antes de soldar (para evitar la absorción de la humedad). Si la pintura del filtro se quema durante la soldadura, repárela. Para obtener más información sobre la pintura de reparación, consulte los catálogos.
Dirección del flujo	Si el filtro indica una dirección de flujo, instálelo en consecuencia.

^(a) También está permitido un tamaño de cuadrícula menor (p. ej. Malla 100).

^(b) Para obtener instrucciones de instalación, consulte el manual de instalación del filtro.

15.3.9 Acerca de las válvulas de seguridad

Al instalar una válvula de seguridad, tenga siempre en cuenta la presión de diseño del circuito. Consulte "[6 Funcionamiento](#)" [▶ 32].

**ADVERTENCIA**

El estallido de la válvula de seguridad del receptor de líquido puede provocar lesiones y/o daños graves (consulte "25.2 Diagrama de tuberías: unidad exterior" [p. 159]):

- NUNCA realice servicio en una unidad cuando la presión en el receptor de líquido sea superior a la presión definida de la válvula de seguridad del receptor de líquido (90 bar manométricos $\pm 3\%$). Si esta válvula de seguridad libera refrigerante, es posible que se produzcan lesiones y/o daños graves.
- Si la presión es > la presión definida, descargue SIEMPRE la presión desde los dispositivos de alivio de presión antes de realizar el servicio.
- Se recomienda instalar y asegurar la tubería de expulsión a la válvula de seguridad.
- SOLAMENTE modifique la válvula de seguridad cuando haya eliminado el refrigerante.

**ADVERTENCIA**

Todas las válvulas de seguridad instaladas DEBEN ventilarse hacia un espacio exterior y NO en un espacio cerrado.

**PRECAUCIÓN**

Al instalar una válvula de seguridad, añada SIEMPRE suficiente soporte en la válvula. Una válvula de seguridad activada está bajo alta presión. Si no se instala correctamente, la válvula de seguridad puede provocar daños en la tubería de la unidad.

**AVISO**

La presión de diseño del lado de alta presión de los componentes de refrigeración alimentaria conectados DEBE ser de 9 MPaG (90 bar manométricos).

**AVISO**

Si la presión de diseño de la tubería de gas de los componentes de refrigeración alimentaria es distinta a 90 bar manométricos (por ejemplo: 6 MPaG (60 bar manométricos)), DEBE instalarse una válvula de seguridad en la tubería de obra en función de su presión de diseño. NO es posible conectar componentes de refrigeración alimentaria con una presión de diseño inferior a 60 bar manométricos.

**AVISO**

Elija e instale SIEMPRE una válvula de seguridad de acuerdo con la presión de diseño de la tubería de gas de los componentes de refrigeración y que cumpla con las normas EN más recientes y con la normativa nacional en vigor.

Según la norma más reciente en vigor, (EN 13136:2013+A1:2018), se recomienda utilizar la siguiente válvula de seguridad y técnica de instalación si la presión de diseño de la tubería de gas de los componentes de refrigeración es de 60 bar manométricos:

Tipo de válvula de seguridad	$34,877 < A^{(a)} \times K_d^{(b)} < 50,29$ Válvula de seguridad recomendada: ▪ 3030E/46C (Marca: Castel) ▪ 3061/4C (Marca: Castel)
------------------------------	---

Dónde/cómo	Lado de presión de baja de la tubería del circuito de refrigeración. Utilice un tubo recto de ≤ 1 m y $\varnothing 19,2$ mm para la conexión de tubería entre la tubería de obra y la válvula de seguridad.
------------	---

^(a) A (mm²): sección del orificio
^(b) Kd: coeficiente de descarga



AVISO

Cuando instale la válvula de seguridad suministrada en la bolsa de accesorios, le recomendamos que aplique 20 devanados de cinta PTFE y fije la válvula de seguridad en su posición correcta con un par de apriete entre 35 y 60 N•m. Asegúrese de que la tubería de expulsión esté instalada adecuadamente.



AVISO

Si se desea poder cerrar las válvulas de cierre de la tubería de obra, el instalador DEBE instalar una válvula de alivio de presión en la tubería de líquido entre la unidad exterior y las unidades interiores de refrigeración alimentaria.

Cómo instalar válvulas de seguridad

Finalidad

Es obligatorio instalar una válvula de seguridad que proteja el recipiente a presión.

Accesorios

La válvula de seguridad forma parte del accesorios. Como la válvula de seguridad está roscada, no se puede cobresoldar a la tubería de obra. Por lo tanto, la bolsa de accesorios también contiene una pieza roscada que actúa como componente intermedio entre la tubería de obra y la válvula de seguridad.

Ubicación

La válvula de seguridad debe instalarse en la tubería de obra. La válvula de seguridad se puede conectar a la unidad exterior de 2 formas: a través de la parte inferior de la unidad o a través del panel delantero.

Si no tiende la tubería de la válvula de seguridad de la misma forma que la tubería de refrigerante, retire la otra pieza extraíble (en la placa delantera pequeña o en la placa inferior de la unidad exterior). Consulte "[15.3.4 Conexión de la tubería de refrigerante a la unidad exterior](#)" [▶ 91].

Instalación



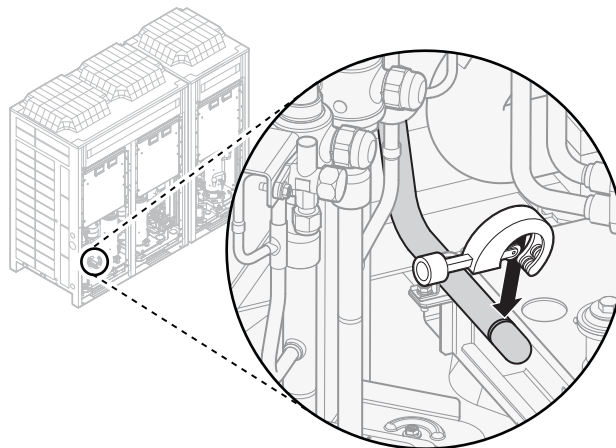
ADVERTENCIA

Instale las válvulas de seguridad de manera correcta de acuerdo con la normativa nacional en vigor.

Cuando se envía el producto, se queda una pequeña cantidad de gas refrigerante dentro del producto. Por lo tanto, las tuberías contienen una presión superior a la presión atmosférica. Por motivos de seguridad, es necesario liberar el refrigerante antes de cortar la tubería de refrigerante.

Prerequisito: Conecte las tuberías de refrigerante. Consulte "[15.3 Conexión de las tuberías de refrigerante](#)" [▶ 89]. Este procedimiento incluye cómo liberar el refrigerante antes de cortar las tuberías.

- 1 Corte la tubería de la válvula de seguridad a lo largo de la línea negra. Utilice herramientas adecuadas, como un cortatubos o unos alicates.



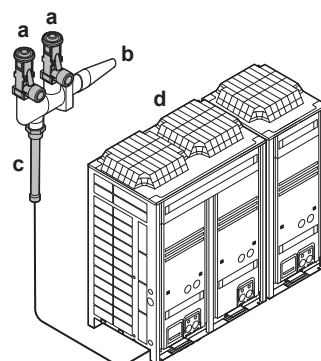
- 2 Suelde la tubería auxiliar de válvula de seguridad para la conexión delantera o inferior a la tubería de la unidad exterior.
- 3 Suelde la tubería de obra a la tubería auxiliar.
- 4 Fije la tubería de la válvula de seguridad a una estructura fija, para evitar que las vibraciones rompan la tubería cuando la válvula de seguridad se abra.
- 5 Suelde la pieza roscada auxiliar en el extremo de tubería de obra instalada verticalmente.
- 6 Se recomienda aplicar 20 devanados de cinta PTFE en la rosca de la pieza roscada.
- 7 Se recomienda atornillar la válvula de seguridad en la pieza roscada y apretarla entre 35 y 60 N•m. La válvula de seguridad debe instalarse verticalmente para que el agua no pueda entrar en el orificio de expulsión.

Acerca de las válvulas de conmutación

En una configuración con 1 válvula de seguridad, es necesario evacuar el refrigerante en caso de que la válvula de seguridad deba sustituirse.

Si no desea evacuar el refrigerante, le recomendamos que instale una válvula de conmutación y que utilice 2 válvulas de seguridad.

Esquema del sistema



- a Válvula de seguridad (1 accesorio + 1 suministro independiente)
- b Válvula de conmutación (suministro independiente)
- c Pieza roscada (accesorio)
- d Unidad exterior

Información de referencia de la válvula de seguridad

Tenga en cuenta la siguiente información de referencia sobre la válvula de seguridad.

Longitud de tubería máxima

La longitud permitida de la tubería de la válvula de seguridad está limitada por los siguientes elementos:

- el diámetro de la tubería
- el número de codos en la tubería
- la presencia de la válvula de conmutación y su valor kV. Para obtener más información sobre las válvulas de conmutación, consulte "Acerca de las válvulas de conmutación" [▶ 101].

Valor kV de la válvula de conmutación	Longitud de tubería máxima (m) para Ø19,1 mm ^(a)				
	8 codos	9 codos	10 codos	11 codos	12 codos
0 ^(b)	21	20	20	19	18
3-3,49	14	13	12	12	11
3,5-4,49	15	15	14	14	13
4,5-4,99	17	17	16	16	15
5-7,99	18	17	17	16	16

^(a) K65 o tubería equivalente

^(b) 0 = No hay válvula de conmutación

Valor kV de la válvula de conmutación	Longitud de tubería máxima (m) para Ø 22,2 ^(a)				
	8 codos	9 codos	10 codos	11 codos	12 codos
0 ^(b)	25	24	24	23	22
3-3,49	16	15	15	14	13
3,5-4,49	18	18	17	16	16
4,5-4,99	21	20	19	19	18
5-7,99	22	21	20	19	19

^(a) K65 o tubería equivalente

^(b) 0 = No hay válvula de conmutación

Especificaciones de la válvula de seguridad

PS	Kd	Área de flujo	Conexión	Rango admisible de temperatura
90 bar	0,90	15,9 mm ²	1/2" NPT entrada 1/2" G salida	-50/+150°C

15.3.10 Pautas al instalar la tubería de expulsión

El instalador debe instalar la tubería de expulsión.

- Instale la salida de la tubería de expulsión en horizontal (por ejemplo, para evitar que entre el agua de la lluvia). Nunca oriente la salida de la tubería hacia abajo.
- Dirija la salida de la tubería de expulsión hacia un lugar donde no pueda herir a las personas o dañar materiales.
- Calcule la máxima longitud de tubería de acuerdo con la norma EN 13136.
- El tipo de rosca debe ser G1 de acuerdo con la norma ISO 228.

15.4 Comprobación de las tuberías de refrigerante

Tenga en cuenta lo siguiente:

- La prueba debe incluir la tubería de la válvula de seguridad. Por lo tanto, es necesario que la presión pase a través de la unidad. Mantenga siempre las válvulas de cierre de líquido y gas abiertas durante la prueba de fugas y el secado por vacío de la tubería de obra.
- Utilice solamente herramientas específicas para R744 (como un manómetro y manguera de carga) que estén diseñados para soportar altas presiones y que eviten que el agua, la suciedad o el polvo entren en la unidad.



PRECAUCIÓN

NO abra la válvula de cierre hasta haber medido la resistencia de aislamiento del circuito de alimentación principal.



PRECAUCIÓN

Utilice SIEMPRE gas nitrógeno para las pruebas de fugas.

15.4.1 Acerca de la comprobación de la tubería de refrigerante

La comprobación de las tuberías de refrigerante implica:

- Compruebe si hay fugas en la tubería de refrigerante.
- Realizar un secado por vacío para eliminar toda la humedad, aire o nitrógeno en la tubería de refrigerante.

Si existe la posibilidad de humedad en las tuberías de refrigerante (por ejemplo, si ha entrado agua en los tubos), efectúe primero el procedimiento de secado por vacío descrito a continuación hasta eliminar toda la humedad.

Todas las tuberías del interior de la unidad han sido sometidas en fábrica a prueba de fugas. Solo es necesario comprobar las tuberías de refrigerante instaladas en la obra.

No obstante, puesto que la tubería de la válvula de seguridad forma parte de la tubería de obra, la presión debe pasar a través de la unidad exterior al realizar una prueba de fugas o secado por vacío. Por tanto, debe comprobar que todas las válvulas de cierre de la tubería de obra y de la unidad exterior estén abiertas antes del realizar una prueba de fugas o un secado por vacío.

Para obtener información detallada acerca del estado de las válvulas consulte ["15.4.3 Comprobación de la tubería de refrigerante: Ajuste"](#) [► 104].

15.4.2 Comprobación de la tubería de refrigerante: Pautas generales

Conecte la bomba de vacío a través de un colector a la conexión de servicio de todas las válvulas de cierre para mejorar su eficacia (consulte ["15.4.3 Comprobación de la tubería de refrigerante: Ajuste"](#) [► 104]).


AVISO

Utilice una bomba de vacío de 2 fases con una válvula antirretorno o una válvula de solenoide capaz de hacer vacío a una presión manométrica de $-100,7$ kPa ($-1,007$ bar).

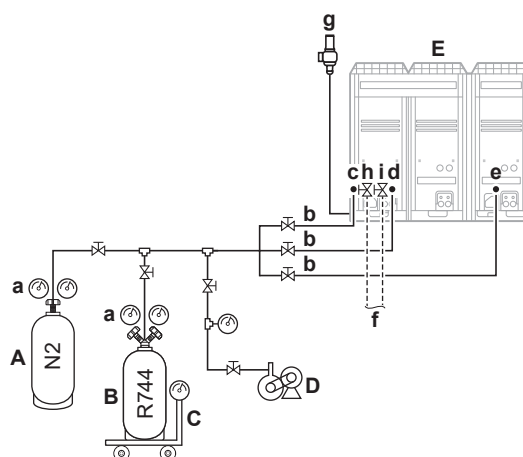

AVISO

Asegúrese de que el aceite de la bomba no fluya de forma opuesta hacia el sistema cuando la bomba no esté funcionando.


AVISO

NO purgue el aire con refrigerantes. Utilice una bomba de vacío para purgar la instalación.

15.4.3 Comprobación de la tubería de refrigerante: Ajuste



- A** Nitrógeno (N_2)
- B** Depósito de refrigerante R744
- C** Balanzas
- D** Bomba de vacío
- E** Unidad exterior
- a** Regulador de presión
- b** Tubo flexible de carga
- c** Conexión de servicio SP3 (lado de gas)
- d** Conexión de servicio SP7 (lado de líquido)
- e** Conexión de servicio SP11 (lado de gas)
- f** A la unidad interior de refrigeración
- g** Válvula de seguridad
- h** Válvula de cierre (lado de gas)
- i** Válvula de cierre (lado de líquido)
- Válvula de cierre
- Conexión de servicio
- Tuberías de obra


AVISO

Las conexiones a las unidades interiores y exteriores también deben someterse a pruebas de fugas y vacío. Mantenga también cualquier posible válvula (suministro independiente) de tubería de obra abierta.

Consulte también el manual de instalación de la unidad interior para obtener información detallada. La prueba de fugas y el secado por vacío siempre deben realizarse antes de que la unidad reciba alimentación.

15.4.4 Ejecución de una prueba de resistencia a la presión

**ADVERTENCIA**

Antes de poner el sistema en marcha, compruebe si todos los componentes de suministro independiente o las unidades interiores cumplen con las especificaciones de la prueba de presión EN378-2. Si no está seguro, se recomienda realizar la siguiente prueba.

Lleve a cabo esta prueba para la tubería de obra y la tubería de la válvula de seguridad.

La prueba debe satisfacer las especificaciones de EN378-2.

Prerequisito: Para evitar que la válvula de seguridad se abra durante la prueba, haga lo siguiente:

- Retire la válvula(s) de seguridad y la válvula de conmutación si está equipada.
- Instale una tapa (suministro independiente) en la pieza roscada.

- 1 Abrir todas las válvulas de cierre.
- 2 Conecte al lado de gas SP3 (c) SP11 (e) y al lado de líquido SP7 (d). Consulte "[15.4.3 Comprobación de la tubería de refrigerante: Ajuste](#)" [▶ 104].
- 3 Presurice el lado de líquido y el lado de gas desde las conexiones de servicio SP3, SP7 y SP11. Pruebe siempre la presión de acuerdo con EN378-2 y tenga en cuenta la presión establecida de la válvula de alivio de presión (si está instalada).
 - Para el lado de líquido, se recomienda una presión de prueba de 1,1 Ps (99 bar manométricos).
 - Para el lado de gas, se recomienda una presión de prueba de 1,1 Ps (lado de baja presión del circuito de refrigeración).

**AVISO**

Si la presión de diseño de la tubería de gas de los componentes de refrigeración alimentaria es distinta a 90 bar manométricos (por ejemplo: 6 MPaG (60 bar manométricos)), DEBE instalarse una válvula de seguridad en la tubería de obra en función de su presión de diseño. NO es posible conectar componentes de refrigeración alimentaria con una presión de diseño inferior a 60 bar manométricos.

- Para el lado de la unidad, 99 bar manométricos, son obligatorios.
- 4 Asegúrese de que no haya caída de presión.
 - 5 Si ocurre una caída de presión, localice la fuga, repárela y repita la prueba de fugas.

Si la prueba a finalizado con éxito, sustituya la tapa de la pieza roscada con la válvula de conmutación (si procede) y la válvula(s) de seguridad.

**ADVERTENCIA**

Para comprobar que la válvula(s) de seguridad y la válvula de conmutación se han vuelto a instalar correctamente, es obligatorio realizar una prueba de fugas.

15.4.5 Ejecución de una prueba de fugas

La prueba de fugas debe ajustarse a la norma EN378-2.

- 1 Abrir todas las válvulas de cierre.

- 2 Conecte al lado de gas SP3 (c) SP11 (e) y al lado de líquido SP7 (d). Consulte "[15.4.3 Comprobación de la tubería de refrigerante: Ajuste](#)" [▶ 104].
- 3 Presurice el lado de líquido y el lado de gas desde las conexiones de servicio SP3, SP7 y SP11. Se recomienda presión de prueba de 3,0 MPaG (30 bar manométricos).
- 4 Compruebe si hay fugas aplicando una solución capaz de formar burbujas a las conexiones de las tuberías.

**AVISO**

Utilice SIEMPRE el producto espumante para detección de fugas recomendado por su distribuidor.

No utilice NUNCA agua jabonosa:

- El agua jabonosa puede provocar la rotura de componentes, como las tuercas abocardadas o las caperuzas de las válvulas de cierre de la válvula de cierre.
- El agua jabonosa puede contener sal, que absorbe humedad que se congelará cuando la tubería se enfríe.
- El agua jabonosa contiene amoníaco que puede corroer los componentes.

- 5 Si ocurre una caída de presión, localice la fuga, repárela y repita la prueba de resistencia a la presión (consulte "[15.4.4 Ejecución de una prueba de resistencia a la presión](#)" [▶ 105]) y para la prueba de fugas (consulte "[15.4.5 Ejecución de una prueba de fugas](#)" [▶ 105]).

15.4.6 Cómo ejecutar el secado por vacío

- 1 Conecte la bomba de vacío a las conexiones de servicio SP3, SP7 y SP11. Consulte "[15.4.3 Comprobación de la tubería de refrigerante: Ajuste](#)" [▶ 104].
- 2 Haga vacío en la unidad durante, al menos, 2 horas y a -100,7 (-1,007 bar manométricos) menos.
- 3 Deje la unidad durante más de 1 hora con una presión de vacío de -100,7 (-1,007 bar manométricos) menos. En el indicador de vacío, compruebe si la presión no aumenta. Si la presión aumenta, puede deberse a que el sistema contiene humedad en las tuberías o hay puntos de fuga.

En caso de fuga

- 1 Localice y repare la fuga.
- 2 Cuando haya finalizado, realice la prueba de fugas y la prueba por vacío otra vez. Consulte "[15.4.5 Ejecución de una prueba de fugas](#)" [▶ 105] y "[15.4.6 Cómo ejecutar el secado por vacío](#)" [▶ 106].

En caso de humedad remanente

Si la unidad se instala en días lluviosos, puede quedar humedad en las tuberías después de ejecutar el primer secado por vacío. Si es así, lleve a cabo el siguiente procedimiento:

- 1 Presurice el gas nitrógeno hasta 0,05 MPa (para eliminar el vacío) y haga vacío durante, al menos, 2 horas.
- 2 Después, realice un secado por vacío de la unidad hasta -100,7 (-1,007 bar manométricos) menos durante, al menos, 1 hora.
- 3 Repita la eliminación de vacío y realice un secado por vacío si la presión no alcanza -100,7 (-1,007 bar manométricos) menos.

- 4 Deje la unidad durante más de 1 hora con una presión de vacío de $-100,7$ ($-1,007$ bar manométricos) menos. En el indicador de vacío, compruebe si la presión no aumenta.

15.5 Cómo aislar las tuberías de refrigerante

Tras finalizar la prueba de fugas y la deshumidificación por vacío, deberá aislar las tuberías. Para hacerlo, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Asegúrese de aislar las tuberías de líquido y gas (de todas las unidades).
- Para la tubería de líquido y de gas: Utilice espuma de polietileno resistente al calor que sea capaz de soportar temperaturas de hasta 70°C .

Grosor del aislamiento

Tenga en cuenta lo siguiente cuando determine el grosor de aislamiento:

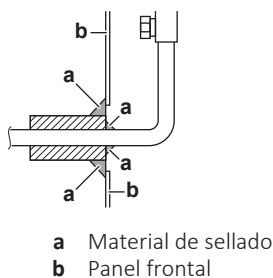
Tubería	Temperatura mínima durante el funcionamiento
Tubería de líquido	0°C
Tubería de gas	-40°C

En función de las condiciones climáticas locales, es posible que debe aumentar el grosor del aislamiento. Si la temperatura ambiente sube por encima de los 30°C y la humedad sobrepasa el 80%.

- Aumente el grosor de la tubería de líquido en ≥ 5 mm
- Aumente el grosor de la tubería de gas en ≥ 20 mm

Sellado de aislamiento

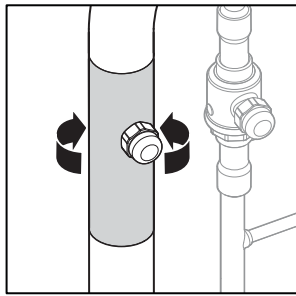
Para evitar que el agua pluvial y de condensación entren en la unidad, aplique sellante entre el aislamiento y el panel delantero de la unidad.



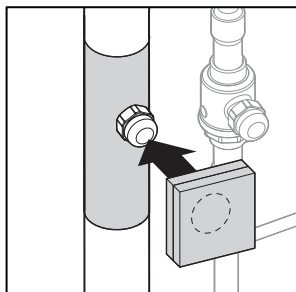
15.5.1 Cómo aislar la válvula de cierre de gas

Las tuberías de gas y la válvula de cierre pueden alcanzar temperaturas tan bajas como -40°C . Por motivos de seguridad, es por lo tanto necesario aislar estos componentes tan pronto como se hayan realizado todas las pruebas.

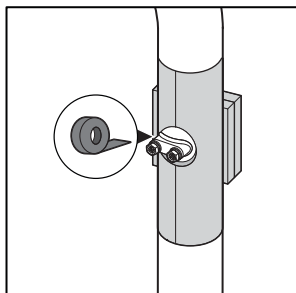
- 1 Instale la tubería auxiliar de aislamiento alrededor del cuerpo de la válvula de cierre de gas.
 - Coloque la tubería auxiliar de aislamiento alrededor del cuerpo de la válvula de cierre de gas.



- Retire la cinta de protección situada entre el sellado para mostrar el lado adhesivo.
 - Presione ligeramente ambos lados del sellado para unirlos y cerrar el aislamiento.
- 2** Instale el cuadrado auxiliar de aislamiento alrededor de la tapa de la válvula de cierre de gas.
- Retire la cinta de protección del cuadrado para mostrar el lado adhesivo.
 - Coloque el cuadrado auxiliar de aislamiento auxiliar sobre la tapa de la válvula de cierre de gas.



- Presione suavemente el cuadrado contra la tubería para mantener el cuadrado en su sitio.
- 3** Aísle la parte trasera de la válvula de cierre aplicando cinta aislante (suministro independiente) alrededor de los tornillos de fijación.



16 Instalación eléctrica



PRECAUCIÓN

Este equipo NO está diseñado para su uso en ubicaciones residenciales y NO se garantiza que proporcione una protección adecuada frente a la ondas de radio en dichas ubicaciones.



AVISO

Si el equipo se instala a menos de 30 m de una ubicación residencial, el instalador profesional DEBE evaluar la situación de EMC antes de la instalación.

En este capítulo

16.1	Acerca de la conexión del cableado eléctrico.....	109
16.1.1	Precauciones al conectar el cableado eléctrico	109
16.1.2	Pautas para realizar la conexión del cableado eléctrico	110
16.1.3	Acerca de los requisitos eléctricos	112
16.2	Cableado en la obra: Vista general.....	114
16.3	Pautas para realizar orificios ciegos	115
16.4	Especificaciones de los componentes de cableado estándar	116
16.5	Conexiones a la unidad exterior	117
16.5.1	Cableado de baja tensión: unidad exterior	118
16.5.2	Cableado de alta tensión: unidad exterior	120
16.6	Conexiones a la unidad capacity up	121
16.6.1	Cableado de baja tensión: unidad capacity up.....	122
16.6.2	Cableado de alta tensión: unidad capacity up	124

16.1 Acerca de la conexión del cableado eléctrico

Flujo de trabajo habitual

La conexión del cableado eléctrico suele dividirse en los siguientes pasos:

- 1 Asegurarse de que el sistema de alimentación eléctrica coincide con las especificaciones eléctricas de las unidades.
- 2 Conexión del cableado eléctrico a la unidad exterior (cableado de baja tensión y cableado de alta tensión).
- 3 Conexión del cableado eléctrico a la unidad capacity up (cableado de baja tensión y cableado de alta tensión).

16.1.1 Precauciones al conectar el cableado eléctrico



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN



ADVERTENCIA

- Todo el cableado DEBE realizarlo un electricista autorizado y DEBE cumplir con la normativa nacional sobre cableado.
- Realice todas las conexiones eléctricas en el cableado fijo.
- Todos los componentes proporcionados en la obra y toda la instalación eléctrica DEBEN cumplir la normativa aplicable.



ADVERTENCIA

Utilice SIEMPRE un cable multifilar para los cables de alimentación.

**ADVERTENCIA**

- Si a la fuente de alimentación le falta una fase o una fase neutra errónea, el equipo podría averiarse.
- Establezca una conexión a tierra apropiada. NO conecte la unidad a una tubería de uso general, a un captador de sobretensiones o a líneas de tierra de teléfonos. Si la conexión a tierra no se ha realizado correctamente, pueden producirse descargas eléctricas.
- Instale los fusibles o disyuntores necesarios.
- Asegure el cableado eléctrico con sujetacables para que NO entren en contacto con las tuberías o con bordes afilados (especialmente del lado de alta presión).
- NO utilice cables encintados, alargadores ni conexiones de sistema estrella. Pueden provocar sobrecalentamiento, descargas eléctricas o incendios.
- NO instale un condensador de avance de fase, porque la unidad está equipada con un Inverter. Un condensador de avance de fase reducirá el rendimiento y podría provocar accidentes.

**AVISO**

La distancia entre los cables de alta y baja tensión debe ser de por lo menos 50 mm.

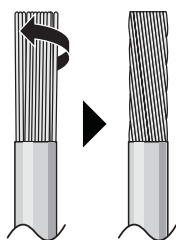
16.1.2 Pautas para realizar la conexión del cableado eléctrico

**AVISO**

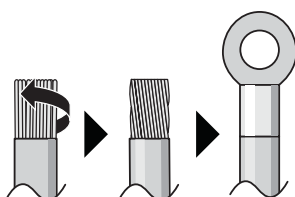
Se recomienda utilizar cables sólidos (un solo hilo). Si se utilizan cables trenzados, tuerza ligeramente las trenzas para unir el extremo del conductor para utilizarlo directamente en la abrazadera del terminal o insertarlo en un terminal de tipo engaste redondo.

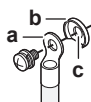
Cómo preparar el cable conductor trenzado para la instalación**Método 1: Trenzado del conductor**

- 1 Pele el aislamiento del cable (20 mm).
- 2 Trence ligeramente el extremo del conductor para crear una conexión "sólida".

**Método 2: Utilización de un terminal de tipo engaste redondo (recomendado)**

- 1 Pele el aislamiento de los cables y trence el extremo de cada cable.
- 2 Instale un terminal de tipo engaste redondo en el extremo del cable. Coloque el terminal de tipo engaste redondo en el cable hasta la sección cubierta y apriete el terminal con la herramienta adecuada.





- a** Terminal de tipo engaste redondo
b Sección abierta
c Arandela cóncava

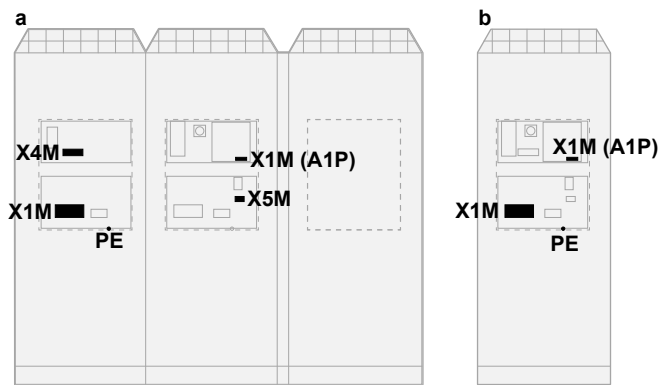
Utilice los métodos que se describen a continuación para instalar los cables:

Tipo de cable	Método de instalación
Cable de núcleo único O Cable conductor trenzado con conexión de tipo "sólida"	a Cable rizado (cable de un solo núcleo o cable conductor trenzado) b Tornillo c Arandela plana
Cable conductor trenzado con terminal de tipo engaste redondo	a Terminal b Tornillo c Arandela plana ✓ Permitido ✗ NO permitido

Para las conexiones a tierra, utilice el siguiente método:

Tipo de cable	Método de instalación
Cable de núcleo único O Cable conductor trenzado con conexión de tipo "sólida"	a Cable rizado a la derecha (cable de un solo núcleo o cable conductor trenzado) b Tornillo c Arandela de resorte d Arandela plana e Arandela de acoplamiento f Lámina metálica

Pares de apriete



a Terminales en la unidad exterior
b Terminales en la unidad capacity up

Terminal	Tamaño del tornillo	Par de apriete (N•m)
X1M: Alimentación eléctrica	M8	5,5~7,3
PE: Conexión de tierra (tornillo)	M8	
X4M: Señales de salida	M4	1,18~1,44
X5M: Interruptores remotos	M3.5	0,79~0,97
X1M (A1P): Cableado de transmisión DIII	M3.5	0,80~0,96

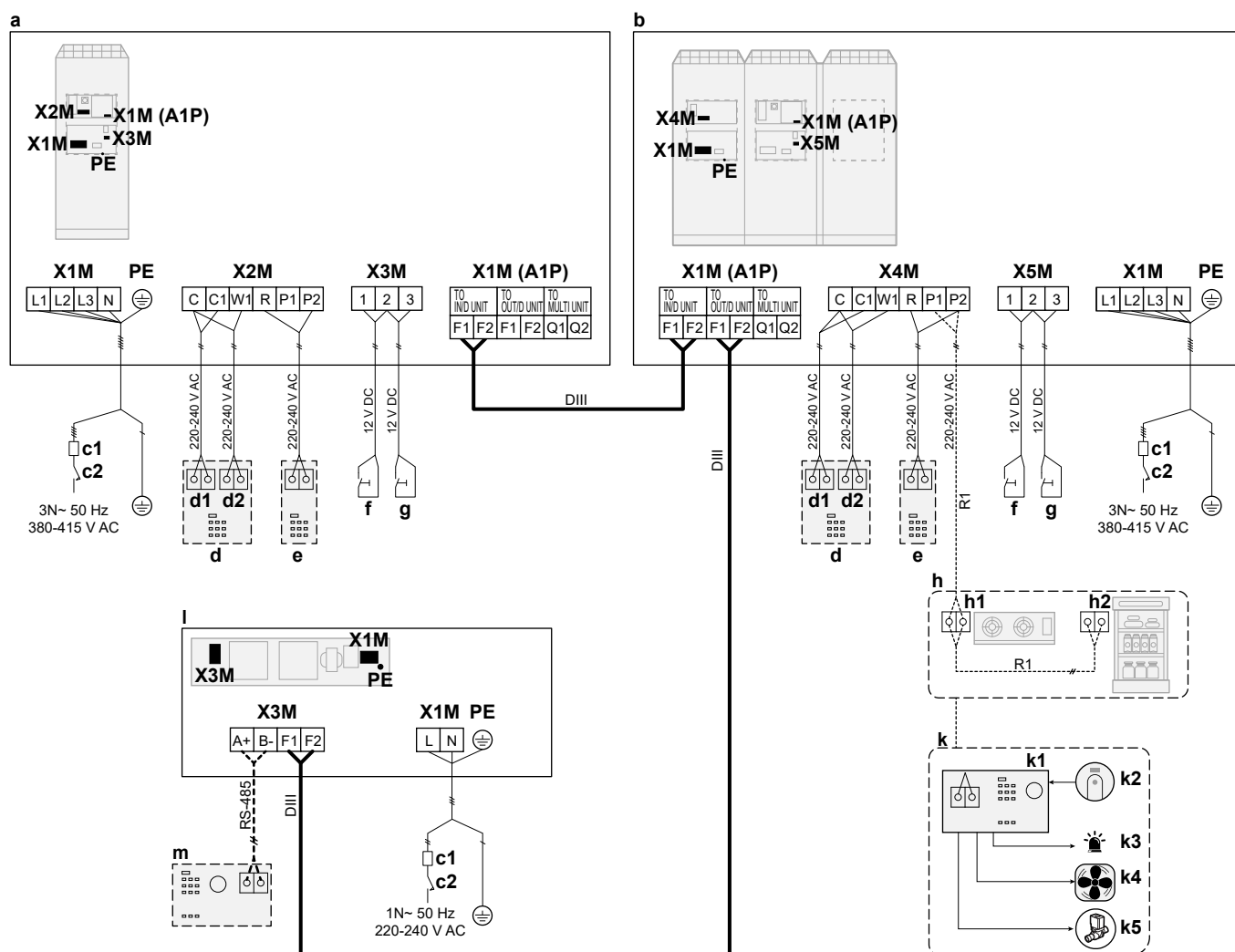
16.1.3 Acerca de los requisitos eléctricos

Este equipo (LREN* y LRNUN*) cumple con:

- Las normativas **EN/IEC 61000-3-11** siempre que la impedancia del sistema Z_{sys} sea menor o igual a Z_{max} en el punto de conexión entre el suministro del usuario y el sistema público.
 - EN/IEC 61000-3-11 = Norma técnica europea/internacional que ajusta los límites para los cambios en la tensión, fluctuaciones y oscilaciones en la tensión en redes eléctricas públicas de baja tensión para equipos con una corriente nominal de ≤ 75 A.
 - Es responsabilidad del instalador o usuario del equipo asegurar mediante una consulta con la compañía que opera la red de distribución si fuera necesario para saber si el equipo está conectado ÚNICAMENTE a un suministro con una impedancia Z_{sys} menor o igual a Z_{max} .
- Las normativas **EN/IEC 61000-3-12** siempre que la impedancia de cortocircuito S_{sc} sea menor o igual a S_{sc} en el punto de conexión entre el suministro del usuario y el sistema público.
 - EN/IEC 61000-3-12 = Norma técnica europea/internacional que ajusta los límites para corrientes armónicas generadas por un equipo conectado a los sistemas públicos de bajo voltaje con corriente de entrada de >16 A y ≤ 75 A por fase.
 - Es responsabilidad del instalador o del usuario del equipo asegurar mediante una consulta con la compañía que opera la red de distribución, si fuera necesario, para saber si el equipo está conectado ÚNICAMENTE a un suministro con una potencia de cortocircuito S_{sc} mayor o equivalente al valor mínimo S_{sc} .

Modelo	$Z_{\max}$	Valor S_{sc} mínimo
LREN8*	—	5477
LREN10*	—	5819
LREN12*	—	6161
LRNUN5*	—	2294

16.2 Cableado en la obra: Vista general



a Unidad Capacity up (LRNUN5*)

b Unidad exterior (LREN*)

c1 Fusible contra sobreintensidad (suministro independiente)

c2 Interruptor automático de fugas a tierra (suministro independiente)

d Panel de alarma (suministro independiente) para:
d1: Señal de salida de precaución
d2: Señal de salida de advertencia

e Panel de control (suministro independiente) para señal de salida de funcionamiento

f Interruptor de funcionamiento remoto (suministro independiente)

g Interruptor de sonido bajo remoto (suministro independiente)

DESACTIVADO: modo normal

ACTIVADO: modo de sonido bajo

h Señal de salida de funcionamiento hacia las válvulas de expansión de:
h1: Todas las unidades Blower Coil (suministro independiente)

h2: Vitrinas (suministro independiente)

k Sistema de seguridad (suministro independiente).

Ejemplo:

k1: Panel de control

k2: Detector de fugas de refrigerante CO₂

k3: Alarma de seguridad (luz)

k4: Ventilación (natural o mecánica)

k5: Válvula de cierre

i Caja de comunicaciones (BRR9B1V1)

m Sistema de supervisión (suministro independiente)

Cableado:

RS-485 Cableado de transmisión RS-485 (tener en cuenta la polaridad)

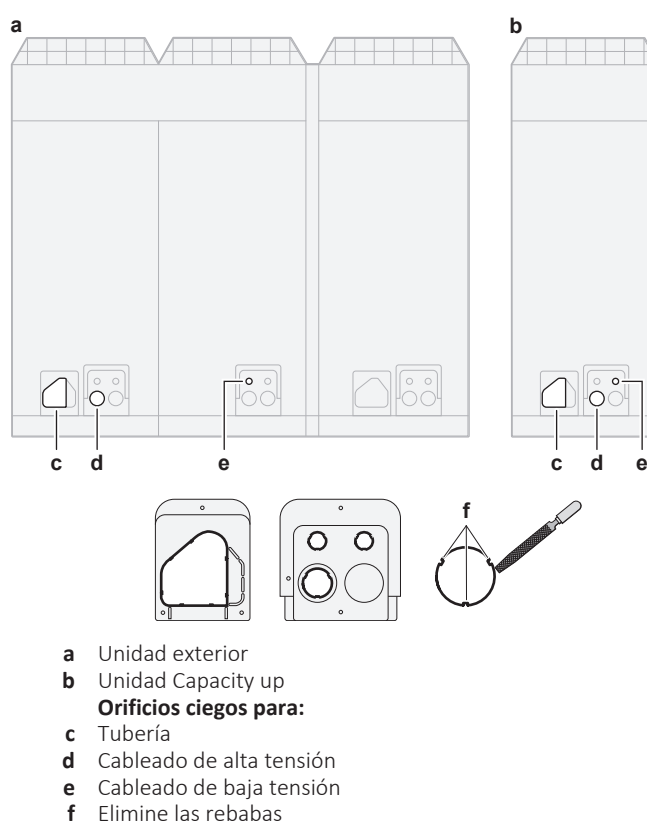
DIII Cableado de transmisión DIII (sin polaridad)

RS-485 Salida de funcionamiento

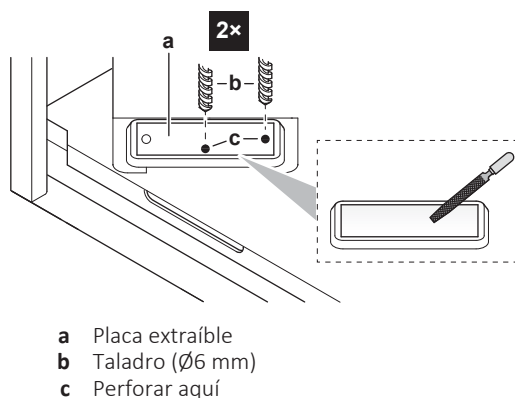
16.3 Pautas para realizar orificios ciegos

- Para abrir un orificio ciego en el panel delantero, golpee sobre él con un martillo.
- Para abrir un orificio ciego en el panel inferior, perfore orificios donde así se indique.
- Tras retirar los orificios, recomendamos eliminar las rebabas y pintar los bordes y sus alrededores con pintura de reparación para evitar la oxidación.
- Al pasar cables eléctricos por los orificios ciegos, envuelva los cables con cinta aislante, para evitar posibles daños, y pase los cables a través de tubos de cables de protección de suministro independiente en el lugar de instalación o coloque manguitos o casquillos de goma en los orificios ciegos.

Conexión delantera



Conexión lateral



**ADVERTENCIA**

Adoptar las medidas pertinentes para evitar que la unidad pueda utilizarse como refugio de animales pequeños. Si algún animal entrase en contacto con los componentes eléctricos, podría provocar averías o hacer que apareciese humo o fuego.

16.4 Especificaciones de los componentes de cableado estándar

Suministro eléctrico

**AVISO**

Si se utilizan disyuntores de circuito de corriente residual, asegúrese de usar uno de tipo de alta velocidad con clasificación de corriente operativa residual de 300 mA.

La alimentación debe estar protegida con los dispositivos de seguridad necesarios, esto es, un interruptor principal, un fusible lento en cada fase y un disyuntor de fugas a tierra, de acuerdo con las normativas vigentes.

La selección y tamaño del cableado debe realizarse de acuerdo con la normativa sobre cableado nacional aplicable en base a la información mencionada en la siguiente tabla.

Asegúrese de que hay un circuito de alimentación eléctrica separada para esta unidad y que todo el trabajo eléctrico se ha encargado a un electricista profesional de acuerdo con las leyes y reglamentos locales y este manual. Una capacidad de alimentación eléctrica insuficiente o una instalación eléctrica incorrecta puede provocar descargas eléctricas o fuego.

Modelo	Amperaje mínimo del circuito	Fusibles recomendados
LREN8*	32 A	40 A
LREN10*	34 A	40 A
LREN12*	36 A	40 A
LRNUN5*	16 A	25 A

Cable de suministro eléctrico

	LREN8*	LREN10*	LREN12*	LRNUN5*
Tensión	380-415 V			
Actual	32 A	34 A	36 A	16 A
Fase	3N~			
Frecuencia	50 Hz			
Tamaño del cable	Debe cumplir con la normativa sobre cableado nacional. Cable de 5 núcleos. El tamaño del cable depende de la corriente, pero no debe ser inferior a 2,5 mm²			

Cableado de transmisión DIII

Límites y especificaciones del cableado de transmisión^(a)

Utilice solamente un cable armonizado que proporcione aislamiento doble y que sea adecuado para la tensión correspondiente.

Cable de 2 hilos.

0,75~1,25 mm².

^(a) Si el cableado de transmisión total supera estos límites, es posible que se produzcan errores de comunicación.

Interruptores remotos

Consulte detalles en:

- "16.5.1 Cableado de baja tensión: unidad exterior" [▶ 118]
- "16.6.1 Cableado de baja tensión: unidad capacity up" [▶ 122]

Señales de salida

Consulte detalles en:

- "16.5.2 Cableado de alta tensión: unidad exterior" [▶ 120]
- "16.6.2 Cableado de alta tensión: unidad capacity up" [▶ 124]

16.5 Conexiones a la unidad exterior



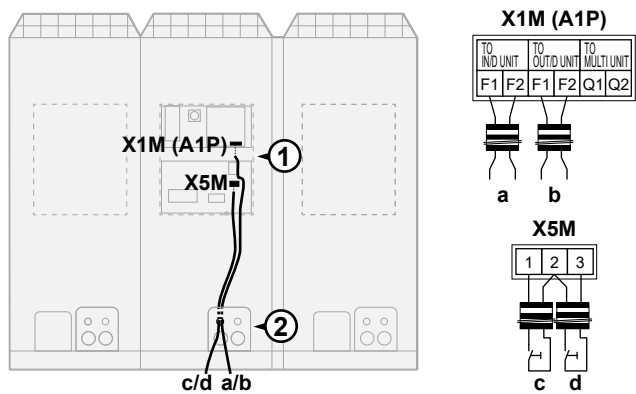
AVISO

- Asegúrese de mantener los cables de alimentación y de transmisión separados entre sí (≥ 50 mm). El cableado de transmisión y el de alimentación pueden cruzarse, pero no deben estar tendidos de forma paralela.
- El cableado de transmisión y el cableado de alimentación eléctrica NO deben tocar las tuberías internas para evitar daños en los cables debidos a la alta temperatura de las tuberías.
- Cierre firmemente la tapa y disponga los cables eléctricos de forma que se evite que la tapa u otras piezas se aflojen.

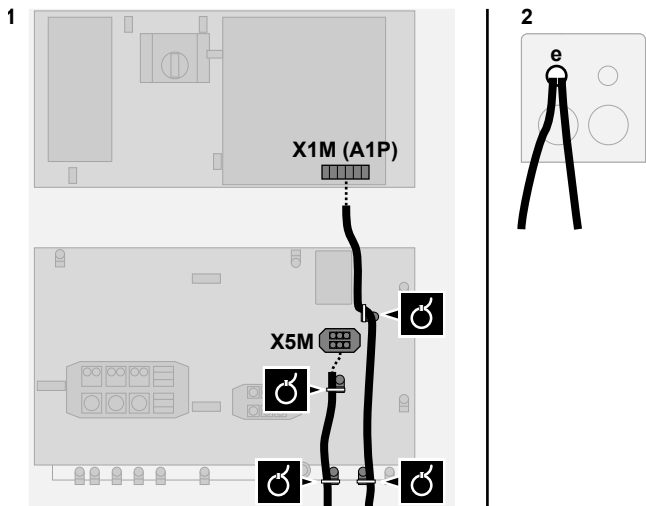
Cableado de baja tensión	▪ Cableado de transmisión DIII ▪ Interruptores remotos (funcionamiento, sonido bajo)
Cableado de alta tensión	▪ Señales de salida (precaución, advertencia, funcionamiento) ▪ Alimentación eléctrica (incluida la toma de tierra)

16.5.1 Cableado de baja tensión: unidad exterior

Conexiones/tendido/fijación



- X1M (A1P)** Cableado de transmisión DIII:
a: A la unidad capacity up
b: A la caja de comunicaciones
- X5M** Interruptores remotos:
c: Interruptor de funcionamiento remoto
d: Interruptor de funcionamiento sonoro bajo remoto



e Entrada del cableado (orificio ciego) para baja tensión. Consulte "16.3 Pautas para realizar orificios ciegos" [▶ 115].

Detalles: cableado de transmisión DIII

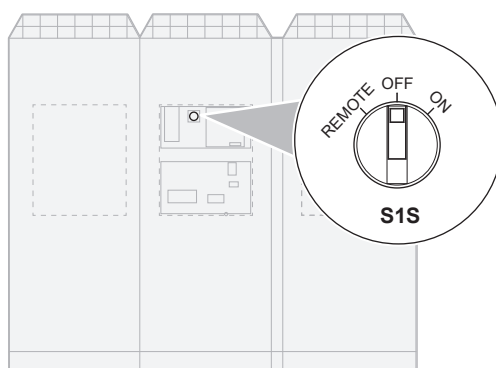
Consulte "16.4 Especificaciones de los componentes de cableado estándar" [▶ 116].

Detalles: interruptor de funcionamiento remoto



AVISO

Interruptor de funcionamiento remoto. La unidad viene equipada de fábrica con un interruptor de funcionamiento para ACTIVAR/DESACTIVAR el funcionamiento de la unidad. Si desea ACTIVAR/DESACTIVAR el funcionamiento de la unidad exterior de forma remota, es necesario un interruptor de funcionamiento remoto. Utilice un contacto sin tensión para microcorriente (≤ 1 mA, 12 V CC). Conéctelo a X5M/1+2 de construcción de clase II y establézcalo en "Remote".



S1S Interruptor de funcionamiento equipado en fábrica:

OFF: Funcionamiento de la unidad DESACTIVADO

ON: Funcionamiento de la unidad ACTIVADO

Remote: Unidad controlada (ENCENDIDO/APAGADO) mediante el interruptor de funcionamiento remoto

Cableado del interruptor de funcionamiento remoto:

Cableado	Utilice solamente un cable armonizado que proporcione aislamiento doble y que sea adecuado para la tensión correspondiente. Cable de 2 hilos 0,75~1,25 mm ²
Longitud de cableado máxima	130 m

Detalles – Interruptor de funcionamiento sonoro bajo remoto



AVISO

Interruptor de funcionamiento sonoro bajo. Si desea ACTIVA/DESACTIVAR de forma remota el funcionamiento sonoro bajo, debe instalar un interruptor de funcionamiento sonoro bajo. Utilice un contacto sin tensión para microcorriente (≤ 1 mA, 12 V CC).

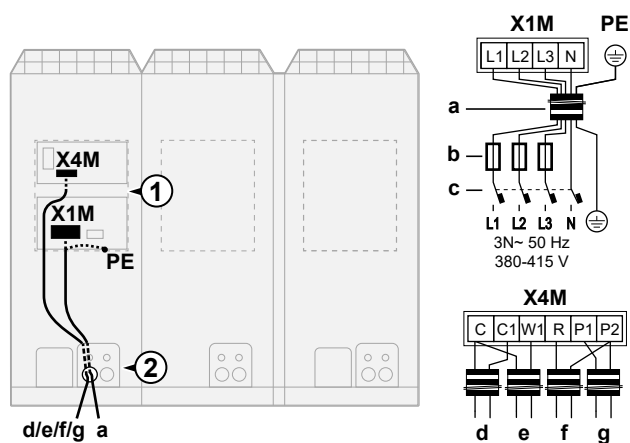
Interruptor de funcionamiento sonoro bajo	Modo
DESACTIVADO	Modo normal
ACTIVADO	Modo de funcionamiento sonoro bajo

Cableado del interruptor de funcionamiento sonoro bajo:

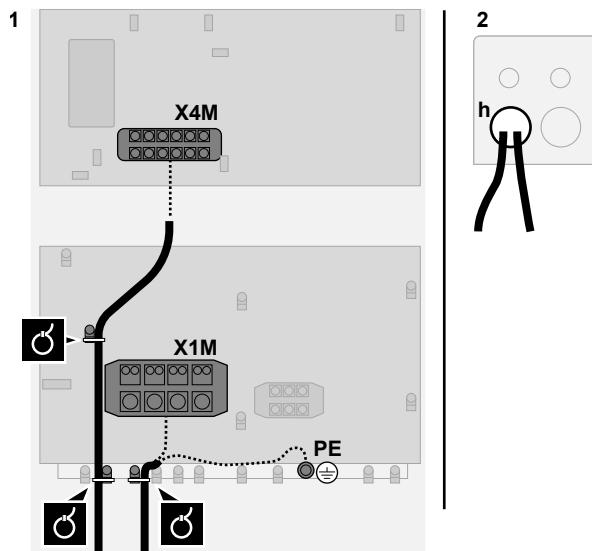
Cableado	Utilice solamente un cable armonizado que proporcione aislamiento doble y que sea adecuado para la tensión correspondiente. Cable de 2 hilos 0,75~1,25 mm ²
Longitud de cableado máxima	130 m

16.5.2 Cableado de alta tensión: unidad exterior

Conexiones/tendido/fijación



- X1M** Alimentación eléctrica:
a: Cable de suministro eléctrico
b: Fusible de sobrecorriente
c: Disyuntor de fugas a tierra
- PE** Conexión de tierra (tornillo)
- X4M** Señales de salida:
d: Precaución
e: Advertencia
f: Puesta en marcha
g: Funcionamiento



- h** Entrada del cableado (orificio ciego) para alta tensión. Consulte "16.3 Pautas para realizar orificios ciegos" [▶ 115].

Detalles – Señales de salida

**AVISO**

Señales de salida. La unidad exterior está provista de un terminal (X4M de construcción de clase II) que puede emitir 4 señales diferentes. La señal es de 220~240 V CA. La carga máxima para todas las señales es 0,5 A. La unidad emite una señal en las situaciones siguientes:

- C/C1: señal de **precaución** – conexión recomendada – cuando ocurre un error que no detiene el funcionamiento de la unidad.
- C/W1: señal de **advertencia** – conexión recomendada – cuando ocurre un error que detiene el funcionamiento de la unidad.
- R/P2: señal de **arranque** – conexión opcional – cuando el compresor está en funcionamiento.
- P1/P2: señal de **funcionamiento** – conexión obligatoria – cuando se están controlando las válvulas de expansión de las vitrinas y unidades Blower Coil conectadas.

**AVISO**

La salida de funcionamiento P1/P2 de la unidad exterior DEBE conectarse a todas las válvulas de expansión de las vitrinas y las unidades Blower Coil conectadas. Esta conexión es necesaria puesto que la unidad exterior debe controlar las válvulas de expansión durante el arranque (para evitar que el refrigerante líquido entre en el compresor y para evitar que se abra la válvula de seguridad en el lado de baja presión del armario de refrigeración alimentaria).

Compruebe en el lugar de la instalación que la válvula de expansión de la vitrina o de la unidad Blower Coil SOLO se pueda abrir cuando la señal P1/P2 esté ACTIVADA.

Señales de salida del cableado:

Cableado	Utilice solamente un cable armonizado que proporcione aislamiento doble y que sea adecuado para la tensión correspondiente. Cable de 2 hilos 0,75~1,25 mm ²
Longitud de cableado máxima	130 m

Detalles: alimentación eléctrica

Consulte "16.4 Especificaciones de los componentes de cableado estándar" [► 116].

16.6 Conexiones a la unidad capacity up

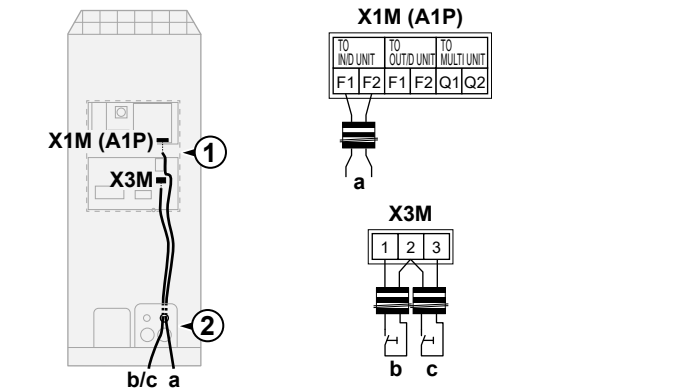
**AVISO**

- Asegúrese de mantener los cables de alimentación y de transmisión separados entre sí (≥50 mm). El cableado de transmisión y el de alimentación pueden cruzarse, pero no deben estar tendidos de forma paralela.
- El cableado de transmisión y el cableado de alimentación eléctrica NO deben tocar las tuberías internas para evitar daños en los cables debidos a la alta temperatura de las tuberías.
- Cierre firmemente la tapa y disponga los cables eléctricos de forma que se evite que la tapa u otras piezas se aflojen.

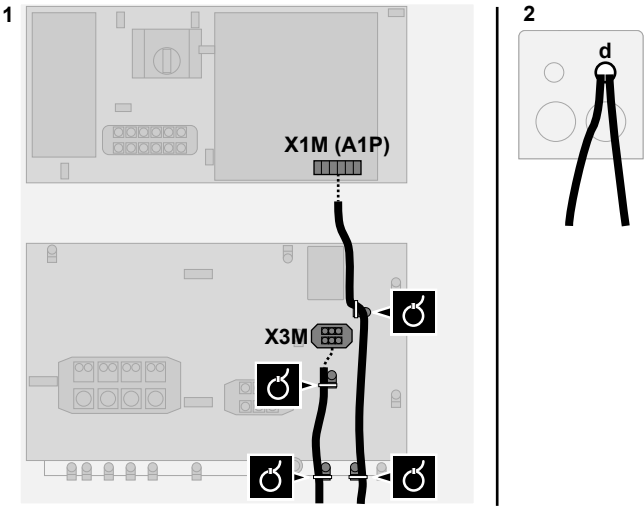
Cableado de baja tensión	▪ Cableado de transmisión DIII ▪ Interruptores remotos (funcionamiento, sonido bajo)
Cableado de alta tensión	▪ Señales de salida (precaución, advertencia, funcionamiento) ▪ Alimentación eléctrica (incluida la toma de tierra)

16.6.1 Cableado de baja tensión: unidad capacity up

Conexiones/tendido/fijación



- X1M (A1P)** Cableado de transmisión DIII:
a: A la unidad exterior
- X3M** Interruptores remotos:
b: Interruptor de funcionamiento remoto
c: Interruptor de funcionamiento sonoro bajo remoto



d Entrada del cableado (orificio ciego) para baja tensión. Consulte "16.3 Pautas para realizar orificios ciegos" [▶ 115].

Detalles: cableado de transmisión DIII

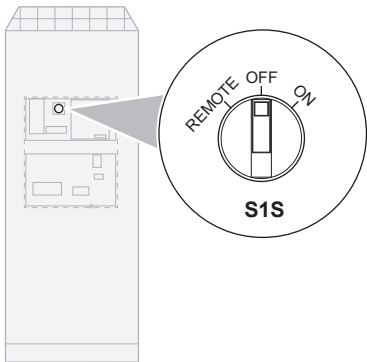
Consulte "16.4 Especificaciones de los componentes de cableado estándar" [▶ 116].

Detalles: interruptor de funcionamiento remoto



AVISO

Interruptor de funcionamiento remoto. La unidad viene equipada de fábrica con un interruptor de funcionamiento para ACTIVAR/DESACTIVAR el funcionamiento de la unidad. Si desea ACTIVAR/DESACTIVAR el funcionamiento de la unidad capacity up de forma remota, es necesario un interruptor de funcionamiento remoto. Utilice un contacto sin tensión para microcorriente ($\leq 1\text{ mA}$, 12 V CC). Conéctelo a X3M/1+2 de construcción de clase II y establézcalo en "Remote".



- S1S** Interruptor de funcionamiento equipado en fábrica:
- OFF: Funcionamiento de la unidad DESACTIVADO
 - ON: Funcionamiento de la unidad ACTIVADO
 - Remote: Unidad controlada (ENCENDIDO/APAGADO) mediante el interruptor de funcionamiento remoto

Cableado del interruptor de funcionamiento remoto:

Cableado	Utilice solamente un cable armonizado que proporcione aislamiento doble y que sea adecuado para la tensión correspondiente. Cable de 2 hilos 0,75~1,25 mm ²
Longitud de cableado máxima	130 m

Detalles – Interruptor de funcionamiento sonoro bajo remoto:



AVISO

Interruptor de funcionamiento sonoro bajo. Si desea ACTIVA/DESACTIVAR de forma remota el funcionamiento sonoro bajo, debe instalar un interruptor de funcionamiento sonoro bajo. Utilice un contacto sin tensión para microcorriente ($\leq 1\text{ mA}$, 12 V CC).

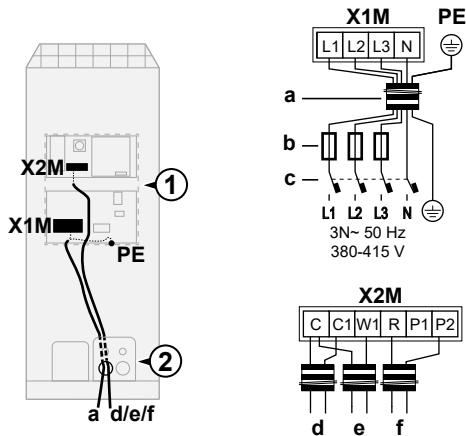
Interruptor de funcionamiento sonoro bajo	Modo
DESACTIVADO	Modo normal
ACTIVADO	Modo de funcionamiento sonoro bajo

Cableado del interruptor de funcionamiento sonoro bajo:

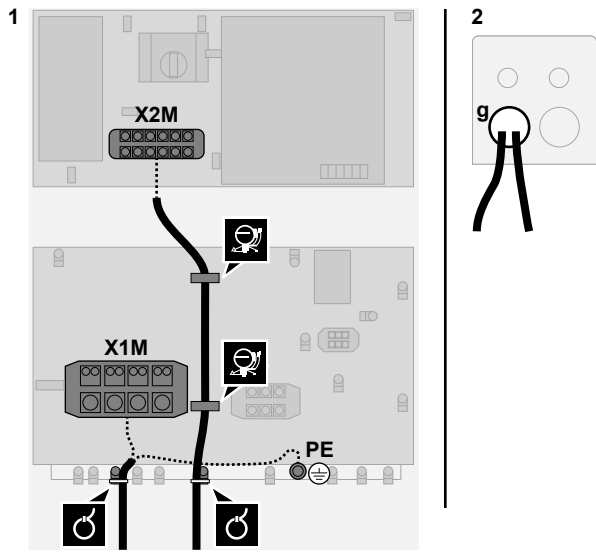
Cableado	Utilice solamente un cable armonizado que proporcione aislamiento doble y que sea adecuado para la tensión correspondiente. Cable de 2 hilos 0,75~1,25 mm²
Longitud de cableado máxima	130 m

16.6.2 Cableado de alta tensión: unidad capacity up

Conexiones/tendido/fijación



- X1M** Alimentación eléctrica:
a: Cable de suministro eléctrico
b: Fusible de sobrecorriente
c: Disyuntor de fugas a tierra
- PE** Conexión de tierra (tornillo)
- X2M** Señales de salida:
d: Precaución
e: Advertencia
f: Puesta en marcha



g Entrada del cableado (orificio ciego) para alta tensión. Consulte "16.3 Pautas para realizar orificios ciegos" [▶ 115].

Detalles – Señales de salida

**AVISO**

Señales de salida. La unidad exterior está provista de un terminal (X2M de construcción de clase II) que puede emitir 3 señales diferentes. La señal es de 220~240 V CA. La carga máxima para todas las señales es 0,5 A. La unidad emite una señal en las situaciones siguientes:

- C/C1: señal de **precaución** – conexión recomendada – cuando ocurre un error que no detiene el funcionamiento de la unidad.
- C/W1: señal de **advertencia** – conexión recomendada – cuando ocurre un error que detiene el funcionamiento de la unidad.
- R/P2: señal de **arranque** – conexión opcional – cuando el compresor está en funcionamiento.

Señales de salida del cableado:

Cableado	Utilice solamente un cable armonizado que proporcione aislamiento doble y que sea adecuado para la tensión correspondiente. Cable de 2 hilos 0,75~1,25 mm ²
Longitud de cableado máxima	130 m

Detalles – Suministro eléctrico:

Consulte "16.4 Especificaciones de los componentes de cableado estándar" [▶ 116].

17 Carga de refrigerante

En este capítulo

17.1	Acerca de la carga de refrigerante	126
17.2	Precauciones al cargar refrigerante	126
17.3	Acerca del refrigerante	127
17.4	Cómo determinar la cantidad de refrigerante	129
17.5	Carga de refrigerante	130
17.6	Cómo fijar la etiqueta de carga de refrigerante	131

17.1 Acerca de la carga de refrigerante

Antes de la carga de refrigerante

Asegúrese de comprobar las tuberías de obra (pruebas de fuga, secado de vacío).

Flujo de trabajo habitual

La carga de refrigerante adicional consta normalmente de las siguientes fases:

- 1 Cálculo del refrigerante que hay que cargar.
- 2 Carga de refrigerante.
- 3 Rellene la etiqueta de carga de refrigerante.

Cuando haya poco refrigerante en el cilindro, la presión interna del cilindro disminuirá, haciendo que sea imposible cargar más la unidad. Sustituya el cilindro por uno que tenga más refrigerante.



AVISO

Almacene y utilice SIEMPRE los cilindros de R744 en posición vertical.
NUNCA almacene cilindros de R744 cerca de ninguna fuente de calor o la luz solar directa.

17.2 Precauciones al cargar refrigerante



ADVERTENCIA

- Utilice SOLAMENTE R744 (CO₂) como refrigerante. Otras sustancias pueden provocar explosiones y accidentes.
- Durante la instalación, cuando cargue refrigerante, mantenga o realice reparaciones, utilice SIEMPRE guantes protectores y gafas de seguridad.
- Si la unidad se instala en el interior (por ejemplo, en una sala de máquinas), utilice SIEMPRE un detector de CO₂ portátil.
- Si el panel delantero está abierto, tenga SIEMPRE cuidado con el ventilador giratorio. El ventilador puede seguir girando durante un tiempo después de haberse apagado el suministro eléctrico.



PRECAUCIÓN

Un sistema vaciado estará bajo un punto triple. para evitar el hielo sólido, comience SIEMPRE a cargar con el R744 es estado gaseoso. Cuando se alcance el punto triple (5,2 bar de presión absoluta o 4,2 bar de presión manométrica), podrá continuar cargando con el R744 en estado líquido.

**PRECAUCIÓN**

NO cargue líquido refrigerante directamente en la línea de gas. La compresión del líquido podría provocar un fallo de funcionamiento del compresor.

**AVISO**

Si la alimentación de algunas unidades está desconectada, no es posible completar correctamente el procedimiento de carga.

**AVISO**

Solo cuando cargue la unidad por primera vez, CONECTE la unidad a la alimentación 6 horas antes de encenderla, para que el calentador del cárter esté energizado y para proteger el compresor.

**AVISO**

Antes de comenzar los procedimientos de carga, compruebe si la indicación en la pantalla de 7 LEDs es como de costumbre (consulte "[19.1.4 Acceso al modo 1 o 2](#)" [▶ 136]). Si hay un código de avería, consulte "[23.3 Resolución de problemas en función de los códigos de error](#)" [▶ 150].

**AVISO**

Cierre el panel delantero antes de realizar cualquier operación de carga de refrigerante. Sin el panel delantero instalado, la unidad no puede determinar correctamente si está funcionando bien o no.

**AVISO**

NO cierre completamente la válvula de cierre de la tubería en la obra después de que el refrigerante se haya cargado en la unidad.

**AVISO**

NO cierre completamente la válvula de cierre de líquido mientras la unidad se está deteniendo. La tubería de líquido de obra podría explotar debido al sellado. Además, mantenga una conexión constante entre la válvula de seguridad y la tubería de líquido en la obra para evitar que la tubería estalle (si la presión aumenta demasiado).

**INFORMACIÓN**

Asimismo, debe leer las precauciones y requisitos de los siguientes capítulos:

- Precauciones generales de seguridad
- Preparativos

**INFORMACIÓN**

Para conocer el método de funcionamiento de las válvulas de cierre, consulte "[15.2 Utilización de válvulas de cierre y conexiones de servicio](#)" [▶ 84].

17.3 Acerca del refrigerante

Este producto contiene gases refrigerante.

Tipo de refrigerante: R744 (CO₂)



ADVERTENCIA

- NO perfore ni queme componentes del ciclo de refrigerante.
- Tenga en cuenta que el refrigerante del interior del sistema es inodoro.



ADVERTENCIA

El refrigerante R744 (CO₂) dentro de la unidad es inoloro, no inflamable y normalmente NO presenta riesgo de fuga.

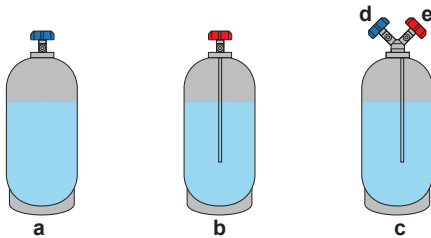
Si la unidad se instala en el interior, instale SIEMPRE un detector de CO₂ de acuerdo con las especificaciones de la norma EN378.

Si se produce una fuga de refrigerante en altas concentraciones dentro la habitación, puede tener efectos nocivos en sus ocupantes asfixia y envenenamiento por dióxido de carbono. Ventile la habitación y póngase en contacto inmediatamente con el distribuidor donde adquirió la unidad.

NO utilice la unidad hasta que un técnico de servicio confirme que el componente por donde se ha producido la fuga de refrigerante se haya reparado.

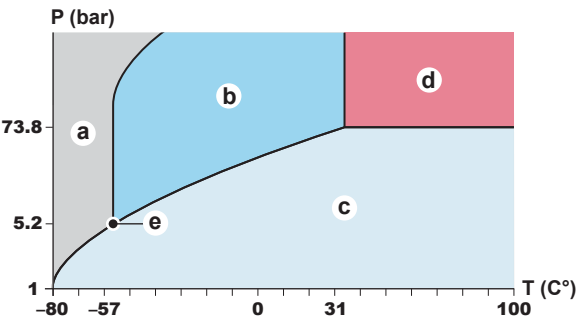
Tipos de botellas

Para cargar refrigerante R744 adicional, se utilizan los siguientes tipos de botellas:



- a Botella con válvula de derivación para vapor
- b Botella con válvula de derivación para líquido
- c Botella con 2 conexiones para derivación (gas y líquido)
- d Conexión para gas
- e Conexión para líquido

Diagrama de fases del R744



- P Presión (bar)
- T Temperatura (°C)
- a Fase sólida
- b Fase líquida
- c Fase gaseosa
- d Fluido supercrítico
- e Punto triple (-57°C, 5,2 bar)

17.4 Cómo determinar la cantidad de refrigerante

**INFORMACIÓN**

La unidad capacity up es un circuito, cerrado precargado. No hay necesidad de añadir una carga de refrigerante adicional.

- 1 Calcule cada cantidad de refrigerante para la tubería de líquido mediante la **Tabla de cálculo** de este capítulo, según el tamaño y longitud de la tubería: **(a)** **(b)** **(c)** y **(d)**. Puede redondear hasta el 0,1 kg más próximo.
- 2 Totalice las cantidades de refrigerante para la tubería de líquido: **(a)+(b)+(c)+(d)=[1]**
- 3 Calcule cada cantidad de refrigerante para las unidades interiores mediante la tabla **Relación de conversión para unidades interiores: refrigeración alimentaria** de este capítulo, según el tipo de unidades interiores y la capacidad de refrigeración:
 - Calcule la cantidad de refrigerante para las unidades Blower Coil: **(e)**
 - Calcule la cantidad de refrigerante para las vitrinas: **(f)**
- 4 Totalice las cantidades de refrigerante para las unidades interiores: **(e)+(f)=[2]**
- 5 Totalice las cantidades calculadas de refrigerante necesaria y añada la cantidad de refrigerante necesaria para la unidad exterior: **[1]+[2]+[3]=[4]**
- 6 Cargue la cantidad total de refrigerante **[4]**.
- 7 Si la prueba de funcionamiento indica que es necesario refrigerante adicional, cargue el refrigerante adicional y anote su cantidad: **[5]**.
- 8 Totalice la cantidad calculada de refrigerante **[4]** y la cantidad adicional de refrigerante durante la prueba de funcionamiento **[6]**. La cantidad total de refrigerante en el sistema es entonces: **[4]+[5]=[6]**
- 9 Anote los resultados del cálculo en la tabla de cálculo.

**INFORMACIÓN**

Después de la carga, añada la cantidad total de refrigerante de la etiqueta de carga de refrigerante. Consulte ["17.6 Cómo fijar la etiqueta de carga de refrigerante"](#) [131].

Tabla de cálculo: unidad exterior con o sin unidad capacity up

Cantidad de refrigerante para tubería de líquido			
	Tamaño de la tubería de líquido (mm)	Relación de conversión por metro de tubería de líquido (kg/m)	Cantidad total de refrigerante (kg)
	Ø6,4	0,017	(a)
	Ø9,5	0,0463	(b)
	Ø12,7	0,0815	(c)
	Ø15,9	0,1266	(d)
	Subtotal (a)+(b)+(c)+(d):		[1]
	Cantidad de refrigerante para las unidades interiores		

	Tipo de unidad interior	Cantidad total de refrigerante (kg)
	Unidades Blower Coil	(e)
	Vitrinas	(f)
	Subtotal (e)+(f):	[2]
Cantidad de refrigerante necesaria para la unidad interior (kg): 22,8 kg		22,8[3]
Subtotal [1]+[2]+[3] (kg)		[4]
Cantidad de refrigerante adicional cargada durante la prueba de funcionamiento si es necesario (kg)		[5] ^(a)
Cantidad total de refrigerante [4]+[5] (kg)		[6]

^(a) La máxima cantidad de refrigerante adicional que puede cargarse en el momento de la prueba de funcionamiento es del 10% de la cantidad de refrigerante según se calcula a partir de la capacidad de las unidades interiores conectadas. Utilice $[5] \leq [2] \times 0,1$ para calcular esta cantidad máxima.

Relación de conversión para unidades interiores: refrigeración alimentaria

Tipo	Relación de conversión (kg/dm ³)	
	Temperatura baja	Temperatura media
Unidad Blower Coil	0,052	0,101
Vitrina		

17.5 Carga de refrigerante

Prerequisito: Antes de cargar, haga lo siguiente:

- APAGUE el interruptor de funcionamiento de la unidad exterior.
 - ENCIENDA la alimentación eléctrica de la unidad exterior y de todas las unidades interiores (unidades Blower Coil, vitrinas).
- 1** Configure el ajuste de campo [2-21] en la unidad exterior en el valor 1 (ON) para abrir las válvulas de expansión (Y1E, Y2E, Y7E, Y8E, Y15E). Consulte ["19.1.5 Cómo establecer los ajustes de campo"](#) [▶ 137].
 - 2** Abra la válvula de cierre de gas en el csV3 (h) y la válvula de cierre de líquido CsV4 (i). Consulte ["15.4.3 Comprobación de la tubería de refrigerante: Ajuste"](#) [▶ 104].
 - 3** Cargue con R477 en estado gaseoso desde la conexión de servicio SP3 (c) delante de la válvula de cierre CsV3 (h) en el lado de gas de refrigeración, hasta lograr una presión de, al menos, 6 bar.
 - 4** Cierre la válvula de cierre de líquido CsV4 (i).
 - 5** Cuando la carga en el lado de gas haya terminado, configure el ajuste de campo [2-21] de la unidad exterior en el valor 0 (OFF) pulsando BS3 1 vez. Consulte ["19.1.2 Acceso a los componentes del ajuste de campo"](#) [▶ 133].
 - 6** Cargue con R744 en estado líquido desde la conexión de servicio SP7 (d) delante de la válvula de cierre CsV4 (i) en el lado de líquido de refrigeración.

Si la diferencia de presión entre la botella de carga y la tubería de refrigerante es demasiado baja, no podrá cargar más. Para continuar cargando haga lo siguiente:

- ENCIENDA el interruptor de funcionamiento de la unidad exterior.
- Ajuste la apertura de la válvula de cierre de líquido CsV4 (i).



AVISO

En caso de que la tubería de obra sea larga, la unidad exterior se detendrá automáticamente al cargar refrigerante con la válvula de cierre de líquido completamente cerrada. Ajustar la apertura de la válvula de cierre de líquido evita que se detenga accidentalmente.

- 7 Cuando la carga haya terminado, abra todas las válvulas de cierre.
- 8 Coloque las tapas de válvula en la válvula de cierre y en las conexiones de servicio.



ADVERTENCIA

Después de cargar refrigerante, mantenga el suministro eléctrico y el interruptor de funcionamiento de la unidad exterior ACTIVADOS para evitar que aumente la presión en el lado de baja presión (tubería de aspiración) y para evitar que aumente la presión en el receptor de líquido.



INFORMACIÓN

Después de la carga, añada la cantidad total de refrigerante de la etiqueta de carga de refrigerante. Consulte ["17.6 Cómo fijar la etiqueta de carga de refrigerante"](#) [▶ 131].

17.6 Cómo fijar la etiqueta de carga de refrigerante

- 1 Rellene la etiqueta de la siguiente manera:



- a** Carga total de refrigerante
- b** Valor GWP del refrigerante
GWP = Global warming potential (Potencial de calentamiento global)

- 2 Fije la etiqueta en la unidad exterior cerca de la placa de identificación.

18 Finalización de la instalación de la unidad exterior

18.1 Para comprobar la resistencia de aislamiento del compresor



AVISO

Si después de la instalación se acumula refrigerante en el compresor, la resistencia de aislamiento en los polos puede disminuir, pero si es de como mínimo 1 MΩ la unidad no sufrirá averías.

- Utilice un megatester de 500 V para medir el aislamiento.
- NO utilice un megatester para los circuitos de baja tensión.

1 Mida la resistencia de aislamiento en los polos.

Si	Entonces
$\geq 1 \text{ M}\Omega$	La resistencia de aislamiento es correcta. Este procedimiento ha terminado.
$< 1 \text{ M}\Omega$	La resistencia de aislamiento no es correcta. Vaya al siguiente paso.

2 CONECTE la alimentación eléctrica y déjela encendida durante 6 horas.

Resultado: El compresor calentará el refrigerante del compresor y hará que se evapore.

3 Vuelva a medir la resistencia de aislamiento.

19 Configuración



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN



INFORMACIÓN

Es importante que el instalador lea toda la información de este capítulo en el orden correcto y que el sistema se configure debidamente.

En este capítulo

19.1	Realización de ajustes de campo	133
19.1.1	Acerca de la realización de ajustes de campo	133
19.1.2	Acceso a los componentes del ajuste de campo	133
19.1.3	Componentes del ajuste de campo	134
19.1.4	Acceso al modo 1 o 2	136
19.1.5	Cómo establecer los ajustes de campo	137

19.1 Realización de ajustes de campo

19.1.1 Acerca de la realización de ajustes de campo

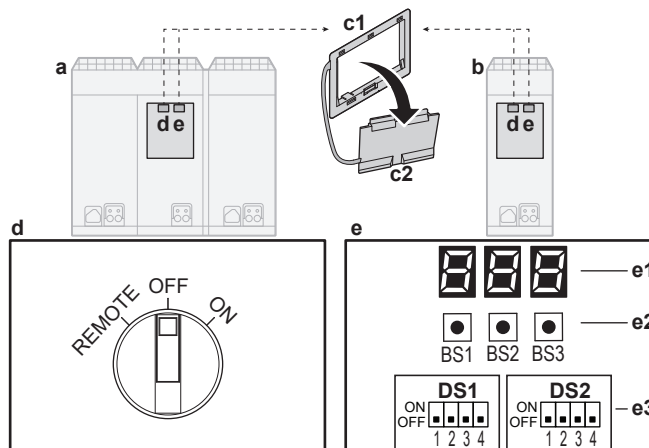
Para configurar la unidad exterior capacity up, debe proporcionar acceso a la PCB (A1P) de la unidad exterior y la unidad capacity up. Esto implica los siguientes componentes para ajustes de campo:

- Pulsadores para realizar entradas en la PCB
- Una pantalla de 7 segmentos para leer la retroalimentación de la PCB
- Interruptores DIP para establecer la temperatura de evaporación objetivo del lado de refrigeración

19.1.2 Acceso a los componentes del ajuste de campo

No es necesario que abra toda la caja de conexiones para acceder a los componentes de ajuste de campo.

- 1 Abra el panel delantero (panel delantero medio en caso de una unidad exterior). Consulte "[14.2.2 Apertura de la unidad exterior](#)" [▶ 70].
- 2 Abra la tapa del orificio de inspección (izquierda) y APAGUE el interruptor de funcionamiento.
- 3 Abra la tapa del orificio de inspección (derecha) y realice los ajustes de campo.



- a Unidad exterior
- b Unidad Capacity up
- c1 Orificio de inspección
- c2 Cubierta del orificio de inspección
- d Interruptor de funcionamiento (S1S)
- e Componentes del ajuste de campo
- e1 Pantallas de 7 segmentos: ENCENDIDA (🔌) APAGADA (⬛) Parpadeando (💡)
- e2 Pulsadores:
 - BS1: MODE: Para cambiar el modo de la configuración
 - BS2: SET: Para el ajuste de campo
 - BS3: RETURN: Para el ajuste de campo
- e3 Interruptores DIP

4 Tras realizar los ajustes de campo, vuelva a colocar las tapas de los orificios de inspección y la placa delantera.



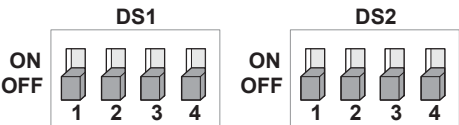
AVISO

Cierre la tapa de la caja de conexiones antes de ENCENDER la alimentación.

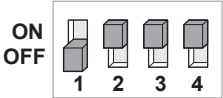
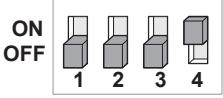
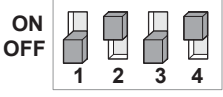
19.1.3 Componentes del ajuste de campo

Interruptores DIP

Utilice DS1 para establecer la temperatura de evaporación objetivo del lado de refrigeración. NO cambie el DS2.



DS1	Temperatura de evaporación objetivo
ON OFF 1 2 3 4	5°C
ON OFF 1 2 3 4	0°C
ON OFF 1 2 3 4	-5°C
ON OFF 1 2 3 4 (a)	-10°C
ON OFF 1 2 3 4	-15°C
ON OFF 1 2 3 4	-20°C
ON OFF 1 2 3 4	-25°C

DS1	Temperatura de evaporación objetivo
	-30°C
	-35°C
	-40°C

^(a) Ajuste de fábrica

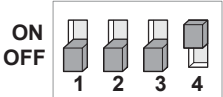
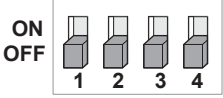
Utilice el DS2 para definir un diseño de sistema con o sin la unidad capacity up.



AVISO

Cuando instale una unidad capacity up es obligatorio ACTIVAR el interruptor 4.

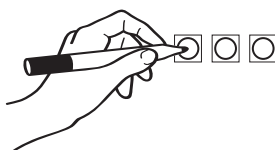
Si DS2 no se ajusta correctamente, la unidad capacity up NO funcionará y no se mostrará ningún código de error en la PCB de la unidad exterior.

DS2	Instalación de la unidad Capacity up
	Con unidad capacity up ^(a)
	Sin unidad capacity up

^(a) Si no existe conexión eléctrica a la unidad capacity up, se mostrará un código de error en la unidad exterior.

Pulsadores

Utilice los pulsadores para realizar ajustes de campo. Accione los pulsadores con una varilla aislada (como por ejemplo un bolígrafo de bola) para evitar tocar partes energizadas.



Pantalla de 7 segmentos

La pantalla proporciona retroalimentación sobre los ajustes de campo, que se definen como [Modo-Ajuste]=Valor. Valor es el valor que se desea conocer/cambiar.

Ejemplo:

	Descripción
	Situación por defecto
	Modo 1

	Descripción
	Modo 2
	Ajuste 8 (en el modo 2)
	Valor 4 (en el modo 2)

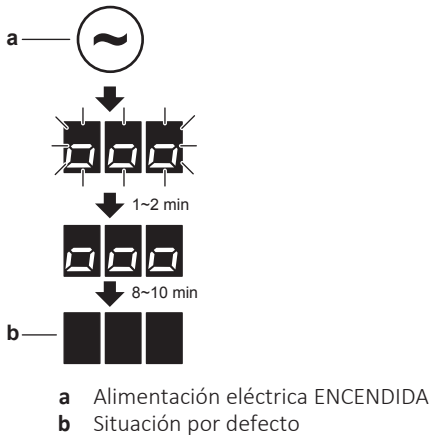
19.1.4 Acceso al modo 1 o 2

Después de ENCENDER las unidades, la pantalla cambia a su situación por defecto. Desde ahí, puede acceder al modo 1 y al modo 2.

Inicialización: situación por defecto

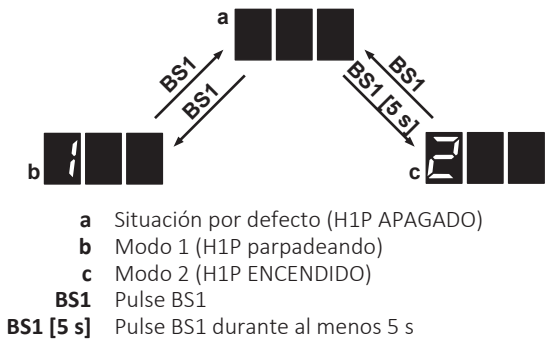
**AVISO**
CONECTE la unidad a la alimentación 6 horas antes de encenderla, para que el calentador del cárter esté energizado y para proteger el compresor.

Encienda la alimentación eléctrica de la unidad exterior, la unidad capacity up y de todas las unidades interiores. Cuando la comunicación entre las unidades se establezca y sea normal, el estado de indicación de la pantalla será el siguiente (situación por defecto cuando se envía de fábrica).



Cambio entre modos

Utilice BS1 para alternar entre la situación por defecto, modo 1 y modo 2.



**INFORMACIÓN**
Si se confunde durante el proceso, pulse BS1 para volver a la configuración predeterminada.

19.1.5 Cómo establecer los ajustes de campo

Prerequisito: Comience por el ajuste por defecto en la pantalla de 7 segmentos. Consulte también "19.1.3 Componentes del ajuste de campo" [▶ 134]. Si se visualiza algo que no sea el ajuste por defecto, pulse BS1 una vez.



- 1 Para seleccionar del modo deseado, pulse BS1. Consulte también "19.1.4 Acceso al modo 1 o 2" [▶ 136].



BS1 BS2 BS3

- Para el modo 1: pulse BS1 y suéltelo inmediatamente.
- Para el modo 2: pulse BS1 y manténgalo pulsado durante más de 5 segundos.

Resultado: El modo seleccionado se muestra en la en la pantalla de 7 segmentos.

- 2 Para seleccionar el ajuste deseado, pulse BS2 el mismo número de veces que el número del ajuste que necesite. Por ejemplo: pulse 2 veces para el ajuste 2.



BS1 BS2 BS3

Resultado: El ajuste se muestra en la pantalla de 7 segmentos, se identifica [Mode Setting] (ajuste de modo).

- 3 Pulse BS3 1 vez para acceder al valor de ajuste seleccionado.

Resultado: La pantalla muestra el estado del ajuste (en función de la situación de campo real).



BS1 BS2 BS3

- 4 Para cambiar el valor del ajuste, pulse BS2 el mismo número de veces que el número del valor que necesite. Por ejemplo: pulse 2 veces para el valor 2.

Resultado: El valor se muestra en la en la pantalla de 7 segmentos.

- 5 Pulse BS3 1 vez para validar el cambio de valor.
- 6 Pulse BS3 otra vez para iniciar la operación de acuerdo con el valor elegido.
- 7 Pulse BS1 salir y volver al estado inicial.

**ADVERTENCIA**

Si cualquier parte del sistema ya se ha energizado (accidentalmente), el ajuste [2-21] en la unidad exterior puede establecerse en el valor 1 para abrir las válvulas de expansión (Y1E, Y2E, Y7E, Y8E, Y15E).

20 Puesta en marcha

En este capítulo

20.1	Descripción general: puesta en marcha.....	138
20.2	Precauciones durante la puesta en marcha.....	138
20.3	Lista de comprobación antes de la puesta en servicio	139
20.4	Acerca de la prueba de funcionamiento del sistema	140
20.5	Cómo realizar una prueba de funcionamiento (pantalla de 7 segmentos).....	141
20.5.1	Comprobaciones de la prueba de funcionamiento.....	142
20.5.2	Medidas correctivas después de la ejecución anómala de la prueba de funcionamiento	144
20.6	Operación de la unidad	144
20.7	Libro de registro.....	144

20.1 Descripción general: puesta en marcha

Flujo de trabajo habitual

- La puesta en marcha comprende normalmente las siguientes fases:
- 1 Comprobación de "Lista de comprobación antes de la puesta en servicio".
 - 2 Ejecución de una prueba de funcionamiento.
 - 3 Si es necesario, corrija los errores después de la ejecución anómala de la prueba de funcionamiento.
 - 4 Funcionamiento del sistema.

20.2 Precauciones durante la puesta en marcha



PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN



PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO



PRECAUCIÓN
NO realice la prueba de funcionamiento si todavía está efectuando operaciones en la unidad(es) interior(es).
Cuando realiza la prueba de funcionamiento, NO SOLAMENTE la unidad exterior funcionará, sino también la unidad interior conectada. Es peligroso trabajar en una unidad interior cuando se realiza una prueba de funcionamiento.



PRECAUCIÓN
NO introduzca los dedos, varillas ni otros objetos en la entrada o la salida de aire. NO quite la protección del ventilador. Si el ventilador gira a gran velocidad, puede provocar lesiones.

**PRECAUCIÓN**

Después de haber cargado completamente el refrigerante, NO apague el interruptor de funcionamiento ni la alimentación a la unidad exterior. Esto evita el accionamiento de la válvula de seguridad debido a un aumento de la presión interna en condiciones de temperatura ambiente alta.

Cuando la presión interna aumenta, la unidad exterior puede funcionar por sí misma para reducir la presión interna, incluso si no hay una unidad interior funcionando.

**INFORMACIÓN**

Durante la primera puesta en marcha de la unidad, la potencia necesaria tal vez sea superior a la indicada en los datos técnicos de la unidad. Este fenómeno lo provoca el compresor, que necesita un tiempo de ejecución continuo de 50 horas para alcanzar un funcionamiento fluido y un consumo de potencia estable.

**AVISO**

CONECTE la unidad a la alimentación 6 horas antes de encenderla, para que el calentador del cárter esté energizado y para proteger el compresor.

Durante la prueba de funcionamiento, la unidad exterior y las unidades interiores se encenderán. Asegúrese de haber terminado todos los preparativos de las unidades interiores (tuberías de obra, cableado eléctrico, purga de aire, etc.). Consulte el manual de instalación de las unidades interiores para más información.

20.3 Lista de comprobación antes de la puesta en servicio

- 1 Tras haber instalado la unidad, debe comprobar los siguientes puntos que se enumeran a continuación.
- 2 Cierre a unidad.
- 3 Encienda la unidad.

☐	Lea todas las instrucciones de instalación y funcionamiento, tal como se describen en la guía de referencia del instalador y del usuario .
☐	Instalación Compruebe que la unidad está fijada correctamente para evitar ruidos y vibraciones anormales cuando ponga en marcha la unidad.
☐	Soporte de transporte Compruebe si se ha retirado el soporte de transporte de la unidad exterior.
☐	Cableado de campo Compruebe que el cableado de obra se ha instalado conforme a las instrucciones descritas en el capítulo " 16 Instalación eléctrica " [▶ 109], a los diagramas de cableado y a la normativa sobre cableado vigente en cada país.
☐	Tensión de alimentación Compruebe la tensión de alimentación del panel de alimentación local. La tensión DEBE corresponderse con la de la etiqueta de identificación de la unidad.
☐	Conexión a tierra Asegúrese de que los cables para la toma de tierra se han conectado correctamente y de que los terminales de la toma de tierra están apretados.
☐	Prueba de aislamiento del circuito de alimentación principal Con un megatester de 500 V, compruebe que se consigue una resistencia de aislamiento de 2 MΩ o más aplicando una tensión de 500 V de CC entre terminales de alimentación y tierra. No use NUNCA el megatester para el cableado de transmisión.

☐	Fusibles, interruptores automáticos o dispositivos de protección Compruebe que los fusibles, interruptores automáticos u otros dispositivos de protección instalados localmente son del tamaño y tipo especificados en el capítulo " 16 Instalación eléctrica " [▶ 109]. Asegúrese de que no se ha puenteado ningún fusible ni dispositivo de protección.
☐	Cableado interno Compruebe visualmente la caja de interruptores y el interior de la unidad por si existieran conexiones sueltas o componentes eléctricos dañados.
☐	Válvula de seguridad (suministro independiente) Compruebe que la válvula de seguridad (suministrado independiente) haya sido instalada de acuerdo con las normas EN378-2 y EN13136.
☐	Válvula de seguridad (accesorio) Compruebe que la válvula de seguridad (accesorio) haya sido instalada de acuerdo con las normas EN378-2 y EN13136.
☐	Tamaño y aislamiento de las tuberías Asegúrese de instalar tuberías del tamaño correcto y de realizar las operaciones de aislamiento pertinentes.
☐	Válvulas de cierre Asegúrese de que las válvulas de cierre (2 en total) estén abiertas en los lados de líquido y gas entre la unidad exterior y la unidad interior.
☐	Daños en el equipo Compruebe en el interior de la unidad si existen componentes dañados o tubos aplastados.
☐	Fuga de refrigerante Compruebe en el interior de la unidad que no hay fugas de refrigerante. Si hay una fuga de refrigerante, trate de repararla. Si no lo consigue, póngase en contacto con su distribuidor. No toque el refrigerante que salga de las uniones de la tubería de refrigerante. Puede provocar quemaduras por frío.
☐	Fugas de aceite Compruebe el compresor para descartar fugas de aceite. Si hay una fuga de aceite, trate de repararla. Si no lo consigue, póngase en contacto con su distribuidor.
☐	Entrada y salida de aire Compruebe que la entrada y la salida de aire NO están obstruidas por hojas de papel, cartones o cualquier otro objeto.
☐	Carga de refrigerante La cantidad de refrigerante a añadir en la unidad debe anotarse en el cuaderno de registro. Añada la cantidad total de refrigerante de la etiqueta de carga de refrigerante.
☐	Instalación de las unidades interiores Asegúrese de que las unidades estén instaladas correctamente.
☐	Instalación de la unidad capacity up Asegúrese de que la unidad esté instalada correctamente, si procede.
☐	Fecha de instalación y ajuste de campo Asegúrese de mantener el registro de la fecha de instalación anotándolo en el cuaderno de registro.

20.4 Acerca de la prueba de funcionamiento del sistema

Asegúrese de realizar la prueba de funcionamiento después de la primera instalación.

El siguiente procedimiento describe la prueba de funcionamiento del sistema completo.



AVISO

Si hay instalada una unidad capacity up, lleve a cabo su prueba de funcionamiento DESPUÉS de haber completado la prueba de funcionamiento de la unidad exterior.

20.5 Cómo realizar una prueba de funcionamiento (pantalla de 7 segmentos)

Cómo realizar una prueba de funcionamiento de la unidad exterior

Aplicable para LREN*

- 1 Compruebe que todas las válvulas de cierre entre la unidad exterior y la unidad interior estén completamente abiertas: válvulas de cierre de gas y líquido.
- 2 Compruebe que todos los componentes eléctricos y la tubería de refrigerante estén instalados correctamente, para las unidades interiores, la unidad exterior y (si procede) la unidad capacity up.
- 3 CONECTE la alimentación eléctrica de todas las unidades: las unidades interiores, la unidad exterior y (si procede) la unidad capacity up.
- 4 Espere unos 10 minutos hasta que la comunicación entre la unidad exterior y las unidades interiores se confirme. La pantalla de 7 segmentos parpadea durante la prueba de comunicación:
 - Si la comunicación se confirma, la pantalla se APAGARÁ.
 - Si la comunicación no se confirma, se mostrará un código de error en el controlador remoto de las unidades interiores. Consulte ["23.3.1 Códigos de error: Descripción general"](#) [▶ 151].
- 5 ENCIENDA el interruptor de funcionamiento de la unidad exterior. Los compresores y los motores del ventilador comenzarán a funcionar.
- 6 Compruebe que la unidad funcione sin códigos de error. Consulte ["20.5.1 Comprobaciones de la prueba de funcionamiento"](#) [▶ 142].
- 7 Compruebe que las vitrinas y las unidades Blower Coil funcionen correctamente.

Cómo realizar una prueba de funcionamiento de la unidad capacity up

Aplicable para LRNUN5*.

Prerequisito: El circuito de refrigeración de la unidad exterior funciona en condición estable.

- 1 ENCIENDA el interruptor de funcionamiento de la unidad capacity up.
- 2 Espere unos 10 minutos (después de ACTIVAR el suministro eléctrico) hasta que la comunicación entre la unidad exterior y la unidad capacity up se confirme. La pantalla de 7 segmentos en la PCB de la unidad capacity up parpadea durante la prueba de comunicación:
 - Si la comunicación se confirma, la pantalla se APAGARÁ y el compresor y los ventiladores comenzarán a funcionar.
 - Si la comunicación no se confirma, se mostrará un código de error en el controlador remoto de las unidades interiores. Consulte ["23.3.1 Códigos de error: Descripción general"](#) [▶ 151].

- 3 Compruebe que la unidad funcione sin códigos de error. Consulte ["20.5.1 Comprobaciones de la prueba de funcionamiento"](#) [▶ 142].
- 4 Compruebe que las vitrinas y las unidades Blower Coil funcionen correctamente.

20.5.1 Comprobaciones de la prueba de funcionamiento

Compruebe visualmente

Compruebe lo siguiente:

- Las vitrinas y las unidades Blower Coil expulsan aire frío.
- La temperatura en la habitación refrigerada está cayendo.
- No ha cortocircuitos en la sala de refrigeración alimentaria.
- El compresor no se enciende ni apaga en menos de 10 minutos.

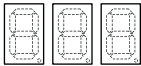
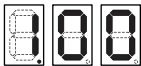
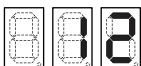
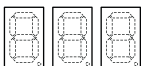
Parámetros de funcionamiento

Para un funcionamiento estable de la unidad, cada uno de estos parámetros debe estar comprendido dentro de su rango.

Parámetro	Rango	Causa principal cuando está fuera de rango	Medida
Sobrecalentamiento en la aspiración (refrigeración alimentaria)	≥ 10 K	Selección incorrecta de la válvula de expansión electrónica en el lado de refrigeración alimentaria.	Ajuste el valor de recalentamiento (SH) objetivo correcto de la vitrina o unidad Blower Coil.
Temperatura de aspiración (refrigeración alimentaria)	$\leq 18^{\circ}\text{C}$	Falta de refrigerante.	Cargue refrigerante adicional ^(a) .
		Selección incorrecta de la válvula de expansión electrónica en el lado de refrigeración alimentaria.	Ajuste el valor de recalentamiento (SH) objetivo correcto de la vitrina o unidad Blower Coil.

^(a) Cargue refrigerante adicional hasta que todos los parámetros estén dentro de su rango. Consulte ["17 Carga de refrigerante"](#) [▶ 126].

Compruebe los parámetros de funcionamiento

Acción	Pulsador	Pantalla de 7 segmentos
Compruebe que la pantalla de 7 segmentos esté ACTIVADA. Este es el estado inicial tras haberse confirmado la comunicación. Para volver al estado inicial de la pantalla de 7 segmentos, pulse BS1 una vez o deje la unidad tal como está durante, al menos, 2 horas.	—	
Pulse BS1 una vez y cambie al modo de indicación de parámetros.	   BS1 BS2 BS3	La indicación cambiará: 
Pulse BS2 varias veces, dependiendo de la indicación que desee confirmar: ▪ Sobrecalentamiento en la aspiración (refrigeración alimentaria): 22 veces ▪ Temperatura de aspiración (refrigeración alimentaria): 10 veces Para volver al estado inicial, por ejemplo si se ha equivocado con el número de pulsaciones, pulse BS1 una vez.	   BS1 BS2 BS3	Los últimos 2 dígitos indican el número de veces que ha pulsado. Por ejemplo, desea confirmar el sobrecalentamiento en aspiración: 
Pulse BS3 una vez para acceder al valor de cada uno de los parámetros seleccionados.	   BS1 BS2 BS3	Por ejemplo, la pantalla de 7 segmentos muestra 12 si el sobrecalentamiento en aspiración es 12. 
Pulse BS1 una vez para volver al estado inicial.	   BS1 BS2 BS3	

**PRECAUCIÓN**

Apague SIEMPRE el interruptor de funcionamiento ANTES de apagar el suministro eléctrico.

20.5.2 Medidas correctivas después de la ejecución anómala de la prueba de funcionamiento

La prueba de funcionamiento solo puede considerarse completa si no aparece ningún código de avería en la interfaz de usuario o en la pantalla de 7 segmentos de la unidad exterior. En caso de que se muestre un código de avería, lleve a cabo las acciones correctivas tal y como se muestra en la tabla de códigos de avería. Realice de nuevo la prueba de funcionamiento y confirme que se ha corregido la anomalía.



INFORMACIÓN

Compruebe si se muestran códigos de error en la pantalla de 7 segmentos de la unidad PCB de la unidad capacity up.

20.6 Operación de la unidad

Una vez instalada la unidad y realizadas las pruebas de funcionamiento de las unidades exterior e interiores, puede empezar a utilizarse la unidad.

Para utilizar la unidad interior, la interfaz de usuario de la unidad interior debe estar activada. Consulte el manual de instrucciones de la unidad interior para obtener información detallada.

20.7 Libro de registro

De acuerdo con la normativa aplicable, el instalador debe proporcionar un libro de registro una vez instalado el sistema. El libro de registro deberá actualizarse después de realizar cualquier tarea de mantenimiento o reparación en el sistema. En Europa, la EN378 proporciona las directrices necesarias para rellenar este cuaderno de registro.

Contenido del libro de registro

Debe proporcionarse la siguiente información:

- Detalles de los trabajos de mantenimiento y reparaciones
- Cantidades y tipos de refrigerantes (nuevos, reutilizados, reciclados, recuperados) que se hayan cargado en cada ocasión
- Cantidades de refrigerante que se hayan transferido desde el sistema en cada ocasión
- Resultados de cualquier análisis de un refrigerante reutilizado
- Origen del refrigerante reutilizado
- Cambios y sustituciones de los componentes del sistema
- Resultados de las pruebas de rutina periódicas
- Periodos significativos de inactividad

Además, puede añadir:

- Instrucciones para apagar el sistema en caso de emergencia
- Nombre y dirección del departamento de bomberos, policía y hospital
- Nombre, dirección y números de teléfono de atención 24 horas para obtener servicio

Ubicación del libro de registro

El libro de registro debe guardarse en la sala de máquinas o el operario debe almacenar los datos digitalmente con un impreso en la sala de máquinas, para que la información esté accesible a las personas competentes a la hora de realizar el mantenimiento o las pruebas.

21 Entrega al usuario

Una vez que finalice la prueba de funcionamiento y que la unidad funcione correctamente, asegúrese de que el usuario comprenda los siguientes puntos:

- Asegúrese de que el usuario disponga de la documentación impresa y pídale que conserve este material para futuras consultas. Informe al usuario de que puede encontrar toda la documentación en la URL mencionada anteriormente en este manual.
- Explique al usuario cómo manejar correctamente el sistema y qué es lo que debe hacer en caso de que surjan problemas.
- Muestre al usuario qué tareas de mantenimiento debe realizar en unidad.

22 Mantenimiento y servicio técnico

En este capítulo

22.1	Precauciones de mantenimiento y servicio	147
22.2	Prevención de riesgos eléctricos	147
22.3	Cómo liberar refrigerante	148
22.3.1	Cómo liberar el refrigerante mediante las conexiones de servicio	148

22.1 Precauciones de mantenimiento y servicio

**PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN**

**PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO**

**AVISO**

El mantenimiento DEBE llevarlo a cabo un instalador autorizado o un agente de servicios.

Recomendamos realizar el mantenimiento, al menos, una vez al año. No obstante, la ley puede exigir intervalos de mantenimiento más cortos.

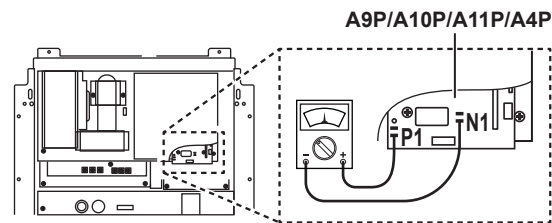
**AVISO: riesgo de descarga electrostática**

Antes de realizar trabajos de mantenimiento, toque una pieza metálica de la unidad para eliminar la electricidad estática y proteger la PCB.

22.2 Prevención de riesgos eléctricos

Al realizar operaciones de mantenimiento en el Inverter:

- 1 NO realice trabajos eléctricos hasta que transcurran 10 minutos desde desconectar la alimentación.
- 2 Mida la tensión entre los terminales del bloque de terminales con un medidor y confirme que no hay alimentación. Además, realice una medición de los puntos tal y como se muestra en la siguiente ilustración utilizando un medidor y verifique que la tensión del condensador del circuito principal no supera los 50 V CC. Si la tensión medida es aún superior a 50 V CC, descargue los condensadores de forma segura mediante una varilla de descarga de condensadores específica para evitar chispas.



- A9P** Unidad exterior, caja de interruptores en la parte la izquierda
A10P Unidad exterior, caja de interruptores en la parte intermedia
A11P Unidad exterior caja de interruptores en la parte derecha
A4P Unidad Capacity up, caja de interruptores

- 3 Para evitar dañar la PCB, tocar una pieza de metal no revestida para eliminar la electricidad estática antes de desenchufar o enchufar conectores.
- 4 Desconecte los conectores de empalme de los motores del ventilador de la unidad exterior antes de iniciar una operación de mantenimiento en el inverter. Procure NO tocar las partes energizadas. (Si un ventilador gira como consecuencia de un viento fuerte, es posible que concentre electricidad en el condensador o el circuito principal y que provoque una descarga eléctrica).

Modelo	Conectores de empalme para los motores del ventilador
Unidad exterior	X1A, X2A, X3A, X4A, X5A, X6A
Unidad Capacity up	X1A, X2A

- 5 Después de realizar el mantenimiento vuelva a conectar el conector de empalme. De lo contrario aparecerá el código de avería E7 y la unidad NO funcionará correctamente.

Para obtener información detallada, consulte el diagrama del cableado que aparece en la etiqueta al dorso de la tapa de servicio.

Consulte también ["Etiqueta sobre el mantenimiento de la caja de interruptores"](#) [► 51].

Prestar atención al ventilador. Es peligroso inspeccionar la unidad mientras el ventilador está en funcionamiento. Asegurarse de apagar el interruptor principal y de retirar los fusibles del circuito de control ubicado en la unidad exterior.

22.3 Cómo liberar refrigerante

El refrigerante R744 se puede liberar a la atmósfera. No tiene que recuperarlo.



PELIGRO: RIESGO DE EXPLOSIÓN

Bombeo de vacío – Fuga de refrigerante

NUNCA realice un bombeo de vacío del sistema. **Posible consecuencia:** Si quedan atrapados más de 5,2 kg en la unidad, puede liberarse refrigerante a través de la válvula de seguridad. Además, si se realiza el bombeo de vacío durante una fuga se pueden producir combustión espontánea y explosión del compresor porque entra aire en compresor cuando está funcionando.



PRECAUCIÓN

La válvula de seguridad en el receptor de líquido está establecida en 90 bar manométricos. Si la temperatura del refrigerante es de $\geq 31^{\circ}\text{C}$, la válvula de seguridad podría activarse. Cuando cierre las válvulas de cierre, compruebe SIEMPRE y REGULARMENTE la presión del circuito para evitar que la válvula de seguridad se active.



AVISO

Asegúrese de NO retirar aceite mientras libera refrigerante. **Ejemplo:** Mediante un separador de aceite.

22.3.1 Cómo liberar el refrigerante mediante las conexiones de servicio

Para la unidad LREN*

- 1 APAGUE el interruptor de funcionamiento de LREN*.
- 2 DESCONECTE el suministro eléctrico de LREN*.

- 3 Asegúrese de las válvulas de cierre CsV3 (gas) y CsV4 (líquido) están completamente abiertas. Consulte "[15.2.3 Manejo de la válvula de cierre](#)" [▶ 85].
- 4 Asegúrese de que las conexiones de servicio estén cerradas. Instale una manguera de presión en las conexiones de servicio SP3, SP7 y SP11. Asegúrese de que las mangueras estén bien fijadas y de que estén orientadas hacia el exterior.
- 5 Abra completamente SP7 para liberar el refrigerante líquido. Consulte "[15.2.5 Manejo de la conexión de servicio](#)" [▶ 87].
- 6 Después de haber liberado TODO el refrigerante líquido a través de SP7, abra completamente SP3 y SP11 para liberar el refrigerante restante de la unidad. Consulte "[15.2.5 Manejo de la conexión de servicio](#)" [▶ 87].

**AVISO**

Antes de continuar con las tareas de mantenimiento, DEBE liberarse todo el refrigerante.

Para la unidad LRNUN5*

- 1 APAGUE el interruptor de funcionamiento de LRNUN5*.
- 2 DESCONECTE el suministro eléctrico de LRNUN5*.
- 3 Asegúrese de que las conexiones de servicio estén cerradas. Instale una manguera de presión en las conexiones de servicio SP1 y SP2. Asegúrese de que las mangueras estén bien fijadas y de que estén orientadas hacia el exterior.
- 4 Abra completamente SP2 para liberar el refrigerante líquido. Consulte "[15.2.5 Manejo de la conexión de servicio](#)" [▶ 87].
- 5 Después de haber liberado TODO el refrigerante líquido a través de SP2, abra completamente SP1 a para liberar el refrigerante restante de la unidad. Consulte "[15.2.5 Manejo de la conexión de servicio](#)" [▶ 87].

**AVISO**

Antes de continuar con las tareas de mantenimiento, DEBE liberarse todo el refrigerante.

23 Solución de problemas

En este capítulo

23.1	Descripción general: Solución de problemas.....	150
23.2	Precauciones durante la solución de problemas.....	150
23.3	Resolución de problemas en función de los códigos de error	150
23.3.1	Códigos de error: Descripción general	151

23.1 Descripción general: Solución de problemas

Antes de solucionar problemas

Realice una atenta inspección visual de la unidad en busca de defectos obvios, tales como conexiones sueltas o cableado defectuoso.

23.2 Precauciones durante la solución de problemas

**PELIGRO: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN**

**PELIGRO: RIESGO DE QUEMADURAS/ABRASAMIENTO**

**ADVERTENCIA**

- Cuando realice una inspección en la caja de conexiones de la unidad, asegúrese SIEMPRE de que el interruptor principal de la unidad está desconectado. Desconecte el disyuntor correspondiente.
- Cuando se haya activado un dispositivo de seguridad, detenga la unidad y averigüe la causa de su activación antes de reinicializarlo. NUNCA derive los dispositivos de seguridad ni cambie sus valores a un valor distinto del ajustado en fábrica. Si no puede encontrar la causa del problema, póngase en contacto con su distribuidor.

**ADVERTENCIA**

Para evitar riesgos derivados de un reinicio imprevisto de la protección térmica, este aparato NO DEBE conectarse a un dispositivo de conmutación externo, como un temporizador, ni a un circuito sometido a ENCENDIDOS y APAGADOS frecuentes.

23.3 Resolución de problemas en función de los códigos de error

Si la unidad presenta un problema, la interfaz de usuario muestra un error. Es importante comprender el problema y tomar medidas antes de reiniciar un código de error. Esto debe llevarlo a cabo un instalador autorizado o su distribuidor local.

Este capítulo le proporciona una descripción general de los todos los códigos de error posibles y de sus contenidos tal como aparecen en la interfaz de usuario.

**INFORMACIÓN**

Consulte el manual de servicio para:

- La lista completa de códigos de error
- Obtener información más detallada sobre cada código de error y cómo solucionarlo

23.3.1 Códigos de error: Descripción general

Si aparecen otros códigos de error, contacte con su distribuidor.

Código principal	LREN*	LRNUN5*	Causa	Solución
E2	O	O	Fuga eléctrica	Corrija el cableado de campo y conecte el cable de conexión a tierra.
E3 E4	O	—	Las válvulas de cierre están cerradas.	Abra la válvula de cierre en el lado de gas y en el lado de líquido.
E7	O	O	Fallo de funcionamiento del motor del ventilador Para LREN*: ▪ (M1F) - A9P (X1A) ▪ (M2F) - A10P (X1A) ▪ (M3F) - A11P (X1A) Para LRNUN5*: ▪ (M1F) - A4P (X1A)	Compruebe la conexión en la PCB o el actuador.
E9	O	O	Fallo de funcionamiento de la bobina de la válvula de expansión electrónica Para LREN*: ▪ (Y1E) - A1P (X25A) ▪ (Y2E) - A1P (X23A) ▪ (Y3E) - A1P (X21A) ▪ (Y4E) - A2P(X22A) ▪ (Y5E) - A2P (X21A) ▪ (Y7E) - A2P(X23A) ▪ (Y8E) - A1P (X22A) ▪ (Y14E) - A2P(X25A) ▪ (Y15E) - A1P (X26A) Para LRNUN5*: ▪ (Y3E) - A1P (X21A) ▪ (Y1E) - A1P (X22A) ▪ (Y4E) - A1P (X23A) ▪ (Y2E) - A1P (X24A)	Compruebe la conexión en la PCB o el actuador.
F4	O	—	Selección incorrecta de carga frigorífica (incluidas las válvulas de expansión)	Vuelva a seleccionar la carga frigorífica, incluida la válvula de expansión.

Código principal	LREN*	LRNUN5*	Causa	Solución
H9	O	O	Fallo de funcionamiento del sensor de temperatura ambiente Para LREN* y LRNUN5*: ▪ (R1T) - A1P (X18A)	Compruebe la conexión en la PCB o el actuador.
J3	O	O	Fallo de funcionamiento del sensor de temperatura del cuerpo del compresor/descarga Para LREN*: ▪ (R31T) - A1P (X19A) ▪ (R32T) - A1P (X33A) ▪ (R33T) - A2P (X19A) ▪ (R91T) - A1P (X19A) ▪ (R92T) - A1P (X33A) ▪ (R93T) - A2P (X19A) Para LRNUN5*: ▪ (R3T) - A1P (X19A) ▪ (R9T) - A1P (X19A)	Compruebe la conexión en la PCB o el actuador.
J5	O	O	Fallo de funcionamiento del sensor de temperatura de aspiración Para LREN*: ▪ (R21T) - A1P (X29A) ▪ (R22T) - A1P (X23A) ▪ (R23T) - A2P (X29A) Para LRNUN5*: ▪ (R2T) - A1P (X29A)	Compruebe la conexión en la PCB o el actuador.
J6	O	O	Fallo de funcionamiento del termistor de temperatura de salida del enfriador de gas Para LREN* y LRNUN5*: ▪ (R4T) – A1P (X35A)	Compruebe la conexión en la PCB o el actuador.
J7	O	O	Fallo de funcionamiento del termistor de temperatura de salida del economizador Para LREN*: ▪ (R8T) – A1P (X30A) Para LRNUN5*: ▪ (R6T) – A1P (X35A)	Compruebe la conexión en la PCB o el actuador

Código principal	LREN*	LRNUN5*	Causa	Solución
J8	O	O	Fallo de funcionamiento del termistor de temperatura de líquido (después de la subrefrigeración) Para LREN*: ▪ (R7T) – A1P (X30A) Para LRNUN5*: ▪ (R7T) – A1P (X35A) ▪ (R5T) – A1P (X35A)	Compruebe la conexión en la PCB o el actuador.
JR	O	O	Fallo de funcionamiento del sensor de alta presión Para LREN*: ▪ (S1NPH) – A2P (X31A) Para LRNUN5*: ▪ (S1NPH) – A1P (X31A)	Compruebe la conexión en la PCB o el actuador.
JL	O	O	Fallo de funcionamiento del sensor de baja presión Para LREN*: ▪ (S1NPL) – A1P (X31A) ▪ (S2NPL) – A1P (X32A) ▪ (S1NPM) – A12P (X31A) ▪ (S2NPM) – A2P (X32A) Para LRNUN5*: ▪ (S1NPL) – A1P (X32A) ▪ (S2NPM) – A6P (X31A)	Compruebe la conexión en la PCB o el actuador.
L4	O	O	▪ El intercambiador de calor de la unidad exterior está bloqueado. ▪ La temperatura exterior es superior a la temperatura de funcionamiento máxima.	▪ Compruebe si hay algún obstáculo que bloquee el intercambiador de calor y retírelo. ▪ Maneje la unidad solo dentro de los límites de temperatura de funcionamiento.
LB	O	O	La tensión de suministro ha caído.	▪ Compruebe el suministro eléctrico. ▪ Compruebe el tamaño y la longitud del cableado de suministro eléctrico. Deben cumplir con las especificaciones.
LC	O	O	Transmisión unidad exterior – inverter: Avería de la transmisión INV1/FAN1	Compruebe la conexión.
P1	O	O	Existe un desequilibrio de tensión de alimentación	Compruebe el suministro eléctrico.
U1	O	O	Pérdida de fase del suministro eléctrico	Compruebe la conexión del cable de suministro eléctrico.
U2	O	O	Tensión de suministro insuficiente	Compruebe el suministro eléctrico.

Código principal	LREN*	LRNUN5*	Causa	Solución
U4	—	O	Error de comunicación entre la unidad capacity up y la unidad exterior.	Compruebe la conexión de los cables de comunicación más arriba entre la unidad capacity up y la unidad exterior. (Se muestra un error en la unidad capacity up.)
U9	O	—	Error de comunicación entre la unidad capacity up y la unidad exterior.	Compruebe la conexión de los cables de comunicación más arriba entre la unidad capacity up y la unidad exterior. (Se muestra un error en la unidad exterior.)
U0	O	—	Fuga de refrigerante	Compruebe la cantidad de refrigerante
U5	O	—	Sobrecarga de refrigerante	Compruebe la cantidad de refrigerante

**AVISO**

Después de ENCENDER el interruptor de funcionamiento, espere, al menos, 1 minuto antes de APAGAR el suministro eléctrico. La detección de fugas eléctricas se realiza brevemente después de que arranca el compresor. Apagar el suministro eléctrico durante esta comprobación hará que la detección sea incorrecta.

24 Tratamiento de desechos

Antes de desechar, retire todo el refrigerante. Si desea más información consulte "[22.3.1 Cómo liberar el refrigerante mediante las conexiones de servicio](#)" [▶ 148].



AVISO

NO intente desmontar el sistema usted mismo: el desmantelamiento del sistema, así como el tratamiento del refrigerante, aceite y otros componentes, DEBE ser efectuado de acuerdo con las normas vigentes. Las unidades DEBEN ser tratadas en instalaciones especializadas para su reutilización, reciclaje y recuperación.

25 Datos técnicos

Encontrará una **selección** de los últimos datos técnicos en el sitio web regional de Daikin (acceso público). Encontrará los últimos datos técnicos **completos** disponibles en el Daikin Business Portal (requiere autenticación).

En este capítulo

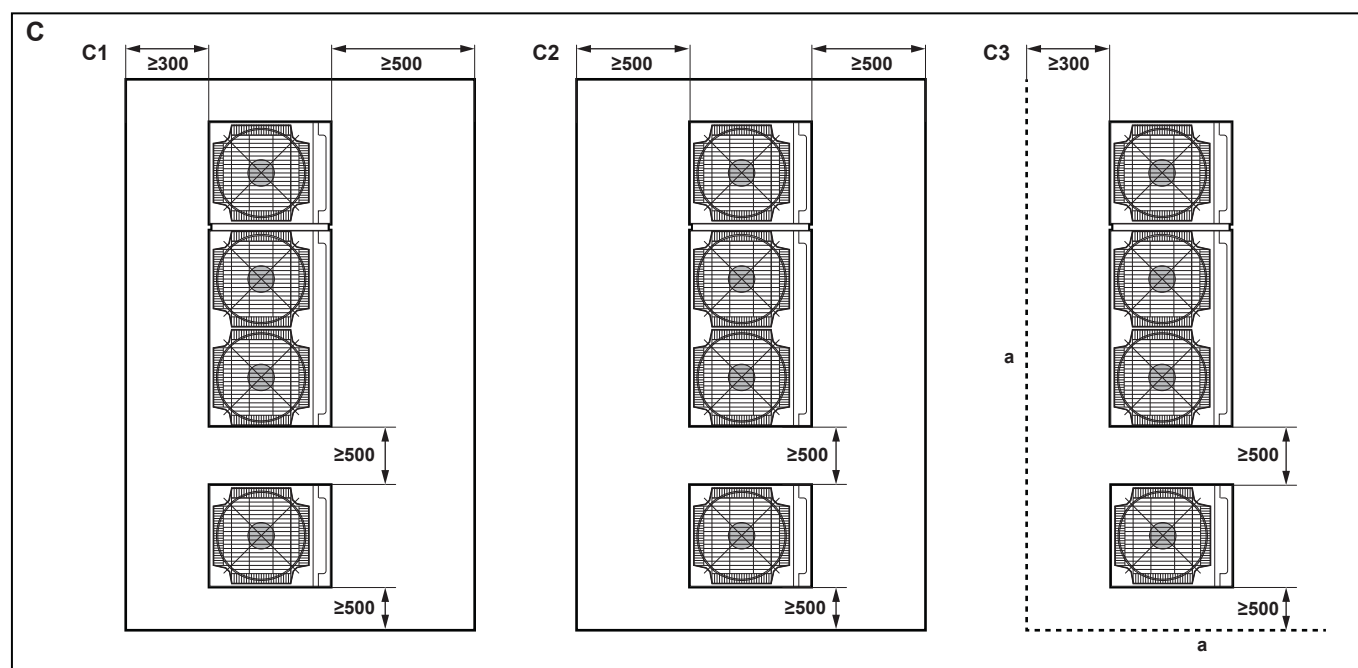
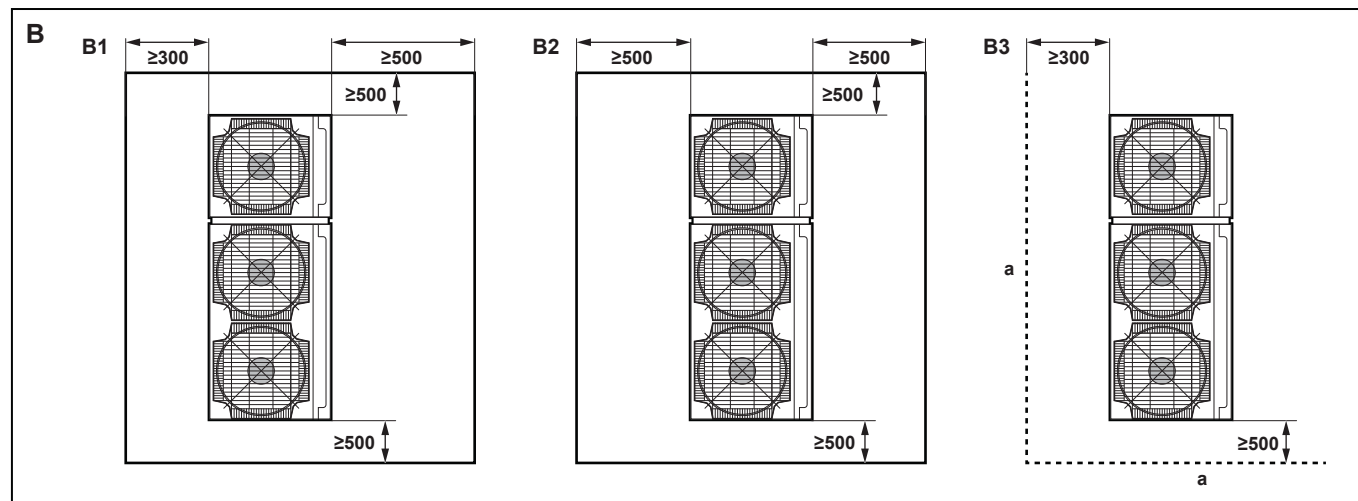
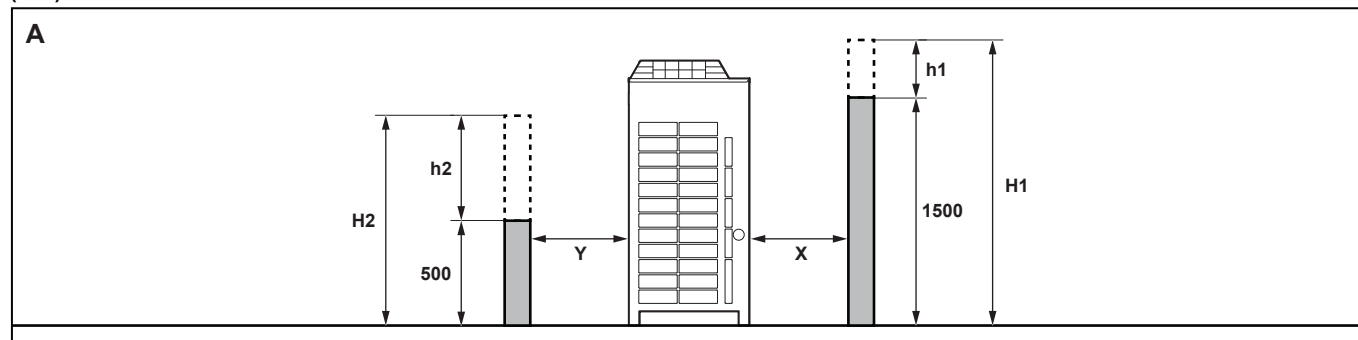
25.1	Espacio para el mantenimiento: Unidad exterior	156
25.2	Diagrama de tuberías: unidad exterior	159
25.3	Diagrama de tubería: Unidad capacity up.....	160
25.4	Diagrama de cableado: unidad exterior.....	161

25.1 Espacio para el mantenimiento: Unidad exterior

El espacio alrededor de la unidad debe ser adecuado para trabajos de mantenimiento y el suficiente para permitir la entrada y salida de aire (tome como referencia la siguiente ilustración y elija una de las opciones).

- Si el número de unidades que se van a instalar sobrepasa el que se muestra en la ilustración, considere la utilización de cortocircuitos.
- Compruebe que haya suficiente espacio alrededor de la unidad(es) para la tubería de refrigerante.
- Si las condiciones de la instalación no coinciden con la siguiente ilustración, póngase en contacto con su distribuidor.

(mm)



Elemento	Descripción
A	Espacio para mantenimiento
B	Posibles patrones con espacios de instalación en caso de una unidad exterior sencilla ^{(a)(b)(c)(d)(e)(f)}
C	Posibles patrones con espacios de instalación en caso de una unidad exterior conectada a una unidad capacity up ^{(a)(b)(c)(d)(e)(f)}
h1	H1 (altura real)–1500 mm

Elemento	Descripción
h2	H2 (altura real)–500 mm
X	Lado delantero = 500 mm+ $\geq h1/2$
Y (para patrones B)	Lado de entrada de aire = 300 mm+ $\geq h2/2$
Y (para patrones C)	Lado de entrada de aire = 100 mm+ $\geq h2/2$

^(a) Altura de pared para el lado delantero: ≤ 1500 mm.

^(b) Altura de pared para el lado de entrada de aire: ≤ 500 mm.

^(c) Altura de pared para otros lados: sin restricciones.

^(d) Calcule h1 y h2 tal como se muestra en la ilustración. Añada h1/2 para el espacio de mantenimiento en el lado delantero. Añada h2/2 para el espacio de mantenimiento en el lado posterior (si la altura de la pared excede los valores anteriores).

^(e) B1: patrón para regiones sin nevadas intensas.

B2: patrón para regiones con nevadas intensas.

B3: sin límite en la altura de pared.

^(f) C1: patrón para regiones sin nevadas intensas.

C2: patrón para regiones con nevadas intensas.

C3: sin límite en la altura de pared.



INFORMACIÓN

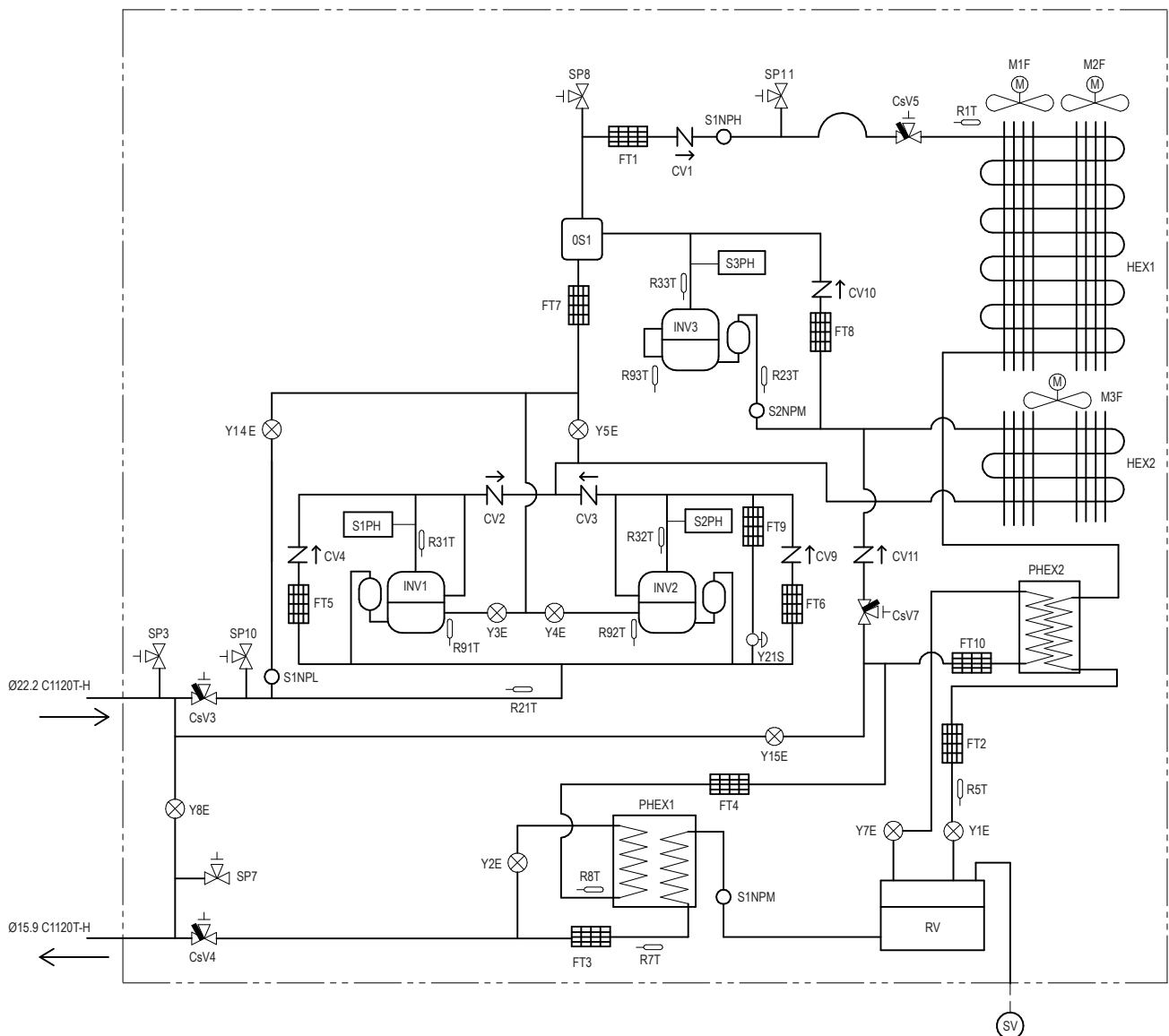
Las dimensiones del espacio para mantenimiento que aparecen en la figura anterior se basan en una operación de refrigeración a 32° C de temperatura ambiente (condiciones estándar).



INFORMACIÓN

Se pueden encontrar más especificaciones en los datos técnicos.

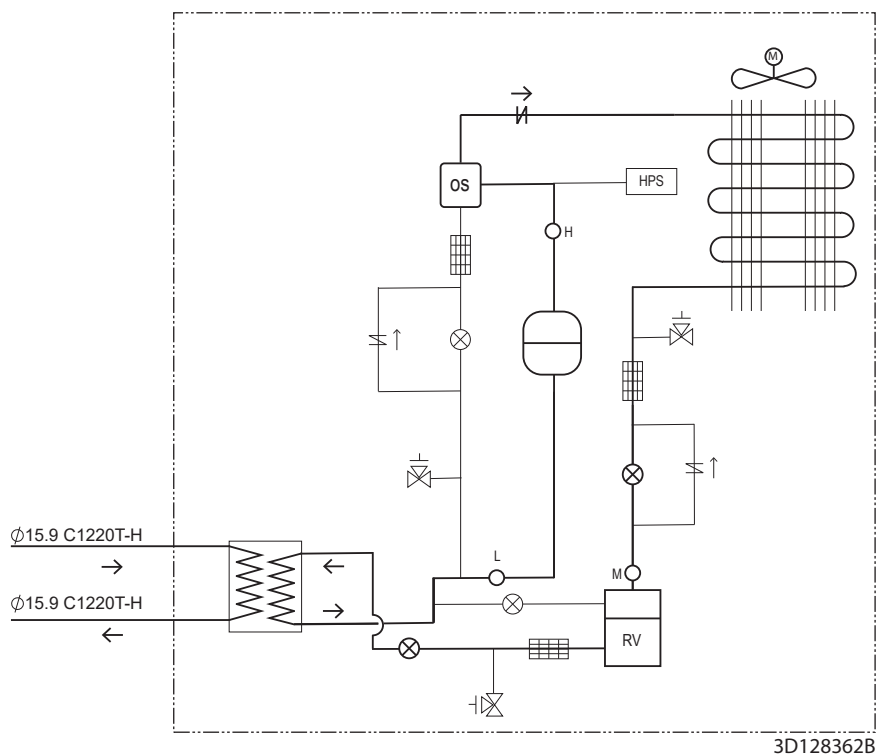
25.2 Diagrama de tuberías: unidad exterior



3D138054

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| ○ Presostato | — Termistor |
| □ S4PH Presostato de alta | — Compresor con acumulador |
| ↑≡ Válvula de retención | — Intercambiador de calor |
| ⌵ Válvula de cierre | □ OS Separador de aceite |
| ⌵ Conexión de servicio | □ RV Receptor de líquido |
| ⊙ Válvula de seguridad | — Intercambiador de calor de placas |
| ⊗ Válvula de expansión electrónica | — Tubería de aceite e inyección |
| ∞ Válvula solenoide | — Tubería de refrigerante |
| ▢ Filtro | — Ventilador helicoidal |

25.3 Diagrama de tubería: Unidad capacity up



- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| ○ Presostato | Compresor con acumulador |
| HPS Presostato | Intercambiador de calor de placas |
| ↑≡ Válvula de retención | Intercambiador de calor |
| Conexión de servicio | OS Separador de aceite |
| ⊗ Válvula de expansión electrónica | RV Receptor de líquido |
| Filtro | — Tubería de refrigerante |
| Ventilador helicoidal | — Tubería de aceite e inyección |

25.4 Diagrama de cableado: unidad exterior

El diagrama de cableado eléctrico de entrega con la unidad:

- Para la unidad exterior: En el interior de la cubierta de la caja de conexiones **izquierda**.
- Para la unidad capacity up: En el interior de la cubierta de la caja de conexiones.

Unidad exterior

Notas:

1	Este diagrama de cableado corresponde únicamente a la unidad exterior.	
2		Cableado de obra
3		Bloque de terminales
		Conector
		Terminal
		Conexión de tierra (tornillo)
4	S1S viene establecido de fábrica en APAGADO. Establezca en ACTIVADO o REMOTO para operar.	
5	Utilice un contacto sin tensión para microcorriente (≤ 1 mA, 12 V CC). Para obtener más información sobre los interruptores remotos, consulte los detalles en " 16.5.1 Cableado de baja tensión: unidad exterior " [▶ 118].	
6	La salida (precaución, advertencia, funcionamiento) es 220-240 V AC, con una carga máxima de 0,5 A.	
7	Para obtener más información sobre los pulsadores BS1~BS3 y los interruptores DIP DS1+DS2, consulte " 19.1 Realización de ajustes de campo " [▶ 133].	
8	No haga funcionar el equipo cortocircuitando los dispositivos de protección (S1PH, S2PH y S3PH).	
9	Colores:	
	BLK	Negro
	RED	Rojo
	BLU	Azul
	WHT	Blanco
	GRN	Verde
	YLW	Amarillo
	PNK	Rosa

Leyenda:

A1P	Placa de circuito impreso (principal 1)
A2P	Placa de circuito impreso (principal 2)
A3P	Placa de circuito impreso (M1C)
A4P	Placa de circuito impreso (M2C)
A5P	Placa de circuito impreso (M3C)
A6P	Placa de circuito impreso (filtro de ruido) (M1C)

A7P	Placa de circuito impreso (filtro de ruido) (M2C)
A8P	Placa de circuito impreso (filtro de ruido) (M3C)
A9P	Placa de circuito impreso (M1F)
A10P	Placa de circuito impreso (M2F)
A11P	Placa de circuito impreso (M3F)
A13P	Placa de circuito impreso (ABC I/P 1)
A14P	Placa de circuitos impresos (detector de fuga a tierra)
E1HC	Calentador del cárter (M1C)
E2HC	Calentador del cárter (M2C)
E3HC	Calentador del cárter (M3C)
F1U, F2U	Fusible (T, 6, 3 A, 250 V) (A1P, A2P)
F3U, F4U	Fusible (1 A, 250 V)
F101U	Fusible (A9P, A10P, A11P)
F401U, F403U	Fusible (T, 6, 3 A, 250 V) (A6P, A7P, A8P)
F601U	Fusible (A3P, A4P, A5P)
HAP	Luz piloto (monitor de servicio: verde) (A1P, A2P, A3P, A4P, A5P, A9P, A10P, A11P)
L1R	Reactor (A3P)
L2R	Reactor (A4P)
L3R	Reactor (A5P)
M1C	Motor (compresor) (INV1)
M2C	Motor (compresor) (INV2)
M3C	Motor (compresor) (INV3)
M1F	Motor (ventilador) (FAN1)
M2F	Motor (ventilador) (FAN2)
M3F	Motor (ventilador) (FAN3)
R1T	Termistor (aire) (A1P)
R5T	Termistor (salida del enfriador de gas)
R7T	Termistor (líquido)
R8T	Termistor (salida del intercambiador de calor de subrefrigeración)
R21T	Termistor (aspiración M1C)
R22T	Termistor (aspiración M2C)
R23T	Termistor (aspiración M3C)
R31T	Termistor (descarga M1C)
R32T	Termistor (descarga M2C)
R33T	Termistor (descarga M3C)
R91T	Termistor (cuerpo M1C)

R92T	Termistor (cuerpo M2C)
R93T	Termistor (cuerpo M3C)
S1NPH	Sensor de alta presión
S1NPL	Sensor de baja presión (refrigeración)
S1NPM	Sensor de presión media (líquido)
S2NPM	Sensor de presión media (aspiración M3C)
S1PH	Presostato (protección del circuito de alta presión) (M1C)
S2PH	Presostato (protección del circuito de alta presión) (M2C)
S3PH	Presostato (protección del circuito de alta presión) (M3C)
S1S	Interruptor de funcionamiento (REMOTOACTIVADO/DESACTIVADO)
T1A	Sensor de corriente (A14P)
T2A	Sensor de corriente (A1P)
T3A	Sensor de corriente (A2P)
Y1E	Válvula de expansión electrónica (transcrítica)
Y2E	Válvula de expansión electrónica (economizador)
Y3E	Válvula de expansión electrónica (retorno de aceite) (M1C)
Y4E	Válvula de expansión electrónica (retorno de aceite) (M2C)
Y5E	Válvula de expansión electrónica (retorno de aceite) (M3C)
Y7E	Válvula de expansión electrónica (alivio gas)
Y8E	Válvula de expansión electrónica (inyección de líquido)
Y14E	Válvula de expansión electrónica (retorno de aceite de aspiración) (M1C)
Y15E	Válvula de expansión electrónica (INV3 de reserva)
Y21S	Válvula de solenoide (ecualizador de presión)

Unidad Capacity up

Notas:

1	Este diagrama de cableado solo se aplica a la unidad capacity up.	
2		Cableado de obra
3		Bloque de terminales
		Conector
		Terminal
		Conexión de tierra (tornillo)

4	S1S viene establecido de fábrica en APAGADO. Establezca en ACTIVADO o REMOTO para operar.
5	Utilice un contacto sin tensión para microcorriente (≤ 1 mA, 12 V CC). Para obtener más información sobre los interruptores remotos, consulte los detalles en " 16.6.1 Cableado de baja tensión: unidad capacity up " [▶ 122].
6	La salida (precaución, advertencia, funcionamiento) es 220-240 V AC, con una carga máxima de 0,5 A.
7	Para obtener más información sobre los pulsadores BS1~BS3 y los interruptores DIP DS1+DS2, consulte " 19.1 Realización de ajustes de campo " [▶ 133].
8	Colores:
	BLK Negro
	RED Rojo
	BLU Azul
	WHT Blanco
	GRN Verde
	YLW Amarillo

Legenda:

A1P	Placa de circuito impreso (principal)
A2P	Placa de circuito impreso (M1C)
A3P	Placa de circuito impreso (filtro de ruido) (M1C)
A4P	Placa de circuito impreso (M1F)
A5P	Placa de circuito impreso (ABC I/P 1)
A6P	Placa de circuito impreso (sec.)
BS1~BS3	Pulsadores (mode, set, return)
C503, C506	Condensador (A2P)
C507	Condensador de capa (A2P)
DS1, DS2	Interruptor DIP (A1P)
E1HC	Calentador del cárter (M1C)
F1U, F2U	Fusible (T 6,3 A 250 V) (A1P)
F1U	Fusible (A6P)
F101U	Fusible (A4P)
F3U, F4U	Fusible (B 1 A 250 V)
F401U, F403U	Fusible (A3P)
F601U	Fusible (A2P)
HAP	Diodo emisor de luz (monitor de servicio verde) (A1P, A2P, A4P, A6P)
K1R, K2R, K9R~K12R	Relé magnético (A1P)
K3R	Relé magnético (A2P)
L1R	Reactor (A2P)

M1C	Motor (compresor) (INV1)
M1F	Motor (ventilador) (FAN1)
PS	Conmutación de alimentación (A1P, A2P, A6P)
Q1LD	Detector de fugas a tierra (A1P)
R300	Resistencia (A2P)
R10	Resistencia (sensor de corriente) (A4P)
R1T	Termistor (aire) (A1P)
R2T	Termistor (aspiración M1C)
R3T	Termistor (descarga M1C)
R4T	Termistor (desincrustador de hielo)
R5T	Termistor (salida del separador de líquido)
R6T	Termistor (salida del intercambiador de calor de placas)
R7T	Termistor (tubería de líquido)
R9T	Termistor (cuerpo M1C)
S1NPH	Sensor de alta presión
S1NPM	Sensor de presión media
S1PH	Presostato (protección del circuito de alta presión) (M1C)
S1S	Interruptor de funcionamiento (REMOTOACTIVADO/DESACTIVADO)
T1A	Sensor de corriente (A1P)
V1R	Módulo de alimentación (A2P, A4P)
V1D	Diodo (A2P)
X1A, X2A	Conector (M1F)
X3A	Conector (A1P: X31A)
X4A	Conector (A1P: X32A)
X5A	Conector (A6P: X31A)
X1M	Bloque de terminales (suministro eléctrico)
X2M	Bloque de terminales
X3M	Bloque de terminales (interruptor remoto)
X4M	Bloque de terminales (compresor)
Y1E	Válvula de expansión electrónica
Y2E	Válvula de expansión electrónica
Y3E	Válvula de expansión electrónica
Y4E	Válvula de expansión electrónica
Z1C~Z11C	Núcleo de ferrita
ZF	Filtro de ruido (con captador de sobretensiones) (A3P)

26 Glosario

Distribuidor

Distribuidor de ventas para el producto.

Instalador autorizado

Persona con conocimientos técnicos que está cualificada para instalar el producto.

Usuario

Persona propietaria del producto y/o que lo maneja.

Normativa aplicable

Todas las directivas, leyes, regulaciones y/o códigos locales, nacionales, europeos e internacionales pertinentes y aplicables a determinado producto o ámbito.

Compañía de servicios

Compañía cualificada que puede llevar a cabo o coordinar el servicio necesario en el producto.

Manual de instalación

Manual de instrucciones específico para determinado producto o aplicación, que explica cómo instalarlo, configurarlo y mantenerlo.

Manual de funcionamiento

Manual de instrucciones específico para determinado producto o aplicación, que explica cómo manejarlo.

Instrucciones de mantenimiento

Manual de instrucciones específico para determinado producto o aplicación, que explica (si procede) cómo instalar, configurar, manejar y/o mantener el producto o aplicación.

Accesorios

Las etiquetas, los manuales, las hojas informativas y el equipamiento que se entrega con el producto y que debe instalarse de acuerdo con las instrucciones que aparecen en la documentación.

Equipos opcionales

Equipamiento fabricado u homologado por Daikin que puede combinarse con el producto de acuerdo con las instrucciones que aparecen en la documentación.

Suministro independiente

Equipamiento NO fabricado por Daikin que puede combinarse con el producto de acuerdo con las instrucciones que aparecen en la documentación.

