



# **Manual de Datos Técnicos**

## **VRF Serie Mini V8**

MV8M-180WV2RN8



# ÍNDICE

<b>Parte 1 Información general .....</b>	<b>3</b>
<b>Parte 2 Datos de ingeniería de unidades exteriores.....</b>	<b>13</b>
<b>Parte 3 Diseño e instalación del sistema.....</b>	<b>34</b>



# Parte 1

## Información general

1 Capacidades de las unidades interiores y exteriores .....	4
2 Apariencia externa .....	5
3 Nomenclatura .....	5
4 Relación de combinación.....	6
5 Procedimiento de selección.....	7

## 1 Capacidades de las unidades interiores y exteriores

### 1.1 Unidades exteriores

Tabla 1-1.5: Rango de capacidad de la unidad exterior

Capacidad (kW)	Nombre del modelo
17,5	MV8M-180WV2RN8

*Notas:*

1. Las unidades exteriores de la serie Mini no han podido combinarse.

## 2 Apariencia externa

### 2.1 Unidades exteriores

Tabla 1-2.2: Apariencia de la unidad exterior



## 3 Nomenclatura

### 3.1 Unidades exteriores

M   V8   M   =   100   W   V2   R   N8  
 1   2   3   4   5   6   7   8

Leyenda		
N.º	Código	Observaciones
1	M	Midea
2	V8	VRF de octava generación
3	M	VRF Mini
4	100	Índice de capacidad (la capacidad en kW multiplicada por 10)
5	W	Categoría de unidad (W: unidad exterior VRF)
6	V2	Tipo (V2: todos los inversores CC)
7	R	Alimentación eléctrica R: trifásica, 380-415 V, 50 Hz
8	N8	Tipo de refrigerante (N8: R32)

## 4 Relación de combinación

$$\text{Relación de combinación} = \frac{\text{Suma de los índices de capacidad de las unidades interiores}}{\text{Índice de capacidad de la unidad exterior}}$$

Tabla 1-4.1: Limitaciones de la relación de combinación de las unidades interiores y exteriores

Tipo	Relación mínima de combinación	Relación máxima de combinación
Unidades exteriores Mini V8	50 %	160 %

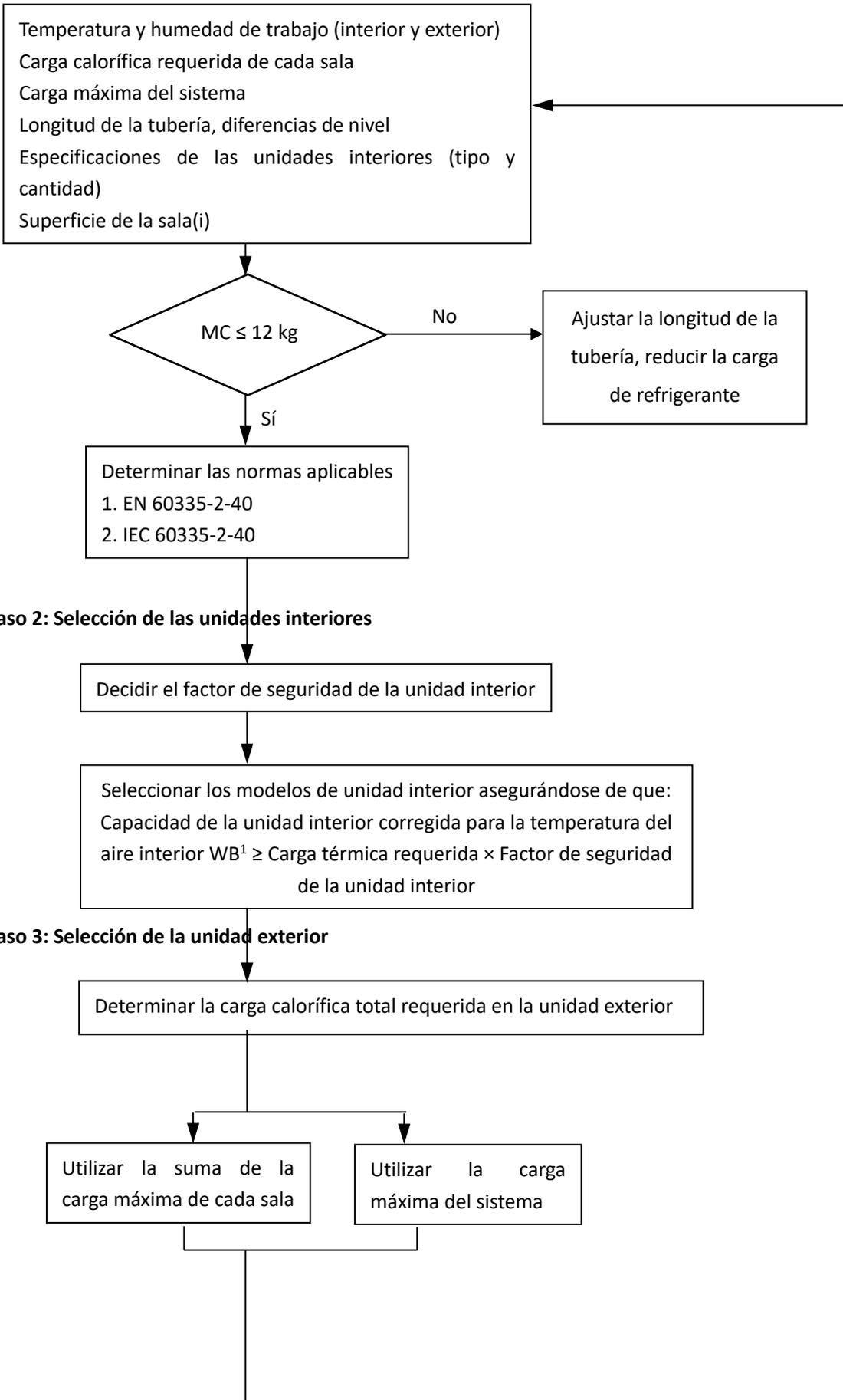
Tabla 1-4.2: Combinaciones de unidades interiores y exteriores

Capacidad de la unidad exterior		Suma de los índices de capacidad de las unidades interiores conectadas (solo unidades interiores estándares)	Número máximo de unidades interiores conectadas
kW	Índice de capacidad		
12,3	120	De 61,5 a 196,8	8
14,0	140	De 70 a 224	10
15,5	160	De 77,5 a 248	11
17,5	180	De 87,5 a 280	12

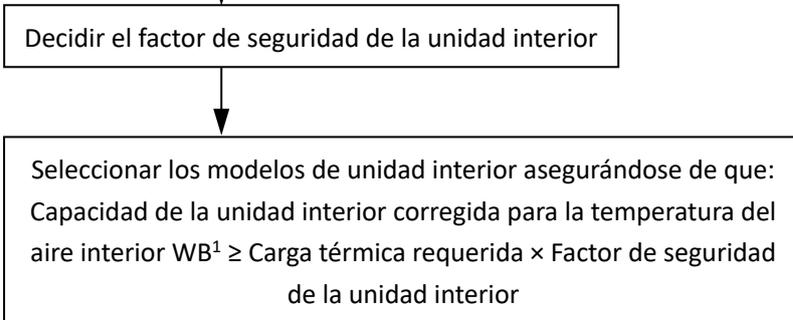
## 5 Procedimiento de selección

### 5.1 Procedimiento

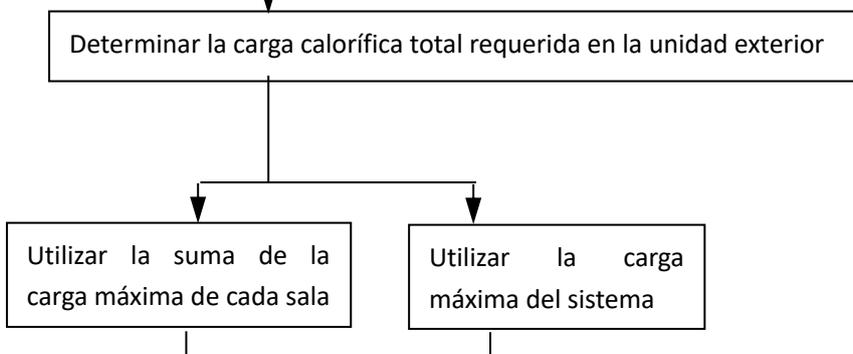
#### Paso 1: Establecimiento de las condiciones de trabajo

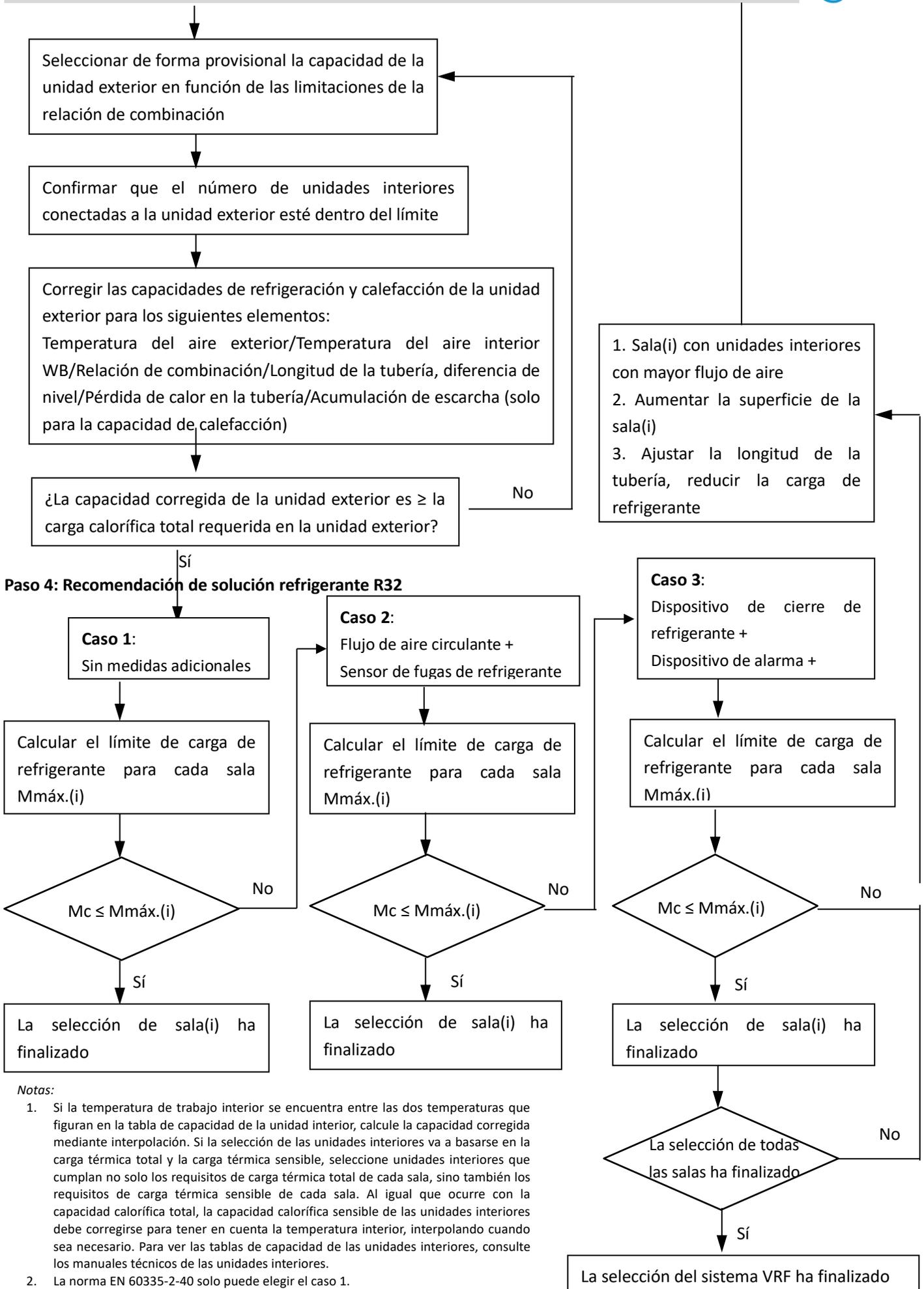


#### Paso 2: Selección de las unidades interiores



#### Paso 3: Selección de la unidad exterior





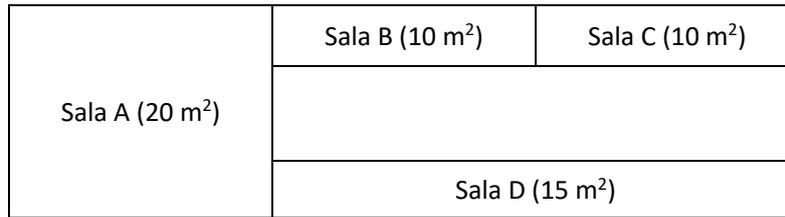
**Notas:**

- Si la temperatura de trabajo interior se encuentra entre las dos temperaturas que figuran en la tabla de capacidad de la unidad interior, calcule la capacidad corregida mediante interpolación. Si la selección de las unidades interiores va a basarse en la carga térmica total y la carga térmica sensible, seleccione unidades interiores que cumplan no solo los requisitos de carga térmica total de cada sala, sino también los requisitos de carga térmica sensible de cada sala. Al igual que ocurre con la capacidad calorífica total, la capacidad calorífica sensible de las unidades interiores debe corregirse para tener en cuenta la temperatura interior, interpolando cuando sea necesario. Para ver las tablas de capacidad de las unidades interiores, consulte los manuales técnicos de las unidades interiores.
- La norma EN 60335-2-40 solo puede elegir el caso 1.

## 5.2 Ejemplo

El siguiente es un ejemplo de selección basado en la carga térmica total para la refrigeración.

Figura 1-5.1: Plano de salas



### Paso 1: Establecimiento de las condiciones de trabajo

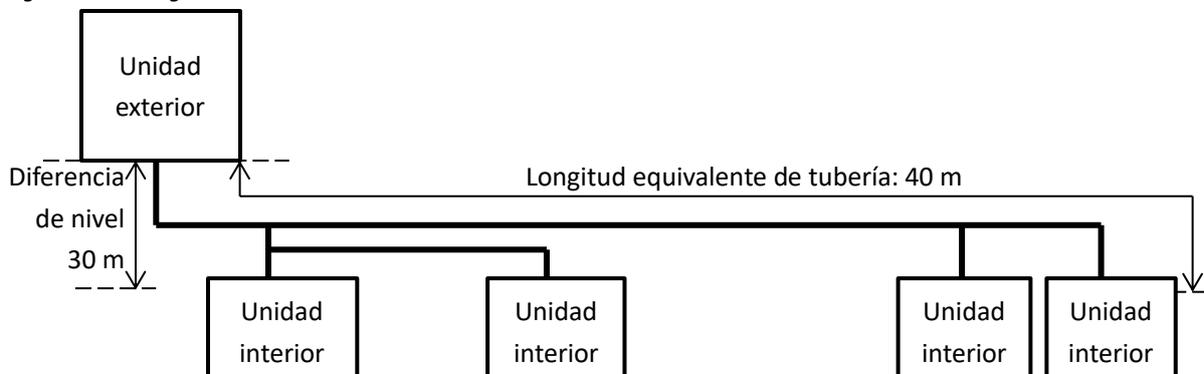
- Temperatura del aire interior: 25 °C DB, 18 °C WB; temperatura del aire exterior: 33 °C DB.
- Determine la carga máxima de cada sala y la carga máxima del sistema. Como se muestra en la Tabla 1-5.1, la carga máxima del sistema es de 16,5 kW.

Tabla 1-5.1: Carga calorífica requerida de cada sala (kW)

Hora	Sala A	Sala B	Sala C	Sala D	Total
9:00	4,5	3,2	3,2	3,2	14,1
12:00	5,1	4,1	3,2	4,0	16,4
14:00	5,0	4,1	3,2	4,2	<b>16,5</b>
16:00	5,0	3,9	3,1	3,0	10,5

- Las longitudes máximas de las tuberías y las diferencias de nivel en este ejemplo se muestran en la figura 1-5.2.

Figura 1-5.2: Diagrama del sistema



- Tipo de unidad interior para todas las salas: Conducto de presión estática media (T2).
- Calcule la carga de refrigerante adicional del sistema:
  - a) En el sistema, la longitud de la tubería de  $\Phi$  6,35 es de 12 m, y de la de  $\Phi$  9,53 es de 28 m:

$$R1 = L1 (\Phi 6,35) \times 0,019 + L2 (\Phi 9,53) \times 0,049 = 12 \times 0,019 + 28 \times 0,049 = 1,6 \text{ kg}$$

- b) En el sistema, la suma de los CI de las unidades interiores es 182:

$$R2 = A \times 0,0238 = 18,2 \times 0,0238 = 0,433 \text{ kg}$$

- c) En el sistema, la carga de refrigerante adicional («R») es de 2,033 kg.

- La carga de refrigerante de fábrica de MV8M-160WV2N8 es de 2,85 kg, por lo que la carga total de refrigerante («Mc») de todo el sistema es de 4,883 kg.

## Paso 2: Selección de las unidades interiores

- En este ejemplo, no se usa factor de seguridad (es decir, el factor de seguridad es 1).
- Seleccione los modelos de unidades interiores utilizando la tabla de capacidad de refrigeración de conductos de presión estática media. La capacidad corregida de cada unidad interior debe ser mayor o igual a la carga máxima de la sala correspondiente. Las unidades interiores seleccionadas se muestran en la Tabla 1-5.3.

Tabla 1-5.2: Extracto de la tabla de capacidad de refrigeración de un conducto de presión estática media (T2)

Modelo	Índice de capacidad	Temperatura del aire interior													
		14 °C WB		16 °C WB		18 °C WB		19 °C WB		20 °C WB		22 °C WB		24 °C WB	
		20 °C DB		23 °C DB		26 °C DB		27 °C DB		28 °C DB		30 °C DB		32 °C DB	
		TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC
T2	15	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,3	1,6	1,4	1,6	1,3	1,6	1,2
	22	2	2	2,1	2	2,2	2	2,2	2	2,3	2	2,3	1,8	2,4	1,8
	28	2,5	2,5	2,7	2,6	2,8	2,6	2,8	2,5	2,9	2,5	2,9	2,3	3	2,2
	36	3,2	3,2	3,4	3,3	3,6	3,3	3,6	3,2	3,7	3,1	3,8	3	3,9	2,9
	45	4	4	4,3	4,1	4,5	4,1	4,5	3,9	4,6	3,9	4,7	3,7	4,8	3,5
	56	5	5	5,3	5,2	5,6	5,2	5,6	4,9	5,7	4,8	5,8	4,6	6	4,4
	71	6,3	6,3	6,7	6,4	7	6,4	7,1	6,2	7,2	6	7,4	5,8	7,6	5,6
	80	7,1	7,1	7,6	7,4	7,9	7,3	8	7	8,1	6,8	8,3	6,5	8,5	6,2
	90	8	8	8,5	8,1	8,9	8	9	7,8	9,1	7,6	9,4	7,3	9,6	7
	112	9,9	9,9	10,6	10,3	11,1	10,2	11,2	9,8	11,3	9,5	11,6	9,1	11,9	8,7
	125	11,1	11,1	11,8	11,2	12,4	11,2	12,5	10,8	12,7	10,5	13	10,1	13,3	9,7
	140	12,4	12,4	13,2	12,6	13,8	12,5	14	12,1	14,2	11,8	14,5	11,3	14,9	10,9
160	14,2	14,2	15,1	14,4	15,8	14,3	16	13,8	16,2	13,5	16,6	12,9	17	12,4	

Abreviaturas:

TC: capacidad total (kW); SHC: capacidad calorífica sensible (kW)

Tabla 1-5.3: Unidades interiores seleccionadas

	Sala A	Sala B	Sala C	Sala D
<b>Carga calorífica máxima (kW)</b>	5,0	4,1	3,2	4,2
<b>Unidad interior seleccionada</b>	MIH56T2N18	MIH45T2N18	MIH36T2N18	MIH45T2N18
<b>TC corregida (kW)</b>	5,6	4,5	3,6	4,5

## Paso 3: Selección de la unidad exterior

- Determine la carga calorífica total requerida desde las unidades interiores hasta la unidad exterior basándose en la suma de las cargas máximas de cada sala o en la carga máxima del sistema. En este ejemplo, se determina en función de la carga máxima del sistema. Por lo tanto, la carga térmica requerida es de 16,5 kW.
- Seleccione de forma provisional una unidad exterior mediante la suma de los índices de capacidad (CI) de las unidades interiores seleccionadas (como se muestra en la tabla 1-5.4), asegurándose de que la relación de combinación esté entre el 50 y el 130 %. Consulte la tabla 1-5.5. Como la suma de los CI de las unidades interiores es 182, todas las unidades exteriores son potencialmente adecuadas, excepto las de 8 kW y 10 kW.

Tabla 1-5.4: Suma de los índices de capacidad de las unidades interiores

Modelo	Índice de capacidad	N.º de unidades
MIH36T2N18	36	1
MIH45T2N18	45	2
MIH56T2N18	56	1
<b>Suma de CI</b>	182	

Tabla 1-5.5: Combinaciones de unidades interiores y exteriores

Capacidad de la unidad exterior		Suma de los índices de capacidad de las unidades interiores conectadas (solo unidades interiores estándares)
kW	Índice de capacidad	
12,3	120	De 61,5 a 196,8
14,0	140	De 70 a 224
15,5	160	De 77,5 a 248
17,5	180	De 87,5 a 280

- El número de unidades interiores conectadas es 4 y el número máximo de unidades interiores conectadas en la unidad exterior de 16 kW es 11, por lo que el número de unidades interiores conectadas está dentro del límite.
- Calcule la capacidad corregida de la unidad exterior:
  - a) La suma de los CI de las unidades interiores es 182 y el CI de la unidad exterior de 16 kW es 15,5, por lo que la relación de combinación es  $182/155 = 117\%$ .
  - b) Utilizando la tabla de capacidad de refrigeración de la unidad exterior, interpole para obtener la capacidad («B») corregida para la temperatura del aire exterior, la temperatura del aire interior y la relación de combinación. Consulte las tablas 1-5.6 y 1-5.7.

Tabla 1-5.6: Extracto de la tabla 2-7.1 Capacidad de refrigeración de MV8M-160WV2N8

CR	Temp. del aire exterior (°C DB)	Temp. del aire interior (°C DB/°C WB)	
		25,8/18,0	
		TC	PI
		kW	kW
120 %	31	17,2	5,64
	33	17,2	6,06
	35	17,2	6,53
110 %	31	15,7	4,77
	33	15,7	5,14
	35	15,7	5,51

Tabla 1-5.7: Capacidad de refrigeración calculada por interpolación

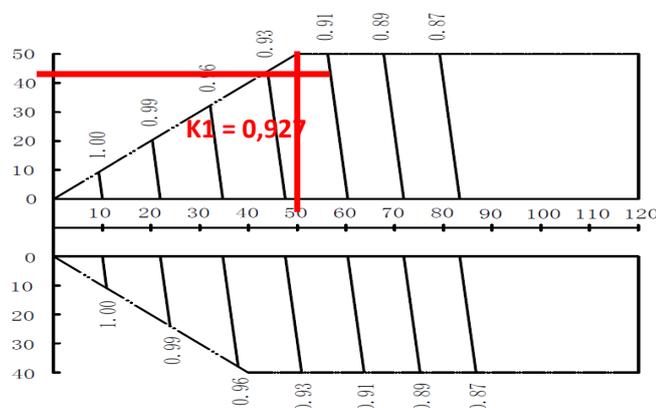
CR	Temp. del aire exterior (°C DB)	Temp. del aire interior (°C DB/°C WB)	
		25,8/18,0	
		TC	PI
		kW	kW
120 %	33	17,2	6,06
		<b>B = 16,75<sup>1</sup></b>	
110 %	33	15,7	5,14

Notas:

$$1. 15,7 + (17,2 - 15,7) \times (117 - 110) / (120 - 110) = 16,75$$

- c) Busque el factor de corrección para la longitud de la tubería y la diferencia de nivel («K1»).

Figura 1-5.3: Tasa mínima de cambio en la capacidad de refrigeración



Notas:

1. El eje horizontal muestra la longitud equivalente de la tubería entre la unidad interior más alejada y la primera derivación exterior; el eje vertical muestra la mayor diferencia de nivel entre la unidad interior y la unidad exterior. En las diferencias de nivel, los valores positivos

indican que la unidad exterior está encima de la unidad interior, y los negativos, que la unidad exterior está debajo de la unidad interior.

d) Calcule la capacidad corregida del MV8M-160WV2N8 («C») mediante K1:

$$C = B \times K1 = 16,75 \times 0,927 = 15,53 \text{ kW}$$

- La capacidad corregida de 15,53 kW es inferior a la carga calorífica total requerida de 16,5 kW, por lo que la selección ha finalizado. (En caso de que la capacidad corregida sea inferior a la carga calorífica total requerida, debe repetirse el paso 3 desde el punto en el que se haya seleccionado de forma provisional la capacidad de la unidad exterior).

#### Paso 4: Recomendación de solución refrigerante R32

- Cálculo de los límites de carga de refrigerante y tamaño de la sala en caso de **Sin medidas adicionales**
  - La superficie de la sala C es de 10 m<sup>2</sup>, la altura de instalación de la unidad interior es de 1,8 m, la carga máxima de refrigerante permitida en la superficie de la sala es:

$$M_{\text{máx.}} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (10)^{1/2} = 2,5 \times (0,307)^{(5/4)} \times 1,8 \times (10)^{1/2} = 3,256 \text{ kg}$$

- La carga total de refrigerante de 4,883 kg es superior a la carga máxima de refrigerante de 3,256 kg, por lo que la selección no ha finalizado. Debe repetirse el paso 4 desde el punto en el que se selecciona la solución refrigerante R32.

#### Repita el paso 4: Recomendación de solución refrigerante R32

- Cálculo de los límites de carga de refrigerante y tamaño de la sala en el caso de **Flujo de aire circulante + Sensor de fugas de refrigerante**

- La superficie de la sala C es de 10 m<sup>2</sup>, la altura de instalación de la unidad interior es de 1,8 m, la carga máxima de refrigerante permitida en la superficie de la sala es:

$$M_{\text{máx.}} = 0,75 \times \text{LFL} \times h_{ra} \times A = 2,5 \times 0,307 \times 1,8 \times 10 = 4,145 \text{ kg}$$

- La carga total de refrigerante de 4,883 kg es superior a la carga máxima de refrigerante de 4,145 kg, por lo que la selección no ha finalizado. Debe repetirse el paso 4 desde el punto en el que se selecciona la solución refrigerante R32.

#### Repita el paso 4: Recomendación de solución refrigerante R32

- Cálculo de los límites de carga de refrigerante y tamaño de la sala en el caso **Dispositivo de cierre de refrigerante + Dispositivo de alarma + Sensor de fugas de refrigerante**

- La superficie de la sala C es de 10 m<sup>2</sup>, la unidad interior está instalada en un espacio no subterráneo con una altura de instalación de 1,8 metros, la carga máxima de refrigerante permitida en la superficie de la sala es:

$$M_{\text{máx.}} = 0,5 \times \text{LFL} \times H \times A + 2,8 = 0,5 \times 0,307 \times 1,8 \times 10 + 2,8 = 5,563 \text{ kg}$$

- La carga total de refrigerante de 4,883 kg es inferior a la carga máxima de refrigerante de 5,563 kg, por lo que la selección ha finalizado. En resumen, la sala C adopta el estado de **Dispositivo de cierre de refrigerante + Dispositivo de alarma + Sensor de fugas de refrigerante.**

Siguiendo el método anterior, calcule las recomendaciones de solución refrigerante R32 para todas las salas. Consulte la tabla 1-5.8.

Tabla 1-5.8: Recomendaciones de solución refrigerante R32 para todas las salas

Sala	Recomendación de solución refrigerante R32
Sala A	Caso 1: Sin medidas adicionales
Sala B	Caso 2: Flujo de aire circulante + Sensor de fugas de refrigerante
Sala C	Caso 3: Dispositivo de cierre de refrigerante + Dispositivo de alarma + Sensor de fugas de refrigerante
Sala D	Caso 2: Flujo de aire circulante + Sensor de fugas de refrigerante

# Parte 2

## Datos de ingeniería de unidades exteriores

1	Especificaciones.....	14
2	Dimensiones.....	15
3	Requisitos del espacio de instalación .....	16
4	Diagramas de tuberías .....	17
5	Diagramas de cableado.....	19
6	Características eléctricas.....	20
7	Componentes funcionales y dispositivos de seguridad.....	21
8	Tablas de capacidad .....	22
9	Límites de funcionamiento .....	31
10	Niveles de sonido .....	32
11	Accesorios .....	33

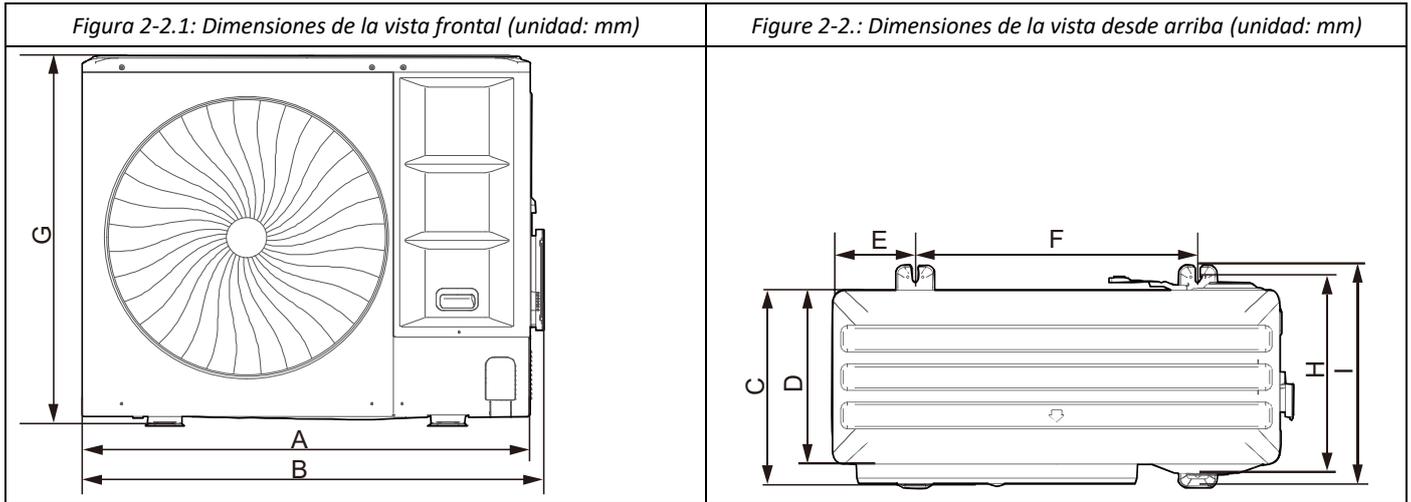
## 1 Especificaciones

Tabla 2-1.2: Especificaciones del modelo 180

Modelo de venta		MV8M-180WV2RN8	
Fuente de alimentación		220-240 V~ 50 Hz	
Refrigeración <sup>1</sup>	Capacidad	kW	17,5
		kBTu/h	59
	Entrada	kW	6,46
	EER		2,71
Calefacción (nominal) <sup>2</sup>	Capacidad	kW	17,5
		kBTu/h	59
	Entrada	kW	4,49
	COP		3,90
Calefacción (máx.) <sup>2</sup>	Capacidad	kW	19,5
		kBTu/h	66
	Entrada	kW	5,57
	COP		3,50
SEER			7,10
ωs, c		%	281,0
SCOP			4,80
ηs, h		%	189,0
Unidad interior conectada	Capacidad total	50 % ~ 160 % de la capacidad	
	Cantidad máxima	12	
Compresor	Tipo	Inversor CC	
	Cantidad	1	
	Tipo de aceite	FVC68D	
	Método de arranque	Arranque suave	
Ventilador	Tipo	Propulsor	
	Tipo de motor	CC	
	Cantidad	1	
	Salida del motor	kW	0,2
	Presión estática	Pa	0-35 (predeterminada)
	Tipo de accionamiento	Directo	
Refrigerante	Tipo	R32	
	Carga de fábrica	kg	2,85
Conexiones de tuberías <sup>3</sup>	Tubería de gas	mm	19,1
	Tubería de líquido	mm	9,5
Nivel de presión sonora		dB(A)	58
Potencia sonora		dB(A)	73
Unidad exterior	Dimensiones (A × H × P)	mm	1038 × 864 × 409
	Embalaje (A × H × P)	mm	1120 × 980 × 560
	Peso neto/bruto	kg	110/121
Rango de funcionamiento a temperatura ambiente	Refrigeración (DB)	°C	-15 ~ 52
	Calefacción (WB)	°C	-20 ~ 16,5

Notas:

1. Condiciones de refrigeración: temp. interior: 27 °CDB (80,6 °F), 19 °CWB (66,2 °F), temp. exterior: 35 °CDB (95 °F), longitud de tubería equivalente: 5 m, longitud de caída: 0 m.
2. Condiciones de calefacción: temp. interior: 20 °CDB (68 °F), 15 °CWB (44,6 °F), temp. exterior: 7 °CDB (42,8 °F), longitud de tubería equivalente: 5 m, longitud de caída: 0 m.
3. Nivel sonoro: Valor de conversión de cámara anecoica, medido en un punto situado a 1 m delante de la unidad y a 1 m de altura. Durante el funcionamiento real, estos valores normalmente son algo más altos como resultado de las condiciones ambientales.
4. Los datos anteriores pueden modificarse sin previo aviso para mejorar la calidad y el rendimiento en el futuro.

**2 Dimensiones**


Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	I
180	1038	1073	454	409	191	656	864	463	523

### 3 Requisitos del espacio de instalación

Figura 2-3.1: Instalación de una sola unidad (unidad: mm)

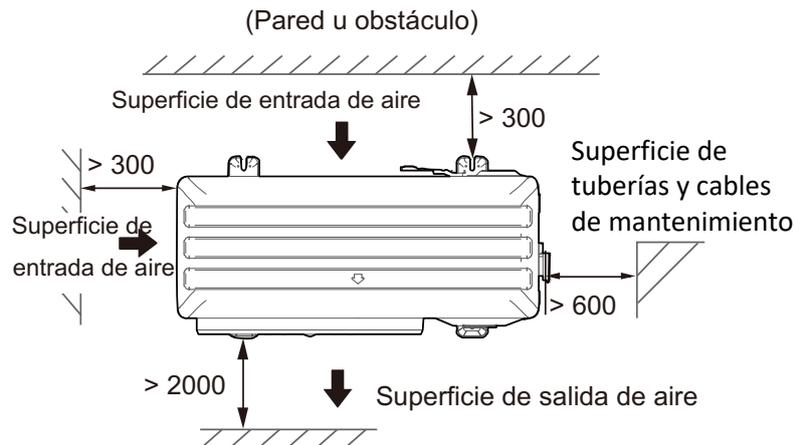


Figura 2-3.3: Vista desde arriba de la instalación de múltiples unidades (unidad: mm)

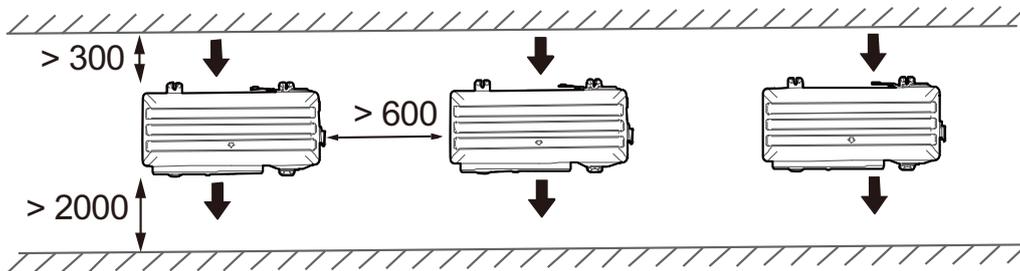
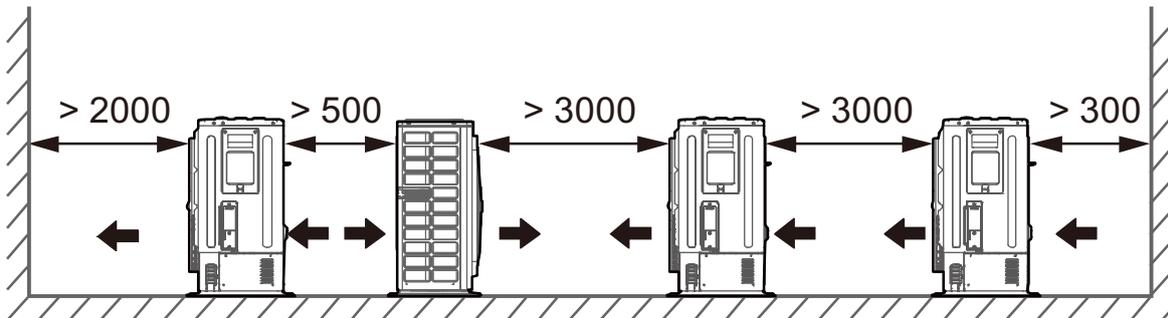
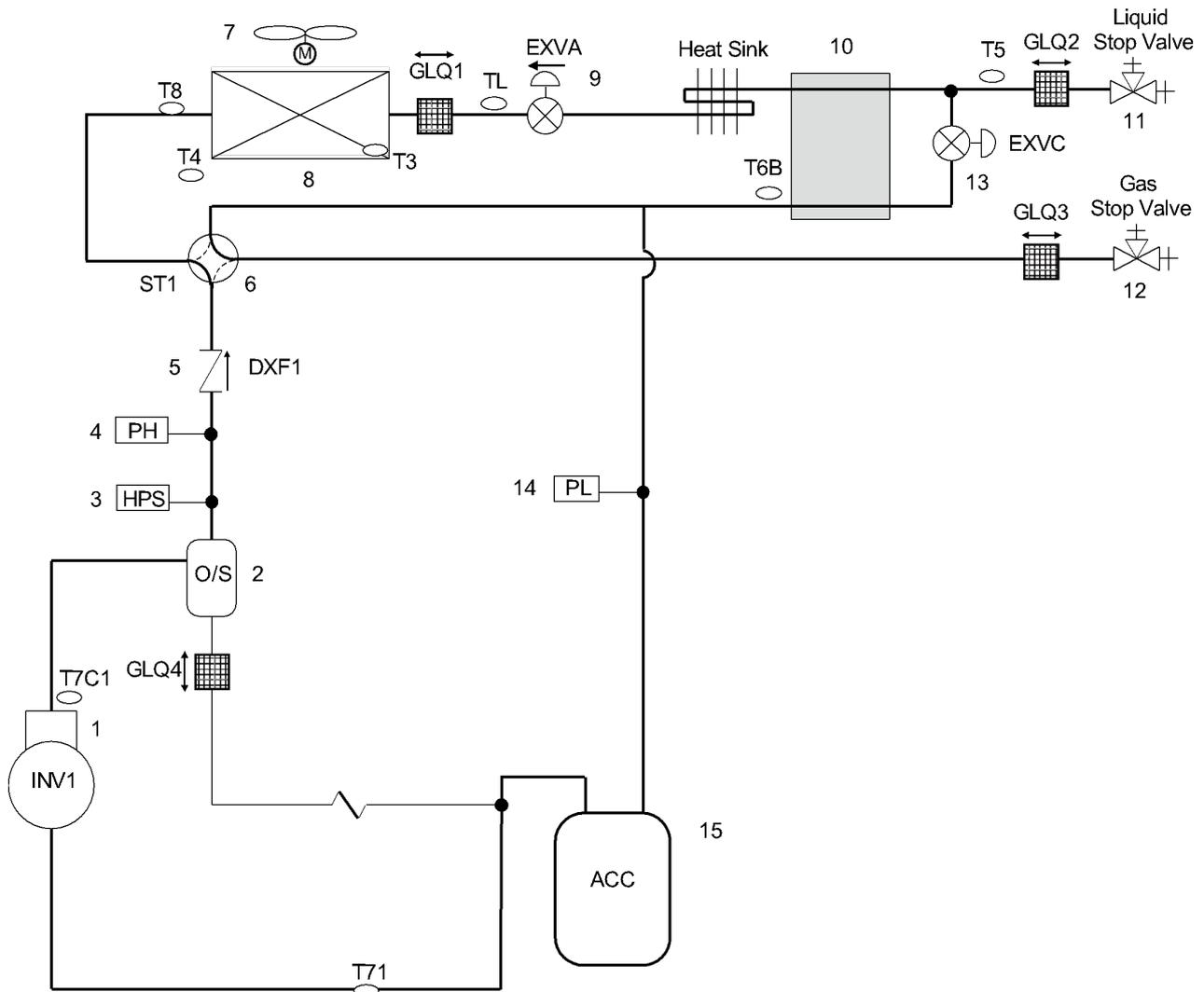


Figura 2-3.4: Vista lateral de la instalación de múltiples unidades (unidad: mm)



## 4 Diagramas de tuberías

Figura 2-4.1: Diagrama de tuberías de 180



Leyenda		Leyenda	
N.º	Nombre de las piezas	N.º	Nombre de las piezas
1	Compresor	13	Válvula de expansión electrónica (EEVC)
2	Separador de aceite	14	Sensor de baja presión
3	Interruptor de alta presión	15	Separador de gas-líquido
4	Sensor de alta presión	<b>Código del sensor</b>	<b>Descripción</b>
5	Valor de comprobación	T3	Sensor de temperatura del descongelador del intercambiador de calor
6	Válvula de cuatro vías	T4	Sensor de temperatura del aire exterior
7	Ventilador	T5	Sensor de temperatura de tubería de líquido
8	Intercambiador de calor	T6B	Sensor de temperatura de la tubería de salida del intercambiador de calor con microcanales
9	Válvula de expansión electrónica (EEVA)	T7C1	Sensor de temperatura de descarga del compresor
10	Intercambiador de calor de placas	T71	Sensor de temperatura de succión
11	Válvula de cierre (lado del gas)	T8	Sensor de temperatura del gas del intercambiador de calor
12	Válvula de cierre (lado del líquido)	TL	Sensor de temperatura del líquido del intercambiador de calor

### Componentes clave:

1. **Separador de aceite:**

Separa el aceite del refrigerante gaseoso que se bombea fuera del compresor y lo devuelve rápidamente al compresor. La eficiencia de la separación es de hasta el 99 %.

2. **Separador de gas-líquido:**

Almacena refrigerante líquido y aceite para proteger el compresor de los golpes causados por el líquido.

3. **Válvula de expansión electrónica (EEV):**

Controla el flujo de refrigerante y reduce la presión del mismo.

4. **Válvula de cuatro vías:**

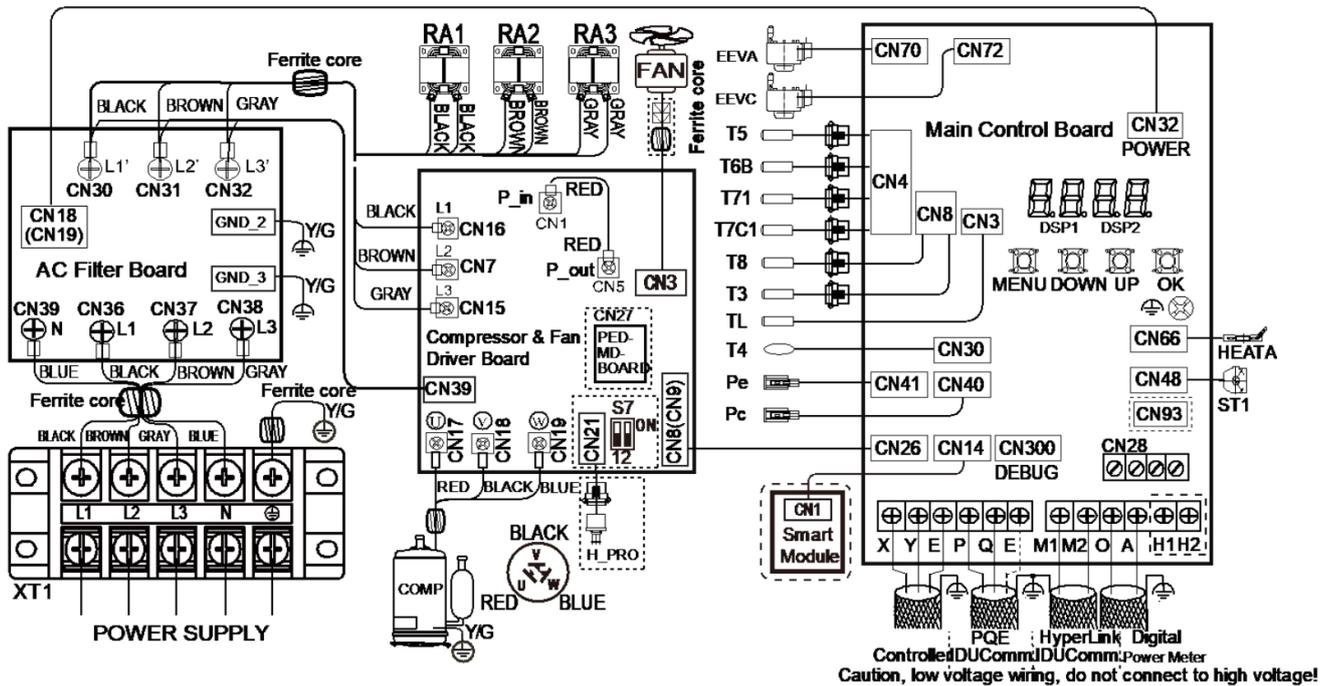
Controla la dirección del flujo de refrigerante. Cerrada en modo refrigeración y abierta en modo calefacción. Cuando está cerrada, el intercambiador de calor funciona como condensador; cuando está abierta, el intercambiador funciona como evaporador.

5. **Interruptores de alta y baja presión:**

Regula la presión del sistema. Cuando la presión del sistema supera el límite superior o cae por debajo del inferior, los interruptores de alta o baja presión se desactivan y detienen el compresor. El compresor se reinicia al cabo de 5 minutos.

## 5 Diagramas de cableado

Figura 2-5.1: Diagrama de cableado del modelo 180



Leyenda		Leyenda	
Código	Nombre	Código	Nombre
COMP.	Compresor	T3	Sensor de temperatura del intercambiador de calor
EEVA/C	Válvula de expansión electrónica	T4	Sensor de temperatura ambiente exterior
VENTILADOR	Ventilador CC	T5	Sensor de temperatura de tubería de líquido
CALEF. A	Calentador del cárter	T6B	Sensor de temperatura del gas de subenfriamiento
H-PRO	Interruptor de alta presión	T71	Sensor de temperatura de succión
ST1	Válvula de cuatro vías	T8	Sensor de temperatura del gas del intercambiador de calor
Pc	Sensor de alta presión	TL	Sensor de temperatura del líquido del intercambiador de calor
Pe	Sensor de baja presión	T7C1	Sensor de temperatura de descarga del compresor
XT1	Bloque de terminales		

## 6 Características eléctricas

Tabla 2-6.1: Características eléctricas de la unidad exterior

Modelo	Fuente de alimentación <sup>1</sup>						Compresor		OFM		
	Hercios	Voltios	Mín.	Máx.	MCA <sup>2</sup>	TOCA <sup>3</sup>	MFA <sup>4</sup>	MSC <sup>5</sup>	RLA <sup>6</sup>	kW	FLA
			voltios	voltios							
MV8M-180WV2RN8	50 Hz	380-415	342	440	17	15	20	-	12,9	0,2	0,7

**Abreviaturas:**

MCA: amperios mínimos por circuito; TOCA: amperios totales de sobreintensidad; MFA: amperios máximos por fusible; MSC: corriente inicial máxima (A); RLA: amperios de carga nominal; FLA: amperios con carga completa

**Notas:**

1. Las unidades son adecuadas para su uso en sistemas eléctricos donde la tensión suministrada a los terminales de la unidad no está por debajo ni por encima de los límites de rango indicados. La variación de tensión máxima permitida entre las fases es del 2 %.
2. Seleccione el tamaño del cable en función del valor de MCA.
3. TOCA indica el valor total de amperios de sobreintensidad de cada conjunto OC.
4. Los MFA se utilizan para seleccionar disyuntores de sobreintensidad y disyuntores de corriente residual.
5. La MSC indica la corriente máxima al arrancar el compresor en amperios.
6. Los RLA se basan en las siguientes condiciones: temperatura interior 27 °C DB, 19 °C WB; temperatura exterior 35 °C DB.

## 7 Componentes funcionales y dispositivos de seguridad

Tabla 2-7.1: Componentes funcionales y dispositivos de seguridad del modelo 180

Elemento			180
Compresor	Sensores de temperatura de la tubería de descarga		90 °C = 5 kΩ ± 3 %
	Calentador del cárter		25 W
Módulo inversor	Sensor de temperatura del módulo inversor		90 °C = 5 kΩ ± 5 %
Motor de ventilador	Termostato de seguridad	Encendido	100 °C
		Apagado	80 °C
Sistema	Interruptor de alta presión		Desactivado: 4,3 (± 0,1) MPa/activado: 3,2 (± 0,1) MPa
	Interruptor de baja presión		-
	Sensor de temperatura del intercambiador de calor		25 °C = 10 kΩ
	Sensor de temperatura ambiente exterior		25 °C = 10 kΩ

## 8 Tablas de capacidad

Tabla 2-8.46: Capacidad de refrigeración de MV8M-180WV2RN8

CR	Temp. del aire exterior (°C DB)	Temp. del aire interior (°C DB/WD)													
		20,8/14		23,3/16		25,8/18		27/19		28,2/20		30,7/22		32/24	
		TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
		kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
130 %	-15	15,8	1,92	17,5	2,27	21,0	3,16	22,8	3,61	24,5	4,07	25,6	4,41	26,2	4,18
	-12	15,8	1,97	17,5	2,37	21,0	3,19	22,8	3,71	24,5	4,11	25,6	4,37	26,2	4,18
	-10	15,8	2,00	17,5	2,37	21,0	3,22	22,8	3,74	24,5	4,24	25,5	4,29	26,1	4,36
	-8	15,8	2,01	17,5	2,40	21,0	3,27	22,8	3,82	24,5	4,28	25,5	4,22	26,1	4,27
	-5	15,8	2,05	17,5	2,40	21,0	3,30	22,8	3,84	24,5	4,37	25,4	4,26	26,0	4,32
	-2	15,8	2,05	17,5	2,44	21,0	3,35	22,8	3,88	24,5	4,37	25,4	4,35	26,0	4,41
	0	15,8	2,13	17,5	2,44	21,0	3,36	22,8	3,88	24,5	4,37	25,3	4,43	26,0	4,49
	2	15,8	2,21	17,5	2,47	21,0	3,40	22,8	3,90	24,5	4,49	25,3	4,50	25,9	4,45
	4	15,8	2,22	17,5	2,53	21,0	3,42	22,8	4,03	24,5	4,53	25,2	4,59	25,8	4,64
	6	15,8	2,26	17,5	2,54	21,0	3,59	22,8	4,03	24,0	4,67	25,0	4,78	25,6	4,84
	8	15,8	2,27	17,5	2,61	21,0	3,62	22,8	4,34	23,7	4,86	24,8	4,97	25,3	5,04
	10	15,8	2,30	17,5	2,76	21,0	3,91	22,8	4,66	23,5	5,06	24,5	5,18	25,1	5,24
	12	15,8	2,38	17,5	2,84	21,0	4,20	22,8	5,00	23,3	5,25	24,2	5,39	24,8	5,46
	14	15,8	2,51	17,5	3,08	21,0	4,49	22,8	5,34	23,0	5,46	24,0	5,60	24,5	5,68
	16	15,8	2,72	17,5	3,34	21,0	4,84	22,2	5,60	22,7	5,67	23,7	5,82	24,2	5,90
	18	15,8	2,94	17,5	3,60	21,0	5,18	22,0	5,82	22,5	5,89	23,4	6,04	23,9	6,13
	20	15,8	3,19	17,5	3,88	21,0	5,56	21,7	6,04	22,2	6,12	23,1	6,28	23,6	6,36
	21	15,8	3,31	17,5	4,03	21,0	5,78	21,6	6,16	22,0	6,23	23,0	6,39	23,5	6,48
	23	15,8	3,57	17,5	4,32	21,0	6,22	21,3	6,38	21,7	6,47	22,5	6,47	22,9	6,50
	25	15,8	3,85	17,5	4,65	20,5	6,46	20,8	6,47	21,3	6,49	22,0	6,49	22,4	6,52
	27	15,8	4,14	17,5	4,99	20,0	6,48	20,3	6,47	20,7	6,46	21,5	6,56	21,9	6,53
	29	15,8	4,44	17,5	5,36	19,4	6,47	19,8	6,47	20,2	6,48	20,8	6,46	21,4	6,54
	31	15,8	4,77	17,5	5,75	18,9	6,46	19,2	6,47	19,6	6,48	20,3	6,46	20,8	6,53
	33	15,8	5,12	17,5	6,16	18,4	6,47	18,7	6,47	19,0	6,49	19,9	6,57	20,2	6,52
	35	15,8	5,49	17,5	6,59	17,9	6,46	18,2	6,47	18,6	6,54	19,3	6,56	19,7	6,50
	37	15,8	5,89	16,6	6,47	17,4	6,51	17,6	6,46	18,1	6,52	18,8	6,54	19,0	6,48
39	15,8	6,31	16,1	6,48	16,8	6,50	17,3	6,56	17,5	6,50	18,2	6,51	18,6	6,58	
41	14,8	6,06	15,3	6,17	16,1	6,35	16,7	6,54	16,8	6,35	17,0	5,95	17,1	5,74	
43	13,7	5,63	14,2	5,75	15,0	5,80	15,2	5,72	15,4	5,65	15,4	5,10	15,6	5,04	
45	12,8	5,27	13,3	5,39	13,4	5,02	13,6	4,95	13,8	4,89	13,9	4,51	13,9	4,32	
48	10,6	4,34	10,8	4,27	11,2	4,11	10,9	3,81	11,3	3,82	11,3	3,51	11,7	3,52	
50	9,0	3,67	9,2	3,58	9,2	3,28	9,5	3,29	9,8	3,30	9,8	2,96	10,1	2,96	
52	7,5	3,07	7,8	3,08	7,7	2,75	8,0	2,75	7,6	2,43	8,1	2,40	8,4	2,39	
120 %	-15	14,5	1,40	16,2	2,05	19,4	2,75	21,0	3,17	22,6	3,49	24,9	4,31	25,5	4,40
	-12	14,5	1,69	16,2	2,07	19,4	2,81	21,0	3,18	22,6	3,60	24,8	4,28	25,5	4,36
	-10	14,5	1,79	16,2	2,11	19,4	2,88	21,0	3,25	22,6	3,64	24,8	4,21	25,4	4,28
	-8	14,5	1,81	16,2	2,11	19,4	2,90	21,0	3,27	22,6	3,70	24,7	4,39	25,4	4,20
	-5	14,5	1,83	16,2	2,11	19,4	2,90	21,0	3,32	22,6	3,76	24,7	4,41	25,3	4,47
	-2	14,5	1,86	16,2	2,14	19,4	2,91	21,0	3,34	22,6	3,78	24,7	4,47	25,3	4,34
	0	14,5	1,89	16,2	2,18	19,4	2,92	21,0	3,38	22,6	3,80	24,7	4,47	25,2	4,43
	2	14,5	1,99	16,2	2,21	19,4	2,95	21,0	3,41	22,6	3,81	24,7	4,48	25,2	4,53
	4	14,5	2,00	16,2	2,26	19,4	3,02	21,0	3,45	22,6	3,96	24,7	4,52	25,2	4,57
	6	14,5	2,01	16,2	2,28	19,4	3,03	21,0	3,57	22,6	3,96	24,5	4,71	25,0	4,77
	8	14,5	2,01	16,2	2,32	19,4	3,19	21,0	3,61	22,6	4,25	24,2	4,90	24,8	4,96
	10	14,5	2,05	16,2	2,36	19,4	3,25	21,0	3,88	22,6	4,57	24,0	5,11	24,5	5,17
	12	14,5	2,10	16,2	2,47	19,4	3,51	21,0	4,16	22,6	4,89	23,7	5,31	24,2	5,38
	14	14,5	2,20	16,2	2,59	19,4	3,78	21,0	4,48	22,6	5,26	23,5	5,52	24,0	5,59
	16	14,5	2,35	16,2	2,82	19,4	4,07	21,0	4,81	22,6	5,64	23,2	5,74	23,7	5,81
	18	14,5	2,55	16,2	3,06	19,4	4,38	21,0	5,15	22,0	5,81	22,9	5,96	23,5	6,04
	20	14,5	2,75	16,2	3,30	19,4	4,70	21,0	5,52	21,7	6,03	22,7	6,19	23,2	6,27
	21	14,5	2,86	16,2	3,43	19,4	4,87	21,0	5,73	21,6	6,15	22,5	6,30	23,0	6,38
	23	14,5	3,08	16,2	3,70	19,4	5,21	21,0	6,16	21,3	6,38	22,2	6,49	22,6	6,52
	25	14,5	3,32	16,2	3,99	19,4	5,60	20,5	6,46	20,9	6,46	21,6	6,47	22,1	6,55
	27	14,5	3,57	16,2	4,28	19,4	6,01	20,0	6,48	20,4	6,47	21,1	6,48	21,5	6,56
	29	14,5	3,84	16,2	4,60	19,4	6,48	19,5	6,46	19,8	6,47	20,6	6,50	20,9	6,46
	31	14,5	4,13	16,2	4,93	18,6	6,47	19,0	6,48	19,3	6,47	20,0	6,51	20,4	6,46
	33	14,5	4,43	16,2	5,30	18,1	6,47	18,4	6,46	18,8	6,47	19,5	6,50	19,9	6,57
	35	14,5	4,76	16,2	5,69	17,6	6,47	17,9	6,46	18,2	6,47	19,0	6,50	19,4	6,57
	37	14,5	5,12	16,2	6,10	17,1	6,46	17,4	6,46	17,7	6,46	18,4	6,47	18,9	6,54
39	14,5	5,49	16,2	6,53	16,6	6,50	17,0	6,51	17,3	6,57	18,0	6,58	18,3	6,52	
41	14,5	5,90	15,0	6,10	15,9	6,30	16,3	6,36	16,7	6,42	16,9	6,03	17,0	5,83	
43	13,5	5,58	14,0	5,69	14,9	5,88	15,1	5,81	15,3	5,74	15,6	5,44	15,7	5,23	
45	12,5	5,15	13,0	5,29	13,3	5,09	13,6	5,03	13,8	4,97	13,7	4,49	14,2	4,64	
48	10,7	4,42	10,9	4,35	10,9	3,99	11,0	3,90	11,1	3,81	11,2	3,51	11,6	3,52	
50	9,0	3,66	9,3	3,68	9,5	3,49	9,4	3,29	9,7	3,29	9,7	2,96	10,0	2,96	
52	7,3	2,97	7,8	3,08	7,7	2,76	7,9	2,75	8,2	2,75	8,0	2,41	8,3	2,40	

Abreviaturas:

CR: relación de combinación

TC: capacidad total (kW)

PI: entrada de alimentación (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas: Las celdas sombreadas indican la condición de clasificación. La tabla continúa en la página siguiente.

Tabla 2-8.48: Capacidad de refrigeración de MV8M-180WV2RN8 (continuación)

CR	Temp. del aire exterior (°C DB)	Temp. del aire interior (°C DB/WD)													
		20,8/14		23,3/16		25,8/18		27/19		28,2/20		30,7/22		32/24	
		TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
		kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
110 %	-15	13,3	1,26	14,8	1,47	17,8	2,31	19,3	2,66	20,7	3,02	23,7	3,84	24,7	4,29
	-12	13,3	1,27	14,8	1,77	17,8	2,42	19,3	2,71	20,7	3,04	23,7	3,92	24,7	4,26
	-10	13,3	1,39	14,8	1,86	17,8	2,44	19,3	2,79	20,7	3,08	23,7	3,95	24,6	4,43
	-8	13,3	1,57	14,8	1,86	17,8	2,46	19,3	2,80	20,7	3,13	23,7	4,04	24,6	4,36
	-5	13,3	1,61	14,8	1,87	17,8	2,46	19,3	2,82	20,7	3,18	23,7	4,16	24,6	4,38
	-2	13,3	1,61	14,8	1,88	17,8	2,47	19,3	2,83	20,7	3,21	23,7	4,17	24,6	4,44
	0	13,3	1,64	14,8	1,89	17,8	2,50	19,3	2,86	20,7	3,23	23,7	4,23	24,5	4,45
	2	13,3	1,76	14,8	1,98	17,8	2,50	19,3	2,88	20,7	3,26	23,7	4,24	24,5	4,46
	4	13,3	1,76	14,8	1,98	17,8	2,56	19,3	2,92	20,7	3,28	23,7	4,27	24,5	4,51
	6	13,3	1,77	14,8	2,04	17,8	2,58	19,3	2,97	20,7	3,44	23,7	4,38	24,3	4,69
	8	13,3	1,77	14,8	2,05	17,8	2,65	19,3	3,12	20,7	3,48	23,7	4,68	24,1	4,88
	10	13,3	1,80	14,8	2,07	17,8	2,76	19,3	3,18	20,7	3,76	23,7	5,03	23,9	5,08
	12	13,3	1,84	14,8	2,16	17,8	2,89	19,3	3,44	20,7	4,03	23,2	5,22	23,6	5,29
	14	13,3	1,91	14,8	2,21	17,8	3,13	19,3	3,70	20,7	4,33	22,9	5,43	23,4	5,50
	16	13,3	2,01	14,8	2,39	17,8	3,39	19,3	3,98	20,7	4,65	22,7	5,64	23,1	5,71
	18	13,3	2,19	14,8	2,60	17,8	3,65	19,3	4,29	20,7	4,99	22,4	5,86	22,9	5,94
	20	13,3	2,37	14,8	2,81	17,8	3,94	19,3	4,61	20,7	5,36	22,1	6,09	22,6	6,16
	21	13,3	2,47	14,8	2,92	17,8	4,08	19,3	4,77	20,7	5,56	22,0	6,20	22,5	6,28
	23	13,3	2,67	14,8	3,15	17,8	4,39	19,3	5,12	20,7	5,96	21,7	6,44	22,1	6,47
	25	13,3	2,88	14,8	3,39	17,8	4,71	19,3	5,50	20,7	6,44	21,2	6,46	21,7	6,50
	27	13,3	3,10	14,8	3,64	17,8	5,05	19,3	5,89	20,0	6,47	20,7	6,47	21,1	6,47
	29	13,3	3,33	14,8	3,92	17,8	5,43	19,3	6,33	19,5	6,47	20,2	6,46	20,6	6,48
	31	13,3	3,57	14,8	4,21	17,8	5,83	18,6	6,46	19,0	6,47	19,7	6,48	20,0	6,50
	33	13,3	3,83	14,8	4,53	17,8	6,24	18,1	6,47	18,5	6,47	19,2	6,48	19,5	6,50
	35	13,3	4,10	14,8	4,86	17,3	6,46	17,6	6,47	18,0	6,46	18,7	6,48	19,0	6,49
	37	13,3	4,41	14,8	5,22	16,8	6,48	17,1	6,46	17,5	6,51	18,2	6,53	18,4	6,47
39	13,3	4,73	14,8	5,60	16,3	6,47	16,7	6,50	17,0	6,50	17,6	6,51	18,1	6,58	
41	13,3	5,09	14,8	6,01	15,5	6,18	16,0	6,30	16,3	6,36	16,9	6,23	16,9	6,04	
43	13,3	5,47	13,7	5,59	14,5	5,78	15,0	5,89	15,2	5,82	15,5	5,53	15,5	5,32	
45	12,2	5,08	12,7	5,19	13,4	5,28	13,5	5,10	13,7	5,04	14,0	4,80	14,0	4,61	
48	10,6	4,45	10,7	4,34	10,9	4,08	11,0	3,99	11,3	4,02	11,6	3,84	11,4	3,51	
50	9,0	3,75	9,2	3,67	9,2	3,38	9,3	3,28	9,6	3,29	9,6	2,96	9,9	2,96	
52	7,4	3,07	7,5	2,97	7,6	2,76	7,9	2,75	8,1	2,75	8,0	2,41	8,2	2,40	
100 %	-15	12,1	1,11	13,5	1,26	16,2	2,00	17,5	2,19	18,8	2,47	21,5	3,17	24,2	4,11
	-12	12,1	1,12	13,5	1,28	16,2	2,00	17,5	2,27	18,8	2,57	21,5	3,36	24,2	4,20
	-10	12,1	1,14	13,5	1,41	16,2	2,05	17,5	2,27	18,8	2,58	21,5	3,43	24,2	4,27
	-8	12,1	1,16	13,5	1,58	16,2	2,06	17,5	2,33	18,8	2,60	21,5	3,45	24,2	4,30
	-5	12,1	1,36	13,5	1,63	16,2	2,07	17,5	2,35	18,8	2,64	21,5	3,48	24,2	4,38
	-2	12,1	1,43	13,5	1,63	16,2	2,12	17,5	2,35	18,8	2,68	21,5	3,50	24,2	4,41
	0	12,1	1,43	13,5	1,63	16,2	2,13	17,5	2,41	18,8	2,72	21,5	3,51	24,2	4,42
	2	12,1	1,52	13,5	1,77	16,2	2,19	17,5	2,54	18,8	2,89	21,5	3,56	24,2	4,54
	4	12,1	1,52	13,5	1,78	16,2	2,22	17,5	2,57	18,8	2,90	21,5	3,58	23,7	4,52
	6	12,1	1,54	13,5	1,78	16,2	2,24	17,5	2,58	18,8	2,95	21,5	3,64	23,6	4,61
	8	12,1	1,56	13,5	1,79	16,2	2,28	17,5	2,61	18,8	2,96	21,5	3,75	23,4	4,80
	10	12,1	1,58	13,5	1,82	16,2	2,32	17,5	2,69	18,8	3,02	21,5	4,04	23,1	4,99
	12	12,1	1,61	13,5	1,85	16,2	2,42	17,5	2,78	18,8	3,27	21,5	4,35	22,9	5,19
	14	12,1	1,67	13,5	1,92	16,2	2,55	17,5	3,02	18,8	3,52	21,5	4,66	22,7	5,40
	16	12,1	1,74	13,5	2,02	16,2	2,77	17,5	3,27	18,8	3,80	21,5	5,00	22,4	5,61
	18	12,1	1,86	13,5	2,20	16,2	3,01	17,5	3,53	18,8	4,10	21,5	5,36	22,2	5,83
	20	12,1	2,03	13,5	2,39	16,2	3,25	17,5	3,80	18,8	4,39	21,5	5,75	21,9	6,05
	21	12,1	2,12	13,5	2,48	16,2	3,38	17,5	3,94	18,8	4,55	21,5	5,97	21,8	6,17
	23	12,1	2,29	13,5	2,68	16,2	3,64	17,5	4,25	18,8	4,90	21,5	6,44	21,6	6,40
	25	12,1	2,47	13,5	2,89	16,2	3,92	17,5	4,55	18,8	5,23	20,8	6,47	21,1	6,49
	27	12,1	2,66	13,5	3,11	16,2	4,21	17,5	4,89	18,8	5,64	20,3	6,47	20,6	6,47
	29	12,1	2,87	13,5	3,35	16,2	4,53	17,5	5,24	18,8	6,04	19,7	6,47	20,1	6,49
	31	12,1	3,08	13,5	3,59	16,2	4,87	17,5	5,62	18,8	6,50	19,3	6,47	19,6	6,51
	33	12,1	3,31	13,5	3,85	16,2	5,22	17,5	6,03	18,1	6,47	18,8	6,50	19,1	6,46
	35	12,1	3,55	13,5	4,13	16,2	5,60	17,5	6,46	17,6	6,47	18,3	6,51	18,6	6,52
	37	12,1	3,81	13,5	4,44	16,2	6,00	16,8	6,46	17,1	6,47	17,8	6,51	18,1	6,52
39	12,1	4,09	13,5	4,77	16,2	6,45	16,3	6,47	16,6	6,46	17,3	6,49	17,6	6,50	
41	12,1	4,38	13,5	5,12	15,1	6,09	15,5	6,16	15,9	6,29	16,8	6,48	16,9	6,22	
43	12,1	4,71	13,5	5,51	14,2	5,69	14,5	5,77	15,0	5,89	15,3	5,61	15,5	5,54	
45	12,1	5,05	12,4	5,09	13,2	5,31	13,5	5,28	13,5	5,10	13,8	4,87	14,0	4,79	
48	10,3	4,33	10,7	4,46	11,0	4,27	11,2	4,19	11,3	4,11	11,4	3,82	11,8	3,84	
50	9,1	3,84	9,2	3,76	9,3	3,48	9,4	3,39	9,7	3,39	10,0	3,30	9,7	2,96	
52	7,5	3,17	7,6	3,07	7,5	2,76	7,8	2,76	8,0	2,75	7,9	2,42	8,1	2,41	

Abreviaturas:  
 CR: relación de combinación  
 TC: capacidad total (kW)  
 PI: entrada de alimentación (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas: Las celdas sombreadas indican la condición de clasificación. La tabla continúa en la página siguiente.

Tabla 2-8.50: Capacidad de refrigeración de MV8M-180WV2RN8 (continuación)

CR	Temp. del aire exterior (°C DB)	Temp. del aire interior (°C DB/WD)													
		20,8/14		23,3/16		25,8/18		27/19		28,2/20		30,7/22		32/24	
		TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
90 %	-15	10,9	0,97	12,1	1,10	14,5	1,38	15,8	1,80	17,0	2,14	19,4	2,64	21,8	3,51
	-12	10,9	1,00	12,1	1,12	14,5	1,60	15,8	1,91	17,0	2,21	19,4	2,71	21,8	3,57
	-10	10,9	1,00	12,1	1,14	14,5	1,73	15,8	1,99	17,0	2,33	19,4	2,79	21,8	3,72
	-8	10,9	1,03	12,1	1,16	14,5	1,75	15,8	2,00	17,0	2,34	19,4	2,80	21,8	3,77
	-5	10,9	1,03	12,1	1,33	14,5	1,76	15,8	2,01	17,0	2,34	19,4	2,82	21,8	3,80
	-2	10,9	1,16	12,1	1,42	14,5	1,80	15,8	2,11	17,0	2,36	19,4	2,83	21,8	3,82
	0	10,9	1,28	12,1	1,50	14,5	1,91	15,8	2,12	17,0	2,36	19,4	2,84	21,8	3,82
	2	10,9	1,29	12,1	1,50	14,5	1,92	15,8	2,13	17,0	2,37	19,4	2,88	21,8	3,82
	4	10,9	1,30	12,1	1,51	14,5	1,93	15,8	2,17	17,0	2,38	19,4	2,90	21,8	3,86
	6	10,9	1,31	12,1	1,53	14,5	1,94	15,8	2,17	17,0	2,39	19,4	2,95	21,8	3,94
	8	10,9	1,33	12,1	1,55	14,5	1,99	15,8	2,21	17,0	2,46	19,4	3,12	21,8	4,06
	10	10,9	1,37	12,1	1,57	14,5	2,04	15,8	2,29	17,0	2,52	19,4	3,19	21,8	4,36
	12	10,9	1,42	12,1	1,58	14,5	2,05	15,8	2,33	17,0	2,57	19,4	3,44	21,8	4,67
	14	10,9	1,42	12,1	1,65	14,5	2,14	15,8	2,42	17,0	2,81	19,4	3,71	21,8	5,00
	16	10,9	1,47	12,1	1,73	14,5	2,28	15,8	2,63	17,0	3,05	19,4	3,99	21,8	5,37
	18	10,9	1,56	12,1	1,84	14,5	2,48	15,8	2,85	17,0	3,30	19,4	4,29	21,8	5,73
	20	10,9	1,71	12,1	2,01	14,5	2,69	15,8	3,08	17,0	3,56	19,4	4,61	21,2	5,92
	21	10,9	1,79	12,1	2,09	14,5	2,79	15,8	3,21	17,0	3,70	19,4	4,77	21,1	6,03
	23	10,9	1,95	12,1	2,27	14,5	3,01	15,8	3,46	17,0	3,96	19,4	5,13	20,9	6,26
	25	10,9	2,11	12,1	2,45	14,5	3,24	15,8	3,72	17,0	4,27	19,4	5,50	20,6	6,47
	27	10,9	2,28	12,1	2,64	14,5	3,48	15,8	4,01	17,0	4,59	19,4	5,89	20,1	6,47
	29	10,9	2,45	12,1	2,84	14,5	3,74	15,8	4,30	17,0	4,93	19,4	6,34	19,6	6,47
	31	10,9	2,64	12,1	3,05	14,5	4,02	15,8	4,63	17,0	5,28	18,8	6,46	19,1	6,47
	33	10,9	2,83	12,1	3,27	14,5	4,32	15,8	4,96	17,0	5,65	18,3	6,47	18,6	6,47
	35	10,9	3,04	12,1	3,52	14,5	4,64	15,8	5,33	17,0	6,07	17,8	6,47	18,2	6,47
	37	10,9	3,27	12,1	3,77	14,5	4,99	15,8	5,72	17,0	6,50	17,4	6,48	17,7	6,47
	39	10,9	3,51	12,1	4,04	14,5	5,36	15,8	6,12	16,3	6,48	16,9	6,46	17,2	6,47
	41	10,9	3,77	12,1	4,34	14,5	5,76	15,0	6,07	15,4	6,15	16,2	6,33	16,6	6,39
43	10,9	4,05	12,1	4,67	13,7	5,58	14,1	5,67	14,5	5,76	15,2	5,80	15,3	5,60	
45	10,9	4,35	12,1	5,01	12,8	5,18	13,2	5,30	13,5	5,28	13,7	5,03	13,8	4,86	
48	9,9	4,21	10,4	4,33	10,9	4,34	11,1	4,27	11,2	4,19	11,4	3,91	11,5	3,82	
50	8,8	3,77	9,2	3,85	9,3	3,57	9,4	3,48	9,6	3,49	9,7	3,18	9,5	2,96	
52	7,4	3,16	7,7	3,17	7,6	2,86	7,7	2,76	7,9	2,76	7,8	2,43	8,0	2,42	
80 %	-15	9,7	0,84	10,8	0,96	12,9	1,19	14,0	1,32	15,1	1,51	17,2	2,20	19,4	2,84
	-12	9,7	0,86	10,8	0,98	12,9	1,20	14,0	1,38	15,1	1,80	17,2	2,21	19,4	2,90
	-10	9,7	0,87	10,8	0,99	12,9	1,22	14,0	1,56	15,1	1,89	17,2	2,22	19,4	2,95
	-8	9,7	0,88	10,8	1,01	12,9	1,33	14,0	1,73	15,1	1,90	17,2	2,22	19,4	2,97
	-5	9,7	0,89	10,8	1,02	12,9	1,55	14,0	1,73	15,1	1,91	17,2	2,38	19,4	3,00
	-2	9,7	0,91	10,8	1,08	12,9	1,57	14,0	1,73	15,1	1,91	17,2	2,41	19,4	3,00
	0	9,7	0,91	10,8	1,22	12,9	1,57	14,0	1,76	15,1	1,93	17,2	2,42	19,4	3,01
	2	9,7	1,04	10,8	1,23	12,9	1,58	14,0	1,77	15,1	1,94	17,2	2,42	19,4	3,05
	4	9,7	1,08	10,8	1,24	12,9	1,60	14,0	1,78	15,1	1,99	17,2	2,45	19,4	3,10
	6	9,7	1,12	10,8	1,25	12,9	1,63	14,0	1,79	15,1	2,00	17,2	2,46	19,4	3,13
	8	9,7	1,13	10,8	1,27	12,9	1,64	14,0	1,82	15,1	2,01	17,2	2,54	19,4	3,28
	10	9,7	1,18	10,8	1,30	12,9	1,69	14,0	1,88	15,1	2,08	17,2	2,55	19,4	3,35
	12	9,7	1,18	10,8	1,37	12,9	1,75	14,0	1,96	15,1	2,18	17,2	2,63	19,4	3,60
	14	9,7	1,24	10,8	1,37	12,9	1,77	14,0	2,03	15,1	2,23	17,2	2,87	19,4	3,89
	16	9,7	1,26	10,8	1,44	12,9	1,86	14,0	2,12	15,1	2,42	17,2	3,12	19,4	4,18
	18	9,7	1,32	10,8	1,53	12,9	2,02	14,0	2,31	15,1	2,63	17,2	3,36	19,4	4,47
	20	9,7	1,42	10,8	1,66	12,9	2,20	14,0	2,51	15,1	2,84	17,2	3,62	19,4	4,81
	21	9,7	1,49	10,8	1,74	12,9	2,29	14,0	2,61	15,1	2,95	17,2	3,77	19,4	4,97
	23	9,7	1,63	10,8	1,89	12,9	2,47	14,0	2,81	15,1	3,18	17,2	4,06	19,4	5,33
	25	9,7	1,77	10,8	2,05	12,9	2,67	14,0	3,03	15,1	3,42	17,2	4,35	19,4	5,73
	27	9,7	1,92	10,8	2,21	12,9	2,88	14,0	3,26	15,1	3,69	17,2	4,67	19,4	6,12
	29	9,7	2,07	10,8	2,38	12,9	3,09	14,0	3,51	15,1	3,97	17,2	5,02	19,4	6,60
	31	9,7	2,24	10,8	2,56	12,9	3,32	14,0	3,76	15,1	4,27	17,2	5,39	18,6	6,46
	33	9,7	2,40	10,8	2,76	12,9	3,57	14,0	4,03	15,1	4,58	17,2	5,78	18,1	6,46
	35	9,7	2,59	10,8	2,96	12,9	3,83	14,0	4,33	15,1	4,90	17,2	6,21	17,6	6,47
	37	9,7	2,78	10,8	3,18	12,9	4,11	14,0	4,66	15,1	5,28	16,8	6,46	17,2	6,47
	39	9,7	2,98	10,8	3,41	12,9	4,40	14,0	5,00	15,1	5,66	16,4	6,46	16,7	6,48
	41	9,7	3,20	10,8	3,67	12,9	4,72	14,0	5,39	15,1	6,08	15,6	6,17	16,1	6,29
43	9,7	3,44	10,8	3,94	12,9	5,08	13,6	5,52	14,0	5,62	14,8	5,84	15,2	5,90	
45	9,7	3,70	10,8	4,24	12,3	5,05	12,7	5,14	13,1	5,28	13,6	5,18	13,6	5,01	
48	9,7	4,14	10,0	4,22	10,8	4,46	10,9	4,34	11,1	4,26	11,2	4,00	11,4	3,91	
50	8,5	3,66	8,9	3,78	9,2	3,66	9,5	3,68	9,6	3,59	9,6	3,28	9,7	3,18	
52	7,4	3,20	7,5	3,16	7,7	2,97	7,7	2,87	7,9	2,87	8,2	2,75	7,9	2,43	

Abreviaturas:

CR: relación de combinación

TC: capacidad total (kW)

PI: entrada de alimentación (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

Las celdas sombreadas indican la condición de clasificación.

La tabla continúa en la página siguiente.

Tabla 2-8.52: Capacidad de refrigeración de MV8M-180WV2RN8 (continuación)

CR	Temp. del aire exterior (°C DB)	Temp. del aire interior (°C DB/WD)													
		20,8/14		23,3/16		25,8/18		27/19		28,2/20		30,7/22		32/24	
		TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
		kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
70 %	-15	8,5	0,72	9,4	0,81	11,3	1,00	12,3	1,11	13,2	1,23	15,1	1,47	17,0	2,23
	-12	8,5	0,73	9,4	0,81	11,3	1,02	12,3	1,12	13,2	1,23	15,1	1,78	17,0	2,44
	-10	8,5	0,73	9,4	0,83	11,3	1,03	12,3	1,13	13,2	1,24	15,1	1,86	17,0	2,44
	-8	8,5	0,75	9,4	0,84	11,3	1,05	12,3	1,16	13,2	1,42	15,1	1,86	17,0	2,46
	-5	8,5	0,75	9,4	0,86	11,3	1,06	12,3	1,33	13,2	1,54	15,1	1,87	17,0	2,47
	-2	8,5	0,77	9,4	0,86	11,3	1,24	12,3	1,41	13,2	1,63	15,1	1,89	17,0	2,48
	0	8,5	0,78	9,4	0,88	11,3	1,36	12,3	1,50	13,2	1,64	15,1	1,90	17,0	2,48
	2	8,5	0,80	9,4	0,94	11,3	1,37	12,3	1,50	13,2	1,65	15,1	1,97	17,0	2,49
	4	8,5	0,83	9,4	1,08	11,3	1,39	12,3	1,52	13,2	1,66	15,1	1,98	17,0	2,51
	6	8,5	0,94	9,4	1,09	11,3	1,40	12,3	1,54	13,2	1,69	15,1	2,05	17,0	2,54
	8	8,5	0,97	9,4	1,09	11,3	1,40	12,3	1,55	13,2	1,69	15,1	2,06	17,0	2,59
	10	8,5	0,98	9,4	1,10	11,3	1,41	12,3	1,57	13,2	1,75	15,1	2,07	17,0	2,69
	12	8,5	1,00	9,4	1,13	11,3	1,43	12,3	1,58	13,2	1,75	15,1	2,17	17,0	2,71
	14	8,5	1,02	9,4	1,16	11,3	1,48	12,3	1,65	13,2	1,84	15,1	2,21	17,0	2,94
	16	8,5	1,02	9,4	1,18	11,3	1,53	12,3	1,73	13,2	1,91	15,1	2,41	17,0	3,18
	18	8,5	1,07	9,4	1,25	11,3	1,62	12,3	1,84	13,2	2,08	15,1	2,61	17,0	3,42
	20	8,5	1,16	9,4	1,35	11,3	1,77	12,3	2,01	13,2	2,27	15,1	2,82	17,0	3,69
	21	8,5	1,22	9,4	1,41	11,3	1,85	12,3	2,09	13,2	2,36	15,1	2,93	17,0	3,82
	23	8,5	1,34	9,4	1,55	11,3	2,01	12,3	2,27	13,2	2,55	15,1	3,16	17,0	4,11
	25	8,5	1,47	9,4	1,68	11,3	2,17	12,3	2,45	13,2	2,75	15,1	3,39	17,0	4,41
	27	8,5	1,59	9,4	1,83	11,3	2,35	12,3	2,64	13,2	2,95	15,1	3,66	17,0	4,74
	29	8,5	1,73	9,4	1,97	11,3	2,52	12,3	2,84	13,2	3,18	15,1	3,92	17,0	5,08
	31	8,5	1,87	9,4	2,13	11,3	2,72	12,3	3,05	13,2	3,41	15,1	4,22	17,0	5,43
33	8,5	2,01	9,4	2,29	11,3	2,92	12,3	3,27	13,2	3,66	15,1	4,53	17,0	5,83	
35	8,5	2,16	9,4	2,46	11,3	3,14	12,3	3,52	13,2	3,93	15,1	4,87	17,0	6,25	
37	8,5	2,33	9,4	2,65	11,3	3,37	12,3	3,77	13,2	4,22	15,1	5,23	16,6	6,47	
39	8,5	2,50	9,4	2,84	11,3	3,62	12,3	4,05	13,2	4,52	15,1	5,60	16,1	6,48	
41	8,5	2,69	9,4	3,06	11,3	3,88	12,3	4,35	13,2	4,86	15,1	6,02	15,3	6,10	
43	8,5	2,90	9,4	3,29	11,3	4,17	12,3	4,67	13,2	5,23	14,0	5,61	14,5	5,73	
45	8,5	3,11	9,4	3,53	11,3	4,48	12,3	5,01	12,4	5,06	13,2	5,25	13,6	5,33	
48	8,5	3,49	9,4	3,95	10,3	4,28	10,7	4,38	11,0	4,42	11,1	4,17	11,3	4,09	
50	8,1	3,53	8,5	3,65	9,2	3,84	9,3	3,76	9,4	3,67	9,5	3,38	9,6	3,28	
52	7,0	3,09	7,4	3,20	7,6	3,07	7,7	2,97	7,9	2,97	7,8	2,65	8,3	2,75	
60 %	-15	7,3	0,61	8,1	0,69	9,7	0,83	10,5	0,92	11,3	0,99	12,9	1,17	14,5	1,39
	-12	7,3	0,61	8,1	0,69	9,7	0,86	10,5	0,94	11,3	1,02	12,9	1,19	14,5	1,67
	-10	7,3	0,62	8,1	0,69	9,7	0,86	10,5	0,96	11,3	1,03	12,9	1,21	14,5	1,83
	-8	7,3	0,63	8,1	0,69	9,7	0,87	10,5	0,96	11,3	1,03	12,9	1,30	14,5	1,86
	-5	7,3	0,63	8,1	0,71	9,7	0,87	10,5	0,96	11,3	1,06	12,9	1,52	14,5	1,86
	-2	7,3	0,64	8,1	0,72	9,7	0,89	10,5	0,98	11,3	1,23	12,9	1,54	14,5	1,87
	0	7,3	0,65	8,1	0,73	9,7	0,90	10,5	1,10	11,3	1,35	12,9	1,54	14,5	1,99
	2	7,3	0,66	8,1	0,73	9,7	1,00	10,5	1,23	11,3	1,35	12,9	1,55	14,5	2,00
	4	7,3	0,67	8,1	0,75	9,7	1,12	10,5	1,25	11,3	1,37	12,9	1,56	14,5	2,01
	6	7,3	0,68	8,1	0,83	9,7	1,13	10,5	1,25	11,3	1,38	12,9	1,60	14,5	2,02
	8	7,3	0,76	8,1	0,89	9,7	1,13	10,5	1,26	11,3	1,39	12,9	1,60	14,5	2,07
	10	7,3	0,83	8,1	0,92	9,7	1,15	10,5	1,26	11,3	1,40	12,9	1,65	14,5	2,12
	12	7,3	0,83	8,1	0,95	9,7	1,15	10,5	1,26	11,3	1,42	12,9	1,72	14,5	2,12
	14	7,3	0,86	8,1	0,96	9,7	1,20	10,5	1,34	11,3	1,47	12,9	1,75	14,5	2,23
	16	7,3	0,86	8,1	0,97	9,7	1,22	10,5	1,37	11,3	1,52	12,9	1,85	14,5	2,37
	18	7,3	0,86	8,1	0,98	9,7	1,29	10,5	1,44	11,3	1,61	12,9	1,99	14,5	2,57
	20	7,3	0,95	8,1	1,08	9,7	1,39	10,5	1,57	11,3	1,76	12,9	2,17	14,5	2,77
	21	7,3	1,00	8,1	1,13	9,7	1,45	10,5	1,64	11,3	1,84	12,9	2,26	14,5	2,87
	23	7,3	1,11	8,1	1,24	9,7	1,59	10,5	1,79	11,3	2,00	12,9	2,45	14,5	3,10
	25	7,3	1,21	8,1	1,36	9,7	1,74	10,5	1,95	11,3	2,16	12,9	2,64	14,5	3,33
	27	7,3	1,32	8,1	1,48	9,7	1,88	10,5	2,10	11,3	2,33	12,9	2,84	14,5	3,57
	29	7,3	1,43	8,1	1,60	9,7	2,03	10,5	2,27	11,3	2,52	12,9	3,06	14,5	3,84
	31	7,3	1,54	8,1	1,73	9,7	2,19	10,5	2,44	11,3	2,71	12,9	3,28	14,5	4,13
33	7,3	1,65	8,1	1,87	9,7	2,35	10,5	2,62	11,3	2,90	12,9	3,53	14,5	4,44	
35	7,3	1,77	8,1	2,01	9,7	2,53	10,5	2,81	11,3	3,12	12,9	3,78	14,5	4,75	
37	7,3	1,91	8,1	2,17	9,7	2,72	10,5	3,03	11,3	3,35	12,9	4,06	14,5	5,10	
39	7,3	2,06	8,1	2,33	9,7	2,92	10,5	3,25	11,3	3,60	12,9	4,35	14,5	5,47	
41	7,3	2,21	8,1	2,50	9,7	3,14	10,5	3,49	11,3	3,86	12,9	4,67	14,5	5,87	
43	7,3	2,38	8,1	2,69	9,7	3,38	10,5	3,75	11,3	4,15	12,9	5,02	13,6	5,50	
45	7,3	2,57	8,1	2,90	9,7	3,63	10,5	4,03	11,3	4,46	12,4	5,04	12,8	5,14	
48	7,3	2,89	8,1	3,25	9,7	4,06	10,0	4,20	10,4	4,29	11,0	4,42	11,2	4,35	
50	7,3	3,12	8,1	3,51	8,7	3,70	9,1	3,82	9,3	3,79	9,4	3,57	9,5	3,48	
52	6,6	2,93	7,0	3,06	7,5	3,16	7,6	3,06	7,8	3,07	7,8	2,76	7,8	2,65	

Abreviaturas:

CR: relación de combinación

TC: capacidad total (kW)

PI: entrada de alimentación (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

Las celdas sombreadas indican la condición de clasificación.

La tabla continúa en la página siguiente.

Tabla 2-8.54: Capacidad de refrigeración de MV8M-180WV2RN8 (continuación)

CR	Temp. del aire exterior (°C DB)	Temp. del aire interior (°C DB/WD)													
		20,8/14		23,3/16		25,8/18		27/19		28,2/20		30,7/22		32/24	
		TC kW	PI kW	TC kW	PI kW	TC kW	PI kW	TC kW	PI kW	TC kW	PI kW	TC kW	PI kW	TC kW	PI kW
50 %	-15	6,1	0,50	6,7	0,56	8,1	0,68	8,8	0,73	9,4	0,79	10,8	0,94	12,1	1,09
	-12	6,1	0,51	6,7	0,56	8,1	0,68	8,8	0,74	9,4	0,80	10,8	0,95	12,1	1,10
	-10	6,1	0,51	6,7	0,57	8,1	0,69	8,8	0,75	9,4	0,82	10,8	0,97	12,1	1,11
	-8	6,1	0,52	6,7	0,58	8,1	0,70	8,8	0,75	9,4	0,84	10,8	0,98	12,1	1,13
	-5	6,1	0,52	6,7	0,59	8,1	0,71	8,8	0,77	9,4	0,84	10,8	1,00	12,1	1,35
	-2	6,1	0,53	6,7	0,59	8,1	0,71	8,8	0,79	9,4	0,86	10,8	1,03	12,1	1,52
	0	6,1	0,54	6,7	0,60	8,1	0,72	8,8	0,79	9,4	0,87	10,8	1,18	12,1	1,53
	2	6,1	0,54	6,7	0,60	8,1	0,73	8,8	0,82	9,4	0,90	10,8	1,18	12,1	1,56
	4	6,1	0,55	6,7	0,61	8,1	0,76	8,8	0,86	9,4	1,04	10,8	1,19	12,1	1,57
	6	6,1	0,56	6,7	0,63	8,1	0,82	8,8	0,97	9,4	1,05	10,8	1,26	12,1	1,58
	8	6,1	0,57	6,7	0,64	8,1	0,88	8,8	0,99	9,4	1,06	10,8	1,31	12,1	1,60
	10	6,1	0,61	6,7	0,74	8,1	0,90	8,8	1,00	9,4	1,09	10,8	1,32	12,1	1,63
	12	6,1	0,64	6,7	0,75	8,1	0,92	8,8	1,01	9,4	1,10	10,8	1,33	12,1	1,63
	14	6,1	0,65	6,7	0,76	8,1	0,95	8,8	1,03	9,4	1,12	10,8	1,33	12,1	1,70
	16	6,1	0,66	6,7	0,77	8,1	0,95	8,8	1,04	9,4	1,15	10,8	1,41	12,1	1,78
	18	6,1	0,69	6,7	0,78	8,1	0,97	8,8	1,09	9,4	1,22	10,8	1,49	12,1	1,89
	20	6,1	0,78	6,7	0,86	8,1	1,06	8,8	1,19	9,4	1,32	10,8	1,61	12,1	2,06
	21	6,1	0,82	6,7	0,91	8,1	1,12	8,8	1,25	9,4	1,39	10,8	1,69	12,1	2,14
	23	6,1	0,90	6,7	1,00	8,1	1,23	8,8	1,37	9,4	1,52	10,8	1,84	12,1	2,31
	25	6,1	1,00	6,7	1,11	8,1	1,34	8,8	1,50	9,4	1,65	10,8	2,00	12,1	2,49
	27	6,1	1,09	6,7	1,21	8,1	1,46	8,8	1,63	9,4	1,80	10,8	2,16	12,1	2,68
29	6,1	1,18	6,7	1,30	8,1	1,58	8,8	1,76	9,4	1,94	10,8	2,32	12,1	2,88	
31	6,1	1,27	6,7	1,41	8,1	1,71	8,8	1,90	9,4	2,10	10,8	2,51	12,1	3,10	
33	6,1	1,37	6,7	1,51	8,1	1,85	8,8	2,05	9,4	2,25	10,8	2,69	12,1	3,32	
35	6,1	1,47	6,7	1,62	8,1	1,99	8,8	2,20	9,4	2,42	10,8	2,89	12,1	3,56	
37	6,1	1,57	6,7	1,74	8,1	2,14	8,8	2,37	9,4	2,61	10,8	3,11	12,1	3,82	
39	6,1	1,69	6,7	1,86	8,1	2,30	8,8	2,54	9,4	2,79	10,8	3,33	12,1	4,10	
41	6,1	1,81	6,7	2,00	8,1	2,47	8,8	2,74	9,4	3,01	10,8	3,58	12,1	4,39	
43	6,1	1,94	6,7	2,15	8,1	2,67	8,8	2,94	9,4	3,23	10,8	3,85	12,1	4,71	
45	6,1	2,08	6,7	2,32	8,1	2,87	8,8	3,17	9,4	3,48	10,8	4,14	11,8	4,86	
48	6,1	2,33	6,7	2,61	8,1	3,22	8,8	3,54	9,4	3,89	10,2	4,22	10,5	4,33	
50	6,1	2,52	6,7	2,82	8,1	3,48	8,3	3,56	8,7	3,66	9,3	3,84	9,4	3,75	
52	6,1	2,74	6,4	2,85	7,1	3,07	7,5	3,20	7,6	3,16	7,7	2,97	7,8	2,86	

Abreviaturas:

CR: relación de combinación

TC: capacidad total (kW)

PI: entrada de alimentación (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

Las celdas sombreadas indican la condición de clasificación.

**8.1 Tablas de capacidad de calefacción**

Tabla 2-7.7: Capacidad de calefacción de MV8M-180WV2RN8

CR	Temp. del aire exterior		Temp. del aire interior °C DB											
			16,0		18,0		20,0		21,0		22,0		24,0	
	°C DB	°C WB	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
130 %	-19,8	-20,0	12,4	4,66	12,2	4,76	12,1	4,87	12,0	4,92	11,9	4,98	11,8	5,11
	-18,8	-19,0	12,8	4,72	12,6	4,82	12,4	4,94	12,4	5,00	12,3	5,06	12,2	5,18
	-16,7	-17,0	13,6	4,85	13,4	4,96	13,2	5,08	13,2	5,14	13,1	5,20	13,0	5,34
	-13,7	-15,0	14,4	4,97	14,2	5,09	14,0	5,22	14,0	5,28	13,9	5,35	13,8	5,49
	-11,8	-13,0	15,2	5,10	15,0	5,23	14,9	5,36	14,8	5,43	14,7	5,50	14,6	5,65
	-9,8	-11,0	16,0	5,23	15,8	5,37	15,7	5,51	15,6	5,58	15,5	5,66	15,4	5,81
	-9,5	-10,0	16,4	5,30	16,3	5,44	16,1	5,58	16,0	5,66	16,0	5,74	15,8	5,90
	-8,5	-9,1	16,8	5,36	16,6	5,50	16,5	5,65	16,4	5,73	16,3	5,81	16,2	5,97
	-7,0	-7,6	17,4	5,46	17,3	5,61	17,1	5,76	17,0	5,84	16,9	5,92	16,8	6,09
	-5,0	-5,6	18,3	5,60	18,1	5,76	17,9	5,92	17,9	6,00	17,8	6,09	17,6	6,26
	-3,0	-3,7	19,1	5,74	18,9	5,90	18,8	6,07	18,7	6,15	18,6	6,24	18,4	6,42
	0,0	-0,7	20,4	5,96	20,2	6,13	20,1	6,31	20,0	6,40	19,9	6,49	19,7	6,69
	3,0	2,2	21,7	6,18	21,6	6,36	21,4	6,55	21,3	6,65	21,2	6,75	21,5	7,09
	5,0	4,1	22,6	6,33	22,4	6,52	22,2	6,71	22,2	6,82	22,1	6,92	21,5	6,69
	7,0	6,0	23,5	6,48	23,3	6,68	23,1	6,88	23,0	6,99	22,9	7,03	21,5	6,32
	9,0	7,9	24,4	6,64	24,2	6,84	24,0	7,03	23,8	7,04	23,4	6,83	21,5	6,01
11,0	9,8	25,4	6,80	25,2	7,01	24,7	7,04	24,4	6,87	23,4	6,43	21,5	5,71	
13,0	11,8	26,3	6,98	25,9	7,03	25,4	6,87	24,4	6,44	23,4	6,09	21,5	5,40	
15,0	13,7	27,1	7,02	26,5	7,02	25,4	6,47	24,4	6,12	23,4	5,77	21,5	5,11	
120 %	-19,8	-20,0	12,2	4,70	12,0	4,80	11,9	4,91	11,8	4,97	11,7	5,03	11,6	5,15
	-18,8	-19,0	12,6	4,76	12,4	4,87	12,3	4,98	12,2	5,04	12,1	5,10	12,0	5,23
	-16,7	-17,0	13,4	4,89	13,2	5,01	13,1	5,13	13,0	5,19	12,9	5,26	12,8	5,39
	-13,7	-15,0	14,2	5,03	14,0	5,15	13,9	5,28	13,8	5,34	13,7	5,41	13,6	5,56
	-11,8	-13,0	15,0	5,16	14,8	5,29	14,7	5,43	14,6	5,50	14,5	5,57	14,4	5,72
	-9,8	-11,0	15,8	5,30	15,6	5,44	15,5	5,58	15,4	5,66	15,3	5,73	15,2	5,89
	-9,5	-10,0	16,2	5,37	16,0	5,51	15,9	5,66	15,8	5,74	15,7	5,82	15,6	5,98
	-8,5	-9,1	16,6	5,43	16,4	5,58	16,3	5,73	16,2	5,81	16,1	5,89	16,0	6,06
	-7,0	-7,6	17,2	5,54	17,0	5,69	16,9	5,85	16,8	5,93	16,7	6,01	16,6	6,19
	-5,0	-5,6	18,0	5,69	17,9	5,85	17,7	6,01	17,6	6,10	17,6	6,18	17,4	6,36
	-3,0	-3,7	18,9	5,83	18,7	6,00	18,5	6,17	18,4	6,26	18,4	6,35	18,2	6,53
	0,0	-0,7	20,2	6,07	20,0	6,24	19,8	6,43	19,8	6,52	19,7	6,62	19,8	6,89
	3,0	2,2	21,5	6,30	21,3	6,49	21,1	6,69	21,0	6,78	21,0	6,89	19,8	6,31
	5,0	4,1	22,3	6,46	22,2	6,66	22,0	6,86	21,9	6,96	21,6	6,78	19,8	5,99
	7,0	6,0	23,2	6,63	23,1	6,83	22,9	7,04	22,5	6,81	21,6	6,40	19,8	5,70
	9,0	7,9	24,1	6,80	24,0	7,01	23,4	6,82	22,5	6,42	21,6	6,07	19,8	5,41
11,0	9,8	25,1	6,98	24,6	7,04	23,4	6,43	22,5	6,09	21,6	5,76	19,8	5,13	
13,0	11,8	25,8	7,04	25,2	6,80	23,4	6,07	22,5	5,76	21,6	5,45	19,8	4,85	
15,0	13,7	27,0	7,16	25,2	6,40	23,4	5,76	22,5	5,46	21,6	5,16	19,8	4,58	
110 %	-19,8	-20,0	12,0	4,74	11,9	4,85	11,7	4,96	11,7	5,02	11,6	5,08	11,5	5,21
	-18,8	-19,0	12,4	4,81	12,3	4,92	12,1	5,04	12,1	5,10	12,0	5,16	11,9	5,29
	-16,7	-17,0	13,2	4,95	13,1	5,07	12,9	5,19	12,8	5,26	12,8	5,32	12,7	5,46
	-13,7	-15,0	14,0	5,09	13,8	5,22	13,7	5,35	13,6	5,42	13,6	5,49	13,4	5,63
	-11,8	-13,0	14,8	5,23	14,6	5,37	14,5	5,51	14,4	5,58	14,3	5,65	14,2	5,81
	-9,8	-11,0	15,6	5,38	15,4	5,52	15,3	5,67	15,2	5,75	15,1	5,82	15,0	5,99
	-9,5	-10,0	16,0	5,46	15,8	5,60	15,7	5,75	15,6	5,83	15,5	5,91	15,4	6,08
	-8,5	-9,1	16,4	5,52	16,2	5,67	16,1	5,83	16,0	5,91	15,9	5,99	15,8	6,16
	-7,0	-7,6	17,0	5,64	16,8	5,79	16,7	5,95	16,6	6,04	16,5	6,12	16,4	6,30
	-5,0	-5,6	17,8	5,80	17,6	5,96	17,5	6,13	17,4	6,21	17,3	6,30	17,2	6,48
	-3,0	-3,7	18,6	5,95	18,5	6,12	18,3	6,30	18,2	6,39	18,1	6,48	18,1	6,65
	0,0	-0,7	19,9	6,20	19,8	6,38	19,6	6,57	19,5	6,67	19,8	6,89	18,1	6,08
	3,0	2,2	21,2	6,46	21,0	6,65	20,9	6,85	20,6	6,70	19,8	6,32	18,1	5,65
	5,0	4,1	22,1	6,63	21,9	6,83	21,5	6,71	20,6	6,32	19,8	5,99	18,1	5,38
	7,0	6,0	23,0	6,81	23,1	7,07	21,5	6,32	20,6	5,99	19,8	5,69	18,1	5,11
	9,0	7,9	23,8	6,99	23,1	6,67	21,5	5,99	20,6	5,70	19,8	5,42	18,1	4,85
11,0	9,8	24,8	7,01	23,1	6,28	21,5	5,70	20,6	5,41	19,8	5,13	18,1	4,59	
13,0	11,8	24,8	6,57	23,1	5,95	21,5	5,38	20,6	5,11	19,8	4,85	18,1	4,32	
15,0	13,7	24,8	6,21	23,1	5,63	21,5	5,10	20,6	4,83	19,8	4,57	18,1	4,06	

Abreviaturas:

CR: relación de combinación

TC: capacidad total (kW)

PI: entrada de alimentación (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

1. Las celdas sombreadas indican la condición de clasificación.

La tabla continúa en la página siguiente.

Tabla 2-7.6: Capacidad de calentamiento de MV8M-180WV2RN8 (continuación)

CR	Temp. del aire exterior		Temp. del aire interior °C DB											
			16,0		18,0		20,0		21,0		22,0		24,0	
	°C DB	°C WB	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
100 %	-19,8	-20,0	11,9	4,80	11,7	4,91	11,6	5,03	11,5	5,09	11,4	5,15	11,3	5,28
	-18,8	-19,0	12,2	4,87	12,1	4,99	12,0	5,11	11,9	5,17	11,8	5,23	11,7	5,37
	-16,7	-17,0	13,0	5,02	12,9	5,14	12,7	5,27	12,7	5,34	12,6	5,40	12,5	5,55
	-13,7	-15,0	13,8	5,17	13,6	5,30	13,5	5,43	13,4	5,50	13,4	5,58	13,3	5,73
	-11,8	-13,0	14,6	5,32	14,4	5,46	14,3	5,60	14,2	5,68	14,2	5,75	14,0	5,91
	-9,8	-11,0	15,4	5,48	15,2	5,63	15,1	5,78	15,0	5,86	14,9	5,94	14,8	6,10
	-9,5	-10,0	15,8	5,56	15,6	5,71	15,5	5,87	15,4	5,95	15,3	6,03	15,2	6,20
	-8,5	-9,1	16,1	5,63	16,0	5,79	15,8	5,95	15,8	6,03	15,7	6,11	15,6	6,28
	-7,0	-7,6	16,7	5,76	16,6	5,92	16,4	6,08	16,4	6,17	16,3	6,25	16,5	6,56
	-5,0	-5,6	17,6	5,93	17,4	6,10	17,3	6,27	17,2	6,36	17,1	6,45	16,5	6,16
	-3,0	-3,7	18,4	6,10	18,2	6,27	18,1	6,45	18,0	6,54	18,0	6,58	16,5	5,84
	0,0	-0,7	19,7	6,37	19,5	6,55	19,5	6,72	18,8	6,36	18,0	6,01	16,5	5,42
	3,0	2,2	20,9	6,64	21,0	6,85	19,5	6,16	18,8	5,86	18,0	5,58	16,5	5,03
	5,0	4,1	21,8	6,83	21,0	6,47	19,5	5,85	18,8	5,58	18,0	5,31	16,5	4,78
	7,0	6,0	22,5	6,76	21,0	6,11	19,5	5,57	18,8	5,30	18,0	5,04	16,5	4,54
9,0	7,9	22,5	6,37	21,0	5,81	19,5	5,28	18,8	5,03	18,0	4,78	16,5	4,30	
11,0	9,8	22,5	6,03	21,0	5,51	19,5	5,01	18,8	4,76	18,0	4,53	16,5	4,05	
13,0	11,8	22,5	5,70	21,0	5,20	19,5	4,73	18,8	4,49	18,0	4,26	16,5	3,81	
15,0	13,7	22,5	5,40	21,0	4,92	19,5	4,46	18,8	4,23	18,0	4,01	16,5	3,61	
90 %	-19,8	-20,0	11,7	4,87	11,5	4,98	11,4	5,11	11,3	5,17	11,3	5,23	11,2	5,37
	-18,8	-19,0	12,0	4,95	11,9	5,07	11,8	5,19	11,7	5,26	11,7	5,32	11,6	5,46
	-16,7	-17,0	12,8	5,11	12,7	5,23	12,5	5,36	12,5	5,43	12,4	5,50	12,3	5,65
	-13,7	-15,0	13,6	5,27	13,4	5,40	13,3	5,54	13,2	5,61	13,2	5,69	13,1	5,84
	-11,8	-13,0	14,3	5,43	14,2	5,58	14,1	5,72	14,0	5,80	14,0	5,88	13,9	6,04
	-9,8	-11,0	15,1	5,60	15,0	5,75	14,9	5,91	14,8	5,99	14,7	6,07	14,9	6,31
	-9,5	-10,0	15,5	5,69	15,4	5,85	15,3	6,01	15,2	6,09	15,1	6,17	14,9	6,11
	-8,5	-9,1	15,9	5,77	15,8	5,93	15,6	6,09	15,6	6,18	15,5	6,26	14,9	5,93
	-7,0	-7,6	16,5	5,91	16,4	6,07	16,2	6,24	16,2	6,33	16,2	6,39	14,9	5,68
	-5,0	-5,6	17,3	6,09	17,2	6,26	17,0	6,44	16,9	6,35	16,2	6,01	14,9	5,42
	-3,0	-3,7	18,1	6,27	18,0	6,45	17,5	6,33	16,9	6,00	16,2	5,70	14,9	5,17
	0,0	-0,7	19,4	6,57	18,9	6,41	17,5	5,80	16,9	5,54	16,2	5,29	14,9	4,79
	3,0	2,2	20,3	6,46	18,9	5,88	17,5	5,39	16,9	5,15	16,2	4,91	14,9	4,44
	5,0	4,1	20,3	6,09	18,9	5,59	17,5	5,12	16,9	4,89	16,2	4,67	14,9	4,21
	7,0	6,0	20,3	5,79	18,9	5,32	17,5	4,86	16,9	4,64	16,2	4,42	14,9	3,98
9,0	7,9	20,3	5,50	18,9	5,05	17,5	4,61	16,9	4,39	16,2	4,18	14,9	3,78	
11,0	9,8	20,3	5,22	18,9	4,77	17,5	4,35	16,9	4,15	16,2	3,95	14,9	3,58	
13,0	11,8	20,3	4,92	18,9	4,50	17,5	4,10	16,9	3,90	16,2	3,71	14,9	3,37	
15,0	13,7	20,3	4,64	18,9	4,24	17,5	3,85	16,9	3,67	16,2	3,51	14,9	3,17	
80 %	-19,8	-20,0	11,5	4,96	11,3	5,08	11,2	5,21	11,2	5,27	11,1	5,34	11,0	5,48
	-18,8	-19,0	11,8	5,05	11,7	5,17	11,6	5,30	11,5	5,37	11,5	5,43	11,4	5,58
	-16,7	-17,0	12,6	5,22	12,5	5,35	12,4	5,49	12,3	5,56	12,2	5,63	12,2	5,78
	-13,7	-15,0	13,4	5,39	13,2	5,53	13,1	5,68	13,1	5,75	13,0	5,83	12,9	5,99
	-11,8	-13,0	14,1	5,58	14,0	5,72	13,9	5,88	13,8	5,96	13,8	6,04	13,2	5,70
	-9,8	-11,0	14,9	5,76	14,8	5,92	14,6	6,08	14,6	6,16	14,4	6,03	13,2	5,40
	-9,5	-10,0	15,3	5,86	15,2	6,02	15,0	6,19	15,0	6,18	14,4	5,84	13,2	5,28
	-8,5	-9,1	15,6	5,95	15,5	6,11	15,6	6,33	15,0	6,00	14,4	5,68	13,2	5,17
	-7,0	-7,6	16,2	6,10	16,1	6,27	15,6	6,04	15,0	5,73	14,4	5,47	13,2	4,99
	-5,0	-5,6	17,1	6,30	16,8	6,27	15,6	5,69	15,0	5,45	14,4	5,22	13,2	4,75
	-3,0	-3,7	18,0	6,50	16,8	5,92	15,6	5,43	15,0	5,20	14,4	4,98	13,2	4,53
	0,0	-0,7	18,0	5,94	16,8	5,47	15,6	5,04	15,0	4,82	14,4	4,61	13,2	4,19
	3,0	2,2	18,0	5,50	16,8	5,08	15,6	4,67	15,0	4,46	14,4	4,26	13,2	3,87
	5,0	4,1	18,0	5,22	16,8	4,82	15,6	4,43	15,0	4,23	14,4	4,04	13,2	3,67
	7,0	6,0	18,0	4,96	16,8	4,57	15,6	4,20	15,0	4,01	14,4	3,82	13,2	3,48
9,0	7,9	18,0	4,70	16,8	4,32	15,6	3,96	15,0	3,79	14,4	3,63	13,2	3,31	
11,0	9,8	18,0	4,44	16,8	4,08	15,6	3,74	15,0	3,59	14,4	3,43	13,2	3,12	
13,0	11,8	18,0	4,18	16,8	3,84	15,6	3,53	15,0	3,37	14,4	3,23	13,2	2,93	
15,0	13,7	18,0	3,93	16,8	3,62	15,6	3,32	15,0	3,18	14,4	3,04	13,2	2,77	

Abreviaturas:

CR: relación de combinación

TC: capacidad total (kW)

PI: entrada de alimentación (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

1. Las celdas sombreadas indican la condición de clasificación.

La tabla continúa en la página siguiente.

Tabla 2-7.6: Capacidad de calentamiento de MV8M-180WV2RN8 (continuación)

CR	Temp. del aire exterior		Temp. del aire interior °C DB											
			16,0		18,0		20,0		21,0		22,0		24,0	
			TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
	°C DB	°C WB	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	
70 %	-19,8	-20,0	11,3	5,09	11,1	5,21	11,0	5,34	11,0	5,41	11,0	5,48	10,9	5,62
	-18,8	-19,0	11,6	5,18	11,5	5,31	11,4	5,44	11,4	5,51	11,3	5,58	11,3	5,73
	-16,7	-17,0	12,4	5,37	12,3	5,50	12,2	5,65	12,1	5,72	12,1	5,80	11,6	5,36
	-13,7	-15,0	13,1	5,56	13,0	5,71	12,9	5,86	13,1	6,06	12,6	5,71	11,6	5,14
	-11,8	-13,0	13,9	5,77	13,8	5,92	13,6	5,96	13,1	5,64	12,6	5,36	11,6	4,91
	-9,8	-11,0	14,6	5,98	14,7	6,16	13,6	5,58	13,1	5,34	12,6	5,12	11,6	4,69
	-9,5	-10,0	15,0	6,08	14,7	5,97	13,6	5,44	13,1	5,22	12,6	5,01	11,6	4,58
	-8,5	-9,1	15,4	6,18	14,7	5,81	13,6	5,32	13,1	5,11	12,6	4,90	11,6	4,48
	-7,0	-7,6	15,8	6,06	14,7	5,55	13,6	5,14	13,1	4,93	12,6	4,73	11,6	4,32
	-5,0	-5,6	15,8	5,71	14,7	5,29	13,6	4,89	13,1	4,69	12,6	4,49	11,6	4,11
	-3,0	-3,7	15,8	5,43	14,7	5,05	13,6	4,66	13,1	4,47	12,6	4,28	11,6	3,91
	0,0	-0,7	15,8	5,04	14,7	4,66	13,6	4,31	13,1	4,13	12,6	3,95	11,6	3,61
	3,0	2,2	15,8	4,66	14,7	4,32	13,6	3,97	13,1	3,81	12,6	3,65	11,6	3,34
	5,0	4,1	15,8	4,42	14,7	4,09	13,6	3,77	13,1	3,62	12,6	3,46	11,6	3,17
	7,0	6,0	15,8	4,18	14,7	3,87	13,6	3,57	13,1	3,42	12,6	3,28	11,6	3,00
9,0	7,9	15,8	3,95	14,7	3,66	13,6	3,39	13,1	3,25	12,6	3,11	11,6	2,84	
11,0	9,8	15,8	3,73	14,7	3,46	13,6	3,20	13,1	3,07	12,6	2,93	11,6	2,67	
13,0	11,8	15,8	3,51	14,7	3,25	13,6	3,01	13,1	2,88	12,6	2,76	11,6	2,51	
15,0	13,7	15,8	3,30	14,7	3,06	13,6	2,83	13,1	2,72	12,6	2,60	11,6	2,38	
60 %	-19,8	-20,0	11,0	5,26	10,9	5,39	10,9	5,53	10,8	5,60	10,8	5,49	9,9	4,92
	-18,8	-19,0	11,4	5,36	11,3	5,50	11,2	5,64	11,3	5,62	10,8	5,23	9,9	4,81
	-16,7	-17,0	12,1	5,57	12,0	5,72	11,7	5,48	11,3	5,21	10,8	5,01	9,9	4,61
	-13,7	-15,0	12,9	5,80	12,6	5,67	11,7	5,18	11,3	4,98	10,8	4,79	9,9	4,40
	-11,8	-13,0	13,5	5,82	12,6	5,33	11,7	4,94	11,3	4,75	10,8	4,57	9,9	4,20
	-9,8	-11,0	13,5	5,45	12,6	5,08	11,7	4,71	11,3	4,53	10,8	4,35	9,9	4,00
	-9,5	-10,0	13,5	5,32	12,6	4,95	11,7	4,60	11,3	4,42	10,8	4,25	9,9	3,90
	-8,5	-9,1	13,5	5,21	12,6	4,85	11,7	4,50	11,3	4,33	10,8	4,16	9,9	3,82
	-7,0	-7,6	13,5	5,01	12,6	4,67	11,7	4,33	11,3	4,17	10,8	4,00	9,9	3,68
	-5,0	-5,6	13,5	4,77	12,6	4,44	11,7	4,12	11,3	3,96	10,8	3,80	9,9	3,49
	-3,0	-3,7	13,5	4,54	12,6	4,23	11,7	3,92	11,3	3,76	10,8	3,62	9,9	3,32
	0,0	-0,7	13,5	4,19	12,6	3,90	11,7	3,61	11,3	3,48	10,8	3,34	9,9	3,07
	3,0	2,2	13,5	3,87	12,6	3,60	11,7	3,34	11,3	3,21	10,8	3,08	9,9	2,83
	5,0	4,1	13,5	3,66	12,6	3,41	11,7	3,16	11,3	3,04	10,8	2,93	9,9	2,69
	7,0	6,0	13,5	3,47	12,6	3,23	11,7	2,99	11,3	2,88	10,8	2,77	9,9	2,54
9,0	7,9	13,5	3,29	12,6	3,06	11,7	2,83	11,3	2,72	10,8	2,60	9,9	2,38	
11,0	9,8	13,5	3,10	12,6	2,88	11,7	2,67	11,3	2,56	10,8	2,45	9,9	2,25	
13,0	11,8	13,5	2,92	12,6	2,71	11,7	2,50	11,3	2,40	10,8	2,30	9,9	2,11	
15,0	13,7	13,5	2,74	12,6	2,54	11,7	2,36	11,3	2,27	10,8	2,18	9,9	1,97	
50 %	-19,8	-20,0	10,8	5,51	10,5	5,19	9,8	4,82	9,4	4,65	9,0	4,48	8,3	4,14
	-18,8	-19,0	11,3	5,57	10,5	5,06	9,8	4,72	9,4	4,54	9,0	4,38	8,3	4,05
	-16,7	-17,0	11,3	5,17	10,5	4,83	9,8	4,50	9,4	4,34	9,0	4,18	8,3	3,87
	-13,7	-15,0	11,3	4,92	10,5	4,61	9,8	4,29	9,4	4,14	9,0	3,99	8,3	3,68
	-11,8	-13,0	11,3	4,69	10,5	4,39	9,8	4,09	9,4	3,94	9,0	3,80	8,3	3,50
	-9,8	-11,0	11,3	4,47	10,5	4,17	9,8	3,89	9,4	3,75	9,0	3,61	8,3	3,34
	-9,5	-10,0	11,3	4,35	10,5	4,07	9,8	3,79	9,4	3,66	9,0	3,52	8,3	3,25
	-8,5	-9,1	11,3	4,25	10,5	3,98	9,8	3,71	9,4	3,57	9,0	3,44	8,3	3,18
	-7,0	-7,6	11,3	4,09	10,5	3,83	9,8	3,57	9,4	3,44	9,0	3,31	8,3	3,06
	-5,0	-5,6	11,3	3,89	10,5	3,63	9,8	3,39	9,4	3,26	9,0	3,14	8,3	2,90
	-3,0	-3,7	11,3	3,69	10,5	3,46	9,8	3,22	9,4	3,11	9,0	2,99	8,3	2,76
	0,0	-0,7	11,3	3,41	10,5	3,19	9,8	2,97	9,4	2,86	9,0	2,76	8,3	2,54
	3,0	2,2	11,3	3,14	10,5	2,94	9,8	2,75	9,4	2,64	9,0	2,54	8,3	2,34
	5,0	4,1	11,3	2,98	10,5	2,79	9,8	2,59	9,4	2,50	9,0	2,41	8,3	2,22
	7,0	6,0	11,3	2,82	10,5	2,64	9,8	2,46	9,4	2,36	9,0	2,28	8,3	2,10
9,0	7,9	11,3	2,65	10,5	2,47	9,8	2,30	9,4	2,21	9,0	2,12	8,3	1,94	
11,0	9,8	11,3	2,50	10,5	2,33	9,8	2,17	9,4	2,08	9,0	2,00	8,3	1,85	
13,0	11,8	11,3	2,34	10,5	2,19	9,8	2,03	9,4	1,95	9,0	1,87	8,3	1,74	
15,0	13,7	11,3	2,21	10,5	2,05	9,8	1,90	9,4	1,82	9,0	1,75	8,3	1,62	

Abreviaturas:

CR: relación de combinación

TC: capacidad total (kW)

PI: entrada de alimentación (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

1. Las celdas sombreadas indican la condición de clasificación.

## 8.2 Factores de corrección de capacidad para la diferencia de nivel y longitud de las tuberías

Figura 2-7.5: Tasa de cambio del modelo 180 en la capacidad de refrigeración

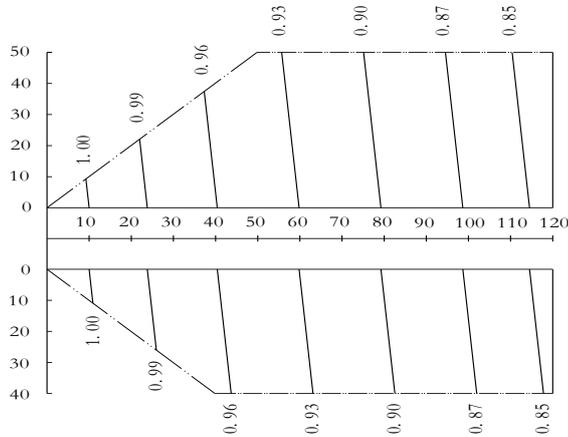
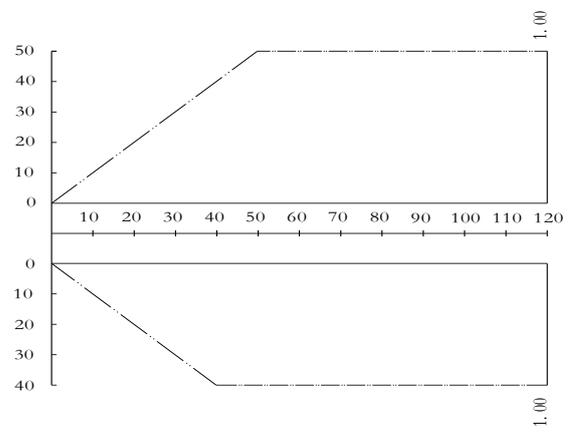


Figura 2-7.6: Tasa de cambio del modelo 180 en la capacidad de calefacción



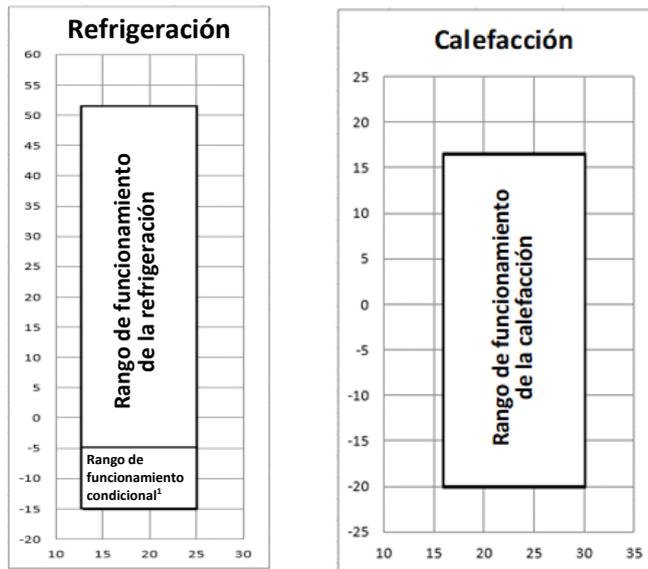
**Notas:**

1. El eje horizontal muestra la longitud equivalente de la tubería entre la unidad interior más alejada y la primera derivación exterior; el eje vertical muestra la mayor diferencia de nivel entre la unidad interior y la unidad exterior. En las diferencias de nivel, los valores positivos indican que la unidad exterior está encima de la unidad interior, y los negativos, que la unidad exterior está debajo de la unidad interior.
2. Estas figuras muestran la tasa de cambio en la capacidad de un sistema en el que solo las unidades interiores estándares funcionan a la carga máxima (con el termostato ajustado al máximo) en condiciones estándares. En condiciones de carga parcial, solo hay una pequeña desviación con respecto a la tasa de cambio en la capacidad que se muestra en estas figuras.
3. La capacidad del sistema es la capacidad total de las unidades interiores obtenida de las tablas de capacidad de las unidades interiores o la capacidad corregida de las unidades exteriores según los cálculos siguientes, la que sea inferior.

Capacidad corregida de las unidades exteriores	=	Capacidad de las unidades exteriores obtenida de las tablas de capacidad de las unidades exteriores en la relación de combinación	x	Factor de corrección de la capacidad
--	---	---	---	--------------------------------------

## 9 Límites de funcionamiento

Figura 2-8.1: Límites de funcionamiento



Nota 1: Temperatura de funcionamiento exterior inferior a  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  en modo «refrigeración», la capacidad de arranque de las IDU debe alcanzar al menos el 30 % de la capacidad de las ODU.

Tabla 2-8.1: Límites de funcionamiento

Modo	Temperatura exterior	Temperatura ambiente
Funcionamiento de la refrigeración	$-15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 52\text{ }^{\circ}\text{C}$	$13\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 23\text{ }^{\circ}\text{C}$
Funcionamiento de la calefacción	$-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	$16\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$
Funcionamiento de la deshumidificación	$-15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 52\text{ }^{\circ}\text{C}$	$9\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 23\text{ }^{\circ}\text{C}$

Notas:

1. Si la unidad funciona fuera de las condiciones anteriores, se encenderá el dispositivo de protección y, aun así, las unidades funcionarán de manera anormal.
2. Estas figuras están basadas en las condiciones de funcionamiento entre las unidades interiores y las unidades exteriores: la longitud equivalente de la tubería es de 5 m y la diferencia de altura, de 0 m.

Precaución:

1. La humedad relativa interior debe ser inferior al 80 %. Si el aparato de aire acondicionado funciona en un entorno con una humedad relativa superior a la mencionada anteriormente, puede producirse condensación en la superficie del aparato de aire acondicionado. En este caso, se recomienda configurar en alta la velocidad del aire de la unidad interior.

## 10 Niveles de sonido

### 10.1 Información general

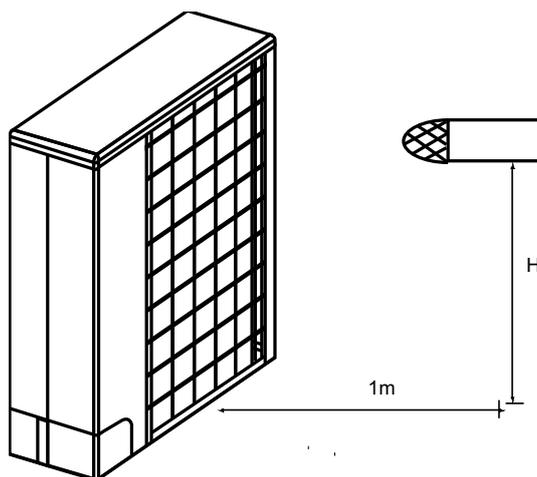
Tabla 2-9.1: Nivel de presión sonora

Modelo	dB(A)	Altura (m)
MV8M-180WV2RN8	58	1

Notas:

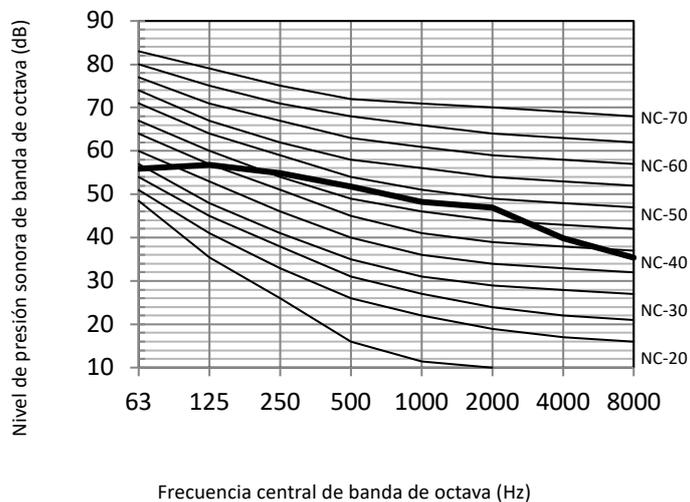
1. El nivel de presión sonora se mide en una posición a 1 m delante de la unidad y Hm por encima del suelo en una cámara semianecoica. Durante el funcionamiento *in situ*, los niveles de presión sonora pueden ser más altos a consecuencia del ruido ambiental.

Figura 2-9.1: Medición del nivel de presión sonora (unidad: m)



### 10.2 Nivel de banda de octava

Figura 2-9.5: Nivel de banda de octava del modelo 180



## 11 Accesorios

Tabla 2-10.1: Accesorios estándares

Nombre	Forma	Cantidad
Manual de funcionamiento e instalación de la unidad exterior		1
Tubería de conexión de salida de agua		1
Resistencia incorporada		1

# Parte 3

# Diseño e instalación del sistema

1 Prefacio de la parte 3 .....	35
2 Colocación e instalación de la unidad .....	36
3 Diseño de tuberías de refrigerante .....	39
4 Instalación de tuberías de refrigerante .....	45
5 Tuberías de vaciado.....	56
6 Aislamiento.....	60
7 Carga de refrigerante.....	62
8 Cableado eléctrico.....	67
9 Instalación en zonas con alta salinidad .....	71
10 Puesta en marcha.....	72
11 Apéndice de la parte 3: Informe de puesta en marcha.....	75

## 1 Prefacio de la parte 3

### 1.1 Recuadros de las notas para los instaladores

La información contenida en este libro de datos de ingeniería puede ser útil principalmente durante la etapa de diseño del sistema de un proyecto VRF Mini R32 V8 de Midea. En los recuadros se ha incluido información adicional importante que puede ser útil principalmente durante la instalación sobre el terreno, como el ejemplo siguiente, titulado «Notas para los instaladores».

#### Notas para los instaladores



- Los recuadros de notas para los instaladores contienen información importante que puede ser útil principalmente durante la instalación de campo, más que durante el diseño del sistema en un escritorio.

### 1.2 Definiciones

En este libro de datos de ingeniería, el término «legislación aplicable» se refiere a todos los códigos, leyes, normas, reglas, reglamentos y demás legislación nacionales, locales y de otro tipo aplicables en una situación determinada.

### 1.3 Precauciones

Toda la instalación del sistema, incluidos los trabajos de electricidad y la instalación de tuberías, solo debe ser realizada por profesionales competentes y debidamente cualificados, certificados y acreditados y de conformidad con toda la legislación aplicable.

## 2 Colocación e instalación de la unidad

### 2.1 Unidades exteriores

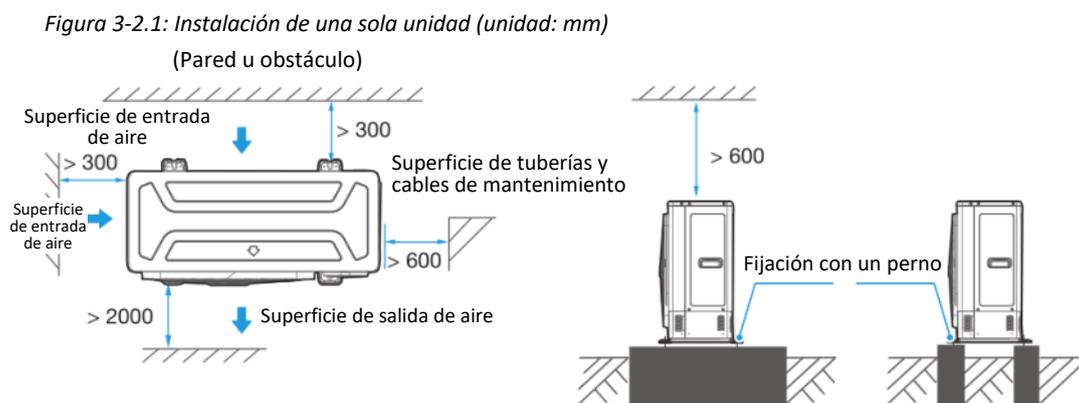
#### 2.1.1 Consideraciones sobre la colocación

En la colocación de las unidades exteriores deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los aparatos de aire acondicionado no deben instalarse en lugares donde haya fugas de gas.
- Los aparatos de aire acondicionado no deben exponerse a la radiación directa de una fuente de calor a alta temperatura.
- Los aparatos de aire acondicionado no deben instalarse en lugares donde el polvo o la suciedad puedan afectar a los intercambiadores de calor.
- Los aparatos de aire acondicionado no deben instalarse en lugares donde puedan estar expuestos al aceite o a gases corrosivos o dañinos, como los gases ácidos o alcalinos.
- Los aparatos de aire acondicionado no deben instalarse en lugares donde pueda producirse exposición a la salinidad, a menos que se haya agregado la opción de personalización del tratamiento anticorrosivo para zonas con alta salinidad y se hayan tomado las precauciones descritas en las partes 3 y 9, «Instalación en zonas con alta salinidad».
- Las unidades exteriores deben instalarse lo más cerca posible de las unidades interiores en lugares con buena ventilación y donde puedan vaciarse cómodamente.

#### 2.1.2 Separación

Las unidades exteriores deben estar separadas de manera que pueda fluir suficiente aire a través de cada unidad. Un flujo de aire suficiente a través de los intercambiadores de calor es esencial para que las unidades exteriores funcionen correctamente. Las figuras de la 3-2.1 a la 3-2.3 muestran los requisitos de separación en tres casos diferentes.



*Figura 3-2.2: Conexión en paralelo de dos o más unidades (unidad: mm)*

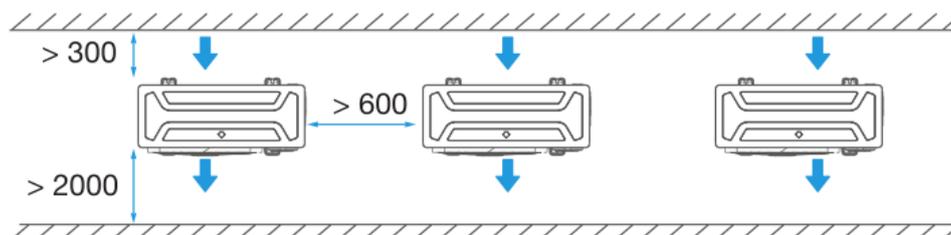
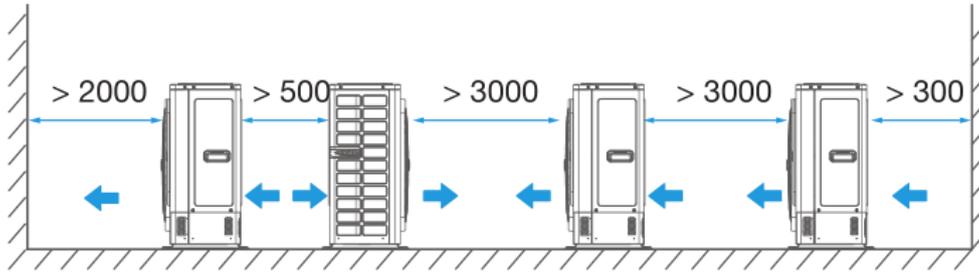


Figura 3-2.3: Conexión en paralelo de la parte delantera con la parte trasera (unidad: mm)

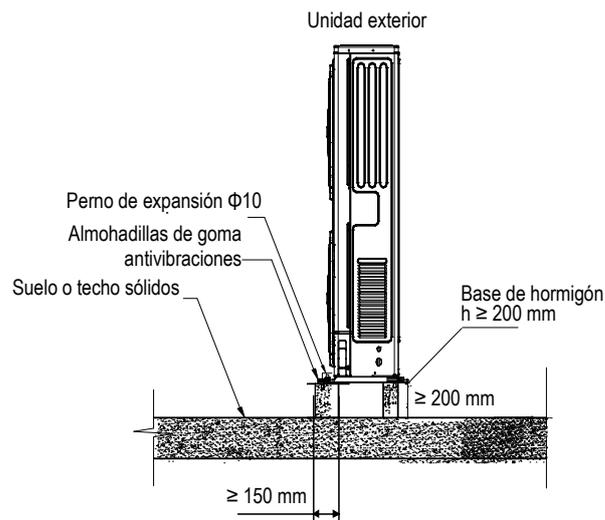


### 2.1.3 Estructuras base

En el diseño de la estructura base de la unidad exterior deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Una base sólida evita vibraciones y ruidos excesivos. Las bases de las unidades exteriores deben construirse sobre un suelo sólido o sobre estructuras con la resistencia suficiente para soportar el peso de las unidades.
- Las bases deben medir, como mínimo, 200 mm de altura para proporcionar suficiente acceso para la instalación de tuberías.
- Pueden ser adecuadas tanto las bases de acero como las de hormigón.
- En la figura 3-2.4 se muestra un diseño típico de base de hormigón. Una especificación típica de hormigón es 1 parte de cemento, 2 partes de arena y 6 partes de piedra triturada con una barra de refuerzo de acero de  $\varnothing 10$  mm. Los bordes de la base deben estar biselados.
- Para garantizar que todos los puntos de contacto sean igual de seguros, las bases deben estar completamente niveladas. El diseño de la base debe garantizar que los puntos de las bases de las unidades diseñadas para soportar el peso estén totalmente apoyados.
- Debe proporcionarse una zanja de vaciado para permitir el vaciado de los condensados que puedan formarse en los intercambiadores de calor cuando las unidades funcionan en modo de calefacción. El vaciado debe garantizar que los condensados se desvíe de carreteras y senderos, en especial, en lugares donde el clima sea tal que puedan congelarse los condensados.

Figura 3-2.4: Diseño típico de estructura de base de hormigón de la unidad exterior (unidad: mm)



### 2.1.4 Aceptación y desembalaje

#### Notas para los instaladores



- Cuando se entreguen las unidades, compruebe si se ha producido algún daño durante el envío. Si hay daños en la superficie o en el exterior de una unidad, envíe un informe por escrito a la compañía naviera.
- Compruebe que el modelo, las especificaciones y la cantidad de las unidades entregadas coincidan con el pedido realizado.

### 2.1.5 Elevación

#### Notas para los instaladores



- No retire ningún embalaje antes de la elevación. Si las unidades no están empaquetadas o si el embalaje está dañado, utilice tablas o materiales de embalaje adecuados para proteger las unidades.
- Eleve una unidad cada vez, utilizando dos cuerdas para garantizar la estabilidad.
- Mantenga las unidades en posición vertical durante la elevación, asegurándose de que el ángulo con respecto a la vertical no supere los 30°.

## 2.2 Unidad interior

### 2.2.1 Consideraciones sobre la colocación

En la colocación de las unidades interiores deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Debe dejarse suficiente espacio para las tuberías de vaciado y para el acceso durante el servicio y el mantenimiento.
- Para garantizar un buen efecto de refrigeración/calefacción, debe evitarse la ventilación por cortocircuito (en la que el aire de salida regresa rápidamente a la entrada de aire de la unidad).
- Para evitar ruidos o vibraciones excesivos durante el funcionamiento, las barras de suspensión u otros elementos de fijación para soportar el peso de la unidad, por lo general, deben poder soportar el doble del peso de la unidad.

#### Notas para los instaladores



- Antes de instalar una unidad interior, compruebe que el modelo que va a instalarse es el especificado en los planos de construcción y confirme la orientación correcta de la unidad.
- Asegúrese de que las unidades estén instaladas a la altura correcta.
- Para permitir un vaciado suave del condensado y garantizar la estabilidad de la unidad (para evitar ruidos o vibraciones excesivos), asegúrese de que las unidades estén niveladas a una distancia de menos de 1° respecto de la horizontal. Si una unidad no está nivelada a menos de 1° de la horizontal, pueden producirse fugas de agua o vibraciones o ruidos anormales.

### 3 Diseño de tuberías de refrigerante

#### 3.1 Consideraciones de diseño

En el diseño de las tuberías de refrigerante deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- La cantidad de soldadura necesaria debe mantenerse al mínimo.
- En los dos lados interiores de el primer derivador interior («A» en las figuras 3-3.4 y 3-3.5), el sistema debe ser, en la medida de lo posible, igual en términos de número de unidades, capacidades totales y longitudes totales de las tuberías.

#### 3.2 Especificación del material

Solo deben utilizarse tuberías de cobre sin costura desoxidadas con fósforo que cumplan con toda la legislación aplicable. Los grados de temple y los grosores mínimos para diferentes diámetros de tubería se especifican en la tabla 3-3.1.

Tabla 3-3.1: Temple y grosor de la tubería

Diámetro exterior de la tubería (mm)	Temple <sup>1</sup>	Grosor mínimo (mm)
Φ 6,35	O (recocado)	0,8
Φ 9,53		0,8
Φ 12,7		1,0
Φ 15,9		1,0
Φ 19,1		1,0
Φ 22,2	1/2H (semiduro)	1,0

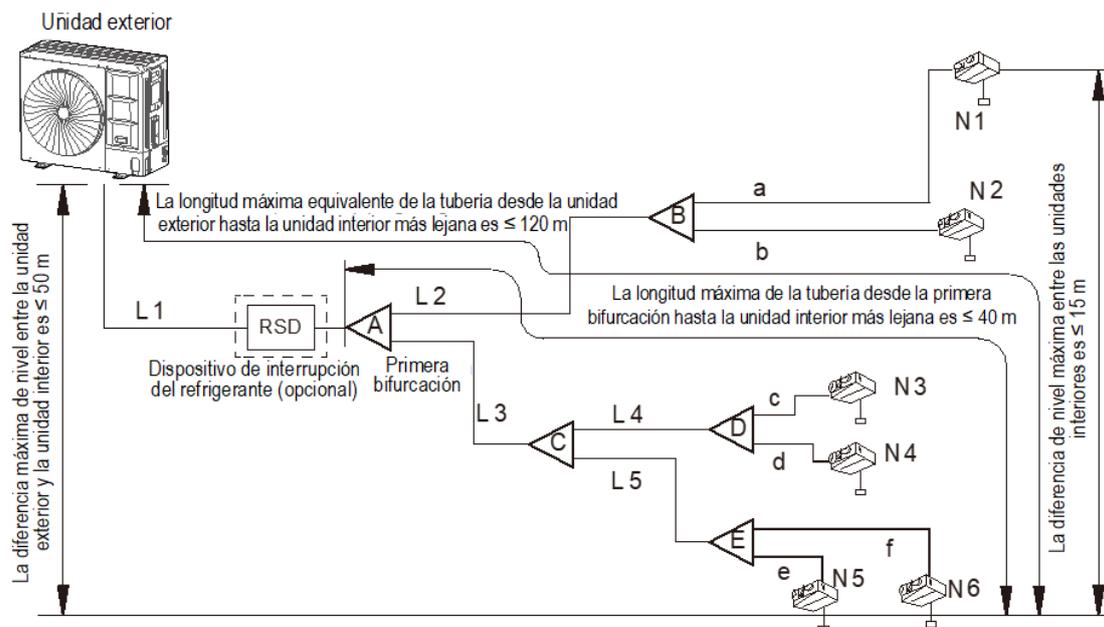
Notas:

1. O: tubería en espiral;
2. 1/2H: tubería recta.

#### 3.3 Longitudes de tubería permitidas y diferencias de nivel

Los requisitos de longitud y diferencia de nivel de las tuberías aplicables se resumen en la tabla 3-3.2 y se encuentran descritos de forma detallada de la siguiente manera (consulte las figuras 3-3.1 y 3-3.2):

Figura 3-3.1: Longitudes de tuberías de refrigerante y diferencias de nivel permitidas



Leyenda		
L <sub>1</sub>	Tubería principal	Las cifras entre paréntesis indican los índices de capacidad de las unidades interiores.
De L <sub>2</sub> a L <sub>5</sub>	Tuberías principales interiores	
De a a f	Tuberías auxiliares interiores	
De la A a la E	Derivadores interiores	

Tabla 3-3.2: Resumen de las longitudes de las tuberías de refrigerante y las diferencias de nivel permitidas

Longitud total de la tubería		Valor permitido	Tuberías	
Longitud de la tubería	Longitud total de la tubería (real)	≤ 150 m (modelos 80/100)	L1+L2+L3+L4+L5+a+b+c+d+e+f	
		≤ 300 m (modelos 120/140/160/180)		
	Longitud máxima de tubería	Longitud real	≤ 50 m (modelos 80/100)	L1+L2+máx.(a, b) o L1+L3+L4+máx.(c, d) o L1+L3+L5+máx.(e, f)
			≤ 100 m (modelos 120/140/160/180)	
		Longitud equivalente	≤ 60 m (modelos 80/100)	
		≤ 120 m (modelos 120/140/160/180)		
	Longitud de la tubería (desde la primera rama hasta la IDU más lejana)	≤ 30 m (modelos 80/100) ≤ 40 m (modelos 120/140/160/180)	L2+máx.(a, b, c, d) o L3+máx.(e, f, g, h, i)	
Diferencia de nivel	Diferencia de nivel entre IDU~ODU <sup>4</sup>	Unidad exterior superior	≤ 30 m (modelos 80/100) ≤ 50 m (modelos 120/140/160/180)	----
		Unidad exterior inferior	≤ 20 m (modelos 80/100) ≤ 40 m (modelos 120/140/160/180)	----
	Diferencia de nivel entre IDU~IDU <sup>5</sup>		≤ 15 m	----

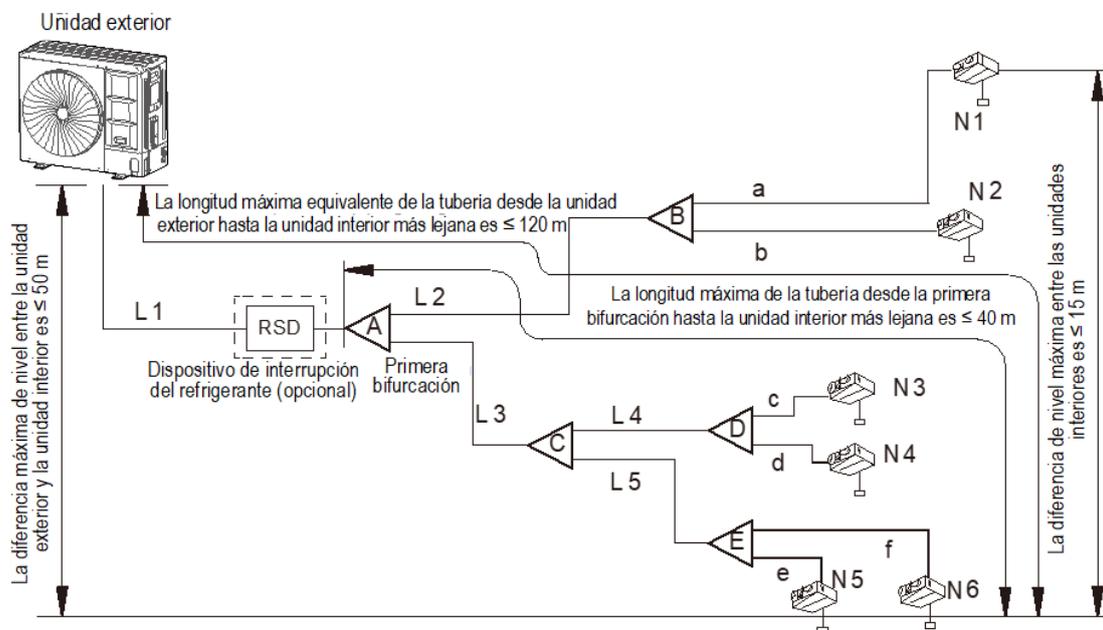
Tabla 3-3.3: Unidades interiores conectables

Modelo de unidad exterior	Número máximo de unidades interiores conectadas	Rango de capacidad de la unidad interior conectable
MV8M-180WV2RN8	12	De 87,5 a 280

### 3.4 Selección de diámetros de tuberías

En las tablas de la 3-3.4 a la 3-3.6 que figuran a continuación, se especifican los diámetros de tubería requeridos para las tuberías interiores y exteriores. La tubería principal (L<sub>1</sub>) y el primer derivador interior (A) deben dimensionarse de acuerdo con el tamaño mayor que indiquen las tablas 3-3.4 y 3-3.5.

Figura 3-3.3: Selección de diámetros de tuberías



Leyenda		
L <sub>1</sub>	Tubería principal	Las cifras entre paréntesis indican los índices de capacidad de las unidades interiores.
De L <sub>2</sub> a L <sub>5</sub>	Tuberías principales interiores	
De a a f	Tuberías auxiliares interiores	
De la A a la E	Derivadores interiores	

**Tabla 3-3.4: Tubería principal<sup>1</sup> (L<sub>1</sub>) y primer derivador interior (A)**

Capacidad total de las unidades exteriores	Longitud equivalente a la IDU más lejana < 90 m			Longitud equivalente a la IDU más lejana ≥ 90 m		
	Tubería de gas (mm)	Tubería de líquido (mm)	Kit de derivadores	Tubería de gas (mm)	Tubería de líquido (mm)	Kit de derivadores
12-18 kW	Φ 15,9	Φ 9,52	FQZHN-01D	Φ 19,1	Φ 9,52	FQZHN-01D

**Notas:**

1. La tubería principal (L<sub>1</sub>) y el primer derivador interior (A) deben dimensionarse de acuerdo con el tamaño mayor que indiquen las tablas 3-3.4 y 3-3.5.
2. La distancia recta entre el giro de la tubería de cobre y la tubería de derivador contigua es, como mínimo, de 0,5 m.
3. La distancia recta entre las tuberías de derivador contiguas es de, como mínimo, 0,5 m.
4. La distancia en línea recta entre las tuberías de derivador conectadas a la IDU es de, como mínimo, 0,5 m.

**Tabla 3-3.5: Tuberías principales interiores (de L<sub>2</sub> a L<sub>5</sub>) y kits de derivadores interiores**

Índices de capacidad total de las unidades interiores (kW)	Tubería de gas (mm)	Tubería de líquido (mm)	Kit de derivadores
A < 63	Φ 15,9	Φ 9,52	FQZHN-01D
63 ≤ A < 160	Φ 15,9	Φ 9,52	FQZHN-01D
160 ≤ A < 230	Φ 19,1	Φ 9,52	FQZHN-01D

**Notas:**

1. Si las tuberías principales interiores (de L<sub>2</sub> a L<sub>10</sub>) son más grandes que las tuberías principales (L<sub>1</sub>), las tuberías principales interiores deberían reducirse al tamaño de la tubería principal.

**Tabla 3-3.6: Tuberías auxiliares interiores (de a a f)**

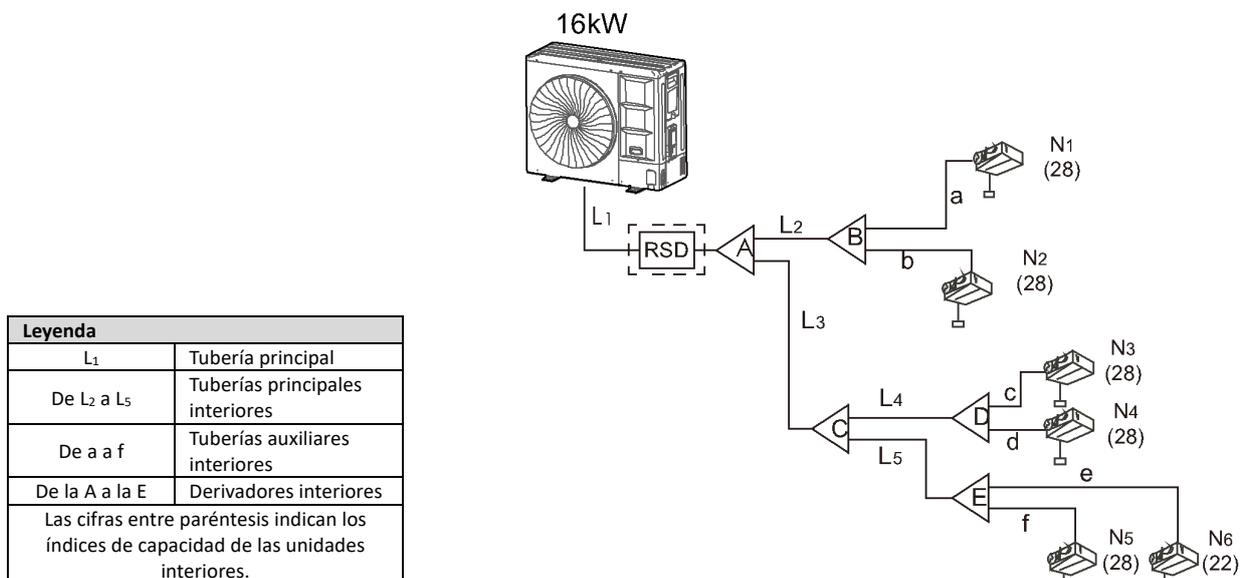
Capacidad de la unidad interior (A × 100 W)	Tubería de gas (mm)	Tubería de líquido (mm)
A ≤ 63	Φ 12,7	Φ 6,35
63 ≤ A < 160	Φ 15,9	Φ 9,52

**Tabla 3-3.7: Diámetro de la tubería de la propia unidad exterior**

Modelo de unidad exterior	Tubería de gas (mm)	Tubería de líquido (mm)
180	Φ 19,1	Φ 9,52

### 3.5 Ejemplo de selección de tuberías de refrigerante

El siguiente ejemplo ilustra el procedimiento de selección de tuberías para un sistema que consta de una unidad exterior (16 kW) y 6 unidades interiores. La longitud equivalente del sistema de todas las tuberías de líquido y gas supera los 90 m.

**Figura 3-3.4: Ejemplo de selección de tuberías de refrigerante**


#### Paso 1: Selección de tuberías auxiliares interiores

- Las unidades interiores de N1 a N5 tienen una capacidad de 2,8 kW y las N6, de 2,2 kW. Consulte la tabla 3-3.6. Las tuberías auxiliares interiores a, b, c, d, e, f tienen un diámetro de 12,7/6,35.

### Paso 2: Seleccionar las tuberías principales interiores y los derivadores interiores de la B a la E

- Las unidades interiores (N<sub>1</sub> y N<sub>2</sub>) situadas aguas abajo del derivador interior B tienen una capacidad total de  $28 \times 2 = 56$  kW. Consulte la tabla 3-3.5. La tubería principal interior L<sub>2</sub> tiene un diámetro de 15,9/9,52. El derivador interior B es FQZHN-01D.
- Las unidades interiores (N<sub>3</sub> y N<sub>4</sub>) situadas aguas abajo del derivador interior D tienen una capacidad total de  $28 \times 2 = 56$  kW. Consulte la tabla 3-3.5. La tubería principal interior L<sub>4</sub> tiene un diámetro de 15,9/9,52. El derivador interior D es FQZHN-01D.
- Las unidades interiores (N<sub>5</sub> y N<sub>6</sub>) situadas aguas abajo de el derivador interior E tienen una capacidad total de  $22 + 28 = 50$  kW. Consulte la tabla 3-3.5. La tubería principal interior L<sub>5</sub> tiene un diámetro de 15,9/9,52. El derivador interior E es FQZHN-01D.
- Las unidades interiores (de N<sub>3</sub> a N<sub>6</sub>) situadas aguas abajo de el derivador interior C tienen una capacidad total de  $28 \times 3 + 22 = 106$  kW. Consulte la tabla 3-3.5. La tubería principal interior L<sub>3</sub> tiene un diámetro de 15,9/9,52. El derivador interior C es FQZHN-01D.

### Paso 3: Selección de la tubería principal y el derivador interior A

- Las unidades interiores (de N<sub>1</sub> a N<sub>6</sub>) situadas aguas abajo de el derivador interior A tienen una capacidad total de  $28 \times 5 + 22 = 162$  kW. La longitud equivalente del sistema de todas las tuberías de líquido y gas supera los 90 m. La capacidad de la unidad exterior es de 16 kW. Consulte las tablas 3-3.4 y 3-3.5. La tubería principal L<sub>1</sub> tiene un diámetro de 15,9/9,52, el derivador interior A es FQZHN-01D.

## 3.6 Derivadores

En el diseño de los derivadores deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Deben utilizarse derivadores en forma de U; las juntas en T no son adecuadas. Las dimensiones de los derivadores se muestran en la tabla 3-3.7.
- Para garantizar una distribución uniforme del refrigerante, los derivadores no deben instalarse a menos de 500 mm de una curva de 90°, de otro derivador o de la sección recta de la tubería que conduce a una unidad interior, y debe medirse 500 mm como mínimo desde el punto en el que el derivador está conectada a la tubería, como se muestra en la figura 3-3.5.

Figura 3-3.5: Separación de los derivadores y separación respecto de las curvas (unidad: mm)

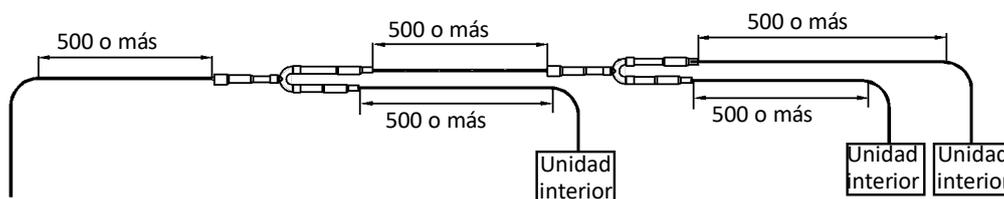


Tabla 3-3.8: Dimensiones de los derivadores interiores (unidad: mm)

Modelo	Juntas laterales de gas	Juntas laterales de líquido
FQZHN-01D		
FQZHN-02D		

### 3.7 Precauciones contra fugas de refrigerante

El refrigerante R32 es inflamable en el aire, por lo que deben tomarse precauciones para evitar poner en peligro la vida en el improbable caso de que se produzca una fuga importante de refrigerante. Deben tomarse precauciones de acuerdo con toda la legislación aplicable. Cuando no exista una legislación aplicable, puede utilizarse lo siguiente como guía:

- Las salas con aire acondicionado deben ser lo suficientemente grandes como para que, si se produce una fuga de todo el refrigerante del sistema, la concentración del refrigerante en la sala no alcance un nivel peligroso para la salud.
- El usuario/propietario o su representante autorizado comprobarán el dispositivo de alarma, la ventilación mecánica y el sensor de fugas de refrigerante al menos una vez al año para asegurarse de que funcionan correctamente.
- Se comprobarán las aberturas de transferencia de dilución en los espacios ocupados para confirmar que no haya obstrucciones que bloqueen el libre paso del aire.
- El ajuste de alarma del sensor de fugas de refrigerante no puede superar el 25 % del LFL de R32.
- En ningún caso se utilizarán posibles fuentes de ignición para buscar o detectar fugas de refrigerante. No debe utilizarse una antorcha de haluro (ni ningún otro detector con llama viva).
- Si se sospecha una fuga, mantenga la zona ventilada para evitar el riesgo de que el refrigerante se estanque y apague o extinga todas las llamas vivas.
- Si se detecta una fuga de refrigerante que requiera soldadura, se recuperará todo el refrigerante del sistema o se aislará (mediante válvulas de cierre) en una parte del sistema alejada de la fuga. Después se purgará el sistema con nitrógeno libre de oxígeno antes y durante el proceso de soldadura
- Dado que el R32 es más pesado que el aire, debe prestarse especial atención a los casos de fugas en las salas del sótano.

Figura 3-3.6: Escenario potencial de fuga de refrigerante

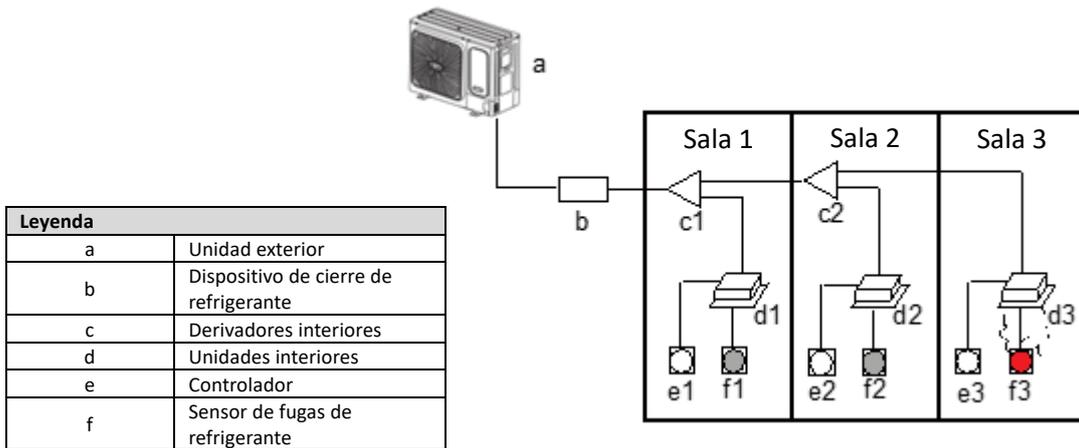
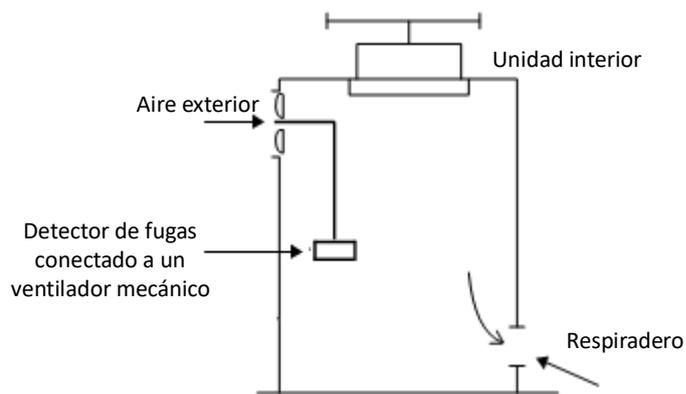


Figura 3-3.7: Ventilador mecánico controlado mediante detector de fugas de refrigerante



## 4 Instalación de tuberías de refrigerante

### 4.1 Procedimiento y principios

#### 4.1.1 Procedimiento de instalación

**Notas para los instaladores**

La instalación del sistema de tuberías de refrigerante debe realizarse en el siguiente orden:

Aislamiento de tuberías

Soldadura e instalación de tuberías

Limpieza de tuberías

Prueba de estanqueidad a los gases

Aislamiento de juntas

Secado al vacío

Nota: La limpieza de las tuberías debe realizarse una vez que se hayan realizado las conexiones soldadas, con la excepción de las conexiones finales a las unidades interiores. Es decir, la limpieza debe realizarse una vez que se haya conectado la unidad exterior, pero antes de conectar las unidades interiores.

#### 4.1.2 Tres principios para las tuberías de refrigerante

	Motivos	Medidas
LIMPIAR	Las partículas, como el óxido, que se producen durante la soldadura o el polvo de construcción pueden provocar un funcionamiento incorrecto del compresor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sellado de las tuberías durante el almacenamiento<sup>1</sup></li> <li>Flujo de nitrógeno durante la soldadura<sup>2</sup></li> <li>Limpieza de tuberías<sup>3</sup></li> </ul>
SECAR	La humedad puede provocar la formación de hielo o la oxidación de los componentes internos, lo que puede provocar un funcionamiento anormal o dañar el compresor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza de tuberías<sup>3</sup></li> <li>Secado al vacío<sup>4</sup></li> </ul>
SELLAR	Los cierres imperfectos pueden provocar fugas de refrigerante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas de soldadura<sup>(2)</sup> y manipulación de tuberías<sup>(5)</sup></li> <li>Prueba de estanqueidad a los gases<sup>6</sup></li> </ul>

Notas:

1. Consulte la parte 3, 4.2.1, «Suministro, almacenamiento y sellado de tuberías».
2. Consulte la parte 3, 4.5 «Soldadura».
3. Consulte la parte 3, 4.7 «Limpieza de tuberías».
4. Consulte la parte 3, 4.9 «Secado al vacío».
5. Consulte la parte 3, 4.3 «Manipulación de tuberías de cobre».
6. Consulte la parte 3, 4.8 «Prueba de estanqueidad a los gases».

### 4.2 Almacenamiento de las tuberías de cobre

#### 4.2.1 Suministro, almacenamiento y sellado de tuberías

##### Notas para los instaladores



- Asegúrese de que las tuberías no se doblen ni se deformen durante la entrega o mientras estén almacenadas.
- En las obras de construcción, guarde las tuberías en un lugar designado.
- Para evitar la entrada de polvo o humedad, las tuberías deben mantenerse selladas mientras estén almacenadas y hasta que estén a punto de conectarse. Si las tuberías van a utilizarse pronto, selle las aberturas con tapones o cinta adhesiva. Si las tuberías van a almacenarse durante mucho tiempo, cárguelas con nitrógeno a una velocidad de entre 0,2 y 0,5 MPa y selle las aberturas mediante soldadura.
- Al almacenar las tuberías directamente en el suelo, se corre el riesgo de que entren polvo o agua. Pueden utilizarse soportes de madera para elevar las tuberías del suelo.
- Durante la instalación, asegúrese de que la tubería que va a insertarse a través de un agujero en la pared esté sellada para evitar que entren polvo o fragmentos de la pared.
- Asegúrese de sellar las tuberías que se instalen al aire libre (en especial si se instalan verticalmente) para evitar que entre la lluvia.

### 4.3 Manipulación de las tuberías de cobre

#### 4.3.1 Desengrase

##### Notas para los instaladores



- El aceite lubricante utilizado durante algunos procesos de fabricación de tubos de cobre puede provocar la formación de depósitos en los sistemas de con refrigerante R410A, lo que provocará errores en el sistema. Por lo tanto, deben seleccionarse tuberías de cobre sin aceite. Si se utilizan tuberías de cobre ordinarias (con aceite), antes de su instalación deben limpiarse con una gasa empapada de una solución de tetracloroetileno.

##### Precaución

- No utilice nunca tetracloruro de carbono (CCl<sub>4</sub>) para limpiar o enjuagar tuberías, ya que podría dañar gravemente el sistema.

#### 4.3.2 Corte de tuberías de cobre y eliminación de rebabas

##### Notas para los instaladores



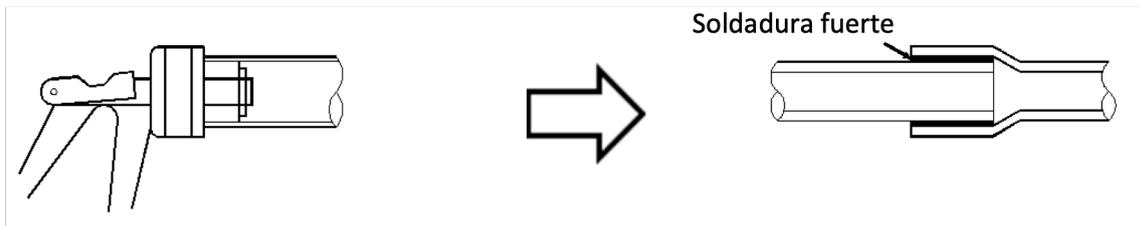
- Utilice un cortador de tuberías en lugar de una sierra o una máquina de corte para cortar tuberías. Gire la tubería de manera uniforme y lenta, aplicando una fuerza uniforme para asegurarse de que la tubería no se deforme durante el corte. Si se utilizan una sierra o una máquina cortadora para cortar tuberías, se corre el riesgo de que entren virutas de cobre en las tuberías. Las virutas de cobre son difíciles de quitar y representan un grave riesgo para el sistema si entran en el compresor o bloquean la unidad de regulación.
- Después de cortar con un cortador de tuberías, utilice un escariador/raspador para eliminar las rebabas que se hayan formado en la abertura, manteniendo la abertura de la tubería hacia abajo para evitar que entren en ella virutas de cobre.

**4.3.3 Extremos de tuberías de cobre expandibles**
**Notas para los instaladores**


- Los extremos de las tuberías de cobre pueden expandirse para poder insertar otro tramo de tubería y soldar la junta.
- Inserte el cabezal de expansión del expansor de tuberías en la tubería. Después de completar la expansión de la tubería, gire unos grados la tubería de cobre para corregir la marca en línea recta dejada por el cabezal de expansión.

**Precaución**

- Asegúrese de que la sección expandida de la tubería sea lisa y uniforme. Elimine las rebabas que queden después del corte.

*Figura 3-4.1: Extremos de tuberías de cobre expandibles*

**4.3.4 Juntas abocardadas**

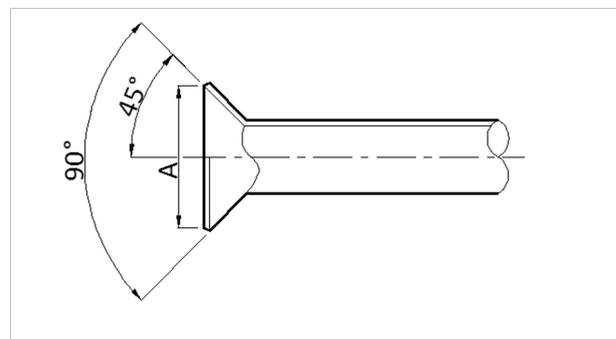
Deben utilizarse juntas abocardadas cuando se requiera una conexión con rosca.

**Notas para los instaladores**


- Antes de abocardar una tubería de 1/2H (semidura), recueza el extremo de la tubería que se va a abocardar.
- Recuerde colocar la tuerca abocardada en la tubería antes de abocardarla.
- Asegúrese de que la abertura abocardada no esté agrietada, deformada o rayada; de lo contrario, no sellará bien y podrían producirse fugas de refrigerante.
- El diámetro de la abertura abocardada debe estar dentro de los rangos especificados en la tabla 3-4.1. Consulte la figura 3-4.2.

*Tabla 3-4.1: Rangos de tamaño de abertura abocardada*

Tubería (mm)	Diámetro de abertura abocardada (A) (mm)
Φ 6,35	8,3-8,7
Φ 9,53	12,0 -12,4
Φ 12,7	15,4-15,8
Φ 15,9	18,6-19,0
Φ 19,1	22,9-23,3

*Figura 3-4.2: Apertura abocardada*


- Al conectar una junta abocardada, aplique un poco de aceite para compresores en las superficies interior y exterior de la abertura abocardada para facilitar la conexión y la rotación de la tuerca abocardada, garantizar una conexión firme entre la superficie de sellado y la superficie de apoyo y evitar que la tubería se deforme.

### 4.3.5 Doblado de tuberías

Al doblar las tuberías de cobre, se reduce la cantidad de uniones soldadas necesarias y puede mejorarse la calidad y ahorrarse material.

#### Notas para los instaladores



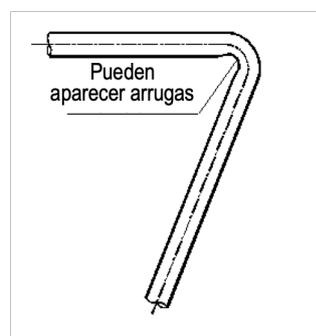
##### Métodos de doblado de tuberías

- El doblado manual es adecuado para tuberías finas de cobre ( $\Phi$  6, 35 mm- $\Phi$  12, 7 mm).
- El doblado mecánico (con un muelle de doblado, una dobladora manual o una dobladora motorizada) es adecuado para una amplia gama de diámetros ( $\Phi$  6, 35 mm- $\Phi$  54,0 mm).

##### Precaución

- Cuando utilice una dobladora de muelle, asegúrese de que la dobladora esté limpia antes de insertarla en la tubería.
- Después de doblar una tubería de cobre, asegúrese de que no haya arrugas ni deformaciones en ninguno de los lados de la misma.
- Asegúrese de que los ángulos de curvatura no superen los  $90^\circ$ ; de lo contrario, podrían aparecer arrugas en el lado interno de la tubería y la tubería podría doblarse o agrietarse. Consulte la figura 3-4.3.
- No utilice una tubería que haya cedido durante el proceso de doblado; asegúrese de que la sección transversal de la curva sea superior a  $2/3$  del área original.

Figura 3-4.3: Curvatura de la tubería superior a  $90^\circ$



### 4.4 Soportes para tuberías de refrigerante

Cuando el aire acondicionado esté funcionando, las tuberías de refrigerante se deformarán (se encogerán, se expandirán o se inclinarán). Para evitar dañar las tuberías, los colgadores o soportes deben espaciarse según los criterios de la tabla 3-4.2. En general, las tuberías de gas y líquido deben colgarse en paralelo y el intervalo entre los puntos de soporte debe seleccionarse de acuerdo con el diámetro de la tubería de gas.

Tabla 3-4.2: Separaciones de soporte de tuberías de refrigerante

Tubería (mm)	Intervalo entre puntos de soporte (m)	
	Tubería horizontal	Tubería vertical
$< \Phi$ 20	1	1,5
$\Phi$ 20- $\Phi$ 40	1,5	2
$> \Phi$ 40	2	2,5

Debe proporcionarse un aislamiento adecuado entre la tubería y los soportes. Si van a utilizarse bloques o tacos de madera, utilice madera que haya sido sometida a un tratamiento conservante.

Los cambios en la dirección del flujo de refrigerante y la temperatura del refrigerante provocan el movimiento, la expansión y la contracción de las tuberías de refrigerante. Las tuberías no deben fijarse con demasiada fuerza; de lo contrario, pueden producirse concentraciones de tensión en las tuberías, con la posibilidad de que se rompan.

### 4.5 Soldadura

Debe tenerse cuidado para evitar que se forme óxido en el interior de las tuberías de cobre durante la soldadura. La presencia de óxido en un sistema refrigerante afecta de forma negativa al funcionamiento de las válvulas y los compresores, lo que puede provocar una eficiencia reducida o incluso un fallo del compresor. Para evitar la oxidación, durante la soldadura debe hacerse fluir nitrógeno a través de las tuberías de refrigerante.

#### Notas para los instaladores



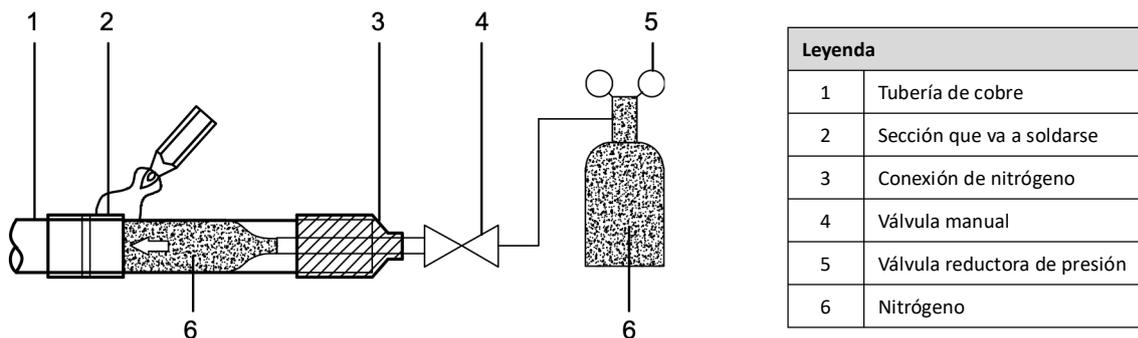
#### Advertencia

- No haga fluir nunca oxígeno a través de las tuberías, ya que hacerlo contribuye a la oxidación y podría provocar fácilmente una explosión y, como tal, es extremadamente peligroso.
- Tome las precauciones de seguridad adecuadas, como tener a mano un extintor de incendios, mientras realiza la soldadura.

#### Flujo de nitrógeno durante la soldadura

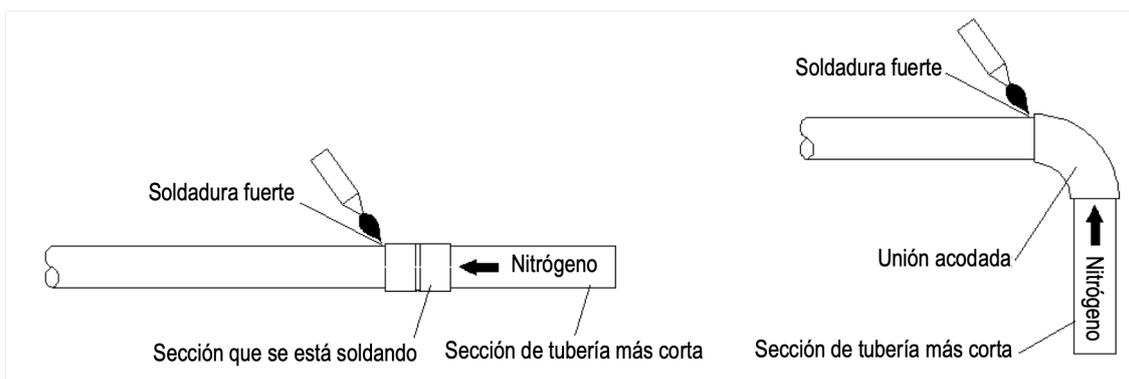
- Utilice una válvula reductora de presión para hacer fluir nitrógeno a través de las tuberías de cobre a una velocidad de entre 0,02 y 0,03 MPa durante la soldadura.
- Inicie el flujo antes de que comience la soldadura y asegúrese de que el nitrógeno pase de forma continua a través de la sección que va a soldarse hasta que finalice la soldadura y el cobre se haya enfriado por completo.

Figura 3-4.4: Flujo de nitrógeno a través de las tuberías durante la soldadura



- Al unir una sección más corta de tubería a una sección más larga, haga fluir nitrógeno desde el lado más corto para permitir un mejor desplazamiento del aire con nitrógeno.
- Si la distancia desde el punto en el que el nitrógeno entra en la tubería hasta la unión que va a soldarse es larga, asegúrese de que el nitrógeno circule durante el tiempo suficiente para descargar todo el aire de la sección que va a soldarse antes de comenzar la soldadura.

Figura 3-4.5: Flujo de nitrógeno desde el lado más corto durante la soldadura



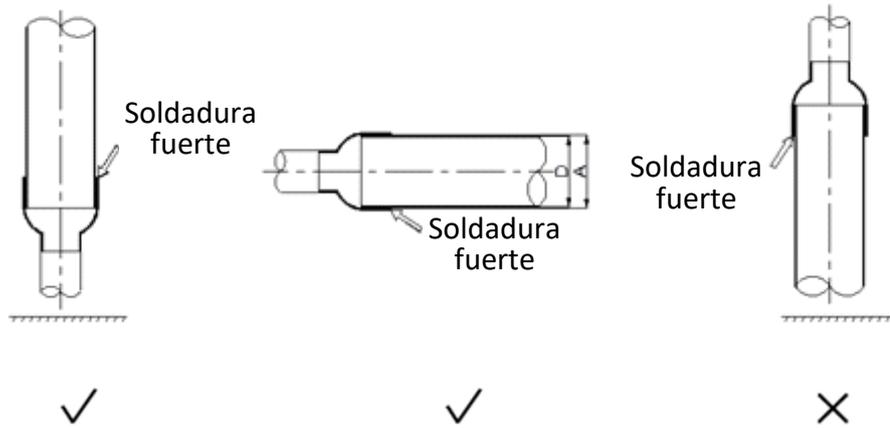
El recuadro continúa en la página siguiente.

Continuación del recuadro de la página anterior.

**Orientación de las tuberías durante la soldadura**

La soldadura debe realizarse hacia abajo o de forma horizontal para evitar fugas de relleno.

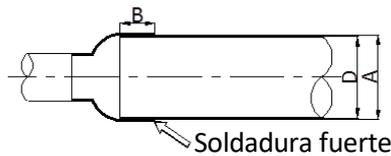
Figura 3-4.6: Orientación de las tuberías durante la soldadura



**Superposición de tuberías durante la soldadura**

La tabla 3-4.3 especifica la superposición mínima permitida de tuberías y el rango de tamaños de huecos permitidos para las juntas soldadas en tuberías de diferentes diámetros. Consulte también la figura 3-4.7.

Figura 3-4.7: Superposición de tuberías y espacio para juntas soldadas



Leyenda	
A	Diámetro interior de la tubería más grande
D	Diámetro exterior de la tubería más pequeña
B	Profundidad incrustada (superposición)

Tabla 3-4.3: Superposición de tuberías y espacio para juntas soldadas<sup>1</sup>

D (mm)	B mínima permitida (mm)	A-D permitidas (mm)
5 < D < 8	6	0,05-0,21
8 < D < 12	7	
12 < D < 16	8	0,05-0,27
16 < D < 25	10	
25 < D < 35	12	0,05-0,35
35 < D < 45	14	

Notas:

1. A, B y D se refieren a las dimensiones mostradas en la figura 3-4.7.

**Relleno**

- Utilice un relleno de aleación de cobre y fósforo para soldadura (BCuP) que no requiera fundente.
- No utilice fundente. El fundente puede provocar la corrosión de las tuberías y afectar el rendimiento del aceite del compresor.
- No utilice antioxidantes al soldar. Los residuos pueden obstruir las tuberías y dañar los componentes.

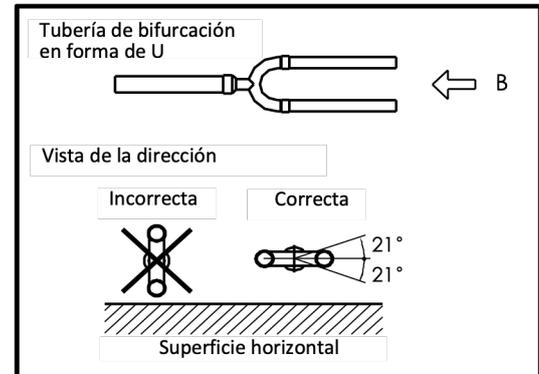
## 4.6 Derivadores

### Notas para los instaladores



- Utilice derivadores en forma de U tal como se especifica en los planos de construcción; no sustituya los derivadores en forma de U por juntas en T.
- Los derivadores interiores pueden instalarse horizontal o verticalmente. Los derivadores horizontales deben instalarse en un ángulo con respecto a la horizontal que no supere los 10° para evitar una distribución desigual del refrigerante y un posible funcionamiento incorrecto. Consulte la figura 3-4.8.
- Para garantizar una distribución uniforme del refrigerante, se establece una limitación en cuanto a la distancia que pueden instalarse los derivadores de las curvas, otros derivadores y las secciones rectas de las tuberías que conducen a las unidades interiores. Consulte la parte 3, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** «Derivadores».

Figura 3-4.8: Orientación de el derivador



## 4.7 Limpieza de tuberías

### 4.7.1 Finalidad

Para eliminar el polvo, otras partículas y la humedad, que podrían provocar un funcionamiento incorrecto del compresor si no se eliminan antes de que el sistema empiece a funcionar, las tuberías de refrigerante deben limpiarse con nitrógeno. Como se describe en la parte 3, 4.1.1 «Procedimiento de instalación», la limpieza de las tuberías debe realizarse una vez que se hayan realizado las conexiones de las tuberías, con la excepción de las conexiones finales a las unidades interiores. Es decir, la limpieza debe realizarse una vez que se hayan conectado las unidades exteriores, pero antes de conectar las unidades interiores.

## 4.7.2 Procedimiento

## Notas para los instaladores

**Advertencia**

Utilice únicamente nitrógeno para la limpieza. Si se utiliza dióxido de carbono, se corre el riesgo de dejar condensación en las tuberías. No deben utilizarse oxígeno, aire, refrigerante, gases inflamables ni gases tóxicos para la limpieza. El uso de dichos gases puede provocar incendios o explosiones.

**Procedimiento**

Los lados del líquido y el gas pueden limpiarse de forma simultánea; como alternativa, puede limpiarse primero un lado y, a continuación, repetir los pasos del 1 al 8 el otro lado. El procedimiento de limpieza es el siguiente:

1. Cubra las entradas y salidas de las unidades interiores para evitar que entre suciedad durante la limpieza de las tuberías (la limpieza de las tuberías debe realizarse antes de conectar las unidades interiores al sistema de tuberías).
2. Conecte una válvula reductora de presión a un cilindro de nitrógeno.
3. Conecte la salida de la válvula reductora de presión a la entrada del lado del líquido (o gas) de la unidad exterior.
4. Utilice tapones ciegos para bloquear todas las aberturas laterales de líquido (gas), excepto la abertura de la unidad interior que está más alejada de la unidad exterior («Unidad interior A» en la figura 3-4.9).
5. Comience a abrir la válvula del cilindro de nitrógeno y aumente de forma gradual la presión a 0,5 MPa.
6. Deje que el nitrógeno fluya hasta la abertura de la unidad interior A.
7. Limpie la primera abertura:
  - a) Con un elemento adecuado, como una bolsa o un paño, presione con firmeza contra la abertura de la unidad interior A.
  - b) Cuando la presión sea demasiado alta como para bloquearla con la mano, retírela de golpe para permitir que el gas salga rápidamente.
  - c) Limpie repetidamente de esta manera hasta que no salga más suciedad o humedad de la tubería. Use un paño limpio para comprobar si sale suciedad o humedad. Selle la abertura una vez que se haya limpiado.
8. Limpie las demás aberturas de la misma manera, trabajando en secuencia desde la unidad interior A hacia la unidad exterior. Consulte la figura 3-4.10.
9. Una vez que haya finalizado la limpieza, selle todas las aberturas para evitar que entre polvo y humedad.

Figura 3-4.9: Limpieza de tuberías con nitrógeno

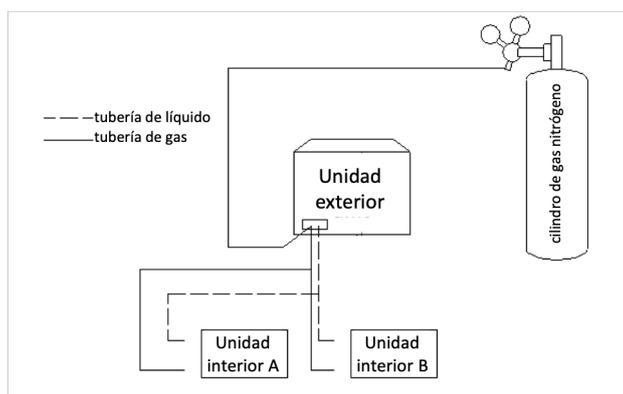
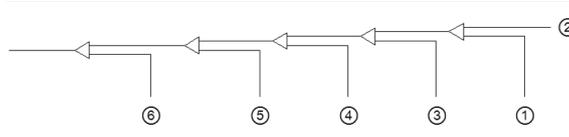


Figura 3-4.10: Secuencia de limpieza de tuberías<sup>1</sup>



Notas:

1. 1-2-3-4-5-6 trabajando hacia la unidad exterior.

## 4.8 Prueba de estanqueidad a los gases

### 4.8.1 Finalidad

Para evitar los fallos causados por fugas de refrigerante, debe realizarse una prueba de estanqueidad a los gases antes de la puesta en marcha del sistema.

### 4.8.2 Procedimiento

#### Notas para los instaladores



#### Advertencia

Solo debe utilizarse nitrógeno seco para las pruebas de estanqueidad a los gases. No deben utilizarse oxígeno, aire, gases inflamables ni gases tóxicos para las pruebas de estanqueidad a los gases. El uso de dichos gases puede provocar incendios o explosiones.

#### Procedimiento

El procedimiento de prueba de estanqueidad a los gases es el siguiente:

##### Paso 1

- Una vez que se haya finalizado el sistema de tuberías y se hayan conectado las unidades interiores y exteriores, aspire las tuberías a  $-0,1$  MPa.

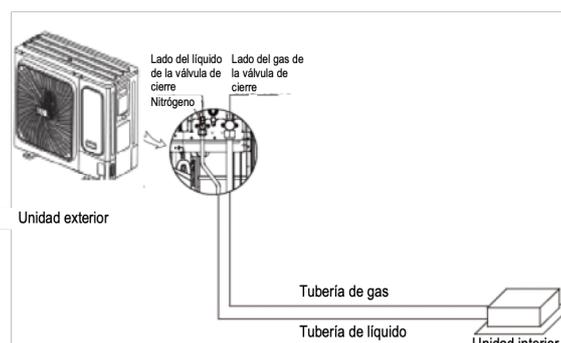
##### Paso 2

- Cargue la tubería interior con nitrógeno a  $0,3$  MPa a través de las válvulas de aguja de las válvulas de cierre de líquido y gas y déjela durante al menos 3 minutos (no abra las válvulas de cierre de líquido o gas). Observe el manómetro para comprobar si hay fugas grandes. Si hay una fuga grande, el manómetro caerá rápidamente.
- Si no hay fugas grandes, cargue la tubería con nitrógeno a  $1,5$  MPa y déjela durante al menos 3 minutos. Observe el manómetro para comprobar si hay pequeñas fugas. Si existe alguna pequeña fuga, el manómetro caerá de forma inequívoca.
- Si no hay fugas pequeñas, cargue la tubería con nitrógeno a  $4,0$  MPa y déjela durante al menos 24 horas para comprobar si hay microfugas. Las microfugas son difíciles de detectar. Para comprobar si hay microfugas, permita cualquier cambio en la temperatura ambiente durante el periodo de prueba ajustando la presión de referencia en  $0,01$  MPa por cada  $1$  °C de diferencia de temperatura. Presión de referencia ajustada = Presión en presurización + (temperatura de observación – temperatura de presurización) x  $0,01$  MPa. Compare la presión observada con la presión de referencia ajustada. Si son iguales, la tubería ha pasado la prueba de estanqueidad a los gases. Si la presión observada es inferior a la presión de referencia ajustada, la tubería presenta una microfuga.
- Si se detecta una fuga, consulte la parte 3, 4.8.3 «Detección de fugas». Una vez localizada y reparada la fuga, debe repetirse la prueba de estanqueidad a los gases.

##### Paso 3

- no continúa directamente con el secado al vacío (consulte la parte 3, 4.9 «Secado al vacío») una vez finalizada la prueba de estanqueidad a los gases, reduzca la presión del sistema a entre  $0,5$  y  $0,8$  MPa y deje el sistema presurizado hasta que esté listo para llevar a cabo el procedimiento de secado al vacío.

Figura 3-4.11: Prueba de estanqueidad a los gases



### 4.8.3 Detección de fugas

#### Notas para los instaladores



Los métodos generales para identificar el origen de una fuga son los siguientes:

1. Detección de audio: se oyen fugas relativamente grandes.
2. Detección táctil: coloque la mano en las juntas para ver si hay escapes de gas.
3. Detección de agua jabonosa: pueden detectarse pequeñas fugas por la formación de burbujas cuando se aplica agua jabonosa a una junta.
4. Detección de fugas de refrigerante: en el caso de fugas difíciles de detectar, la detección de fugas de refrigerante puede utilizarse de la siguiente manera:
  - a) Presurice la tubería con nitrógeno a 0,3 MPa.
  - b) Agregue refrigerante a la tubería hasta que la presión alcance los 0,5 MPa.
  - c) Utilice un detector de refrigerante halógeno para buscar la fuga.
  - d) Si no puede encontrarse la fuente de la fuga, continúe cargando refrigerante hasta una presión de 4 MPa y vuelva a buscar la fuga.

## 4.9 Secado al vacío

### 4.9.1 Finalidad

Debe realizarse un secado al vacío para eliminar la humedad y los gases no condensables del sistema. La eliminación de la humedad evita la formación de hielo y la oxidación de las tuberías de cobre u otros componentes internos. La presencia de partículas de hielo en el sistema podría provocar un funcionamiento anormal, mientras que las partículas de cobre oxidado pueden dañar el compresor. La presencia de gases no condensables en el sistema provoca fluctuaciones de presión y un rendimiento deficiente del intercambio de calor.

El secado al vacío también proporciona una detección adicional de fugas (además de la prueba de estanqueidad a los gases).

## 4.9.2 Procedimiento

## Notas para los instaladores



Durante el secado al vacío, se utiliza una bomba de vacío para reducir la presión en la tubería hasta el punto de que se evapore la humedad presente. A 5 mmHg (755 mmHg por debajo de la presión atmosférica típica), el punto de ebullición del agua es de 0 °C. Por lo tanto, debe utilizarse una bomba de vacío capaz de mantener una presión de -756 mmHg o inferior. Se recomienda utilizar una bomba de vacío con una descarga superior a 4 L/s y un nivel de precisión de 0,02 mmHg.

**Precaución**

- Antes de realizar el secado al vacío, asegúrese de que todas las válvulas de cierre de la unidad exterior estén bien cerradas.
- Una vez finalizado el secado al vacío y detenida la bomba de vacío, la baja presión en la tubería podría aspirar el lubricante de la bomba de vacío al sistema de aire acondicionado. Lo mismo podría ocurrir si la bomba de vacío se detiene de forma inesperada durante el procedimiento de secado al vacío. La mezcla del lubricante de la bomba con el aceite del compresor podría provocar un funcionamiento incorrecto del compresor y, por lo tanto, debe utilizarse una válvula unidireccional para evitar que el lubricante de la bomba de vacío se filtre en el sistema de tuberías.

**Procedimiento**

El procedimiento de secado al vacío es el siguiente:

**Paso 1**

- Conecte el manguito azul (lado de baja presión) de un manómetro a la válvula de cierre de la tubería de gas de la unidad exterior, el manguito rojo (lado de alta presión) a la válvula de cierre de la tubería de líquido de la unidad exterior y el manguito amarillo a la bomba de vacío.

**Paso 2**

- Arranque la bomba de vacío y, a continuación, abra las válvulas del manómetro para iniciar la aspiración del sistema.
- Al cabo de 30 minutos, cierre las válvulas del manómetro.
- Al cabo de otros 5 o 10 minutos más, compruebe el manómetro. Si el manómetro ha vuelto a cero, compruebe si hay fugas en las tuberías de refrigerante.

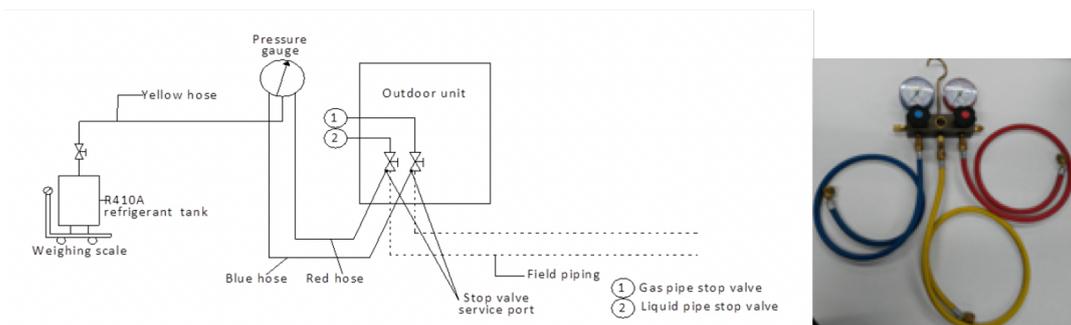
**Paso 3**

- Vuelva a abrir las válvulas del manómetro y continúe secando al vacío durante al menos 2 horas y hasta lograr una diferencia de presión de 756 mmHg o más. Una vez que se haya alcanzado la diferencia de presión de al menos 756 mmHg, continúe secando al vacío durante 2 horas.

**Paso 4**

- Cierre las válvulas del manómetro y, a continuación, detenga la bomba de vacío.
- Al cabo de 1 hora, compruebe el manómetro. Si la presión en la tubería no ha aumentado, el procedimiento ha finalizado. Si la presión ha aumentado, compruebe si hay fugas.
- Tras el secado al vacío, **mantenga los manguitos azul y rojo conectados al manómetro y a las válvulas de cierre de la unidad exterior**, como preparación para cargar el refrigerante (consulte la parte 3, 7, «Carga del refrigerante»).

Figura 3-4.12: Secado al vacío



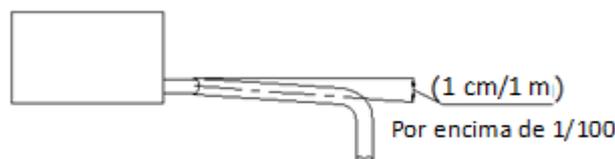
## 5 Tuberías de vaciado

### 5.1 Consideraciones de diseño

En el diseño de las tuberías de vaciado deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

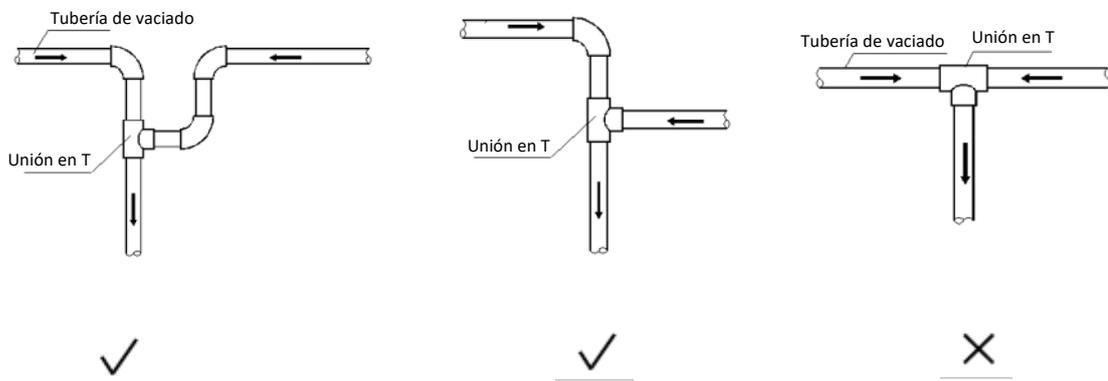
- Las tuberías de vaciado de condensados de las unidades interiores deben tener un diámetro suficiente para transportar el volumen de condensados producidos en las unidades interiores y estar instaladas con una pendiente suficiente para permitir el vaciado. Por lo general, es preferible descargar lo más cerca posible de las unidades interiores.
- Para evitar que la tubería de vaciado sea demasiado larga, debe considerarse la posibilidad de instalar varios sistemas de tuberías de vaciado, en el que cada uno de ellos cuente con su propio punto de vaciado y sirva para vaciar un subconjunto del conjunto general de unidades interiores.
- El trazado de las tuberías de vaciado debe tener en cuenta la necesidad de mantener una pendiente suficiente para el vaciado y, al mismo tiempo, evitar obstáculos como vigas y conductos. La pendiente de la tubería de vaciado debe estar al menos a 1:100 de las unidades interiores. Consulte la figura 3-5.1.

Figura 3-5.1: Requisito de pendiente mínima de la tubería de vaciado



- Para evitar el reflujo y otras posibles complicaciones, no deben unirse al mismo nivel dos tuberías de vaciado horizontales. Consulte la figura 3-5.2 para conocer las disposiciones de conexión adecuadas. Dichas disposiciones también permiten seleccionar la pendiente de las dos tuberías horizontales de forma independiente.

Figura 3-5.2: Juntas de tuberías de vaciado: configuraciones correctas e incorrectas



- La tubería de derivador de vaciado debe unirse a la tubería de vaciado principal desde la parte superior, como se muestra en la figura 3-5.3.
- La separación recomendada entre el soporte y el colgador es de entre 0,8 y 1,0 m en el caso de las tuberías horizontales y de entre 1,5 y 2,0 m en las tuberías verticales. Cada sección vertical debe estar equipada con al menos dos soportes. En el caso de las tuberías horizontales, una separación superior a la recomendada provoca el hundimiento y la deformación del perfil de la tubería en los soportes, lo que impide el flujo de agua y, por lo tanto, debe evitarse.
- Los respiraderos deben instalarse en el punto más alto de cada sistema de tuberías de vaciado para garantizar que la condensación se descargue sin problemas. Deben utilizarse

Figura 3-5.3: Tubería de derivador de vaciado que se une a la tubería de vaciado principal

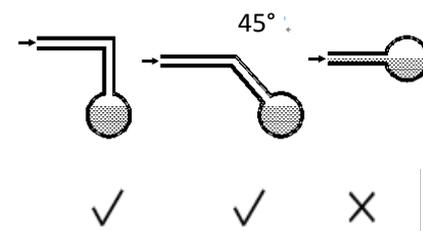
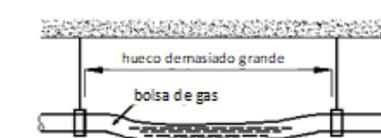
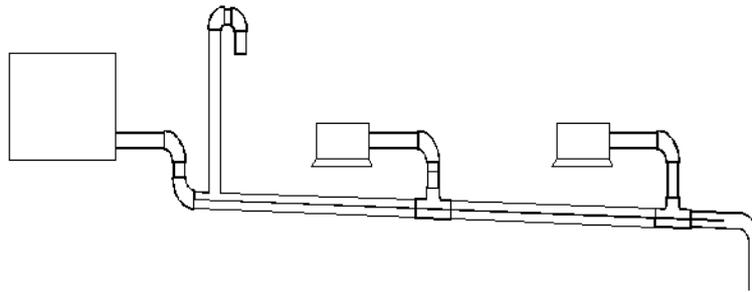


Figura 3-5.4: Efecto de un soporte insuficiente de la tubería de vaciado



juntas en U o codos de manera que los respiraderos miren hacia abajo para evitar que entre polvo en las tuberías. Consulte la figura 3-5.5. Los respiraderos no deben instalarse demasiado cerca de las bombas de elevación de la unidad interior.

Figura 3-5.5: Respiraderos de la tubería de vaciado

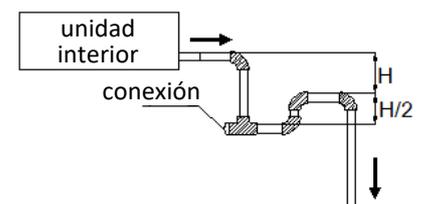


- Las tuberías de vaciado del aparato de aire acondicionado deben instalarse separadas de las tuberías de desagüe, agua de lluvia y otras tuberías de vaciado y no deben entrar en contacto directo con el suelo.
- El diámetro de la tubería de vaciado no debe ser inferior a la conexión de la tubería de vaciado de las unidades interiores.
- Para permitir la inspección y el mantenimiento, las abrazaderas de tubería que se suministran con las unidades deben usarse para fijar las tuberías de vaciado a las unidades interiores; no debe usarse adhesivo.
- Debe añadirse aislamiento térmico a las tuberías de vaciado para evitar que se forme condensación. El aislamiento térmico debe extenderse hasta la conexión con la unidad interior.
- Las unidades con bombas de vaciado deben tener sistemas de tuberías de vaciado separados de los sistemas que utilizan vaciado natural.

## 5.2 Trampillas de agua

En el caso de las unidades interiores con un diferencial de presión negativo elevado en la salida de la bandeja de vaciado, debe colocarse una trampilla en la tubería de vaciado para evitar un vaciado deficiente o que el agua regrese a la bandeja de vaciado. Las trampillas deben disponerse como en la figura 3-5.6. La separación vertical H debe ser superior a 50 mm. Puede instalarse un tapón para permitir la limpieza o la inspección.

Figura 3-5.6: Trampillas de agua para tuberías de vaciado



## 5.3 Selección de diámetros de tuberías

Seleccione los diámetros de las tuberías de derivador de vaciado (la conexión de la tubería de vaciado a cada unidad) de acuerdo con el volumen de flujo de la unidad interior y seleccione los diámetros de las tuberías de vaciado principales de acuerdo con el volumen de flujo combinado de las unidades interiores aguas arriba. Utilice un supuesto de diseño de 2 litros de condensado por caballo de vapor por hora. Por ejemplo, el volumen de flujo combinado de tres unidades de 2 CV y dos unidades de 1,5 CV se calcularía de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Volumen de flujo combinado} &= 3 \times 2 \text{ L/CV/h} \times 2 \text{ CV} &&= 12 \text{ L/h} \\ &+ 2 \times 2 \text{ L/CV/h} \times 1,5 \text{ CV} &&= 6 \text{ L/h} \\ &&&= 18 \text{ L/h} \end{aligned}$$

Las tablas 3-5.1 y 3-5.2 especifican los diámetros de tubería requeridos para las tuberías de ramificación horizontal y vertical y para las tuberías principales. Tenga en cuenta que la tubería principal debe utilizar PVC40 como mínimo.

Tabla 3-5.1: Diámetros de tuberías de vaciado horizontales

Tuberías de PVC	Diámetro nominal (mm)	Capacidad (L/h)		Observaciones
		Pendiente 1:50	Pendiente 1:100	
PVC25	25	39	27	Solo tuberías de derivador
PVC32	32	70	50	
PVC40	40	125	88	Tubería principal o de derivador
PVC50	50	247	175	
PVC63	63	473	334	

Tabla 3-5.2: Diámetros de tuberías de vaciado verticales

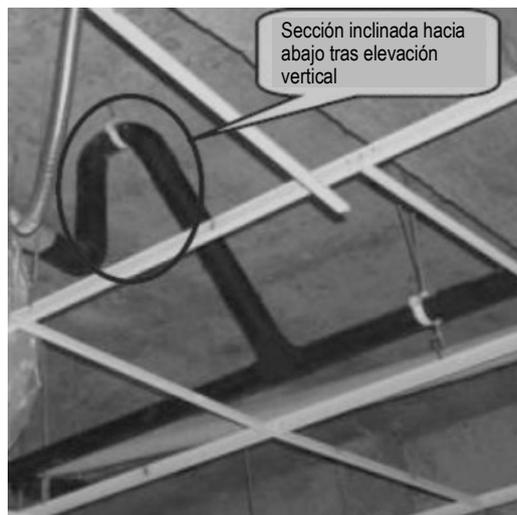
Tuberías de PVC	Diámetro nominal (mm)	Capacidad (L/h)	Observaciones
PVC25	25	220	Solo tuberías de derivador
PVC32	32	410	
PVC40	40	730	Tubería principal o de derivador
PVC50	50	1440	
PVC63	63	2760	
PVC75	75	5710	
PVC90	90	8280	

## 5.4 Tuberías de vaciado para unidades con bombas de elevación

Las tuberías de vaciado de las unidades con bombas de elevación deben tener en cuenta las siguientes consideraciones adicionales:

- Una sección con pendiente descendente debe seguir inmediatamente a la sección que se eleva de forma vertical adyacente a la unidad; de lo contrario, se producirá un error en la bomba de agua. Consulte la figura 3-5.7.
- Los respiraderos no deben instalarse en secciones que se eleven de forma vertical de la tubería de vaciado; de lo contrario, podría descargarse agua a través del respiradero o podría impedirse el flujo de agua.

Figura 3-5.7: Sección con pendiente descendente de la tubería de vaciado



## 5.5 Instalación de tuberías de vaciado

### Notas para los instaladores



La instalación de la tubería de vaciado debe realizarse en el siguiente orden:

Instalación de unidad interior

Instalación de tuberías  
de vaciado

Prueba de  
estanqueidad al agua

Aislamiento de tuberías de  
vaciado

#### Precaución

- Asegúrese de que todas las juntas estén firmes y, una vez que la tubería de vaciado esté conectada, realice una prueba de estanqueidad y de flujo de agua.
- No conecte las tuberías de vaciado del aparato de aire acondicionado a los desechos, el agua de lluvia u otras tuberías de vaciado ni permita que las tuberías de vaciado del aparato de aire acondicionado entren en contacto directo con el suelo.
- En el caso de las unidades con bombas de vaciado, compruebe que la bomba de vaciado funciona correctamente añadiendo agua a la bandeja de vaciado de la unidad y haciendo funcionar la unidad. Para permitir la inspección y el mantenimiento, las abrazaderas de tubería que se suministran con las unidades deben usarse para fijar las tuberías de vaciado a las unidades interiores; no debe usarse adhesivo.

## 5.6 Prueba de estanqueidad y prueba de flujo de agua

Una vez finalizada la instalación de un sistema de tuberías de vaciado, deben realizarse pruebas de estanqueidad y de flujo de agua.

### Notas para los instaladores



- Llene la tubería con agua y compruebe si hay fugas durante un período de 24 horas.

#### Prueba de flujo de agua (prueba de vaciado natural)

- Llene poco a poco la bandeja de vaciado de cada unidad interior con, como mínimo, 600 ml de agua a través del puerto de inspección y compruebe que el agua se descarga por la salida de la tubería de vaciado.

#### Precaución

- El tapón de vaciado de la bandeja de vaciado sirve para eliminar el agua acumulada antes de realizar el mantenimiento de la unidad interior. Durante el funcionamiento normal, el desagüe debe estar tapado para evitar fugas.

## 6 Aislamiento

### 6.1 Aislamiento de tuberías de refrigerante

#### 6.1.1 Finalidad

Durante el funcionamiento, la temperatura de la tubería de refrigerante varía. El aislamiento es necesario para garantizar el rendimiento de la unidad y la vida útil del compresor. Durante la refrigeración la temperatura de la tubería de gas puede ser muy baja. El aislamiento evita que se forme condensación en las tuberías. Durante la calefacción, la temperatura de la tubería de gas puede subir hasta 100 °C. El aislamiento sirve como protección necesaria contra las quemaduras.

#### 6.1.2 Selección de materiales aislantes

El aislamiento de las tuberías de refrigerante debe ser una espuma de celda cerrada con una clasificación de resistencia al fuego B1 que pueda soportar una temperatura constante de más de 120 °C y que cumpla toda la legislación aplicable.

#### 6.1.3 Grosor del aislamiento

Realice un tratamiento de aislamiento térmico para las tuberías en los lados de gas y líquido respectivamente. Las tuberías de los lados del líquido y del aire tienen una temperatura baja durante el enfriamiento. Tome suficientes medidas de aislamiento para evitar la condensación. En la tabla 3-6.1 se especifican los grosores mínimos para el aislamiento de las tuberías de refrigerante.

Tabla 3-6.1: Grosor de aislamiento de las tuberías de refrigerante

Diámetro exterior de la tubería (mm)	Grosor mínimo de aislamiento (mm)
Φ 6,35	15
Φ 9,53	
Φ 12,7	
Φ 15,9	20
Φ 19,1	
Φ 22,2	
Φ 25,4	
Φ 28,6	

#### 6.1.4 Instalación del aislamiento de tuberías

Con la excepción del aislamiento de juntas, el aislamiento debe aplicarse a las tuberías antes de fijarlas en su lugar. El aislamiento en las juntas de las tuberías de refrigerante debe aplicarse después de que se haya realizado la prueba de estanqueidad a los gases.

#### Notas para los instaladores



- La instalación del aislamiento debe realizarse de manera adecuada al tipo de material aislante que se utilice.
- Asegúrese de que no haya huecos en las juntas entre las secciones del aislamiento.
- No aplique la cinta con demasiada fuerza, ya que podría encoger el aislamiento, lo que reduciría sus propiedades aislantes y provocaría una condensación y una pérdida de eficiencia.
- Aísle las tuberías de gas y líquido por separado; de lo contrario, el intercambio de calor entre los dos lados tendrá un gran impacto en la eficiencia.
- No apriete demasiado las tuberías de gas y líquido aisladas por separado, ya que podría dañar las juntas entre las secciones del aislamiento.

#### 6.1.5 Instalación del aislamiento de juntas

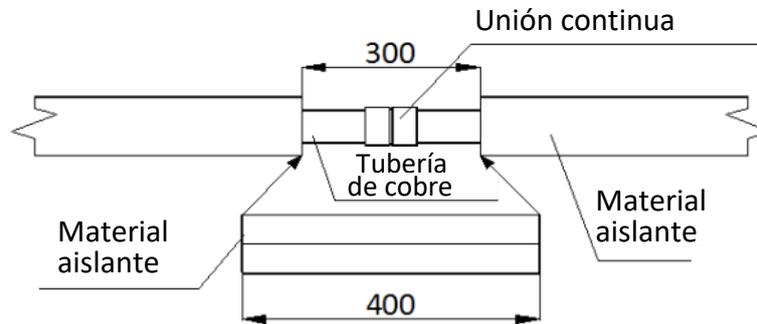
El aislamiento en las juntas de las tuberías de refrigerante debe colocarse después de que la prueba de estanqueidad a los gases haya finalizado de forma satisfactoria. El procedimiento en cada junta es el siguiente:

1. Corte una sección de aislamiento de 50 a 100 mm más larga que el espacio que va a llenarse. Asegúrese de que todas las aberturas transversales y longitudinales estén cortadas de manera uniforme.
2. Inserte la sección en el espacio asegurándose de que los extremos queden bien apoyados en las secciones de

aislamiento a ambos lados del espacio.

3. Pegue el corte longitudinal y las juntas con las secciones de aislamiento a ambos lados del espacio.
4. Selle las costuras con cinta adhesiva.

Figura 3-6.1: Instalación del aislamiento de juntas (unidad: mm)



## 6.2 Aislamiento de tuberías de vaciado

- Utilice una tubería aislante de goma/plástico con una clasificación B1 de resistencia al fuego.
- El aislamiento normalmente debe tener un grosor superior a 10 mm.
- En el caso de las tuberías de vaciado instaladas dentro de una pared, no se requiere aislamiento.
- Utilice el adhesivo adecuado para sellar las costuras y juntas del aislamiento y, a continuación, péguelas con cinta reforzada de tejido de una anchura no inferior a 50 mm. Asegúrese de que la cinta esté fijada con firmeza para evitar la condensación.
- Asegúrese de que el aislamiento de la tubería de vaciado adyacente a la salida de agua de vaciado de la unidad interior esté fijado a la propia unidad con adhesivo para evitar la condensación y el goteo.

## 6.3 Aislamiento de conductos

- Debe añadirse un aislamiento adecuado a los conductos de acuerdo con toda la legislación aplicable.

## 7 Carga de refrigerante

### 7.1 Cálculo de la carga de refrigerante adicional

La carga de refrigerante adicional requerida depende de las longitudes y los diámetros de las tuberías de líquido exteriores e interiores y de la capacidad de la unidad interior de la conexión. En la tabla 3-7.1 se muestra la carga de refrigerante adicional requerida por metro de longitud de tubería equivalente para diferentes diámetros de tubería. En la tabla 3-7.2 se muestra la carga de refrigerante adicional requerida por cada 1000 W de capacidad para la unidad interior. La carga de refrigerante adicional total se obtiene sumando los requisitos de carga adicional para cada una de las tuberías de líquido exteriores e interiores, como en la siguiente fórmula, donde de la  $L_1$  a la  $L_8$  representan las longitudes equivalentes de las tuberías de diferentes diámetros. Supongamos que la longitud de tubería equivalente de cada derivador es 0,5 m.

$$\text{Carga de refrigerante adicional R (kg)} = R1(\text{kg}) + R2(\text{kg})$$

$$\text{Carga de refrigerante adicional R1 (kg)} = L_1 (\Phi 6,35) \times 0,019$$

$$+ L_2 (\Phi 9,53) \times 0,049$$

$$+ L_3 (\Phi 12,7) \times 0,096$$

$$+ L_4 (\Phi 15,9) \times 0,153$$

$$\text{Carga de refrigerante adicional R2 (kg)} = A \times 0,0238$$

Tabla 3-7.1: Carga de refrigerante adicional R1

Tubería del lado del líquido (mm)	Carga de refrigerante adicional por metro de longitud equivalente de tubería (kg)
Φ 6,35	0,019
Φ 9,52	0,049
Φ 12,7	0,096
Φ 15,9	0,153

### 7.2 Adición de refrigerante

#### Notas para los instaladores



##### Precaución

- Cargue refrigerante únicamente después de realizar una prueba de estanqueidad a los gases y un secado al vacío.
- No cargue nunca más refrigerante del necesario, ya que podría provocar que el líquido golpee.
- Utilice únicamente refrigerante R32; la carga con una sustancia inadecuada puede provocar explosiones o accidentes.
- Utilice herramientas y equipos diseñados para usarse con R32 para garantizar la resistencia a la presión requerida y evitar que entren materiales extraños en el sistema.
- El refrigerante debe tratarse de acuerdo con la legislación aplicable.
- Utilice siempre guantes de protección y protéjase los ojos cuando cargue el refrigerante.
- Abra los recipientes de refrigerante poco a poco.

##### Procedimiento

El procedimiento para añadir refrigerante es el siguiente:

##### Paso 1

- Calcule la carga de refrigerante adicional R (kg) (consulte la parte 3, 7.1 «Cálculo de la carga de refrigerante adicional»).

##### Paso 2

- Coloque un depósito de refrigerante R32 en una báscula. Dé la vuelta al depósito para asegurarse de que el refrigerante se carga en estado líquido (el R32 es una mezcla de dos compuestos químicos diferentes; cargar R32 en estado gaseoso en el sistema podría significar que el refrigerante cargado no tenga la composición correcta).
- Tras el secado al vacío (consulte la parte 3, 4.9 «Secado al vacío»), los manguitos azul y rojo del manómetro deben seguir conectados al manómetro y a las válvulas de cierre de la unidad maestra.
- Conecte el manguito amarillo del manómetro al depósito de refrigerante R32.

El recuadro continúa en la página siguiente.

Continuación del recuadro de la página anterior.

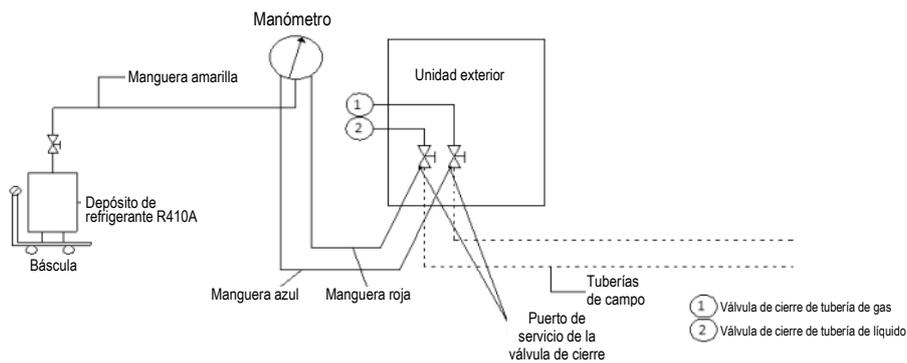
### Paso 3

- Abra la válvula donde el manguito amarillo se une al manómetro y abra ligeramente el depósito de refrigerante para permitir que el refrigerante elimine el aire. Precaución: Abra el depósito poco a poco para evitar que se le congele la mano.
- Ponga la báscula a cero.

### Paso 4

- Abra las tres válvulas del manómetro para empezar a cargar el refrigerante.
- Cuando la cantidad cargada alcance R (kg), cierre las tres válvulas. Si la cantidad cargada no ha llegado a R (kg), pero no puede cargarse más refrigerante, cierre las tres válvulas del manómetro, haga funcionar la unidad exterior en modo de refrigeración y, a continuación, abra las válvulas amarilla y azul. Continúe cargando hasta que se haya cargado toda la R (kg) de refrigerante y, a continuación, cierre las válvulas amarilla y azul. Nota: Antes de poner en funcionamiento el sistema, asegúrese de realizar todas las comprobaciones previas a la puesta en marcha que se indican en la parte 3, 10.3 «Comprobaciones previas a la puesta en marcha» y asegúrese de abrir todas las válvulas de cierre, ya que si se hace funcionar el sistema con las válvulas de cierre cerradas, se dañaría el compresor.

Figura 3-7.1: Carga de refrigerante



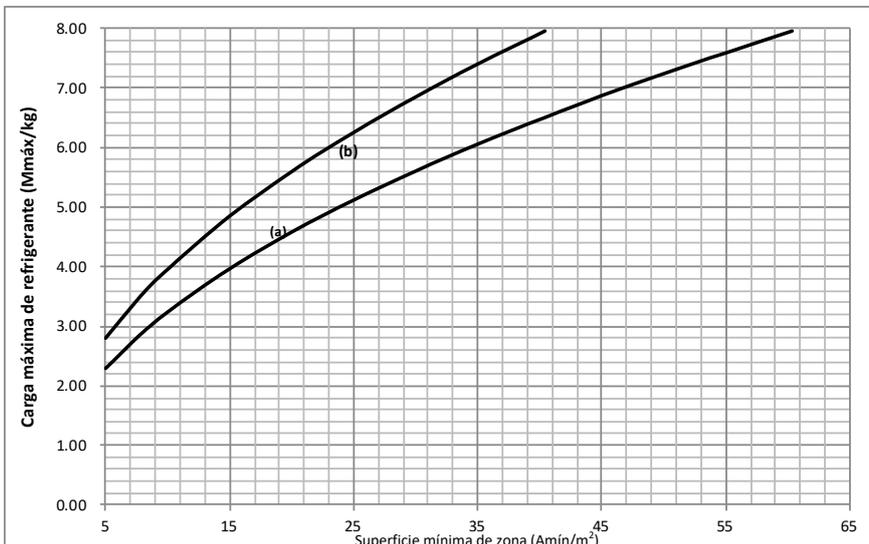
## 7.3 Carga de refrigerante y limitaciones de la superficie de la sala

### 7.3.1 Estrategia 1: EN 60335-2-40

Según la norma EN 60335-2-40, el refrigerante R32 es de clase A2 e inflamable. Para asegurarse de que su sistema cumple con los requisitos reglamentarios, siga estos requisitos:

- La cantidad total de refrigerante en el sistema debe ser inferior o igual a la carga máxima de refrigerante. La carga máxima de refrigerante depende de la cantidad de espacio en las salas a las que presta servicio el sistema.
- Para determinar los límites de cantidad de refrigerante, se utilizará la superficie de la sala (A) del espacio más pequeño, cerrado y ocupado.
- El sistema también tiene un límite máximo de carga de refrigerante diseñado de 12 kg, que no debe superarse en ningún caso.
- La carga máxima de refrigerante está relacionada con la altura de instalación de las unidades interiores.
  - Si la altura de la instalación es igual o superior a 1,8 m, pero inferior a 2,2 m, la carga de refrigerante está limitada, como se muestra en la curva (a) de la figura 3-7.2.
  - Si la altura de la instalación no es inferior a 2,2 m, la carga de refrigerante está limitada, como se muestra en la curva (b) de la figura 3-7.2.

Figura 3-7.2: Relación entre la carga de refrigerante y la superficie de la sala ( $A_{min}/m^2$ )



- Determine el límite de carga del sistema de refrigeración como el menor de los siguientes valores:
  - La carga máxima de refrigerante (Mmáx.) en el sistema proviene de las limitaciones de la superficie de la sala mencionadas anteriormente.
  - La carga máxima de refrigerante (Mmáx.) con medidas adicionales, como zonas con ventilación mecánica.
  - 12 kg a partir del límite de la aplicación.

### 7.3.2 Estrategia 2: IEC 60335-2-40

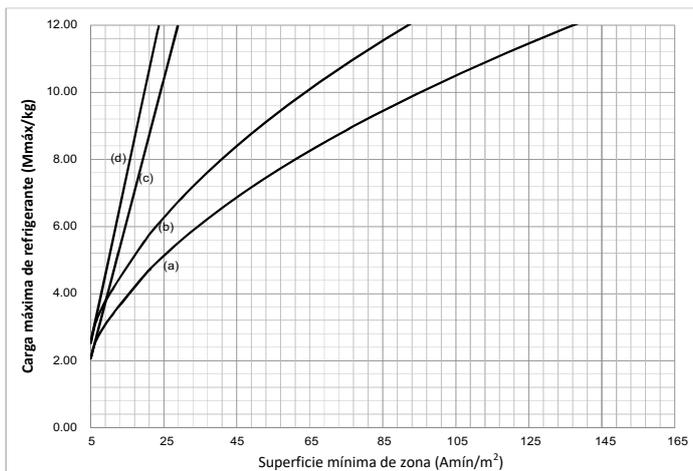
Según la norma IEC 60335-2-40, el refrigerante R32 es de clase A2L e inflamable. Además, el sistema cumple los requisitos de los sistemas de refrigeración de estanqueidad mejorada. Para asegurarse de que su sistema cumple con los requisitos reglamentarios, siga estos requisitos:

- La cantidad total de refrigerante en el sistema debe ser inferior o igual a la carga máxima de refrigerante. La carga máxima de refrigerante depende de la cantidad de espacio en las salas a las que presta servicio el sistema.
- Para determinar los límites de cantidad de refrigerante, se utilizará la superficie de la sala (A) del espacio más pequeño, cerrado y ocupado.
- El sistema también tiene un límite máximo de carga de refrigerante diseñado de 12 kg, que no debe superarse en ningún caso.
- Sin ninguna medida adicional: La carga máxima de refrigerante está relacionada con la altura de instalación de las

unidades interiores.

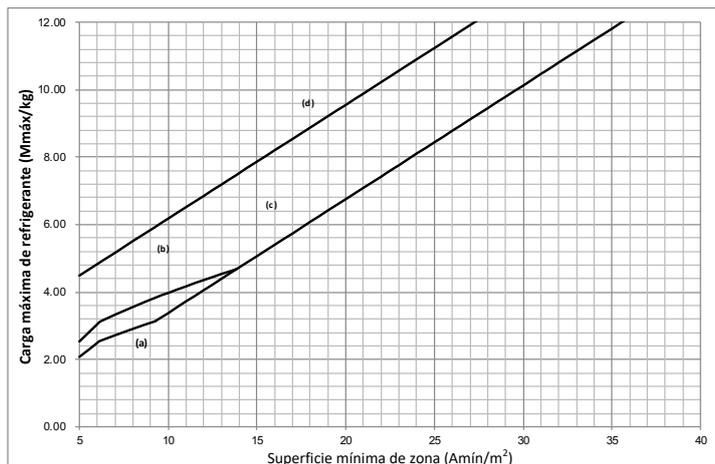
- Si la altura de instalación es igual o superior a 1,8 m, pero inferior a 2,2 m, y sin condiciones, la carga de refrigerante está limitada como se muestra en la curva (a) de la figura 3-7.3.
- Si la altura de instalación no es inferior a 2,2 m, y sin condiciones, la carga de refrigerante está limitada, como se muestra en la curva (b) de la figura 3-7.3.
- Si la altura de la instalación es igual o superior a 1,8 m, pero inferior a 2,2 m, y cumple los requisitos de flujo de aire de circulación incorporados, la carga de refrigerante está limitada, como se muestra en la curva (c) de la figura 3-7.3.
- Si la altura de la instalación no es inferior a 2,2 m y cumple los requisitos de flujo de aire de circulación incorporados, la carga de refrigerante está limitada, como se muestra en la curva (d) de la figura 3-7.3.

Figura 3-7.3: Relación entre la carga de refrigerante y la superficie de la sala ( $A_{min}/m^2$ )



- Con medidas adicionales (el sistema está equipado con un dispositivo de cierre de refrigerante de fábrica en la tubería principal de la unidad exterior y un dispositivo de alarma conectado a la unidad interior): La carga máxima de refrigerante está relacionada con la altura de instalación de las unidades interiores y la superficie de la sala.
  - Si la altura de la instalación es igual o superior a 1,8 m, pero inferior a 2,2 m y la sala está ubicada en un espacio subterráneo con una superficie de la sala ( $A$ ) inferior a  $14\text{ m}^2$ , la carga de refrigerante está limitada, como se muestra en la curva (a) de la figura 3-7.5.
  - Si la altura de la instalación no es inferior a 2,2 m y la sala está ubicada en un espacio subterráneo con una superficie de la sala ( $A$ ) inferior a  $14\text{ m}^2$ , la carga de refrigerante está limitada, como se muestra en la curva (b) de la figura 3-7.5.
  - Si la sala está ubicada en un espacio subterráneo con una superficie de la sala ( $A$ ) igual o superior a  $14\text{ m}^2$ , la carga de refrigerante está limitada, como se muestra en la curva (c) de la figura 3-7.5.
  - Si la sala está ubicada en la planta baja, la carga de refrigerante está limitada, como se muestra en la curva (d) de la figura 3-7.5.

Figura 3-7.5: Relación entre la carga de refrigerante y la superficie de la sala ( $A_{min,m^2}$ ) para 17,5 kW



- Determine el límite de carga del sistema de refrigeración como el menor de los siguientes valores:
  - La carga máxima de refrigerante (Mmáx.) en el sistema proviene de las limitaciones de la superficie de la sala mencionadas anteriormente.
  - La carga máxima de refrigerante (Mmáx.) con medidas adicionales, como zonas con ventilación mecánica.
  - 12 kg a partir del límite de la aplicación.

## Notas para los instaladores



### Precaución

- Utilice únicamente el modelo especificado de dispositivo de cierre de refrigerante de Midea: N8SV-01.
- Utilice únicamente el modelo especificado de sensor de fugas de refrigerante de Midea: N8RS-01.
- El dispositivo de cierre del refrigerante se ubicará en el exterior.
- El dispositivo de cierre del refrigerante solo se instalará en la tubería principal y estará cerca de el primer derivador.
- El dispositivo de cierre del refrigerante no está permitido para conexiones en serie o en paralelo.
- El sensor de fugas de refrigerante debe situarse donde se concentre el refrigerante de la fuga e instalarse a más de 1,5 m del suelo.
- Para que sea eficaz, el sensor de fugas de refrigerante debe estar alimentado eléctricamente en todo momento después de la instalación, excepto durante el mantenimiento.

## 8 Cableado eléctrico

### 8.1 Aspectos generales

#### Notas para los instaladores



##### Precaución

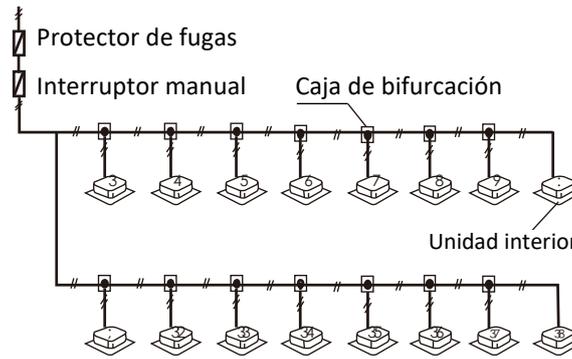
- Toda la instalación y el cableado deben ser realizados por profesionales competentes y debidamente cualificados, certificados y acreditados y de conformidad con toda la legislación aplicable.
- Los sistemas eléctricos deben conectarse a tierra de acuerdo con toda la legislación aplicable.
- Los disyuntores de sobreintensidad y los disyuntores de corriente residual (interruptores de circuito con fallo de conexión a tierra) deben utilizarse de acuerdo con toda la legislación aplicable.
- Los patrones de cableado que se muestran en este libro de datos son únicamente guías generales de conexión y no están destinados a ninguna instalación específica ni incluyen todos los detalles de la misma.
- Las tuberías de refrigerante, el cableado de alimentación y el cableado de comunicación suelen funcionar en paralelo. Sin embargo, el cableado de comunicación no debe estar unido a la tubería de refrigerante ni al cableado de alimentación. Para evitar la interferencia de la señal, el cableado de alimentación y el cableado de comunicación no deben pasar por el mismo conducto. Si la fuente de alimentación es inferior a 10 A, debe mantenerse una separación de al menos 300 mm entre el cableado de alimentación y los conductos del cableado de comunicación; si la fuente de alimentación está en el rango de 10 A a 50 A, debe mantenerse una separación de al menos 500 mm.

### 8.2 Cableado de fuente de alimentación

El diseño y la instalación del cableado de la fuente de alimentación deben cumplir los siguientes requisitos:

- Deben proporcionarse fuentes de alimentación separadas para las unidades interiores y la unidad exterior.
- Cuando se instalen cinco o más unidades exteriores, debe instalarse una protección adicional contra la corriente residual (protección contra fugas).
- Todas las unidades interiores de un sistema (es decir, todas las unidades interiores conectadas a la misma unidad exterior) deben estar conectadas al mismo circuito de alimentación con la misma fuente de alimentación, la misma protección contra la sobreintensidad y la corriente residual (protección contra fugas) y un interruptor manual, como se muestra en la figura 3-8.1. No instale interruptores manuales ni protectores separados para cada unidad interior. El encendido y el apagado de todas las unidades interiores de un sistema deben realizarse de forma simultánea. La razón de esto es que si una unidad interior que está en funcionamiento se apagara de forma repentina mientras las demás unidades interiores siguen funcionando, el evaporador de la unidad apagada se congelaría, ya que el refrigerante seguiría fluyendo hacia esa unidad (su válvula de expansión seguiría abierta), pero su ventilador se habría detenido. Las unidades interiores que permanezcan en funcionamiento no recibirían suficiente refrigerante, por lo que su rendimiento se vería afectado. Además, el refrigerante líquido que vuelve directamente al compresor desde la unidad apagada provocaría que el líquido diese golpes, lo que podría dañar el compresor.
- Para conocer el tamaño del disyuntor y de los cables de alimentación de la unidad exterior, consulte la tabla 2-6.1 de la parte 2, 6, «Características eléctricas».

Figura 3-8.1: Cableado de la fuente de alimentación de la unidad interior

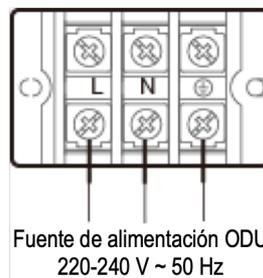


**Notas para los instaladores**



La fuente de alimentación debe conectarse a los terminales de la fuente de alimentación de la unidad exterior, tal como se muestra en la figura 3-8.2.

Figura 3-8.2: Terminales de la fuente de alimentación monofásica de la unidad exterior



**8.3 Cableado de comunicación**

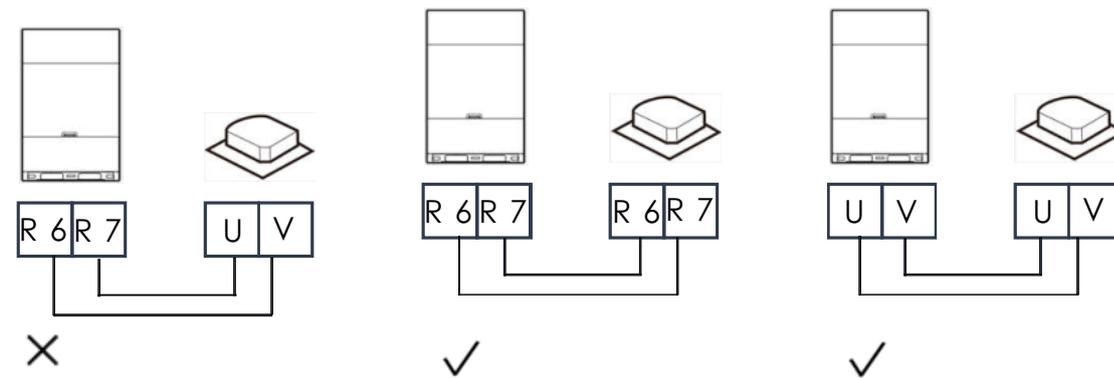
El diseño y la instalación del cableado de comunicación deben cumplir los siguientes requisitos:

- No conecte la línea de comunicación cuando la alimentación esté encendida.
- Conecte las redes de protección en ambos extremos del cable blindado a la chapa «⊕» de la caja de control electrónico.
- No conecte el cable de alimentación al terminal de la línea de comunicación, de lo contrario, se dañará la placa base.
- No conecte un sistema con líneas de comunicación con hiperenlace (M1 M2) y líneas de comunicación P Q.
- Está prohibido invertir la conexión de los dos puertos de comunicación (para la IDU superior) y del repetidor (para la IDU inferior).
- El cableado de comunicación de las IDU y de la ODU solo puede conectarse a la ODU.
- Cuando una sola línea de comunicación no es lo suficientemente larga, la junta debe estar corrugada o soldada y el cable de cobre de la junta no debe quedar expuesto.
- Normas aplicables: EN 55014-1 y EN 55014-2. Las líneas de comunicación deben ser cables blindados.
- Unidad exterior V8 compatible con unidades interiores V8; el tipo de conexión de comunicación debe ser acorde con la tabla 3-9.1.

Tabla 3-9.1: Conexión de comunicación entre ODU e IDU

Generación de unidad interior	Tipo de conexión de comunicación	Diámetro del cable (mm <sup>2</sup> )	Limitación de longitud (m)
Todas las unidades interiores V8 y las unidades exteriores V8	M1 M2	2 × 0,75	2000
	P Q	2 × 0,75	1200

Figura 3-9.5: Cableado de comunicación

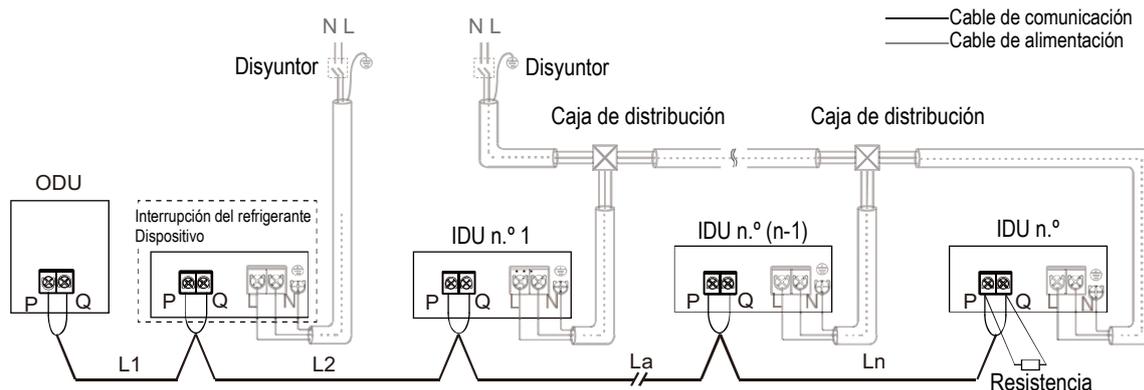


### 8.3.1 Comunicación P Q de la unidad exterior y de las unidades interiores

El diseño y la instalación del cableado de comunicación deben cumplir los siguientes requisitos:

- Debe utilizarse un cable blindado de dos núcleos de 0,75 mm<sup>2</sup> para el cableado de comunicación. El uso de otros tipos de cable puede provocar interferencias y un funcionamiento incorrecto.
- Todas las unidades interiores del sistema son unidades interiores V8.
- Los cables de comunicación P Q deben conectarse a una unidad tras otra en cadena desde la unidad exterior hasta la unidad interior final, como se muestra en la figura 3-9.8. En la unidad interior final, debe conectarse una resistencia de 120 Ω entre los terminales P y Q. Después de la última unidad interior, el cableado de comunicación NO debe continuar hasta la unidad exterior, es decir, no intente formar un circuito cerrado.
- Los cables de comunicación P y Q NO deben conectarse a E.
- Fuente de alimentación independiente para las unidades interiores y el dispositivo de cierre de refrigerante.
- Las redes de protección de los cables de comunicación deben conectarse entre sí y a tierra. La conexión a tierra puede lograrse conectando a la carcasa metálica adyacente a los terminales P Q E de la caja de control eléctrico de la unidad exterior.
- Normas aplicables: EN 55014-1 y EN 55014-2. La línea de comunicación debe ser un cable blindado.

Figura 3-9.8: Configuración del cableado de comunicación P Q



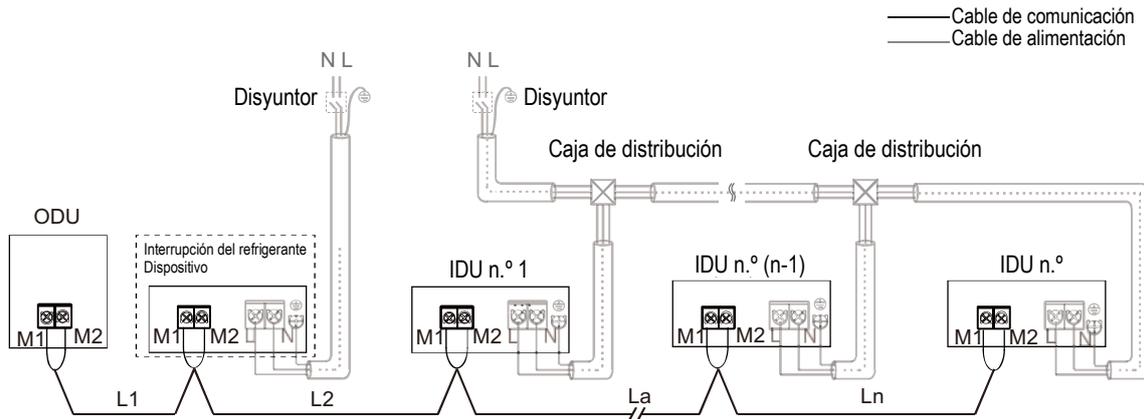
### 8.3.2 Comunicación M1, M2 de la unidad exterior y de las unidades interiores

El diseño y la instalación del cableado de comunicación deben cumplir los siguientes requisitos cuando se suministre energía uniforme a todas las IDU:

- Debe utilizarse un cable de dos núcleos de 0,75 mm<sup>2</sup> para el cableado de comunicación cuando todas las unidades interiores reciban una fuente de alimentación uniforme.
- Todas las unidades interiores del sistema son unidades interiores V8.
- Después de la última unidad interior, el cableado de comunicación puede continuar hasta la unidad exterior para garantizar la comunicación en caso de que se produzca un punto de desconexión. En esta situación, M1 M2 están polarizados y M1 debe conectarse a M1 y M2, a M2.

- Fuente de alimentación independiente para las unidades interiores y el dispositivo de cierre de refrigerante.
- Normas aplicables: EN 55014-1 y EN 55014-2. La línea de comunicación debe ser un cable blindado.

Figura 3-9.9: Configuración del cableado de comunicación M1 M2



## Notas para los instaladores

Los cables de comunicación deben conectarse a los terminales de la unidad exterior indicados en la figura 3-8.3 y la tabla 3-8.2.

### Precaución

- El cableado de comunicación tiene polaridad. Debe prestarse atención a la hora de conectar los polos correctamente.
- En la unidad, solo puede utilizarse el contador específico de Midea.
- Para conocer el método de cableado del contador, consulte al personal del servicio profesional de Midea.
- La disposición de OAE, XYE y PQE depende de la unidad.

Figura 3-8.3: Terminales de comunicación para unidades exteriores

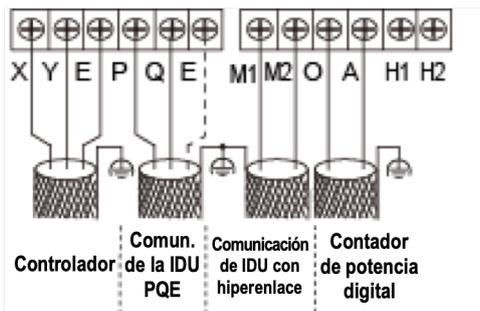


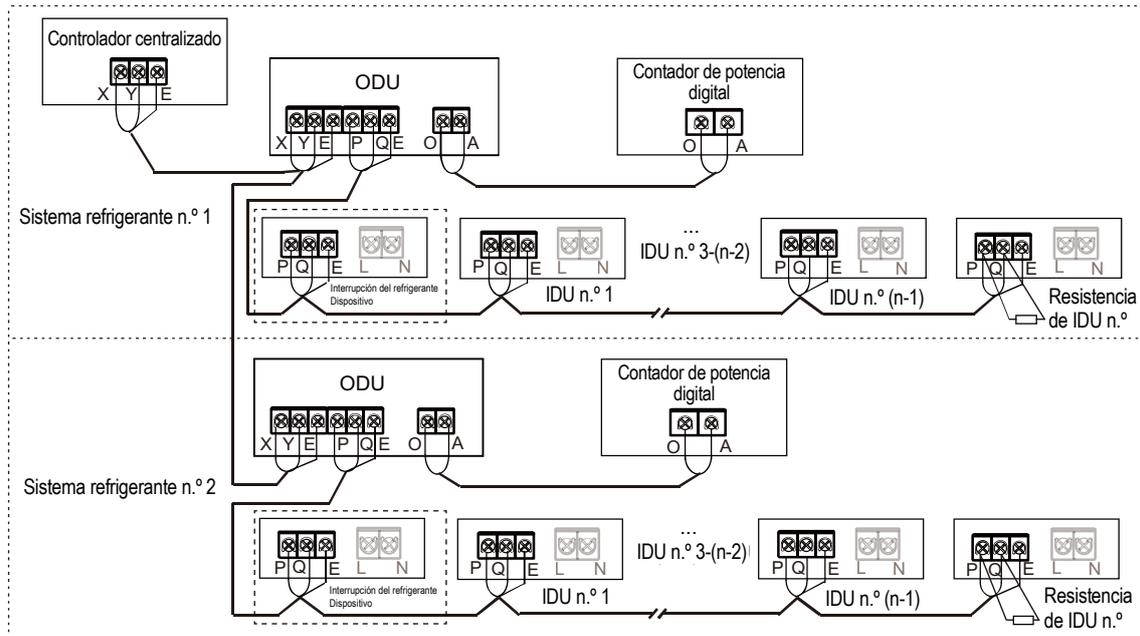
Tabla 3-8.2: Conexiones de comunicación

Terminales	Conexión
X Y E	Conéctese a un controlador o pasarela centralizados
P Q E	Conexión entre las unidades interiores y la unidad exterior
M1 M2	Conexión de comunicación con hiperenlace entre unidades interiores y unidad exterior
O A	Conexión a un multímetro digital
H1 H2	No disponible para la unidad exterior de la serie Mini V8

### 8.3.3 Comunicación del sistema X, Y E y O A

- Debe utilizarse un cable blindado de dos núcleos de 0,75 mm<sup>2</sup> para el cableado de comunicación. El uso de otros tipos de cable puede provocar interferencias y un funcionamiento incorrecto.
- El controlador centralizado y el contador eléctrico digital son accesorios opcionales. Póngase en contacto con el distribuidor local para realizar la compra en caso necesario.
- Normas aplicables: EN 55014-1 y EN 55014-2. La línea de comunicación debe ser un cable blindado.

Figura 3-8.4: Configuración del cableado de comunicación X Y E y O A



## 9 Instalación en zonas con alta salinidad

### 9.1 Precaución

No instale unidades exteriores donde puedan estar expuestas directamente a la brisa marina. La corrosión, en especial, en las aletas del condensador y del evaporador, podría provocar un funcionamiento incorrecto del producto o un rendimiento ineficiente.

Las unidades exteriores instaladas en lugares costeros deben colocarse de manera que se evite la exposición directa a la brisa marina y deben seleccionarse opciones adicionales de tratamiento anticorrosivo; de lo contrario, la vida útil de las unidades exteriores se verá muy afectada.

El aire acondicionado instalado en lugares costeros debe funcionar con regularidad, ya que el funcionamiento de los ventiladores de las unidades exteriores ayuda a evitar la acumulación de sal en los intercambiadores de calor de la unidad exterior.

### 9.2 Colocación e instalación

Las unidades exteriores deben instalarse a 300 m del mar como mínimo. Siempre que sea posible, deben elegirse lugares interiores bien ventilados. Si hay que instalar unidades exteriores en el exterior, debe evitarse la exposición directa a la brisa marina. Debe añadirse un toldo para proteger a las unidades de la brisa marina y la lluvia.

Asegúrese de que las estructuras base se vacíen bien para que no se inunden las bases de la unidad exterior. Compruebe que los agujeros de vaciado de la carcasa de la unidad exterior no estén bloqueados.

### 9.3 Inspección y mantenimiento

Además del servicio y mantenimiento estándar de las unidades exteriores, deben realizarse las siguientes inspecciones y mantenimiento adicionales para las unidades exteriores instaladas en ubicaciones costeras:

- En una inspección exhaustiva posterior a la instalación debe comprobarse si hay arañazos u otros daños en las superficies pintadas y cualquier zona dañada debe volver a pintarse o repararse de inmediato.
- Las unidades deben limpiarse de forma regular con agua (no salada) para eliminar la sal acumulada. Las zonas limpiadas deben incluir el condensador, el sistema de tuberías de refrigerante, la superficie exterior de la carcasa de la unidad y la superficie exterior de la caja de control eléctrico.
- En las inspecciones periódicas debe comprobarse si hay corrosión y, en caso necesario, deben sustituirse los componentes corroídos o deben añadirse tratamientos anticorrosivos.

## 10 Puesta en marcha

### 10.1 Configuración de dirección y tipo de comunicación de la unidad exterior

Antes de poner en funcionamiento un sistema por primera vez, asegúrese de llevar a cabo todos los ajustes necesarios. Configure la dirección de cada unidad exterior y el tipo de comunicación entre las unidades exteriores y la unidad interior mediante el menú.

Paso 1: Encendido

Cubra el panel inferior de la ODU y encienda todas las IDU y ODU.

Paso 2: Entrada en modo de puesta en marcha

Entre en el modo de puesta en marcha e inicie la puesta en marcha.

Paso 3: Establecimiento del número de IDU en un sistema

Defina el número total de IDU del sistema de refrigeración de la ODU mediante el menú. La pantalla digital de la ODU muestra «01 01». Los dígitos tercero y cuarto representan el número de IDU, el valor inicial es 1 y el rango de valores es de 1 a 12.

Paso 4: Selección del protocolo de comunicación del sistema

Entre en la interfaz de configuración del protocolo de comunicación; la pantalla digital de la ODU muestra «02 0». El cuarto dígito de la pantalla digital representa el tipo de protocolo de comunicación; el valor inicial es 0.

Si las IDU y la ODU están conectadas mediante una comunicación RS-485 (P Q), ajuste el cuarto dígito de la pantalla digital de la ODU en 0.

Si las IDU y la ODU están conectadas mediante comunicación con hiperenlace (M1 M2), ajuste el cuarto dígito de la pantalla digital ODU en 2.

Paso 5: Configuración de las direcciones de las IDU y ODU

Dirección automática: Entre en la función de direccionamiento automático, la pantalla digital de la ODU parpadea alternando entre las palabras «AU Ad» y «X YZ». «AU Ad» significa que el direccionamiento automático está en curso, «X» representa la dirección de la ODU e «YZ» representa el número de IDU detectadas.

Dirección manual: Configure la dirección de cada IDU por separado mediante mando a distancia o mando por cable.

Paso 6: Inicialización del sistema

Al entrar en la inicialización del sistema, la pantalla digital de la ODU parpadea alternando entre «AU Ad» y «X YZ». «INIt» significa que la inicialización está en curso, «X» representa la dirección de la ODU e «YZ» representa el número de IDU detectadas

Paso 7: Fin

Tras la inicialización del sistema, si no hay ningún fallo en el sistema, todas las ODU pasarán al modo de espera y la pantalla digital mostrará «X YZ» («X» representa la dirección de las ODU e «YZ» representa el número de IDU detectadas).

Tras la inicialización del sistema, si la ODU detecta un fallo, la pantalla digital de la ODU mostrará «X YZ» («X» representa la dirección de la ODU e «YZ» representa el número de IDU detectadas) y el código de error en alternancia. Consulte la tabla de códigos de error para solucionar problemas.

Paso 8: Configuración del dispositivo de cierre del refrigerante

Si el dispositivo de cierre de refrigerante está disponible, configure el menú «n8A» en «1».

### Paso 9: Prueba de funcionamiento

Entre en el modo de prueba de funcionamiento ajustando el menú «n11» en «2» en la ODU. Cuando la pantalla digital de la ODU muestre «Fin», significa que la prueba ha finalizado correctamente.

### Paso 10: Otros ajustes

Después de finalizar la prueba de funcionamiento, puede configurar las funciones relevantes de la unidad de acuerdo con los requisitos funcionales reales. Para operaciones específicas, consulte los documentos técnicos relacionados. Si no hay ningún requisito especial, puede omitir este paso.

## 10.2 Proyectos multisistema

En el caso de proyectos con varios sistemas de refrigeración, cada sistema de refrigeración independiente (es decir, cada sistema de una unidad exterior y sus unidades interiores conectadas) debe someterse a una prueba de funcionamiento independiente antes de que los múltiples sistemas que componen un proyecto se pongan en funcionamiento de forma simultánea.

## 10.3 Comprobaciones previas a la puesta en marcha

Antes de conectar la alimentación a las unidades interiores y exteriores, asegúrese de lo siguiente:

1. Todas las tuberías de refrigeración interiores y exteriores y el cableado de comunicación se han conectado al sistema de refrigeración correcto y el sistema al que pertenece cada unidad interior y exterior está claramente marcado en cada unidad o grabado en algún otro lugar adecuado.
2. La limpieza de las tuberías, las pruebas de estanqueidad a los gases y el secado al vacío se han llevado a cabo de forma satisfactoria según las instrucciones.
3. Todas las tuberías de vaciado de condensados están completas y se ha realizado de forma satisfactoria una prueba de estanqueidad al agua.
4. Todos los cables de alimentación y comunicación están conectados a los terminales correctos de las unidades y los controladores.
5. No se ha conectado ningún cable en caso de cortocircuito.
6. Se han comprobado las fuentes de alimentación de las unidades interiores y exteriores y las tensiones de las fuentes de alimentación están dentro del  $\pm 10\%$  de las tensiones nominales de cada producto.
7. Todo el cableado de control es un cable blindado de tres núcleos de  $0,75\text{ mm}^2$  y el blindaje está conectado a tierra.
8. Los ajustes de los campos de las unidades interiores y exterior se han configurado según sea necesario.
9. La carga de refrigerante adicional se ha añadido según la parte 3, 7 «Refrigerante de carga». Nota: En algunas circunstancias puede ser necesario hacer funcionar el sistema en modo de refrigeración durante el procedimiento de carga del refrigerante. En tales circunstancias, deben comprobarse los puntos del 1 al 8 anteriores antes de hacer funcionar el sistema con el fin de cargar el refrigerante y deben abrirse las válvulas de cierre de líquido y gas de la unidad exterior.

Durante la puesta en marcha, es importante que:

- Tenga a mano una reserva de refrigerante R32.
- Tenga a mano los diagramas del cableado de control, las tuberías del sistema y el diseño del sistema.

## 10.4 Ejecución de pruebas de puesta en marcha

### 10.4.1 Prueba de puesta en marcha de un único sistema refrigerante

Una vez realizadas todas las comprobaciones previas a la puesta en marcha que aparecen en la parte 3, 10.3 «Comprobaciones previas a la puesta en marcha», debe realizarse una prueba como se describe a continuación y debe rellenarse un informe de puesta en marcha del sistema de la serie Mini V8 (consulte la parte 3, 11 «Apéndice de la parte 3: Informe de puesta en marcha del sistema») como registro del estado operativo del sistema durante la puesta en marcha.

Nota: Al poner en funcionamiento el sistema para las pruebas de puesta en marcha, si la relación de combinación es del 100 % o inferior, haga funcionar todas las unidades interiores y si la relación de combinación es superior al 100 %, haga funcionar las unidades interiores con una capacidad total igual a la capacidad de la unidad exterior.

El procedimiento de prueba de funcionamiento es el siguiente:

1. Abra las válvulas de cierre de líquido y gas de la unidad exterior.
2. Encienda la unidad exterior.
3. Si se utiliza el direccionamiento manual, defina las direcciones de cada unidad interior.
4. Deje la alimentación encendida durante un mínimo de 12 horas antes de poner en funcionamiento el sistema para asegurarse de que los calentadores del cárter hayan calentado el aceite del compresor lo suficiente.
5. Ponga en funcionamiento el sistema:
  - a) Haga funcionar el sistema en modo de refrigeración con los siguientes ajustes: temperatura de 17 °C y velocidad alta del ventilador.
  - b) Al cabo de una hora, rellene la hoja A del informe de puesta en marcha del sistema, compruebe los parámetros del sistema con el botón CHECK de la PCB principal de la unidad exterior y rellene las columnas sobre el modo de refrigeración de una hoja D y una hoja E del informe de puesta en marcha del sistema para la unidad exterior.
  - c) Haga funcionar el sistema en modo de calefacción con los siguientes ajustes: temperatura de 30 °C y velocidad alta del ventilador.
  - d) Al cabo de una hora, rellene la hoja B del informe de puesta en marcha del sistema, compruebe los parámetros del sistema con el botón CHECK de la PCB principal de la unidad exterior y rellene las columnas sobre el modo de calefacción de una hoja D y una hoja E del informe de puesta en marcha del sistema para la unidad exterior.
6. Por último, rellene la hoja C del informe de puesta en marcha del sistema.

### 10.4.2 Prueba de puesta en marcha de varios sistemas refrigerantes

Una vez que haya finalizado de forma satisfactoria la prueba de puesta en marcha de cada sistema refrigerante según lo indicado en la parte 3, 10.4.1 «Prueba de puesta en marcha de un solo sistema refrigerante», ponga en funcionamiento de forma simultánea los múltiples sistemas que componen un proyecto y compruebe si hay alguna anomalía.

## **11 Apéndice de la parte 3: Informe de puesta en marcha del sistema**

Deben rellenarse hasta 4 hojas de informe para cada sistema:

- Una hoja A, una hoja B y una hoja C por sistema.
- Una hoja D por unidad exterior.

## Informe de puesta en marcha del sistema — Hoja A

INFORMACIÓN DEL SISTEMA			
Nombre y ubicación del proyecto		Empresa cliente	
Nombre del sistema		Empresa instaladora	
Fecha de puesta en marcha		Empresa agente	
Temp. ambiente exterior		Ingeniero de puesta en marcha	
Información sobre la unidad exterior	Modelo	N.º de serie	Fuente de alimentación (V)

UNIDAD EXTERIOR								
REGISTRO DE PARÁMETROS DEL MODO DE REFRIGERACIÓN (después de funcionar en modo de refrigeración durante una hora)	Temperatura del tubo de succión del compresor		Corriente (A)					
	Presión del sistema en el puerto de control		¿Dentro del rango normal?					
	UNIDADES INTERIORES							
	(Muestra de más del 20 % de las unidades interiores, incluida la unidad más alejada de la unidad exterior)							
	Sala n.º	Modelo	Dirección	Temp. ajustada (°C)	Temp. de entrada (°C)	Temp. de salida (°C)	¿Vaciado correcto?	¿Ruido/vibración anormales?

**Informe de puesta en marcha del sistema — Hoja B**

INFORMACIÓN DEL SISTEMA			
Nombre y ubicación del proyecto		Empresa cliente	
Nombre del sistema		Empresa instaladora	
Fecha de puesta en marcha		Empresa agente	
Temp. ambiente exterior		Ingeniero de puesta en marcha	
Información sobre la unidad exterior	Modelo	N.º de serie	Fuente de alimentación (V)

UNIDAD EXTERIOR								
<b>REGISTRO DE PARÁMETROS DEL MODO DE REFRIGERACIÓN</b> (después de funcionar en modo de calefacción durante una hora)	Temperatura del tubo de succión del compresor		Corriente (A)					
	Presión del sistema en el puerto de control		¿Dentro del rango normal?					
	UNIDADES INTERIORES							
	(Muestra de más del 20 % de las unidades interiores, incluida la unidad más alejada de la unidad exterior)							
	Sala n.º	Modelo	Dirección	Temp. ajustada (°C)	Temp. de entrada (°C)	Temp. de salida (°C)	¿Vaciado correcto?	¿Ruido/vibración anormales?

## Informe de puesta en marcha del sistema — Hoja C

<b>Nombre y ubicación del proyecto</b>	<b>Nombre del sistema</b>
--	---------------------------

REGISTRO DE PROBLEMAS DETECTADOS DURANTE LA PUESTA EN MARCHA				
N.º	Descripción del problema observado	Posible causa	Solución implementada	Núm. de serie de la unidad correspondiente
1				
2				
3				

LISTA DE VERIFICACIÓN FINAL DE LA UNIDAD EXTERIOR	
¿Se ha realizado una comprobación del sistema SW2?	
¿Algún ruido anormal?	
¿Alguna vibración anormal?	
¿Rotación del ventilador normal?	

	Ingeniero de puesta en marcha	Distribuidor	Representante de Midea
<b>Nombre:</b>			
<b>Firma:</b>			
<b>Fecha:</b>			

**Informe de puesta en marcha del sistema — Hoja D**

<b>Nombre y ubicación del proyecto</b>	<b>Nombre del sistema</b>
--	---------------------------

Contenido de DSP1	Parámetros mostrados en DSP2	Observaciones	Valores observados	
			Modo de refrigeración	Modo de calefacción
---	«En espera (dirección de ODU + número de IDU)/frecuencia/estado especial»			
0.--	Dirección de la unidad exterior	Unidad exterior de la serie Mini V8: 0		
1.--	Capacidad de la unidad exterior (CV)	Valor real = valor mostrado		
2.--	Número de unidades exteriores	Unidad exterior de la serie Mini V8: 1		
3.--	Número de unidades interiores configuradas	Valor real = valor mostrado		
4.--	Reservado			
5.--	Frecuencia objetivo de esta ODU	Consultar la nota 1		
6.--	Reservado			
7.--	Frecuencia real del compresor inversor (Hz)	Valor real = valor mostrado		
8.--	Reservado			
9.--	Modo de funcionamiento	Consultar la nota 2		
10.--	Índice de velocidad del ventilador (rpm)	Valor real = valor mostrado		
11.--	Reservado	Valor real = valor mostrado		
12.--	Temperatura media (°C) de la tubería del intercambiador de calor interior (T2)	Valor real = valor mostrado		
13.--	Temperatura media (°C) de la tubería del intercambiador de calor interno (T2B)	Valor real = valor mostrado		
14.--	Temperatura (°C) de la tubería del intercambiador de calor principal (T3)	Valor real = valor mostrado		
15.--	Temperatura ambiente exterior (T4) (°C)	Valor real = valor mostrado		
16.--	Temperatura (°C) de la tubería de líquido (T5)	Valor real = valor mostrado		
17.--	Reservado	Valor real = valor mostrado		
18.--	Temperatura (°C) de la tubería de salida del intercambiador de calor de placas (T6B)	Valor real = valor mostrado		
19.--	Temperatura de descarga del compresor inversor A (T7C1) (°C)	Valor real = valor mostrado		
20.--	Reservado	Valor real = valor mostrado		
21.--	Temperatura de succión del compresor inversor A (T71) (°C)	Valor real = valor mostrado		
22.--	Reservado	Valor real = valor mostrado		
23.--	Temperatura del gas del intercambiador de calor exterior (T8) (°C)	Valor real = valor mostrado		
24.--	Temperatura del disipador térmico del módulo inversor (Ntc) (°C)	Valor real = valor mostrado		
25.--	Reservado	Valor real = valor mostrado		
26.--	Temperatura del líquido del intercambiador de calor exterior (TL) (°C)	Valor real = valor mostrado		
27.--	Grado de sobrecalentamiento de descarga (°C)	Valor real = valor mostrado		
28.--	Corriente primaria (A)	Valor real = valor mostrado/10		
29.--	Corriente A del compresor inversor (A)	Valor real = valor mostrado/10		
30.--	Reservado	Valor real = valor mostrado/10		
31.--	Posición de EEVA	Valor real = valor mostrado × 24		
32.--	Reservado	Valor real = valor mostrado × 24		
33.--	Posición de EEVC	Valor real = valor mostrado × 4		

*La tabla continúa en la página siguiente.*

## Informe de puesta en marcha del sistema — Hoja D

Nombre y ubicación del proyecto		Nombre del sistema			
Continuación de la tabla de la página anterior.				Valores observados	
Contenido de DSP1	Parámetros mostrados en DSP2	Observaciones	Modo de refrigeración	Modo de calefacción	
34.--	Reservado				
35.--	Presión de descarga del compresor (MPa)	Valor real = valor mostrado × 0,01			
36.--	Presión de succión del compresor (MPa)	Valor real = valor mostrado × 0,01			
37.--	Número de unidades interiores en línea	Valor real = valor mostrado			
38.--	Número de unidades interiores en funcionamiento	Se muestra solo en la PCB de la unidad maestra			
39.--	Estado del intercambiador de calor (unidad exterior)	Consultar la nota 3			
40.--	Modo especial	Consultar la nota 4			
41.--	Modo silencioso	0-5 ,6 representa el más silencioso			
42.--	Modo de presión estática	Consultar la nota 5			
43.--	Temperatura objetivo del evaporador (Tes) (°C)	Valor real = valor mostrado Consultar la nota 6			
43.--	Temperatura objetivo del condensador (Tcs) (°C)	Valor real = valor mostrado Consultar la nota 6			
45.--	Tensión CC (V)	Valor real = valor mostrado			
46.--	Tensión CA (V)	Valor real = valor mostrado			
47.---	Número de IDU del modo de refrigeración	Valor real = valor mostrado			
48.--	Número de IDU del modo de calefacción	Valor real = valor mostrado			
49.--	Capacidad del modo de refrigeración de las IDU (CV)	Valor real = valor mostrado			
50.--	Capacidad del modo de calefacción de las IDU (CV)	Valor real = valor mostrado			
51.--	Valoración del volumen de refrigerante	Consultar la nota 7			
52.---	Tasa de obstrucción por suciedad	0~10, 10 representa el peor valor			
53.--	Error del ventilador				
54.---	Versión de <i>software</i>				
55.--	Último código de error				
-- --	--	Fin			

### Notas:

- Necesidad de convertir al volumen de salida actual del compresor, por ejemplo: En el caso de 8-10 kW: el volumen de salida del compresor es 22, frecuencia objetivo = frecuencia real \* 22/60; en el caso de 12-18 kW: el volumen de salida del compresor es 42, frecuencia objetivo = frecuencia real \* 42/60.
- Modo de funcionamiento:
  - 0: apagado; 2: refrigeración; 3: calefacción.
- Estado del intercambiador de calor:
  - 0: desactivado; 1: C1: condensador 2: D1: reservado; 3: D2: reservado; 4: E1: evaporador; 5: F1: reservado; 6: F2: reservado
- Modo especial:
  - 0: sin modo especial; 1: retorno de aceite; 2: descongelación; 3: arranque; 4: parada; 5: comprobación rápida; 6: autolimpieza.
- Modo de presión estática:
  - 0: 0 Pa; 1: 10 Pa; 2: 20 Pa; 3: 30 Pa; 4: 35 Pa.
- Te: temperatura de saturación equivalente a baja presión (°C) Tes: valor de Te objetivo.  
Tc: temperatura de saturación equivalente a alta presión (°C) Tcs: valor de Tc objetivo.
- Volumen de refrigerante:
  - 0: sin resultado; 1: críticamente insuficiente; 2: significativamente insuficiente; 3: normal; 4: ligeramente excesivo; 5: significativamente excesivo.

T-V8MNEU  
Ver. 2023-04



Distribuido por **frigicoll**

OFICINA CENTRAL  
Blasco de Garay, 4-6  
08960 Sant Just Desvern  
(Barcelona)  
Tel. +34 93 480 33 22  
<http://www.frigicoll.es>  
<http://www.midea.es>

MADRID  
Senda Galiana, 1  
Polígono Industrial Coslada  
Coslada (Madrid)  
Tel. +34 91 669 97 01  
Fax. +34 91 674 21 00  
[madrid@frigicoll.es](mailto:madrid@frigicoll.es)