



# **Manual de Instalación y de Usuario**

**Gama M-Thermal Bombas de Calor  
Aire/Agua**

**Unidad Exterior Conjunto M-Thermur**

MHA-V4W/D2N8  
MHA-V6W/D2N8  
MHA-V8W/D2N8  
MHA-V10W/D2N8



**NOTA IMPORTANTE:**

Gracias por adquirir nuestro producto.

Antes de empezar a utilizar el equipo, lea atentamente este manual y consérvelo para futuras consultas.

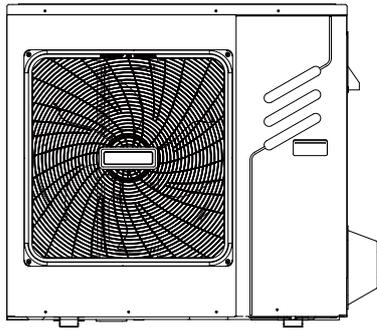
# ÍNDICE

<b>1 CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD</b> .....	02
<b>2 ACCESORIOS</b> .....	05
• 2.1 Accesorios suministrados con la unidad .....	05
<b>3 ANTES DE LA INSTALACIÓN</b> .....	05
<b>4 INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL REFRIGERANTE</b> .....	05
<b>5 LUGAR DE INSTALACIÓN</b> .....	07
• 5.1 Selección del lugar de instalación en climas fríos .....	08
• 5.2 Protección de la luz solar .....	08
<b>6 PRECAUCIONES DURANTE LA INSTALACIÓN</b> .....	09
• 6.1 Dimensiones .....	09
• 6.2 Requisitos de la instalación .....	09
• 6.3 Posición del orificio de drenaje .....	10
• 6.4 Requisitos de espacio para mantenimiento .....	10
<b>7 INSTALACIÓN DEL TUBO DE CONEXIÓN</b> .....	11
• 7.1 Tubos de refrigerante.....	11
• 7.2 Detección de fugas .....	12
• 7.3 Aislamiento térmico.....	12
• 7.4 Método de conexión .....	13
• 7.5 Eliminación de suciedad o agua de los tubos.....	14
• 7.6 Prueba de estanqueidad al aire.....	14
• 7.7 Purga del aire con bomba de vacío .....	14
• 7.8 Cantidad de refrigerante que añadir .....	14
<b>8 CABLEADO DE LA UNIDAD EXTERIOR</b> .....	15
• 8.1 Precauciones durante los trabajos de cableado eléctrico .....	15
• 8.2 Precauciones durante el cableado de la alimentación eléctrica .....	15
• 8.3 Desmontaje de la cubierta de la caja de interruptores .....	16
• 8.4 Aislamiento final de las unidades exteriores.....	16

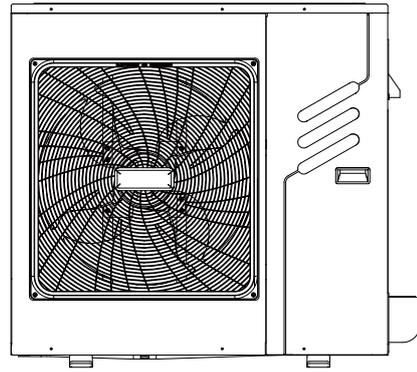
<b>9 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD</b> .....	18
• 9.1 Desmontaje de la unidad .....	18
• 9.2 Caja de control electrónico .....	18
• 9.3 Unidades de 4~10 kW .....	19
<b>10 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO</b> .....	21
<b>11 PRECAUCIONES SOBRE LAS FUGAS DE REFRIGERANTE</b> .....	21
<b>12 ENTREGA AL CLIENTE</b> .....	22
<b>13 FUNCIONAMIENTO Y RENDIMIENTO</b> .....	24
• 13.1 Equipo de protección .....	24
• 13.2 Cortes del suministro eléctrico .....	24
• 13.3 Capacidad de calefacción .....	24
• 13.4 Protección del compresor .....	24
• 13.5 Funcionamiento de la refrigeración y la calefacción.....	24
• 13.6 Características de la función de calefacción .....	24
• 13.7 Desescarche en el modo de calefacción .....	24
• 13.8 Códigos de error .....	25
<b>14 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> .....	29
<b>15 INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO</b> .....	30

---



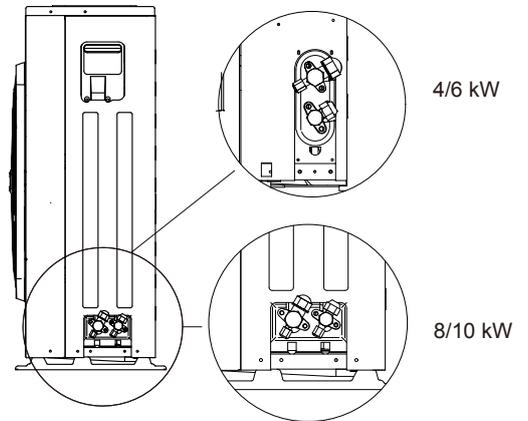
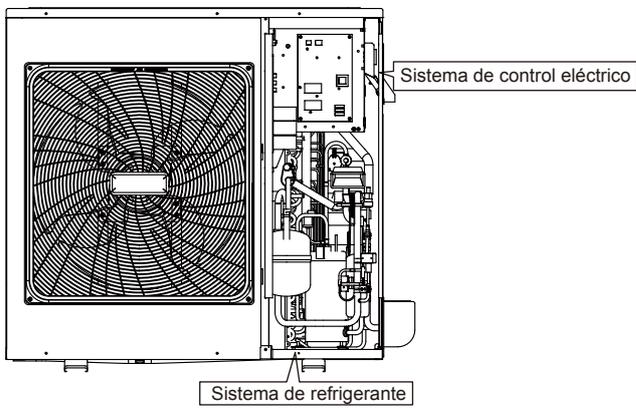


4/6 kW

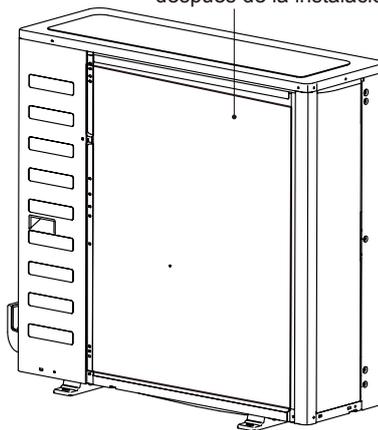


8/10 kW

Diagrama de cableado: 8/10 kW, por ejemplo



Retire la placa hueca después de la instalación..



# 1 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene varias advertencias de seguridad. Son de gran importancia, por lo que recomendamos que las cumpla en todo momento.

Significado de los símbolos PELIGRO, ADVERTENCIA, ATENCIÓN y AVISO.

## INFORMACIÓN

- Lea detenidamente estas instrucciones antes de llevar a cabo la instalación. Mantenga a mano este manual para cualquier consulta que necesite realizar en el futuro.
- La instalación incorrecta del equipo y sus accesorios puede provocar descargas eléctricas, cortocircuitos, fugas, incendios u otros daños al equipo. Utilice únicamente accesorios fabricados por el proveedor, ya que están específicamente diseñados para este equipo, y encargue la instalación a un profesional.
- Las actividades que se describen en este manual solo las debe llevar a cabo un técnico cualificado. Utilice un equipo de protección personal adecuado, como guantes y gafas de seguridad, durante la instalación de la unidad o cuando realice tareas de mantenimiento en ella.
- Póngase en contacto con su distribuidor si necesita ayuda.



Precaución: Riesgo de incendio/  
materiales inflamables

## ADVERTENCIA

Las tareas de mantenimiento se llevarán a cabo conforme a las especificaciones del fabricante. Las tareas de mantenimiento y reparación que requieran la ayuda de personal cualificado se llevarán a cabo bajo la supervisión de una persona especializada en el manejo de gases refrigerantes inflamables.

## PELIGRO

Indica una situación peligrosa inminente que, si no se evita, podría provocar lesiones graves.

## ADVERTENCIA

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones graves.

## PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas. Se utiliza también para llamar la atención o alertar sobre prácticas peligrosas.

## NOTA

Indica situaciones que podrían provocar daños al equipo o daños materiales.

### Explicación de los símbolos situados en la unidad interior o en la unidad exterior

	ADVERTENCIA	Este símbolo indica que el aparato utiliza un tipo de gas refrigerante inflamable. Si se produce una fuga de refrigerante y este entra en contacto con una fuente de ignición externa, puede existir riesgo de incendio.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica que debe leerse atentamente el manual de funcionamiento.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica que el equipo solo puede ser manipulado por personal técnico autorizado conforme a lo previsto en el manual de instalación.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica que el equipo solo puede ser manipulado por personal técnico autorizado conforme a lo previsto en el manual de instalación.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica que la información está disponible en el manual de funcionamiento o en el de instalación.

## PELIGRO

- Antes de tocar cualquier pieza eléctrica, desconecte la unidad.
- Cuando se retiran los paneles de servicio es muy fácil entrar en contacto accidentalmente con las piezas eléctricas.
- No deje desatendida la unidad cuando los paneles de servicio se hayan retirado para llevar a cabo las tareas de instalación o de reparación.
- No toque los tubos de agua mientras la unidad está en funcionamiento o inmediatamente después de haberla apagado, ya que podrían estar muy calientes y podría quemarse las manos. Para evitar lesiones, deje que los tubos se enfríen o utilice guantes protectores.
- No toque los interruptores con las manos mojadas ya que podría recibir una descarga eléctrica.
- Antes de tocar las piezas eléctricas, desconecte la unidad del suministro eléctrico.

## ADVERTENCIA

- Retire y deseche los plásticos incluidos en el embalaje para que los niños no jueguen con ellos. Es peligroso que los niños jueguen con bolsas de plástico debido al riesgo de asfixia.
- Deseche con seguridad los materiales de embalaje, como clavos y otras partes metálicas o de madera, que puedan causar lesiones.
- Pida a su proveedor o al personal cualificado que lleva a cabo la instalación conforme a lo previsto en el presente manual. No desmonte la unidad usted solo. Una instalación inadecuada podría ser el origen de posibles fugas de agua, descargas eléctricas, o de incendio.
- Asegúrese de utilizar únicamente los accesorios y piezas especificados para los trabajos de instalación. Si no se utilizan las piezas especificadas, pueden producirse fugas de agua, descargas eléctricas, incendios o la caída de la unidad desde su soporte.
- Instale el equipo en una superficie firme que pueda aguantar su peso. Una superficie con poca resistencia física puede provocar la caída del equipo y posibles lesiones.
- Lleve a cabo los trabajos de instalación especificados teniendo en cuenta factores como el viento fuerte, los huracanes o los terremotos. Una instalación incorrecta puede dar lugar a accidentes provocados por la caída del equipo.
- Asegúrese de que todos los trabajos eléctricos sean realizados por personal cualificado conforme a lo previsto en las leyes y normativas locales y en este manual, utilizando un circuito separado. Un circuito de alimentación de escasa capacidad o una instalación eléctrica inadecuada pueden provocar descargas eléctricas o incendios.
- Asegúrese de instalar un interruptor de circuito de puesta a tierra que cumpla con las leyes y normativas locales. Ignorar esta advertencia puede provocar descargas eléctricas e incendios.
- Compruebe que el cableado está correctamente instalado. Utilice cables específicos y compruebe que tanto los terminales eléctricos como los cables están protegidos del agua y de otras fuerzas adversas externas. Una conexión o instalación incompleta puede provocar un incendio.
- Cuando conecte el cableado del suministro eléctrico, coloque los cables de forma que el panel frontal se pueda colocar correctamente. Si el panel frontal se coloca de forma incorrecta los terminales eléctricos pueden sufrir un sobrecalentamiento y pueden producirse descargas eléctricas e incendios.
- Cuando finalice las tareas de instalación, compruebe que no hay fugas de refrigerante en el sistema.
- Nunca toque directamente ninguna fuga de refrigerante, ya que podría sufrir graves lesiones por congelación. No toque los tubos de refrigerante cuando la unidad esté en funcionamiento o inmediatamente después de haberla apagado, ya que podrían estar muy calientes o muy fríos, dependiendo de si el líquido refrigerante ha circulado por la tubería de refrigerante, por el compresor o por alguna otra parte del circuito de refrigerante. Si toca la tubería de refrigerante es muy probable que sufra quemaduras o lesiones por congelación. Para evitar lesiones, deje que los tubos recuperen una temperatura normal o, si no tiene más remedio que entrar en contacto con ellos, utilice guantes protectores.
- No toque las piezas internas (como la bomba, el calefactor de apoyo, etc.) cuando la unidad esté en marcha ni inmediatamente después de haberla apagado. Si toca las piezas internas puede sufrir quemaduras. Para evitar lesiones, deje que las piezas internas recuperen una temperatura normal o, si no tiene más remedio que entrar en contacto con ellas, utilice guantes protectores.

## PRECAUCIÓN

- Conecte la unidad a tierra.
- La resistencia de la conexión a tierra debe ajustarse a las leyes y normativas locales.
- No conecte el cable de tierra a tuberías de gas o de agua, a pararrayos ni a cables telefónicos de tierra.
- Una conexión a tierra realizada de forma incorrecta puede provocar sacudidas eléctricas.
  - Tubos de gas: Una fuga de gas podría ocasionar un incendio o producir una explosión.
  - Tubos de agua: Los tubos de vinilo duro no son tomas de tierra eficaces.
  - Pararrayos o cables telefónicos de tierra: El umbral eléctrico puede elevarse anormalmente si es alcanzado por un rayo.
- Instale el cable de alimentación a 1 metro de distancia, como mínimo, de televisores o radios para evitar interferencias o ruido. Dependiendo de las ondas de radio, 1 metro de distancia puede no ser suficiente para eliminar las interferencias.
- No moje la unidad. Podría sufrir una descarga eléctrica o provocar un incendio. Estos dispositivos deberán instalarse siguiendo la normativa nacional al respecto. Si el cable de alimentación resulta dañado, póngase en contacto con el fabricante, la persona encargada del servicio técnico o con otra persona cualificada para pedir que lo sustituyan y evitar así que se produzcan situaciones de peligro.

- No instale la unidad en las siguientes zonas:
  - Donde haya vapores de aceite mineral, aceite pulverizado u otros vapores. Las piezas de plástico podrían deteriorarse y desprenderse o provocar fugas de agua.
  - Donde se generen gases corrosivos (como ácido sulfúrico). Lugares donde la corrosión de las tuberías de cobre o de los componentes soldados puede ocasionar fugas de refrigerante.
  - Donde haya maquinaria que emita ondas electromagnéticas. Las ondas electromagnéticas pueden perturbar el sistema de control, y causar un mal funcionamiento del equipo.
  - Lugares donde pueda haber fugas de gases inflamables, lugares con presencia de fibra de carbono o polvo inflamable suspendido en el aire o donde se manejen explosivos inflamables volátiles, como disolventes o gasolina. Estos gases pueden provocar un incendio.
  - Donde el aire contenga niveles elevados de sal, por ejemplo cerca del mar.
  - Donde existan grandes fluctuaciones de voltaje, por ejemplo en fábricas.
  - En vehículos o embarcaciones.
  - Donde haya vapores ácidos o alcalinos.
- Este equipo es apto para niños de ocho años en adelante, personas con capacidad física, sensorial o mental reducida, o bien con falta de experiencia y conocimiento, siempre y cuando sean supervisados o hayan recibido las correspondientes instrucciones para manejar este aparato de manera segura y entender los riesgos que implica el uso del mismo. Asegúrese de que los niños no juegan con este aparato. Los niños no deben realizar las tareas de limpieza y mantenimiento sin supervisión.
- Es importante supervisar a los niños para asegurarse de que no juegan con el equipo.
- Si el cable de alimentación se estropea, únicamente deberá cambiarlo el fabricante, el encargado del servicio técnico u otra persona cualificada.
- Cómo desechar correctamente el producto: No elimine este producto como si se tratara de un residuo urbano no seleccionado. El producto debe eliminarse por separado para recibir un tratamiento especial. No deseche los electrodomésticos como si fueran residuos urbanos no seleccionados, utilice instalaciones de recogida selectiva. Para obtener información sobre los sistemas de recogida disponibles, póngase en contacto con las autoridades locales. Si los aparatos eléctricos se desechan en vertederos o basureros, podrían filtrarse sustancias peligrosas en las aguas freáticas y entrar en la cadena alimentaria, lo cual es perjudicial para la salud y el bienestar.
- El cableado se confiará a técnicos profesionales, y se realizará de conformidad con la normativa nacional y este diagrama de circuitos. Se incorporará en el cableado fijo un dispositivo de desconexión de todos los polos que tenga una distancia de separación mínima de 3 mm en todos los polos y un dispositivo de corriente residual (RCD) con una capacidad nominal no superior a 30 mA, de conformidad con la normativa nacional.
- Antes de instalar los cables y las tuberías, compruebe la seguridad de la zona de instalación (muros, suelos, etc.) para confirmar que no presentan peligros ocultos relacionados con el agua, la electricidad y el gas.
- Antes de la instalación, compruebe si la fuente de alimentación del usuario cumple los requisitos de la instalación eléctrica de la unidad (incluidas una conexión a tierra fiable, fugas y la carga eléctrica de la sección del cable, etc.). En caso de que no se cumplan los requisitos de la instalación eléctrica del producto, la instalación del mismo quedará prohibida hasta que se rectifique el producto.
- Cuando instale varios equipos de aire acondicionado de forma centralizada, confirme el equilibrio de cargas de la fuente de alimentación trifásica para evitar instalar varias unidades en una misma fase de la fuente trifásica.
- La instalación del producto debe ser firme; tome medidas de refuerzo en caso necesario.

#### **NOTA:**

- Acerca de los gases fluorados
  - Este equipo de aire acondicionado contiene gases fluorados. Consulte información más detallada acerca del tipo y cantidad de gas que contiene este producto en etiqueta adherida al mismo. Se estará en todo momento a lo dispuesto por la normativa nacional sobre la manipulación de gases.
  - Las operaciones de instalación, mantenimiento y reparación se confiarán a un técnico certificado.
  - Las operaciones de desinstalación y reciclado se encargarán a un técnico certificado.
  - Si el equipo cuenta con un sistema de detección de fugas, se realizará una comprobación de fugas al menos cada 12 meses. Recomendamos encarecidamente llevar un registro de todas las revisiones que se realicen al equipo en busca de posibles fugas.

## 2 ACCESORIOS

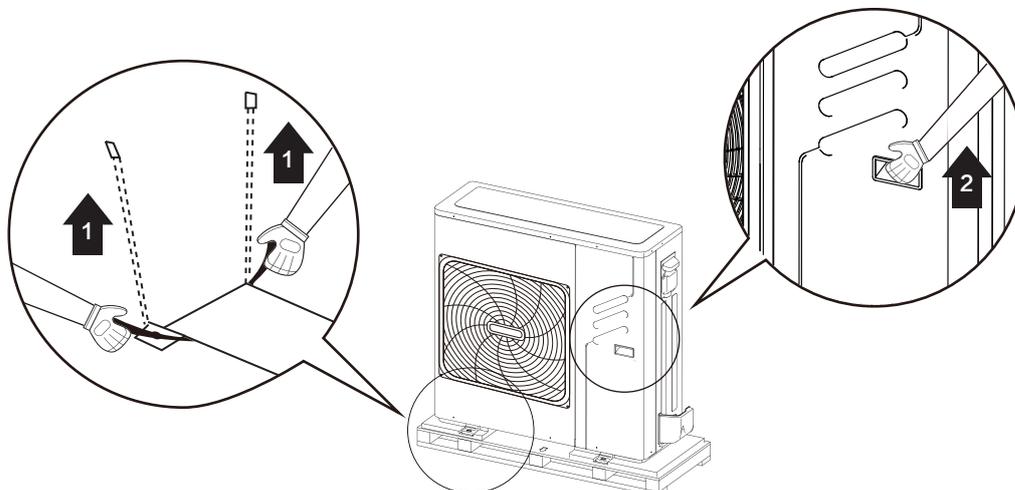
### 2.1 Accesorios suministrados con la unidad

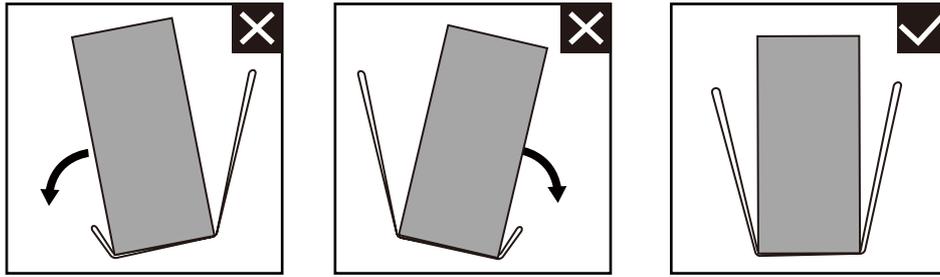
Accesorios de instalación		
Nombre	Apariencia	Cantidad
Manual de instalación y de usuario de la unidad exterior (este documento).		1
Manual de datos técnicos		1
Conjunto de tuberías de conexión de la salida del agua		1
Etiquetado energético.		1

## 3 ANTES DE LA INSTALACIÓN

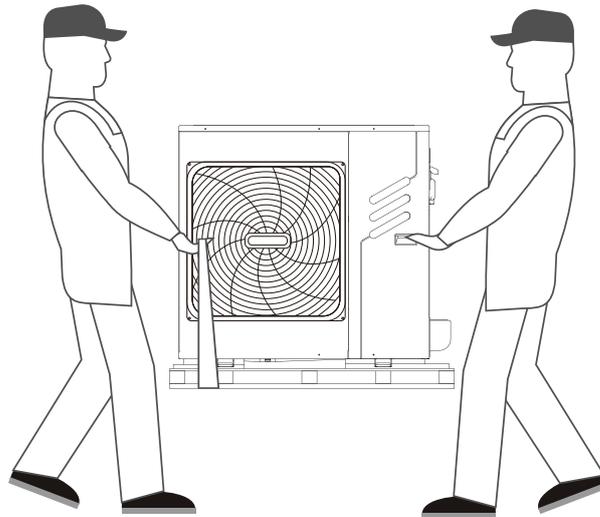
- **Antes de realizar la instalación**  
Compruebe el nombre del modelo y el número de serie de la unidad.
- **Manipulación**

1. Maneje la unidad con la eslinga de la izquierda y el tirador de la derecha. Tire de ambos lados de la eslinga al mismo tiempo para evitar que se suelte de la unidad.





2. Mientras transporte la unidad,  
mantenga los dos lados de la eslinga nivelados  
y la espalda recta.



3. Una vez instalada la unidad, retire la eslinga de la misma tirando de uno de sus extremos.

### ⚠ PRECAUCIÓN

- Para evitar lesiones, no toque la entrada de aire ni las aletas de aluminio de la unidad.
- No utilice los agarradores de la rejilla del ventilador para evitar dañarlos.
- La unidad es muy pesada. Cuando proceda a elevar la unidad para su transporte, evite que se incline, de lo contrario podría sufrir una caída.

## 4 INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL REFRIGERANTE

Este producto contiene gas fluorado y su emisión al aire está prohibida.

Tipo de refrigerante: R32; Volumen de GWP: 675.

GWP= Potencial de Calentamiento Mundial

Modelo	Volumen de refrigerante cargado de fábrica en la unidad	
	Refrigerante/kg	Equivalente en toneladas de CO <sub>2</sub>
4kW	1,55	1,05
6kW	1,55	1,05
8kW	1,65	1,11
10kW	1,65	1,11

## PRECAUCIÓN

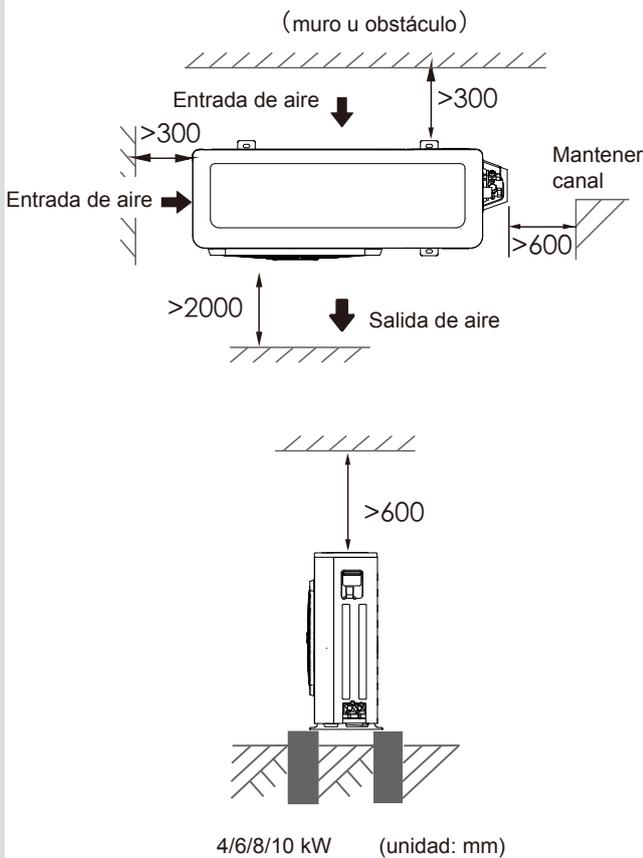
- Frecuencia de comprobación de posibles fugas de refrigerante
  - Los aparatos que contengan menos de 3 kg de gases fluorados de efecto invernadero o equipos sellados herméticamente, que estén etiquetados en consecuencia y que contengan menos de 6 kg de gases fluorados de efecto invernadero, no estarán sujetos a las comprobaciones de fugas.
  - Para los equipos que contienen gases fluorados de efecto invernadero en cantidades equivalentes a 5 toneladas de CO<sub>2</sub> o más, pero inferiores a 50 toneladas de CO<sub>2</sub>, como mínimo cada 12 meses o, en el caso de que haya instalado un sistema de detección de fugas, como mínimo cada 24 meses.
  - Esta unidad de aire acondicionado es un equipo herméticamente sellado que contiene gases fluorados de efecto invernadero.
  - Solo el personal cualificado está autorizado para llevar a cabo las tareas de instalación, manejo y mantenimiento.

## 5 LUGAR DE INSTALACIÓN

### ADVERTENCIA

- Asegúrese de adoptar las medidas adecuadas para evitar que la unidad sea utilizada como refugio por animales pequeños. Si dichos animales entraran en contacto con las piezas eléctricas del sistema podrían producirse averías, incendios o emisiones de humo. Informe al cliente de la necesidad de mantener limpia la zona alrededor de la unidad.
- Seleccione una zona de instalación que cumpla con las condiciones siguientes y que sea del gusto del cliente:
  - Lugares con buena ventilación.
  - Lugares donde la unidad no moleste a los vecinos.
  - Lugares seguros que puedan resistir el peso y las vibraciones de la unidad y en los que la unidad pueda instalarse nivelada.
  - Lugares sin presencia de gases inflamables ni fugas de productos.
  - El equipo no está diseñado para su uso en atmósferas potencialmente explosivas.
  - Lugares donde se pueda dejar espacio para realizar las tareas de mantenimiento.
  - Lugares donde haya espacio para la longitud de las tuberías y del cableado.
  - Lugares donde una posible pérdida de agua no pueda provocar daños (por ejemplo, en caso de obstrucción del tubo de desagüe).
  - Lugares protegidos de la lluvia (en la medida de lo posible).
  - No instale la unidad en zonas de trabajo habituales. Si hay obras alrededor de la zona de instalación, cubra la unidad para evitar que se llene de polvo.
  - No coloque objetos ni otros equipos sobre la unidad (placa superior).
  - No trepe, ni se siente o permanezca de pie sobre la unidad.
  - Asegúrese de que se toman las precauciones suficientes en caso de fuga de refrigerante de acuerdo con las leyes y normativas locales aplicables.
  - No instale la unidad cerca del mar ni donde haya gases corrosivos.
- Cuando instale la unidad en una zona expuesta a vientos fuertes, preste especial atención a lo siguiente:
- La presión que vientos fuertes de 5 m/s o más ejercen sobre la salida de aire de la unidad pueden ocasionar un cortocircuito (por la succión del aire de descarga), lo cual tendría las consecuencias siguientes:
  - Deterioro de la capacidad de funcionamiento.
  - Aumento de la escarcha cuando se usa el modo de calefacción.
  - Interrupción del funcionamiento debido a un aumento de la alta presión.
  - Motor quemado.
  - Si la parte frontal de la unidad está constantemente expuesta a vientos fuertes, el ventilador podría empezar a girar muy rápido hasta romperse.

En situaciones normales, consulte las siguientes figuras para la instalación de la unidad:



### NOTA:

- Asegúrese de que haya suficiente espacio para realizar la instalación. Coloque el lado de salida en ángulo recto respecto a la dirección del viento.
- Disponga un canal de desagüe alrededor de la base de la unidad para descargar las aguas residuales que puedan acumularse.
- Si observa que el agua no se descarga con facilidad, monte la unidad sobre una base de bloques de hormigón o similar. (La altura de la base debe ser de 100 mm, aproximadamente [Fig. 6-3]).
- Cuando instale la unidad en una zona expuesta a la nieve, trate de elevar la base lo máximo posible.
- Si instala la unidad en la estructura de un edificio, no olvide colocar una chapa impermeable (suministro local) de unos 100 mm en la parte inferior de la unidad para evitar el goteo de agua del desagüe. (Consulte la imagen de la derecha).



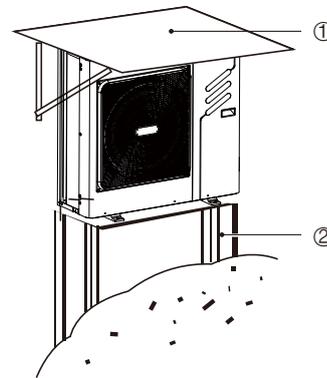
## 5.1 Selección del lugar de instalación en climas fríos

Consulte el apartado "Manipulación" en la sección 4 "Antes de la instalación".

### NOTA:

Cuando la unidad vaya a funcionar en zonas de clima frío, procure seguir las instrucciones que se detallan a continuación.

- Para evitar que la unidad quede expuesta al efecto del viento, procure que el lado de succión de aire quede mirando al muro.
- Nunca instale la unidad de forma que el lado de succión quede expuesto directamente al viento.
- Para evitar esto, instale una placa deflectora en el lado de salida de aire de la unidad.
- En zonas donde las fuertes nevadas son habituales, es muy importante que seleccione un lugar de instalación donde la nieve no afecte a la unidad. Si hay posibilidades de que la nieve caiga de forma lateral, asegúrese de que esta no afecta al serpentín del intercambiador de calor (si es necesario, construya una cubierta lateral).



①C Construya una cubierta grande.

② Construya una base.

Instale la unidad a bastante distancia del suelo para evitar que quede enterrada en la nieve.

## 5.2 Protección de la luz solar

Como la temperatura exterior se mide a través del termistor de aire de la unidad exterior, asegúrese de instalar la unidad exterior en la sombra o construya una cubierta para evitar la luz solar directa. También se puede resguardar la unidad con otros tipos de protecciones.

### ADVERTENCIA

En entornos sin cubrir se debe instalar una protección contra la nieve: (1) para evitar que la lluvia y la nieve caigan sobre el intercambiador de calor y reduzcan la capacidad de calentamiento de la unidad, ya que, si se acumulan durante mucho tiempo, el intercambiador de calor se podría congelar; (2) para evitar que el termistor de aire de la unidad exterior esté expuesto al sol, lo que podría provocar fallos de arranque; (3) para evitar el contacto con lluvia helada.

## 6 PRECAUCIONES DURANTE LA INSTALACIÓN

### 6.1 Dimensiones

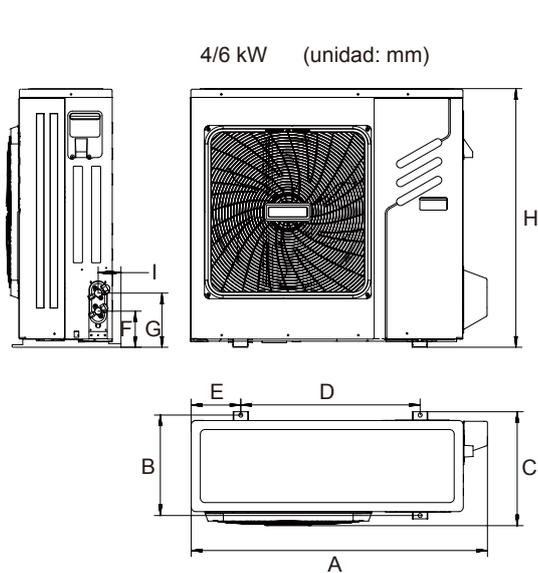


Fig.: 6-1

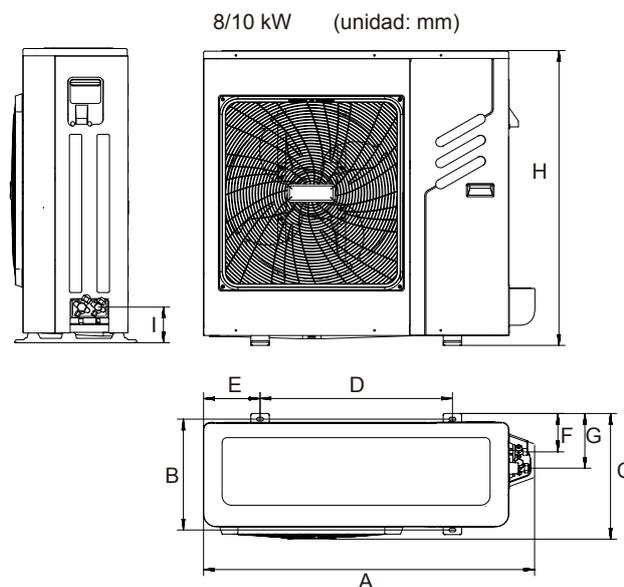
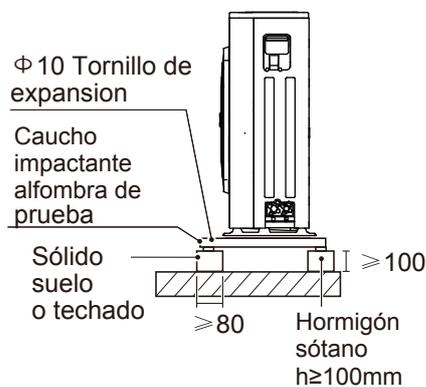


Fig.: 6-2

Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	I
4/6kW	974	333	378	590	164	119	179	857	75
8/10kW	1075	363	411	625	184	126	179	965	117

### 6.2 Requisitos de la instalación

- Compruebe la resistencia y el nivel del suelo de la instalación para que la unidad no cause vibraciones ni ruidos durante su funcionamiento.
- De acuerdo con el dibujo de la base de la figura, fije la unidad utilizando pernos de cimentación. (Prepare cuatro juegos, cada uno de ellos con pernos de expansión de  $\Phi 10$ , tuercas y arandelas disponibles en el mercado).
- Atornille los pernos de la base hasta que su longitud sea de 20 mm desde la superficie de la base.



(unidad: mm)

Fig.: 6-3

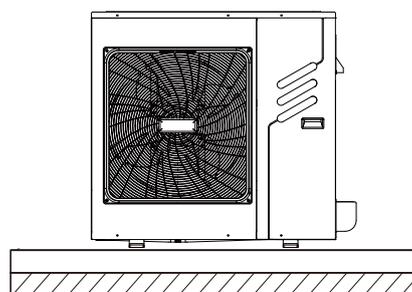
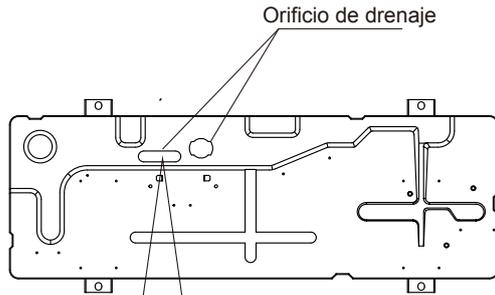


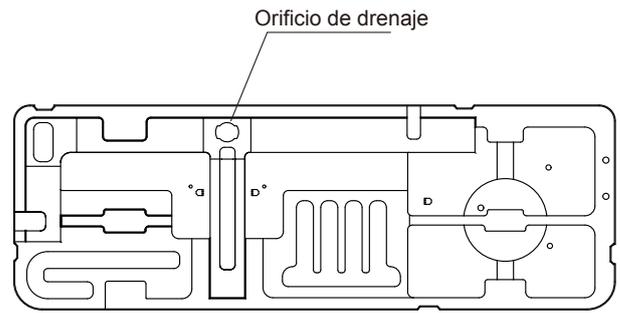
Fig.: 6-4

### 6.3 Posición del orificio de drenaje



Este orificio de drenaje está cubierto por un tapón de goma. Si el pequeño orificio de drenaje no puede cumplir con los requisitos de drenaje, el gran orificio de drenaje se puede usar al mismo tiempo.

4/6 kW



8/10kW

Fig.: 6-5

### PRECAUCIÓN

Cuando, en condiciones de temperaturas frías, el agua no se drene aunque el orificio de desagüe esté abierto, será necesario instalar una cinta calefactora eléctrica.

Se sugiere equipar la unidad con el calentador eléctrico de base.

### 6.4 Requisitos de espacio para la instalación

#### 6.4.1 Instalación de unidades apiladas

1) Si hay obstáculos delante del lado de salida.

2) Si hay obstáculos delante de la entrada de aire.

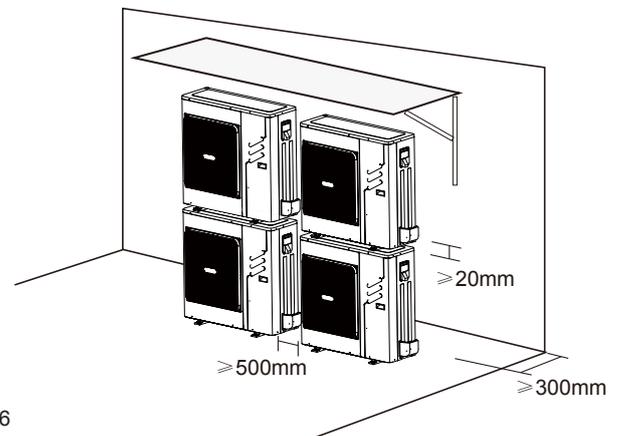
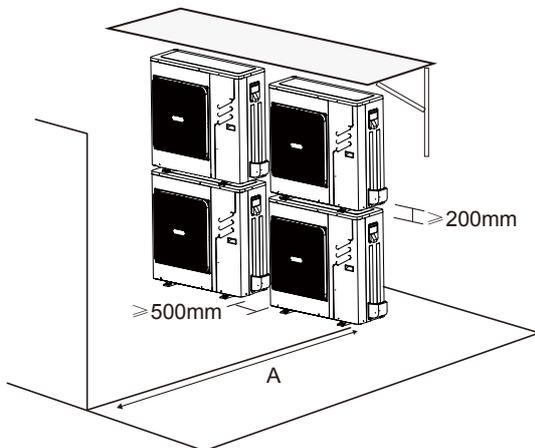


Fig.: 6-6

Unidad	A (mm)
4~10kW	≥2000

### NOTA:

Es necesario instalar el conjunto de la tubería de conexión de salida de agua si las unidades se van a instalar unas sobre otras, para impedir que el flujo de condensado llegue al intercambiador de calor.

#### 6.4.2 Instalación en varias filas (en tejados, etc.)

1) Si se instala una unidad por fila.

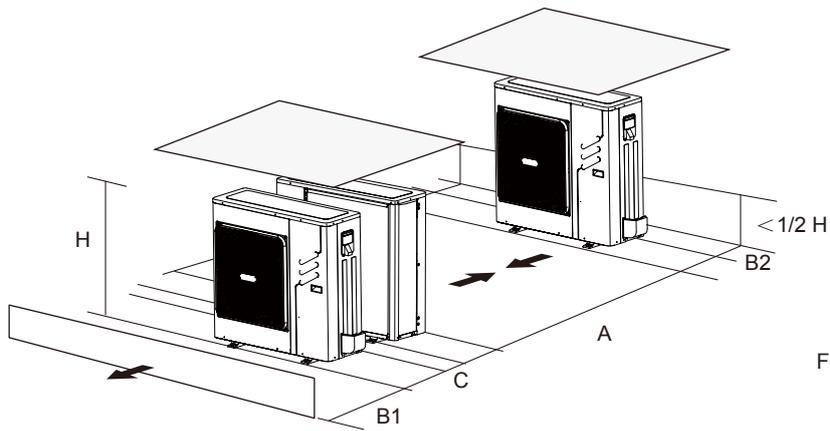


Fig.: 6-7

Unidad	A (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	C (mm)
4~10kW	≥3000	≥2000	≥150	≥600

2) Si se instalan varias unidades con conexión lateral por fila.

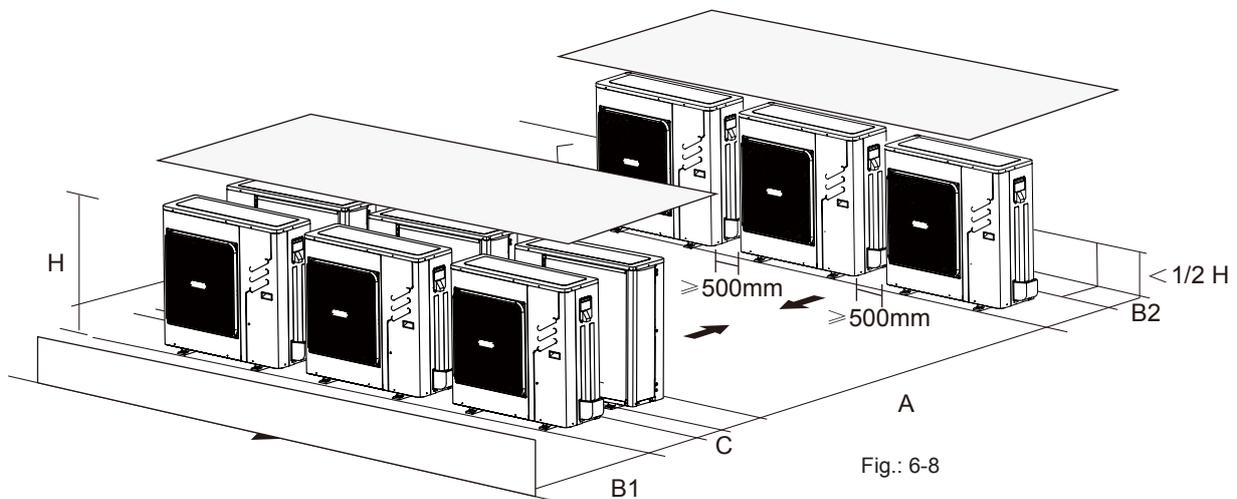


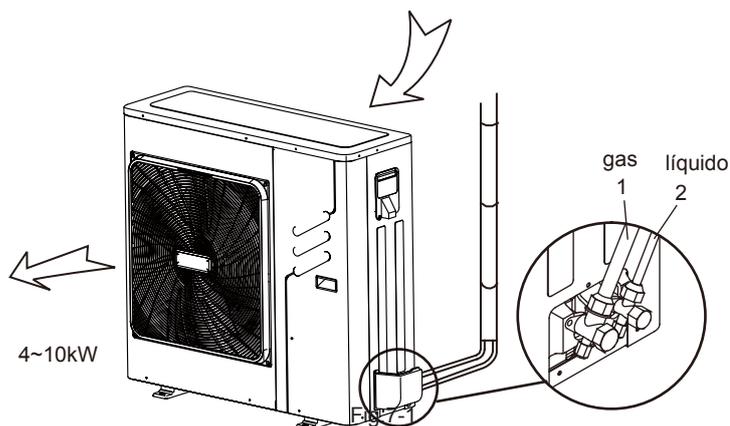
Fig.: 6-8

Unidad	A (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	C (mm)
4~10kW	≥3000	≥2000	≥300	≥600

## 7 INSTALACIÓN DEL TUBO DE CONEXIÓN

Compruebe si la diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior, la longitud del tubo de refrigerante y el número de codos cumplen los siguientes requisitos:

### 7.1 Tubos de refrigerante



## PRECAUCIÓN

- Cuando conecte los tubos, tenga cuidado con el resto de los componentes.
- Para evitar que los tubos de refrigerante se oxiden internamente durante las tareas de soldadura, es necesario cargar nitrógeno; de lo contrario, el óxido obstruiría el sistema de circulación.
- Tubo de retorno. Tubo de salida subterráneo: el orificio debe hacerse de dentro hacia afuera para poder instalar las tuberías y realizar las conexiones. Preste atención a los tubos, ya que el tubo grueso de conexión debe salir por el orificio de mayor tamaño; de lo contrario, los tubos rozarán entre sí. Aplique un tratamiento antiinsectos en el orificio para evitar que entren plagas y destruyan los componentes. Limpie el soporte de goma de los tubos junto a la cubierta interior del tubo de salida de la máquina mientras saca los tubos hacia atrás.

## 7.2 Detección de fugas

Para comprobar posibles fugas en las uniones de tubería, utilice agua jabonosa o un detector de fugas (consulte la Fig. 7-2).  
Nota:

A es la válvula de retención del lado de alta presión  
B es la válvula de retención del lado de baja presión  
C y D son la interfaz de los tubos de conexión de las unidades interior y exterior

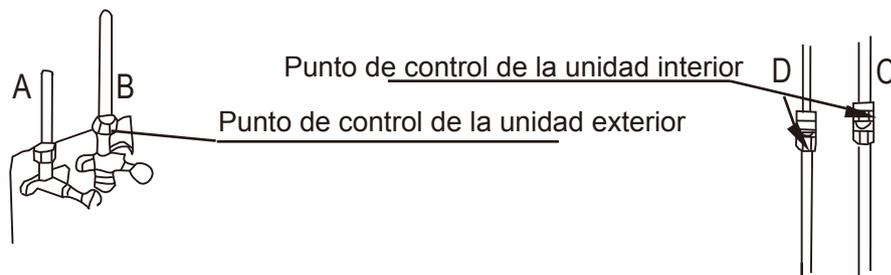


Fig.7-2

## 7.3 Aislamiento térmico

Lleve a cabo el aislamiento térmico de los tubos de gas y de los tubos de líquido por separado. Para evitar la condensación en los tubos de gas y de líquido cuando el modo Refrigeración está activado, realice correctamente el aislamiento.

- 1) Para el aislamiento del tubo del lado del gas, utilice material aislante de espuma de celda cerrada, ignífugo de grado B1 y resistente a temperaturas de más de 120 °C.
- 2) Si el diámetro exterior del tubo de cobre es  $\leq \Phi 12,7$  mm, el grosor de la capa aislante debe ser de más de 15 mm. Si el diámetro exterior del tubo de cobre es  $\geq \Phi 15,9$  mm, el grosor de la capa aislante debe ser de más de 20 mm.
- 3) Utilice los materiales aislantes indicados para realizar el aislamiento térmico. Procure no dejar espacios entre las uniones de los tubos de la unidad interior.

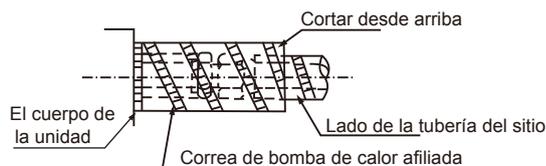
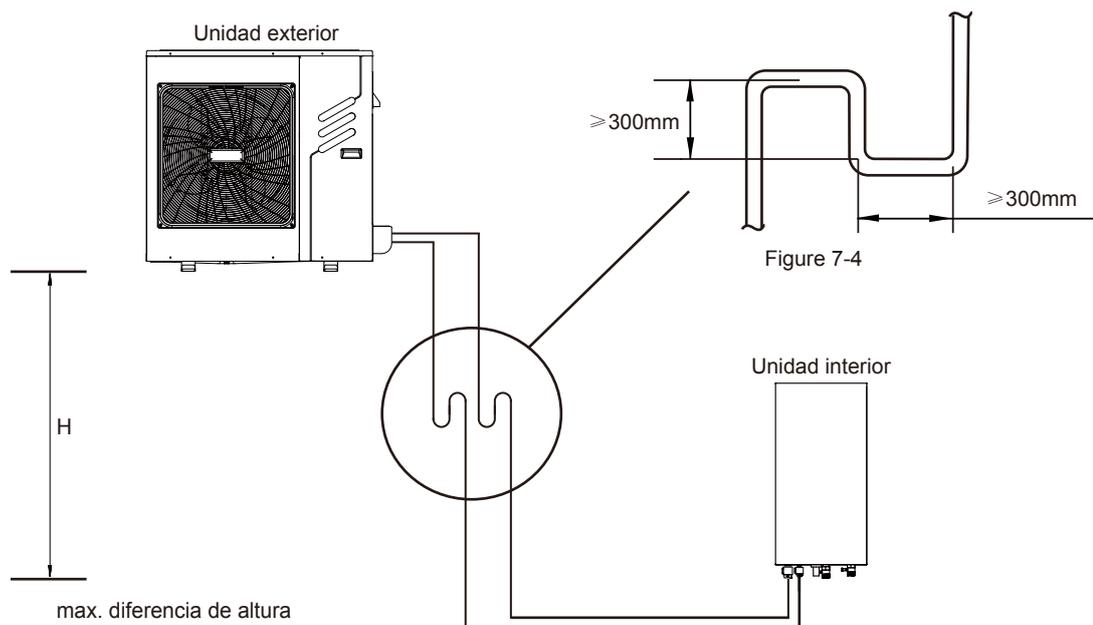


Fig.7-3

## 7.4 Método de conexión



### ⚠ PRECAUCIÓN

La mayor diferencia de nivel entre la unidad interior y la exterior no debe superar los 20 m (si la unidad exterior está por encima) o los 15 m (si la unidad exterior está por debajo). Además: (i) Si la unidad exterior está por encima y la diferencia de nivel es superior a 20 m, se recomienda instalar un codo de retorno del aceite, con las dimensiones indicadas en la Figura 7-4, cada 5 m en el tubo de gas del tubo principal; y (ii) si la unidad exterior está por debajo y la diferencia de nivel es superior a 15 m, deberá utilizarse un tamaño superior del tubo de líquido del tubo principal.

1) Tamaño de los tubos del lado de gas y del lado de líquido.

MODELO	Refrigerante	Lado del gas/lado del líquido
4/6kW	R32	Φ15,9/Φ6,35
8/10kW	R32	Φ15,9/Φ9,52

2) Método de conexión

	Lado del gas	Lado del líquido
4~10kW Unidad exterior	Abocardado	Abocardado
Unidad interior	Abocardado	Abocardado

Modelos	4~10 kW
Longitud máx. del tubo	30m
Diferencia máx. en altura con la unidad exterior boca arriba	20m
Diferencia máx. en altura con la unidad exterior boca abajo	15m

## 7.5 Eliminación de suciedad o agua de los tubos

- 1) Antes de conectar los tubos a las unidades exterior e interior, compruebe que no presenten suciedad ni agua.
- 2) Lave los tubos con nitrógeno a alta presión; no utilice nunca el refrigerante de la unidad exterior.

## 7.6 Prueba de estanqueidad al aire

Tras conectar los tubos de las unidades interior y exterior, llene el sistema con nitrógeno a presión y realice la prueba de estanqueidad al aire.

### PRECAUCIÓN

Para la prueba de estanqueidad al aire se debe utilizar nitrógeno a presión [4,3 MPa (44 kg/cm<sup>2</sup>) para R32].

Antes de introducir nitrógeno a alta presión, apriete las válvulas de alta/baja presión.

Cargue el nitrógeno a presión desde el conector de las válvulas de presión.

No utilice nunca oxígeno, gas inflamable ni gas venenoso para realizar la prueba de estanqueidad.

## 7.7 Purga del aire con bomba de vacío

- 1) Para extraer el aire de los tubos, utilice siempre una bomba de vacío, nunca refrigerante.
- 2) El vacío se debe aplicar desde el lado del líquido.

## 7.8 Cantidad de refrigerante que añadir

Calcule la cantidad de refrigerante que añadir en función del diámetro y la longitud del tubo del lado de líquido de la conexión de la unidad exterior/interior.

Si la longitud del tubo del lado del líquido es inferior a 15 metros, no es necesario añadir más refrigerante; por lo tanto, para calcular la cantidad que añadir, se deben restar 15 metros a la longitud del tubo del lado del líquido.

Modelos	Refrigerante que añadir
4/6 kW	20 g/m
8/10 kW	38g/m

## 8 CABLEADO DE LA UNIDAD EXTERIOR

### ⚠ ADVERTENCIA

Incorpore al cableado fijo un interruptor principal u otro medio de desconexión, con separación de contactos en todos los polos, conforme a lo previsto en las leyes y normativas locales pertinentes. Desconecte la fuente de alimentación antes de realizar cualquier conexión. Use exclusivamente cables de cobre. Nunca apriete los manojos de cables y asegúrese de que no entran en contacto con la tubería o con bordes afilados. Asegúrese de que las conexiones de los terminales no reciben ninguna presión externa. La instalación de los cables y los componentes debe correr a cargo de un electricista autorizado y deberá cumplir con las leyes y normativas locales.

El cableado de campo debe realizarse de acuerdo con el diagrama de cableado suministrado con la unidad y las instrucciones que se indican a continuación.

Asegúrese de utilizar una fuente de alimentación exclusiva. No comparta la fuente de alimentación con otros aparatos.

Asegúrese de realizar la conexión a tierra. No conecte la unidad a tierra a través de una tubería de servicio, un protector contra sobretensiones o un teléfono. Una conexión a tierra realizada de forma incorrecta puede provocar sacudidas eléctricas.

Asegúrese de instalar un interruptor de circuito de falla a tierra (30 mA). Si ignora esta advertencia podría provocar una descarga eléctrica.

Asegúrese de instalar los fusibles o disyuntores necesarios.

### 8.1 Precauciones durante los trabajos de cableado eléctrico

- Fije los cables de forma que no entren en contacto con los tubos (especialmente en el lado de alta presión).
- Asegure el cableado eléctrico con abrazaderas, como se muestra en la figura, para que no entre en contacto con la tubería, especialmente en el lado de alta presión.
- Asegúrese de que las conexiones de los terminales no reciben ninguna presión externa.
- Cuando instale el interruptor del circuito de fallos a tierra, asegúrese de que sea compatible con el inversor (resistente al ruido eléctrico de alta frecuencia) para evitar la apertura innecesaria del interruptor del circuito de fallos a tierra.

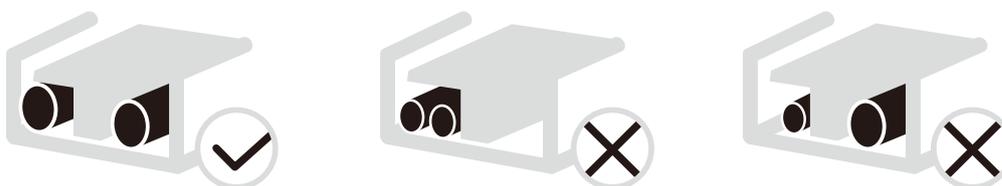
### 💡 NOTA:

El interruptor del circuito de fallos a tierra debe ser un interruptor de alta velocidad de 30 mA (<0,1 s).

- Esta unidad está equipada con un inversor. La instalación de un condensador de avance de fase no solo reducirá el efecto de mejora del factor de potencia, sino que también puede causar un calentamiento anormal del condensador debido a las ondas de alta frecuencia. Nunca instale un condensador de avance de fase, ya que podría provocar un accidente.

### 8.2 Precauciones durante el cableado de la alimentación eléctrica

- Utilice un terminal engastado de borde redondo para la conexión al cuadro de conexiones de la fuente de alimentación. En caso de que no se pueda utilizar por razones que se escapen a su control, asegúrese de seguir las siguientes instrucciones.
- No conecte cables de distinto calibre al mismo terminal de alimentación. (Las conexiones flojas pueden causar sobrecalentamiento).
- Cuando conecte cables del mismo calibre, conéctelos según la figura siguiente.



- Utilice el destornillador correcto para apretar los tornillos de los terminales. Los destornilladores pequeños pueden dañar la cabeza del tornillo y evitar un apriete adecuado.
- Un apriete excesivo de los tornillos de los terminales puede acabar dañando los tornillos.
- Conecte un interruptor de circuito de toma de tierra y un fusible a la línea de alimentación eléctrica.
- Cuando conecte el cableado, cerciórese de que el técnico utiliza los cables especificados, realiza conexiones completas y sujeta los cables de forma que no se puedan ver afectados por una fuerza externa.

### 8.3 Dispositivo de seguridad obligatorio

1. Seleccione los diámetros de los cables (valor mínimo) individualmente para cada unidad basándose en las tablas 8-1 y 8-2; la corriente nominal de la tabla 9-1 significa MCA en la tabla 9-2. Si MCA supera los 63 A, los diámetros de los cables deben seleccionarse de acuerdo con la normativa nacional de cableado.
2. Seleccione un interruptor que tenga una separación de contactos en todos los polos no inferior a 3 mm y que proporcione una desconexión total, en el que se utilice MFA para seleccionar los interruptores de corriente y los interruptores de funcionamiento con corriente residual:

Tabla 8-1

Corriente nominal del aparato: (A)	Área transversal nominal (mm <sup>2</sup> )	
	Cables flexibles	Cable para cableado fijo
<3	0,5 y 0,75	1 y 2,5
>3 y <6	0,75 y 1	1 y 2,5
>6 y <10	1 y 1,5	1 y 2,5
>10 y <16	1,5 y 2,5	1,5 y 4
>16 y <25	2,5 y 4	2,5 y 6
>25 y <32	4 y 6	4 y 10
>32 y <50	6 y 10	6 y 16
>50 y <63	10 y 16	10 y 25

Tabla 8-2

Sistema	Unidad exterior				Corriente eléctrica			Compresor		OFM	
	Tensión (V)	Hz	Mín. (V)	Máx. (V)	MCA (A)	TOCA (A)	MFA (A)	MSC (A)	RLA (A)	kW	FLA (A)
4kW	220-240	50	198	254	14	18	30	-	11,3	0,094	0,9
6kW	220-240	50	198	254	14	18	30	-	11,3	0,094	0,9
8kW	220-240	50	198	254	19	19	30	-	16,7	0,195	1,7
10kW	220-240	50	198	254	19	19	30	-	16,7	0,195	1,7



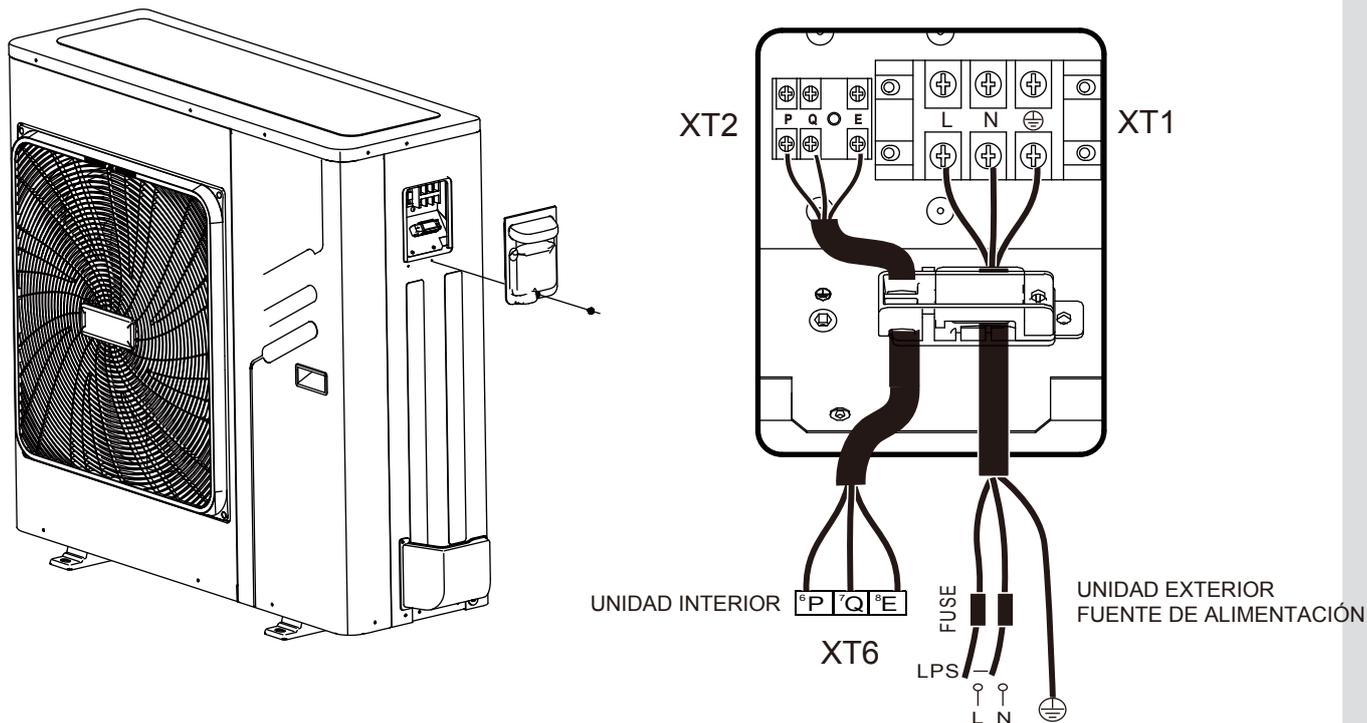
#### NOTA

**MCA:** Amperios máximos del circuito (A)  
**TOCA:** Amperios totales de sobrecorriente (A)  
**MFA:** Amperios máximos del fusible (A)  
**MSC:** Amperios máximos del fusible (A)  
**FLA:** En condiciones de prueba de refrigeración o calefacción nominal, los amperios de entrada del compresor en los que MÁX. Hz pueden utilizar los amperios de carga nominal. (A);  
**KW:** Potencia nominal del motor  
**FLA:** Amperios a plena carga (A)

### 8.4 Desmontaje de la cubierta de la caja de interruptores

Unidad (kW)	4/6	8/10
Protector contra sobrecorriente máxima (MOP)	18 A	19 A
Dimensiones del cableado	4 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>

- Los valores indicados son los máximos (consulte los valores exactos en los datos eléctricos).

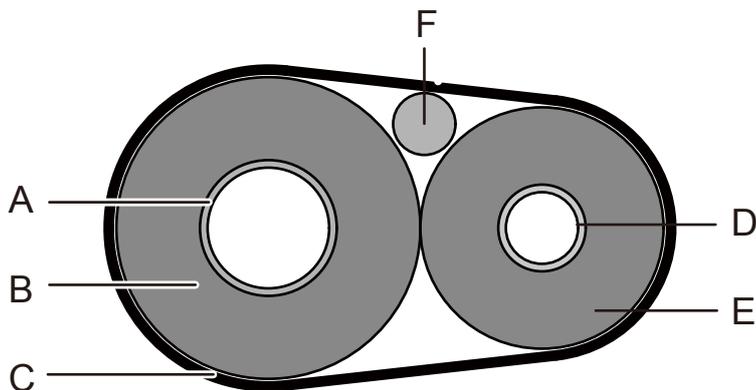


### NOTA

El interruptor del circuito de fallos a tierra debe ser un interruptor de alta velocidad de 30 mA (<0,1 s).  
 Utilice un cable blindado de 3 almas.

## 8.5 Aislamiento final de las unidades exteriores

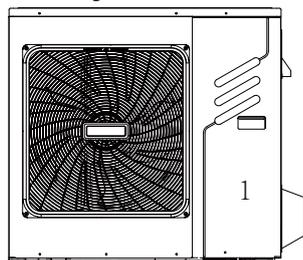
Aísle y fije la tubería de refrigerante y el cable de interconexión como se indica a continuación:



A	Tubo de gas
B	Aislamiento del tubo de gas
C	Cinta de acabado
D	Tubo de líquido
E	Aislamiento del tubo de líquido
F	Cable de interconexión

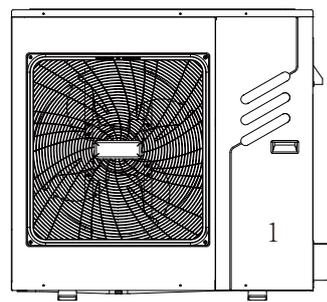
## 9 DESPIECE DE LA UNIDAD

### 9.1 Desmontaje de la unidad



4/6kW

PUERTA 1 Para acceder al compresor y partes eléctricas



8/10kW

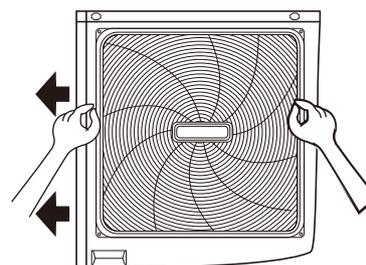
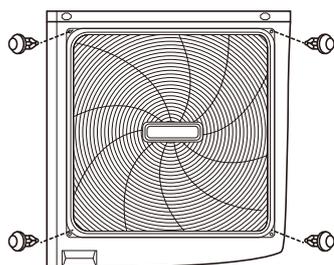
PUERTA 1 Para acceder al compresor y partes eléctricas

### ⚠ ADVERTENCIA

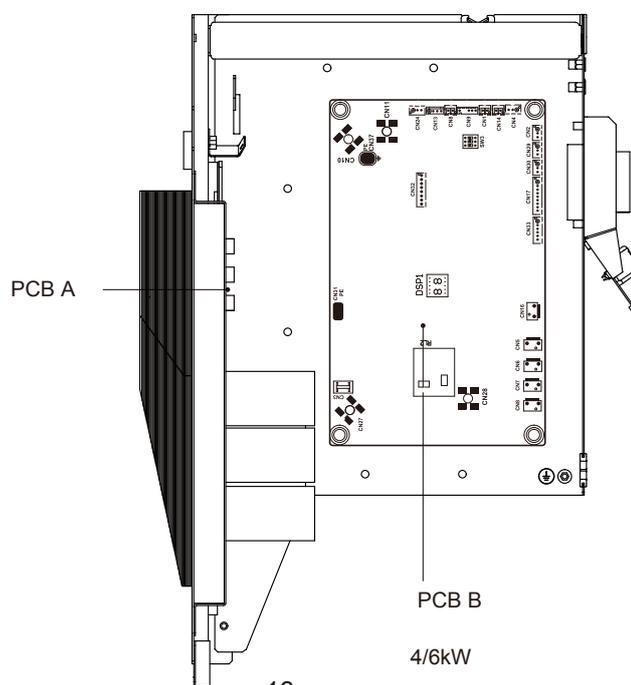
- Antes de desmontar las puertas 1, desconecte toda la corriente, es decir, el suministro de corriente de la unidad, el del calentador de respaldo y el del acumulador de agua caliente sanitaria (si procede).
- Las partes del interior de la unidad pueden estar calientes.

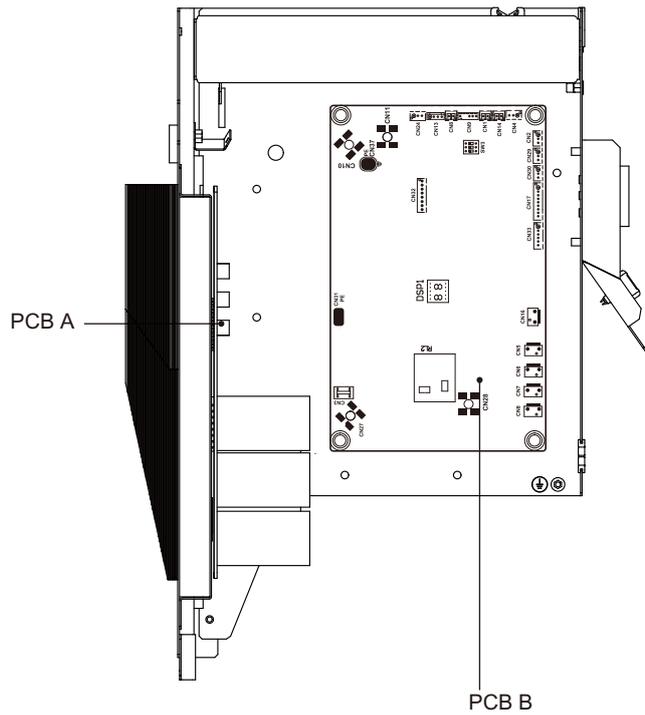
Empuje la rejilla hacia la izquierda hasta que haga tope y, después, tire del borde derecho para desmontarla. También puede invertir el procedimiento.

Tenga cuidado para no hacerse daño en las manos.



### 9.2 Caja de control electrónico





8/10kW

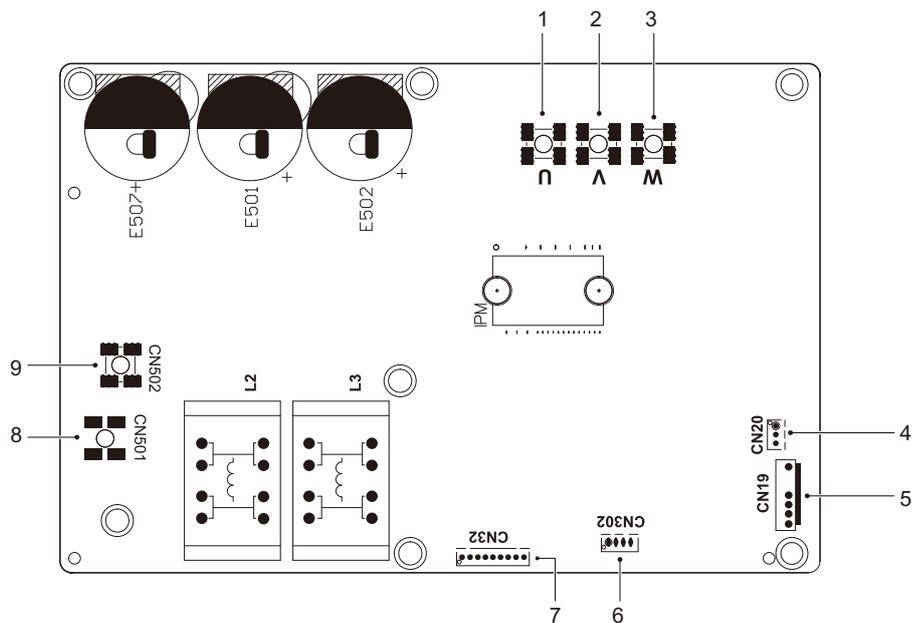


**NOTA:**

La imagen es solo de referencia; consulte el producto real.

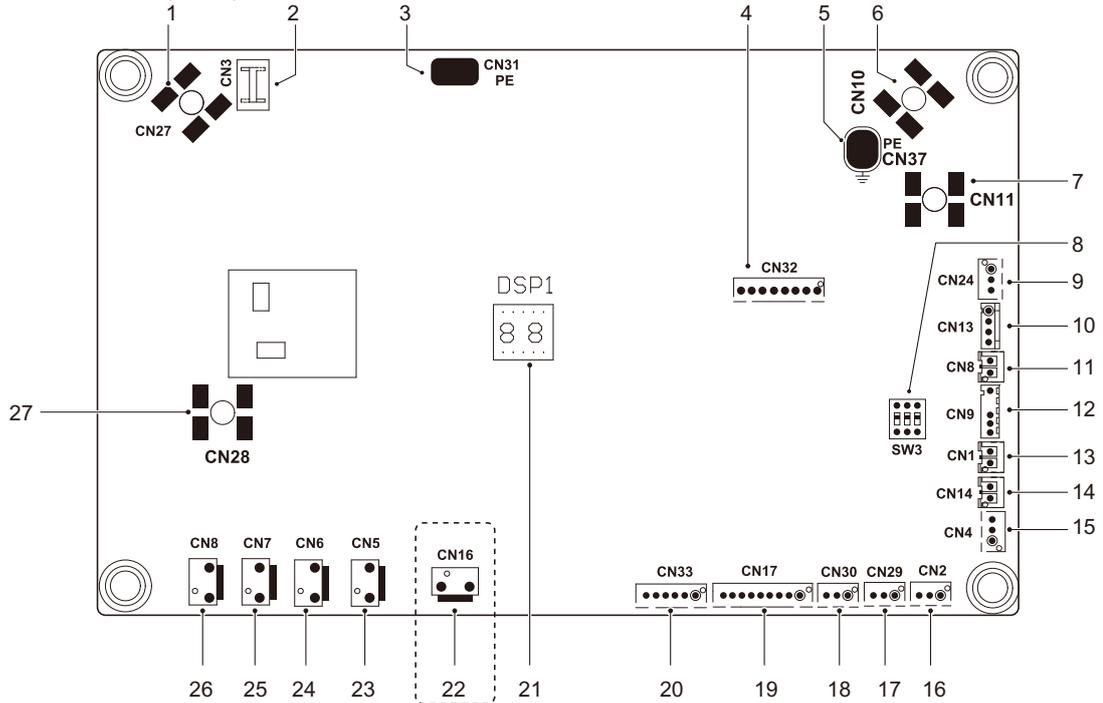
### 9.3 Unidades de 4~10 kW

1) PCB A, módulo del Inverter



Código	Unidad	Código	Unidad
1	Puerto U de conexión del compresor	6	Reservado (CN302)
2	Puerto V de conexión del compresor.	7	Puerto para comunicación con la PCB B (CN32)
3	Puerto W de conexión del compresor	8	Puerto L de entrada para puente rectificador (CN501)
4	Puerto de salida para +12V/5V(CN20)	9	Puerto N de entrada para puente rectificador (CN502)
5	Puerto para el ventilador (CN19)	/	/

## 2) PCB B, tarjeta de control principal



Código	Unidad	Código	Unidad
1	Puerto N de salida a PCB A(CN27)	15	Puerto para sensor de presión (CN4)
2	Reservado (CN3)	16	Reservado (CN2)
3	Puerto para cable de tierra (CN31)	17	Puerto para la comunicación con la tarjeta de control de la caja hidráulica (CN29)
4	Puerto para programación de IC (CN32)	18	Reservado (CN30)
5	Puerto para cable de tierra (CN37)	19	Puerto para la comunicación con la PCB A (CN17)
6	Puerto de entrada para el cable neutro (CN10)	20	Puerto para la válvula de expansión eléctrica (CN33)
7	Puerto de entrada para el cable bajo tensión (CN11)	21	Pantalla digital (DSPI)
8	Conmutador DIP (SW3)	22	Puerto para cinta calefactora eléctrica del chasis (CN16) (opcional)
9	Puerto de entrada para +12V/5V(CN24)	23	Puerto para el valor SV6 (CN5)
10	Puerto para el presostato de baja presión y el presostato de alta presión (CN13)	24	Puerto para la válvula de 4 vías (CN6)
11	Puerto para el sensor de temperatura de descarga (CN8)	25	Puerto para la cinta calefactora eléctrica del compresor 1 (CN7)
12	Puerto para el sensor de temperatura ambiente exterior y el sensor de temperatura del condensador (CN9)	26	Puerto para la cinta calefactora eléctrica del compresor 2 (CN8)
13	Puerto para el sensor de temperatura de succión (CN1)	27	Puerto L de salida a PCB A (CN28)
14	Puerto para el sensor de temperatura de TF (CN14)		

## 10 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Operar conforme a los "puntos clave para el funcionamiento de prueba" indicados en la tapa de la caja de control eléctrico.

### PRECAUCIÓN

- La prueba de funcionamiento no comenzará hasta que la unidad exterior haya estado conectada al suministro eléctrico durante 12 horas.
- La prueba de funcionamiento no comenzará hasta que todas las válvulas estén completamente abiertas.
- Nunca fuerce el funcionamiento de la unidad (podrían producirse situaciones de peligro).

## 11 PRECAUCIONES SOBRE LAS FUGAS DE REFRIGERANTE

Cuando la carga de refrigerante del aparato sea superior a 1842 kg, deberán cumplirse los siguientes requisitos.

- Requisitos para los límites de carga en áreas no ventiladas:

La carga máxima de refrigerante en el aparato se ajustará a lo siguiente:

$$m_{\text{máx}} = 2,5 \times (\text{LFL})^{5/4} \times 1,8 \times (A)^{1/2}$$

o la superficie mínima de suelo requerida  $A_{\text{min}}$  para instalar un aparato con carga de refrigerante  $m_c$  se ajustará a lo siguiente:

$$A_{\text{min}} = (m_c / (2,5 \times (\text{LFL})^{5/4} \times 1,8))^2$$

donde

$m_{\text{máx}}$  es la carga máxima admisible en una estancia, en kg

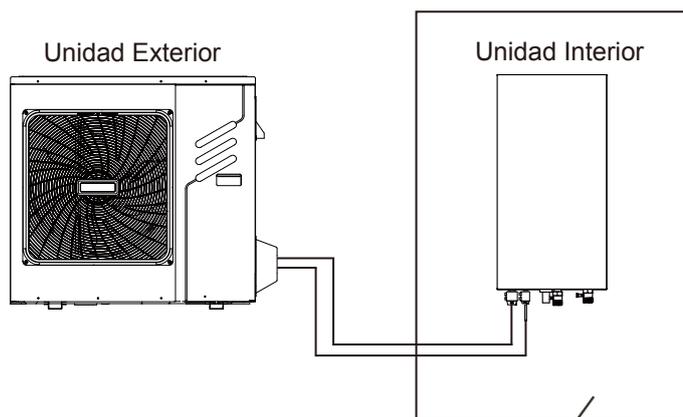
$A$  es el área de la estancia, en  $m^2$

$A_{\text{min}}$  es el área mínima requerida de la estancia, en  $m^2$

$m_c$  es la carga de refrigerante del aparato, en kg

LFL es el límite inferior de inflamabilidad en  $kg/m^3$ ; el valor es 0,306 para el refrigerante R32

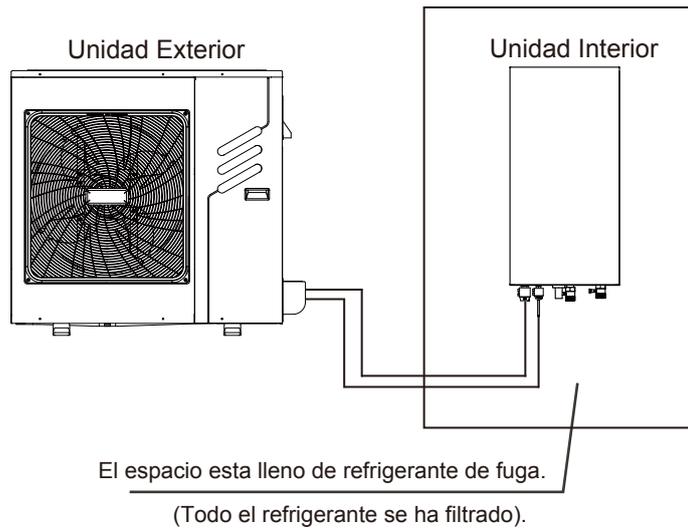
- Instale un ventilador mecánico para reducir el espesor del refrigerante por debajo del nivel crítico. (Ventile la estancia con regularidad).
- Instale una alarma de fugas del ventilador mecánico si no puede ventilar regularmente.



El espacio está lleno de refrigerante de fuga.  
(Todo el refrigerante se ha filtrado).

4/6kW

Fig. 11-1



8/10kW

Fig. 11-2

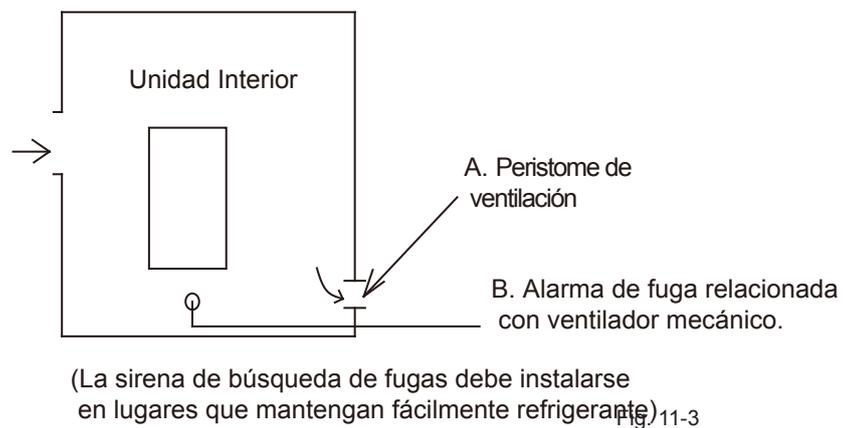


Fig. 11-3

## 12 ENTREGA AL CLIENTE

El manual del propietario de la unidad interior y el manual del propietario de la unidad exterior deben ser entregados al cliente. Explique detenidamente al cliente el contenido del manual de instrucciones.

## ADVERTENCIA

- **Solicite a su distribuidor la instalación de la bomba de calor.**  
Si decide instalar por su cuenta el equipo corre el riesgo de que la instalación no sea correcta y se produzcan fugas de agua, descargas eléctricas e incluso provocar un incendio.
- **Si desea realizar alguna mejora en su equipo, o bien la reparación o mantenimiento del mismo, consulte a su distribuidor.**  
Si decide instalar por su cuenta el equipo corre el riesgo de que la instalación no sea correcta y se produzcan fugas de agua, descargas eléctricas e incluso incendios.
- **Con el fin de evitar que se produzcan descargas eléctricas, incendios o daños personales, si detecta algún tipo de anomalía (como olor a humo, por ejemplo), póngase en contacto con su distribuidor.**
- **Evite que la unidad interior o el mando a distancia entren en contacto con el agua.**  
Esto podría ocasionar una descarga eléctrica o bien un incendio.
- **No pulse los botones del mando a distancia con un objeto duro o punzante.**  
Esto podría dañar el dispositivo.
- **Si salta un fusible, sustitúyalo por uno nuevo que tenga la misma corriente nominal y utilice cables similares.**  
El uso de cables de hilo de cobre puede causar una avería en la unidad o un incendio.
- **Exponerse durante mucho tiempo al caudal de aire acondicionado no es bueno para su salud.**
- **No introduzca los dedos, varillas u otros objetos en la salida o la entrada de aire.**  
Cuando el ventilador gira a gran velocidad puede provocar lesiones.
- **No utilice aerosoles inflamables, como laca de pelo o laca de uñas, cerca de la unidad.**  
Podría provocar un incendio.
- **No introduzca objetos en la entrada o salida de aire.**  
La entrada en contacto de objetos con el equipo cuando este se encuentra funcionando a alta velocidad puede resultar peligroso.
- **No elimine este producto como si se tratara de un residuo urbano no seleccionado. Es importante deshacerse de las mismas de modo selectivo, para someterlas a un tratamiento especial.**  
No se deshaga de sus electrodomésticos como si se trataran de residuos urbanos no seleccionados, utilice instalaciones de recogida selectiva. Para más información sobre los sistemas de conexión disponibles, póngase en contacto con las autoridades locales. 
- **Si arroja electrodomésticos a vertederos o basureros, las sustancias peligrosas que contienen podrían introducirse en las aguas subterráneas y llegar a la cadena alimentaria, dañando así su salud y bienestar.**
- **Para evitar fugas de refrigerante, póngase en contacto con su distribuidor.**  
Tras instalar el sistema y ponerlo en marcha en una estancia pequeña, es importante mantener la concentración del refrigerante por debajo del límite si, por algún motivo, se derramara. De lo contrario, el oxígeno de la estancia podría verse afectado y se produciría un grave accidente.
- **El refrigerante que se utiliza en esta bomba de calor es seguro y no suele derramarse.**  
Si se produce una fuga de refrigerante en la estancia y este entra en contacto con una llama, un calentador o un fogón, podrían producirse emisiones de gas nocivo.

- **Apague o desconecte las fuentes de calor, ventile la estancia y póngase en contacto con su distribuidor.**  
No ponga en marcha el equipo de aire acondicionado hasta que un técnico de mantenimiento le confirme que la zona en la que se ha producido la fuga está reparada.

## PRECAUCIÓN

- **No utilice la bomba de calor para otros propósitos.**  
No utilice el equipo para enfriar instrumentos de precisión, alimentos, plantas, animales u obras de arte, ya que esto podría deteriorar la calidad del producto.
- **Antes de proceder con las tareas de limpieza, asegúrese de que el equipo no está en marcha, para ello coloque el interruptor en la posición de apagado o desconecte el cable de suministro eléctrico.**  
De lo contrario, podría sufrir descargas eléctricas o lesiones.
- **Para evitar provocar descargas eléctricas o incendios, asegúrese de instalar un indicador de pérdidas de tierra.**
- **Compruebe que la bomba de calor está conectada a tierra.**  
Para evitar descargas eléctricas, asegúrese de que la unidad está conectada a tierra y que el cable de tierra no está conectado con los tubos de gas o de agua, materiales conductores de descargas eléctricas o con el cable de tierra del teléfono.
- **Para evitar daños personales, no retire el protector del ventilador de la unidad exterior.**
- **No manipule la bomba de calor con las manos mojadas.**  
Esto podría provocar una descarga eléctrica.
- **No toque las aletas del intercambiador de calor.**  
Los bordes de estas aletas están muy afilados y podría cortarse.
- **No coloque objetos justo debajo de la unidad interior ya que, en caso de fugas de agua o humedad, podrían estropearse.**  
Si la humedad de la estancia es superior al 80 %, la salida del tubo de drenaje está bloqueada o el filtro está sucio, podría formarse condensación.
- **Después del uso prolongado del equipo, revise la unidad y compruebe que no se han producido daños.**  
Si, en efecto, la unidad ha sufrido algún daño, podrían producirse averías o daños personales.
- **Si se utiliza un equipo con quemador mientras la bomba de calor está en marcha, ventile bien la estancia para evitar la falta de oxígeno.**
- **Instale el tubo de desagüe correctamente para garantizar un drenaje sin irregularidades.**  
Un drenaje insuficiente puede provocar humedades en el edificio, los muebles, etc.
- **No toque las piezas internas del equipo bajo ningún concepto.**  
No desmonte el panel delantero. Tocar algunas de las piezas internas del equipo puede resultar peligroso y provocar una avería en el equipo.
- **Nunca realice las tareas de mantenimiento por su cuenta.**  
Póngase en contacto con su distribuidor para encargar los trabajos de mantenimiento.

- **Evite que los niños pequeños, plantas o animales entren en contacto directo con el caudal de aire.**  
Puede tener efectos negativos.
- **No permita que los niños se suban a la unidad exterior; no coloque objetos sobre la misma.**  
La caída de objetos puede ocasionar daños personales.
- **Evite el uso de productos de fumigación, como insecticidas, cuando el equipo esté en marcha.**  
Si no respeta esta recomendación, los productos químicos del insecticida podrían depositarse en la unidad, poniendo así en peligro la salud de las personas con hipersensibilidad a los productos químicos.
- **No coloque electrodomésticos de llama abierta en lugares que reciban el chorro directo de la unidad interior o que estén justo debajo de la misma.**  
Esto podría dar lugar a una combustión incompleta o a la deformación de la unidad debido a la exposición al calor.
- **No instale la bomba de calor en lugares donde puedan producirse fugas de gas inflamables.**  
Si se produce una fuga de gas y este permanece en el entorno del equipo, podría producirse un incendio.
- **Este equipo no ha sido diseñado para ser utilizado por niños o por personas enfermas sin supervisión.**
- **Es importante supervisar a los niños para asegurarse de que no juegan con el equipo.**
- **Las lamas de la unidad exterior deben limpiarse periódicamente en caso de que se obstruyan.**  
Estas lamas son las que permiten que salga el calor disipado de los componentes; si se atascan, la vida útil de los componentes podría acortarse debido a un sobrecalentamiento prolongado.
- **La temperatura del circuito de refrigerante es alta; mantenga el cable de interconexión alejado del tubo de cobre.**

## 13 FUNCIONAMIENTO Y RENDIMIENTO

### 13.1 Equipo de protección

La función Equipo de Protección permite detener la bomba de calor cuando esta funcione de forma descontrolada.

La función Equipo de Protección puede activarse en las circunstancias siguientes:

- Funcionamiento en modo de refrigeración
  - La entrada o la salida de aire de la unidad exterior está bloqueada.
  - La salida de aire de la unidad exterior está expuesta a fuertes vientos de forma constante.
- Funcionamiento en modo de calefacción
  - El filtro del sistema de agua está muy sucio.
  - La salida de aire de la unidad interior está obstruida.
- Mal uso de la unidad:  
Si se produce un mal uso de la unidad debido a la falta de iluminación o a un problema con la conexión inalámbrica móvil, apague el interruptor de encendido manual y vuelva a encenderlo; a continuación, pulse el botón ON/OFF.



#### NOTA:

Cuando el equipo de protección se active, apague el interruptor de alimentación manual y reinicie la operación una vez resuelto el problema.

### 13.2 Cortes de suministro eléctrico

- Si se produce un corte de suministro eléctrico cuando la unidad está en marcha, detenga su funcionamiento inmediatamente.
- Cuando se restablezca el suministro eléctrico: si la función de reinicio automático está activada, la unidad se reiniciará automáticamente.

### 13.3 Capacidad de calefacción

- La operación de calentamiento es un proceso de la bomba de calor que consiste en absorber el calor del aire exterior para liberarlo en el agua interior. Cuando la temperatura exterior disminuye, la capacidad calorífica disminuye en consecuencia.
- Cuando la temperatura es demasiado baja, se recomienda utilizar la bomba de calor con otros equipos de calefacción.
- En lugares con temperaturas frías extremas, se recomienda adquirir la unidad interior equipada con calentador eléctrico para mejorar el rendimiento. Consulte los detalles en el manual de usuario de la unidad interior.



#### NOTA:

1. Cuando la unidad exterior está en marcha y recibe la orden de apagado durante el funcionamiento de la calefacción, el motor seguirá funcionando durante 60 segundos para eliminar el calor residual.
2. Si el fallo de la bomba de calor se debe a una avería, vuelva a conectarla al suministro eléctrico y póngala de nuevo en marcha.

### 13.4 Protección del compresor

- Este modelo incorpora una función de protección que impide que la bomba de calor se ponga en marcha inmediatamente después de haberse apagado.

### 13.5 Refrigeración y calefacción

- La unidad interior de un mismo sistema no puede suministrar calefacción y refrigeración al mismo tiempo.
- Si el administrador de la bomba de calor ha configurado el modo de funcionamiento, esta no podrá funcionar en modos distintos a los configurados. En ese caso, el panel de control mostrará los mensajes *Standby* (en espera) o *No Priority* (no prioritario).

### 13.6 Características de la función de calefacción

- El agua no se calienta inmediatamente después de activar la función de calefacción, sino que deben transcurrir de 3 a 5 minutos (según sea la temperatura interior y exterior) para que el intercambiador de calor interior se caliente.
- Cuando la temperatura es demasiado alta, el motor del ventilador de la unidad exterior se detendrá.

### 13.7 Desescarche en el modo de calefacción

- Durante el funcionamiento en modo de calefacción, la unidad exterior podría cubrirse de escarcha. Para aumentar el rendimiento, la unidad iniciará el proceso de desescarche automáticamente (de 2 a 10 minutos aproximadamente) para eliminar el exceso de agua en la unidad exterior.
- Cuando el proceso de desescarche está activado, los motores del ventilador de la unidad exterior se detienen.

## 13.8 Códigos de error

Cuando se activa un dispositivo de seguridad, la pantalla muestra un código de error.

La tabla siguiente muestra todos los errores y sus acciones correctivas correspondientes.

Reinicie el sistema de seguridad apagando y volviendo a encender la unidad.

En caso de que no logre restablecer la seguridad con este método, póngase en contacto con su distribuidor local.

CÓDIGO DE ERROR	FALLO DE FUNCIONAMIENTO O PROTECCIÓN	CAUSA DEL FALLO Y MEDIDA CORRECTIVA
<i>E5</i>	Error en el sensor de temperatura del refrigerante de salida del condensador (T3).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El conector del sensor T3 está suelto. Vuelva a conectarlo.</li> <li>2. El conector del sensor T3 está mojado o hay agua dentro. Retire el agua y espere a que se seque el conector. Añada adhesivo impermeable.</li> <li>3. Si falla el sensor T3, cámbielo por otro nuevo.</li> </ol>
<i>E6</i>	Error del sensor de temperatura ambiente (T4).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El conector del sensor T4 está suelto. Vuelva a conectarlo.</li> <li>2. El conector del sensor T4 está mojado o hay agua dentro. Retire el agua y espere a que se seque el conector. Añada adhesivo impermeable.</li> <li>3. Si falla el sensor T4, cámbielo por otro nuevo.</li> </ol>
<i>E9</i>	Error del sensor de temperatura de aspiración (Th)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El conector del sensor Th está suelto. Vuelva a conectarlo.</li> <li>2. El conector del sensor Th está mojado o hay agua dentro. Retire el agua y espere a que se seque el conector. Añada adhesivo impermeable.</li> <li>3. Si falla el sensor Th, cámbielo por otro nuevo.</li> </ol>
<i>EA</i>	Error del sensor de temperatura de descarga (Tp).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El conector del sensor Tp está suelto. Vuelva a conectarlo.</li> <li>2. El conector del sensor Tp está mojado o hay agua dentro. Retire el agua y espere a que se seque el conector. Añada adhesivo impermeable.</li> <li>3. Si falla el sensor Tp, cámbielo por otro nuevo.</li> </ol>
<i>H0</i>	Error de comunicación entre la tarjeta de control principal PCB B y la tarjeta de control principal del módulo hidráulico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cable no está conectado entre la tarjeta de control principal PCB B y la tarjeta de control principal del módulo hidráulico. Conecte el cable.</li> <li>2. El orden del cable de comunicación no es correcto. Vuelva a conectar el cable en el orden correcto.</li> <li>3. Si hay un campo magnético intenso o interferencias de alta potencia, como ascensores, transformadores de gran potencia, etc. Añada una barrera para proteger la unidad o cámbiela a otro lugar.</li> </ol>
<i>H1</i>	Error de comunicación entre la PCB A del módulo del Inverter y la tarjeta de control principal PCB B	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si hay una fuente de alimentación conectada a la PCB y a la tarjeta secundaria. Compruebe si el indicador luminoso de la PCB está encendido o apagado. Si está apagado, vuelva a conectar el cable de alimentación.</li> <li>2. Si está encendido, revise la conexión del cable entre la PCB principal y la secundaria; si el cable está suelto o roto, vuelva a conectarlo o cámbielo por otro nuevo.</li> <li>3. Sustituya la PCB principal y la secundaria de una en una.</li> </ol>
<i>H4</i>	La protección P6 se activa tres veces	Igual que P6

CÓDIGO DE ERROR	FALLO DE FUNCIONAMIENTO O PROTECCIÓN	CAUSA DEL FALLO Y MEDIDA CORRECTIVA
<i>H6</i>	Fallo del ventilador de CC	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Viento fuerte o tifón hacia el ventilador que provocan que este gire en la dirección opuesta. Cambie la dirección de la unidad o coloque una protección para impedir que el viento llegue al ventilador.</li> <li>2. Motor del ventilador roto; cámbielo por otro nuevo.</li> </ol>
<i>H7</i>	Fallo de tensión en el circuito principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si la entrada de la fuente de alimentación está en el rango disponible.</li> <li>2. Apague y encienda la unidad varias veces en un corto periodo de tiempo. Deje la unidad apagada durante más de 3 minutos antes de encenderla.</li> <li>3. Circuito de la tarjeta de control principal defectuoso. Instale una nueva PCB principal.</li> </ol>
<i>H8</i>	Fallo del sensor de presión	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El conector del sensor de presión se ha aflojado; vuelva a conectarlo.</li> <li>2. Fallo del sensor de presión; cámbielo por otro nuevo.</li> </ol>
<i>HF</i>	Fallo de la EEprom de la tarjeta de control principal PCB B	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Error del parámetro de la EEprom; vuelva a registrar los datos de la EEprom.</li> <li>2. Se ha roto una parte del chip de la EEprom; cambie la parte por otra nueva.</li> <li>3. La PCB principal se ha roto; cámbiela por otra nueva.</li> </ol>
<i>HH</i>	El error H6 se ha mostrado 10 veces en 2 horas	Consulte H6
<i>HP</i>	Protección contra baja presión. Se ha producido ( $P_e < 0,6$ ) 3 veces en una hora	Consulte P0
<i>P0</i>	Protección contra baja presión.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta refrigerante en el sistema. Cargue el volumen correcto de refrigerante.</li> <li>2. Durante el modo de calefacción o de ACS, el intercambiador de calor exterior se ensucia o algo bloquea la superficie. Limpie el intercambiador de calor exterior o elimine la obstrucción.</li> <li>3. El caudal de agua es demasiado bajo en el modo de refrigeración; aumente el caudal de agua.</li> <li>4. La válvula de expansión eléctrica se ha bloqueado o el conector del devanado está suelto. Golpee ligeramente el cuerpo de la válvula y enchufe y desenchufe el conector varias veces para asegurarse de que la válvula funciona correctamente.</li> </ol>

CÓDIGO DE ERROR	FALLO DE FUNCIONAMIENTO O PROTECCIÓN	CAUSA DEL FALLO Y MEDIDA CORRECTIVA
<i>P1</i>	Protección contra alta presión.	<p>Modo de calefacción, modo de ACS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el caudal de agua es bajo y la temperatura del agua es alta, puede haber aire en el sistema de agua. Libere el aire.</li> <li>2. La presión del agua es inferior a 0,1 Mpa; cargue agua para que la presión se encuentre en el rango de 0,15~0,2 Mpa.</li> <li>3. Se ha cargado un volumen excesivo de refrigerante. Cargue el volumen correcto de refrigerante.</li> <li>4. La válvula de expansión eléctrica se ha bloqueado o el conector del devanado está suelto. Golpee ligeramente el cuerpo de la válvula y enchufe y desenchufe el conector varias veces para asegurarse de que la válvula funciona correctamente. Instale el devanado en la ubicación correcta. Modo de ACS: el intercambiador de calor del acumulador de agua es más pequeño.</li> </ol> <p>Modo de refrigeración:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se ha quitado la cubierta del intercambiador de calor. Quítela.</li> <li>2. El intercambiador de calor está sucio o hay algo que está obstruyendo la superficie. Limpie el intercambiador de calor o elimine la obstrucción.</li> </ol>
<i>P3</i>	Protección contra sobrecorriente del compresor.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El mismo motivo que P1.</li> <li>2. La tensión de la alimentación eléctrica de la unidad es baja; aumente la tensión hasta el intervalo requerido.</li> </ol>
<i>P4</i>	Protección contra temperatura alta en la descarga.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El mismo motivo que P1.</li> <li>2. El sensor de temperatura TW_out está suelto, vuelva a conectarlo.</li> <li>3. El sensor de temperatura T1 está suelto. Vuelva a conectarlo.</li> <li>4. El sensor de temperatura T5 está suelto. Vuelva a conectarlo.</li> </ol>
<i>P6</i>	Protección del módulo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La tensión de la alimentación eléctrica de la unidad es baja; aumente la tensión hasta el intervalo requerido.</li> <li>2. El espacio entre las unidades es demasiado estrecho para el intercambiador de calor. Aumente el espacio entre las unidades.</li> <li>3. El intercambiador de calor está sucio o hay algo que está obstruyendo la superficie. Limpie el intercambiador de calor o elimine la obstrucción.</li> <li>4. El ventilador no funciona. Motor del ventilador o ventilador rotos; cámbielos por uno nuevo.</li> <li>5. Se ha cargado un volumen excesivo de refrigerante. Cargue el volumen correcto de refrigerante.</li> <li>6. El caudal de agua es bajo, hay aire en el sistema o la altura de impulsión de la bomba no es suficiente. Libere el aire y vuelva a seleccionar la bomba.</li> <li>7. El sensor de temperatura de la salida del agua está suelto o roto; vuelva a conectarlo o cámbielo por otro nuevo.</li> <li>9. Los cables o tornillos del módulo están sueltos. Vuelva a conectar los cables y tornillos. El adhesivo termoconductor se ha secado o se ha caído. Añada un poco de adhesivo termoconductor.</li> <li>10. La conexión del cable se ha soltado. Vuelva a conectar el cable.</li> <li>11. La tarjeta del módulo del Inverter es defectuosa; cámbiela por una nueva.</li> <li>12. Si ya se ha confirmado que el sistema de control no tiene ningún problema, entonces el fallo estará en el compresor. Cambie el compresor por otro nuevo.</li> <li>13. Las válvulas de retención están cerradas; abra las válvulas.</li> </ol>

CÓDIGO DE ERROR	FALLO DE FUNCIONAMIENTO O PROTECCIÓN	CAUSA DEL FALLO Y MEDIDA CORRECTIVA
<i>Pd</i>	Protección contra altas temperaturas en la salida del refrigerante del condensador.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se ha quitado la cubierta del intercambiador de calor. Quítela.</li> <li>2. El intercambiador de calor está sucio o hay algo que está obstruyendo la superficie. Limpie el intercambiador de calor o elimine la obstrucción.</li> <li>3. No hay espacio suficiente alrededor de la unidad para el intercambio térmico.</li> <li>4. Motor del ventilador roto; cámbielo por otro nuevo.</li> </ol>
<i>F1</i>	Tensión de CC en la generatriz demasiado baja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise el suministro eléctrico.</li> <li>2. Si la fuente de alimentación está bien y la luz LED está encendida, compruebe la tensión de PN; si es de 380 V, el problema normalmente se debe a la tarjeta principal. Si la luz está apagada, desconecte la alimentación, compruebe el IGBT y compruebe los dióxidos. Si la tensión no es correcta, el problema estará en la tarjeta del Inverter y deberá sustituirla.</li> <li>3. Si IGBT es correcto, lo que significa que la tarjeta del Inverter es correcta, la alimentación procedente del puente rectificador no es correcta y deberá revisar el puente. (El mismo método que con el IGBT: desconecte la alimentación, compruebe los dióxidos para ver si está dañado).</li> <li>4. Si se muestra F1 cuando se pone en marcha el compresor, el problema puede estar en la tarjeta principal. Si se muestra F1 cuando se pone en marcha el ventilador, el problema puede estar en la tarjeta del Inverter.</li> </ol>

## 14 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo (capacidad)	MHA-V4W/D2N8 (4kW) MHA-V6W/D2N8 (6kW)	MHA-V8W/D2N8 (8kW) MHA-V10W/D2N8 (10kW)
Alimentación eléctrica	220-240V~ 50Hz	
Entrada de alimentación nominal	2,65kW	3,80kW
Corriente nominal	11,3A	16,7A
Capacidad nominal	Consulte los datos técnicos	
Dimensiones (AnxAlxF) [mm]	974*857*378	1075*965*411
Embalaje (AnxAlxF) [mm]	1040*1000*430	1120*1100*435
Motor del ventilador	Motor de CC / Horizontal	
Compresor	Inverter CC dual rotativo	
Intercambiador de calor	Fan-coil	
<b>Refrigerante</b>		
Tipo	R32	
Cantidad	1,55kg	1,65kg
<b>Peso</b>		
Peso neto	57kg	67kg
Peso total	68kg	79kg
<b>Conexiones</b>		
Lado del gas	φ15,9	φ15,9
Lado del líquido	φ6,35	φ9,52
Punto de desagüe	DN32	
Longitud total de tubería	30m	
Diferencia máx. en altura con unidad exterior boca arriba	20m	
Diferencia máx. en altura con unidad exterior boca abajo	15m	
Refrigerante que añadir	20 g/m	38g/m
<b>Rango de temperatura ambiente de funcionamiento</b>		
Modo Calefacción	-25~+35 °C	
Modo de refrigeración	-5~+43 °C	
Modo de agua caliente sanitaria	-25~+43 °C	

## 15 INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO

### 1) Comprobaciones de la zona

Antes de empezar a trabajar en cualquier sistema que contenga refrigerantes inflamables es necesario realizar una serie de comprobaciones de seguridad que garanticen la reducción del riesgo de incendio. Antes de empezar a reparar el sistema de refrigeración, es necesario tener en cuenta las precauciones siguientes.

### 2) Procedimiento de trabajo

Los trabajos se llevarán a cabo conforme a un procedimiento controlado, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de que haya una fuga de gases o vapores inflamables mientras se realizan.

### 3) Zona de trabajo

El personal de mantenimiento, así como el resto de personas que se encuentren en el entorno, deberán recibir formación sobre el tipo de trabajos que se están realizando. Evite trabajar en espacios reducidos. Delimite la zona que rodea al área de trabajo. Compruebe que la zona de trabajo es segura y que el material inflamable está bajo control.

### 4) Comprobación de la presencia de refrigerante

Antes de realizar las tareas de mantenimiento, y durante el transcurso de las mismas, compruebe la zona de trabajo con un detector de fugas, de esta forma el técnico de mantenimiento podrá estar al tanto de la existencia de atmósferas potencialmente inflamables. Asegúrese de que el equipo de detección de fugas que utiliza es adecuado para refrigerantes inflamables, es decir, que no producen chispas, son herméticos y seguros.

### 5) Presencia de un extintor de incendios

Si se van a realizar trabajos en caliente en el equipo de refrigeración, o en cualquiera de sus piezas, deberá tener a mano un equipo de extinción de incendios adecuado. Mantenga cerca de la zona de trabajo un extintor de polvo químico seco o de CO<sub>2</sub>.

### 6) Ausencia de fuentes de ignición

Las personas que manipulen sistemas de refrigeración para llevar a cabo tareas de mantenimiento que requieran dejar expuesta tubería que contenga o haya contenido refrigerante inflamable, no podrán utilizar fuentes de ignición que pudieran dar lugar al riesgo de incendio o de explosión. Cualquier posible fuente de ignición, incluidos los cigarrillos, deberá mantenerse lo suficientemente lejos del lugar de instalación, de reparación, o durante las operaciones de retirada o desecho, para evitar la posible liberación de gases inflamables en el espacio circundante. Antes de empezar los trabajos, inspeccione la zona que rodea el equipo para asegurarse de que no existen peligros inflamables o riesgos de ignición. Se colocarán carteles con la advertencia PROHIBIDO FUMAR.

### 7) Zona ventilada

Asegúrese de que la zona de instalación está al aire libre, o cuenta con buena ventilación, antes de poner en marcha el equipo o de llevar a cabo trabajos en caliente. Asegure cierto grado de ventilación durante el tiempo que duren los trabajos. Un espacio ventilado ayuda a disipar de forma segura cualquier fuga de refrigerante que pudiera producirse y a expulsarla a la atmósfera.

### 8) Comprobaciones del equipo de refrigeración

Cuando cambie los componentes eléctricos, sustitúyalos por componentes homologados que cumplan con las correspondientes especificaciones. Siga en todo momento las instrucciones del fabricante y de mantenimiento, y las directrices de reparación. Para resolver cualquier duda, póngase en contacto con el departamento técnico del fabricante. Los equipos que utilizan gases refrigerantes inflamables deben someterse a las siguientes comprobaciones:

- El tamaño de la carga dependerá de las dimensiones del espacio en el que estén instaladas las piezas que contienen refrigerante.
- Las salidas de ventilación funcionarán correctamente y no estarán obstruidas.
- Si se está utilizando un circuito de refrigeración indirecto, los circuitos secundarios deberán revisarse con el objeto de localizar restos de refrigerante. El marcado del equipo se deberá ver y leer con facilidad.
- Las marcas y los signos que sean ilegibles se deberán corregir.
- La tubería de refrigeración o sus componentes deberán instalarse en un lugar donde la exposición a sustancias que puedan corroer los componentes que contienen refrigerante sea improbable, a menos que los componentes estén fabricados con materiales resistentes a la corrosión o muy bien protegidos contra la misma.

### 9) Revisiones de los dispositivos eléctricos

La reparación y mantenimiento de los componentes eléctricos deberá incluir revisiones de seguridad previas y procedimientos de inspección para los componentes. Si se produce un fallo que pudiera comprometer la seguridad, desconecte el suministro eléctrico del circuito hasta que dicho fallo se haya solucionado. Si el fallo no pudiese corregirse inmediatamente y fuese necesario que el equipo siga funcionando, se buscará una solución temporal adecuada. Dicha solución se deberá comunicar al propietario del equipo para que todas las partes estén debidamente informadas.

Las revisiones de seguridad previas incluirán las acciones siguientes:

- Comprobar que los condensadores están descargados. Esta acción se deberá llevar a cabo de forma segura para evitar generar chispas.
- Comprobar que los componentes que conducen tensión eléctrica y el cableado no queden expuestos mientras el sistema se carga, se recupera o se purga.
- Comprobar que la continuidad de la conexión a tierra.

### 10) Reparación de componentes sellados

a) Cuando repare componentes sellados, antes de retirar fundas o cubiertas selladas, deberá desconectar el equipo de la corriente eléctrica. Si es absolutamente necesario que el equipo continúe conectado a la red eléctrica mientras se realizan las tareas de reparación, coloque un sistema de detección de fugas permanente en el punto más crítico del equipo para que le avise de situaciones potencialmente peligrosas.

b) Con el fin de garantizar que al trabajar con componentes eléctricos la carcasa no se modifica de forma que pueda afectar al nivel de protección, deberá prestar especial atención a las acciones que se indican a continuación. Se incluyen daños a los cables, número excesivo de conexiones, terminales conectadas sin haber seguido las instrucciones originales, daños en las juntas, conexión incorrecta de prensaestopas, etc.

- Asegúrese de que el aparato se ha montado correctamente.
- Compruebe que las juntas o los materiales de sellado no se hayan degradado de tal modo que ya no sirvan para evitar el acceso de atmósferas inflamables. Las piezas de repuesto se ajustarán a las especificaciones del fabricante.

#### **NOTA:**

El uso de pasta de junta a base de silicona puede inhibir la eficacia de algunos equipos de detección de fugas. Los componentes intrínsecamente seguros no deben aislarse para poder trabajar en ellos.

#### 11) Reparación de componentes de seguridad intrínseca

No aplique cargas inductivas o de capacitancia permanentes sin asegurarse primero de que no excederán la tensión admisible y la intensidad de corriente del equipo en uso. Los componentes intrínsecamente seguros son los únicos con los que se puede trabajar mientras conducen tensión eléctrica en presencia de una atmósfera inflamable. El aparato de prueba deberá marcar el índice correcto. Sustituya los componentes solo con piezas autorizadas por el fabricante. Si utiliza otro tipo de piezas puede dar lugar a la ignición de gas refrigerante en la atmósfera como consecuencia de una fuga.

#### 12) Cableado

Compruebe que el cableado no presenta efectos como el desgaste, la corrosión, la presión excesiva, vibraciones, extremos afilados o cualquier otro efecto medioambiental adverso. Asimismo, en las comprobaciones se tomarán en cuenta los efectos del envejecimiento o de las vibraciones continuas generadas por compresores o ventiladores.

#### 13) Detección de refrigerantes inflamables

Bajo ningún concepto utilice posibles fuentes de ignición a la hora de buscar o detectar fugas de refrigerante. No utilice detectores de haluro ni otros detectores que utilicen llama viva.

#### 14) Métodos de detección de fugas

Los siguientes métodos de detección se consideran aceptables para sistemas que contienen refrigerantes inflamables. Deberán utilizarse detectores de fugas electrónicos para detectar refrigerantes inflamables, pero puede que su sensibilidad no sea la adecuada o que tengan que recalibrarse. (Los equipos de detección se deben calibrar en una zona sin refrigerante). Asegúrese de que el detector no sea una posible fuente de ignición, y que sea adecuado para el refrigerante del equipo en uso. El equipo de detección de fugas se debe calibrar con el porcentaje del Límite de Inflamabilidad Inferior del refrigerante y se debe adaptar al refrigerante en uso. También será necesario confirmar el porcentaje de gas adecuado (25% como máximo). Los fluidos de detección de fugas son adecuados para la mayoría de los refrigerantes. No obstante, se evitará el uso de detergentes con cloro, ya que pueden causar una reacción y corroer la tubería de cobre. Si sospecha que hay una fuga, apague todas las llamas vivas. Si se detecta una fuga de refrigerante que requiere soldadura, se deberá recuperar todo el refrigerante del sistema, o bien se deberá aislar (mediante válvulas de retención) en una parte del sistema que esté alejada de la fuga. A continuación, deberá purgar el sistema con nitrógeno sin oxígeno antes y durante el proceso de soldadura.

#### 15) Extracción y evacuación

Cuando acceda al circuito de refrigerante para repararlo, o con cualquier otro propósito, siga siempre el procedimiento convencional. Sin embargo, es importante que respete las buenas prácticas dado que la inflamabilidad es una posibilidad. Respete en todo momento el procedimiento siguiente:

- Extraiga el refrigerante.
- Purgue el circuito con gas inerte.
- Evacúe.
- Vuelva a purgar el circuito con gas inerte.
- Abra el circuito mediante corte o soldadura.

La carga de refrigerante se recuperará en cilindros de recuperación adecuados. El sistema se deberá purgar con nitrógeno sin oxígeno para proteger la seguridad de la unidad. Será necesario repetir este proceso varias veces.

No utilice aire comprimido ni oxígeno para realizar esta tarea.

Sabrán que la purga del sistema se ha realizado correctamente cuando rompa el vacío nitrógeno sin oxígeno. Siga llenando el sistema hasta que alcance la presión de funcionamiento, expulse a la atmósfera y, finalmente, reduzca el vacío. Repita este proceso hasta que no quede refrigerante en el sistema.

Cuando introduzca la última carga de nitrógeno sin oxígeno, el sistema deberá alcanzar la presión atmosférica para poder realizar las correspondientes tareas. Esta operación es vital si se va a proceder a soldar la tubería.

Compruebe que la salida de la bomba de vacío no se encuentre cerca de alguna fuente de ignición, y que dispone de ventilación suficiente.

#### 16) Procedimientos de carga

Además de los procedimientos de carga convencionales, se deberán cumplir los requisitos siguientes:

- Cuando utilice un equipo de carga, asegúrese de que no está contaminado por distintos tipos de refrigerante. Los tubos o las líneas de tubería deben ser tan cortos como sea posible para reducir al mínimo la cantidad de refrigerante.

- Mantenga los cilindros en posición vertical.
- Antes de cargar el refrigerante en el sistema, compruebe que el sistema de refrigeración está conectado a tierra.
- Etiquete el sistema cuando haya completado la carga (si no lo ha hecho ya).
- Tenga mucho cuidado de no llenar en exceso el sistema de refrigeración.
- Antes de recargar el sistema, compruebe su presión con nitrógeno sin oxígeno. Revise el sistema en busca de fugas al terminal la carga y antes de ponerlo en marcha. Antes de abandonar la zona de instalación, realice una prueba de funcionamiento.

#### 17) Retirada del servicio

Antes de llevar a cabo este procedimiento, es fundamental que el técnico se familiarice con el equipo y su funcionamiento. Se recomienda aplicar las buenas prácticas en lo que se refiere a la recuperación del refrigerante. Antes de llevar a cabo cualquier tarea, tome una muestra de aceite y de refrigerante.

En caso de que sea necesario hacer un análisis antes de volver a utilizar el refrigerante, es muy importante que haya suministro eléctrico antes de comenzar la tarea.

a) Familiarícese con el equipo y su funcionamiento.

b) Aísle el sistema eléctricamente.

c) Antes de iniciar el procedimiento, compruebe:

- que dispone del equipo de manipulación mecánica adecuado para manejar los cilindros de refrigerante;
- que dispone del equipo de protección individual adecuado y que lo está utilizando correctamente;
- que una persona competente supervisa el procedimiento de recuperación en todo momento;
- que el equipo de recuperación y los cilindros cumplen las normas aplicables.

d) Evacúe el sistema de refrigerante, si es posible.

e) Si no puede utilizar una bomba de vacío, utilice un manómetro para poder extraer el refrigerante desde varias partes del sistema.

f) Asegúrese de que el cilindro se encuentra sobre su base antes de llevar a cabo la recuperación.

g) Ponga en marcha la máquina de recuperación y manéjela conforme a las instrucciones del fabricante.

h) No llene demasiado los cilindros. (El máximo es el 80% del volumen de carga líquida).

i) No exceda la presión de funcionamiento máxima del cilindro, ni siquiera temporalmente.

j) Cuando los cilindros se hayan llenado correctamente y el proceso haya finalizado, compruebe que los cilindros y el equipo se han retirado y que las válvulas de aislamiento del equipo están cerradas.

k) El refrigerante recuperado no debe cargarse en otro sistema de refrigeración a menos que se haya limpiado y revisado.

#### 18) Etiquetado

El equipo debe llevar el correspondiente etiquetado indicado que ha sido desmantelado y vaciado de refrigerante. El etiquetado debe llevar fecha y firma. Compruebe que el equipo incluye etiquetado indicando que contiene gases refrigerantes inflamables.

#### 19) Recuperación

Cuando extraiga el refrigerante de un sistema, ya sea para realizar tareas de reparación o para desmantelar la unidad, recomendamos seguir las buenas prácticas y extraer el refrigerante de forma segura.

Cuando transfiera el refrigerante a los correspondientes cilindros, asegúrese de utilizar cilindros de recuperación que sean adecuados. Asegúrese de contar con el número de cilindros necesario para almacenar la carga que contienen el sistema.

Los cilindros que se utilicen deberán estar diseñados para la recuperación de refrigerante y deben incluir la correspondiente etiqueta que así lo indique (p. ej., cilindros especiales para la recuperación de refrigerante). Los cilindros deberán incorporar una válvula de descarga de presión y válvulas de retención, todas ellas en buen estado.

Los cilindros de recuperación vacíos se vaciarán y, si fuese posible, se enfriarán antes de proceder a la recuperación.

El equipo de recuperación deberá estar en buen estado e incluir un juego de instrucciones especial para la recuperación de refrigerantes inflamables. Además, dispondrán de un juego de balanzas calibradas y en buen estado.

Los tubos deben incorporar conexiones herméticas que estén en buen estado. Antes de utilizar la máquina de recuperación, compruebe que está en buen estado, que su mantenimiento es correcto y que sus componentes eléctricos son herméticos y pueden evitar la ignición en caso de una fuga de refrigerante. Para cualquier cuestión, no dude en consultar al fabricante.

El refrigerante recuperado se devolverá al proveedor de refrigerante en el cilindro correcto, acompañado del correspondiente Aviso de Transferencia de Desechos. No mezcle los refrigerantes en los equipos de recuperación, especialmente en los cilindros.

Si se van a extraer compresores o aceites para compresores, compruebe primero que se han evacuado hasta un nivel aceptable para cerciorarse de que el refrigerante inflamable no se mezcla con el lubricante. El proceso de evacuación deberá llevarse a cabo antes de devolver el compresor a su proveedor. Para agilizar este proceso solamente podrá aplicarse calefacción eléctrica al cuerpo del compresor. Cuando extraiga aceite de un sistema, hágalo de forma segura.

#### 20) Transporte, marcado y almacenamiento de las unidades

El transporte de equipos que contienen refrigerante inflamable se realizará de conformidad con la normativa vigente sobre el particular.

El marcado de los equipos con indicadores se ajustará a la normativa local.

Al desechar equipos que contienen refrigerante inflamable se estará a la normativa vigente.

Almacenamiento de los equipos/dispositivos

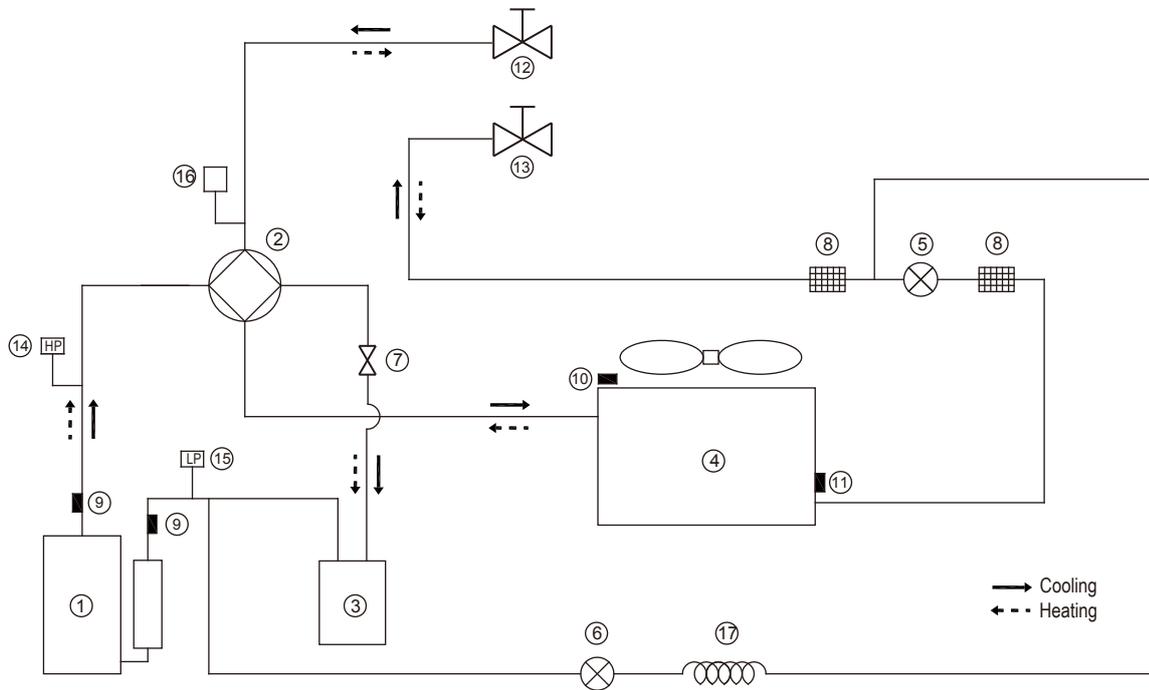
El almacenamiento de los equipos se ajustará a las instrucciones del fabricante.

Almacenamiento de equipos embalados (sin vender)

La protección del embalaje de almacenamiento será estructurada de tal manera que impida que los daños mecánicos que sufra el equipo embalado provoquen fugas de la carga de refrigerante.

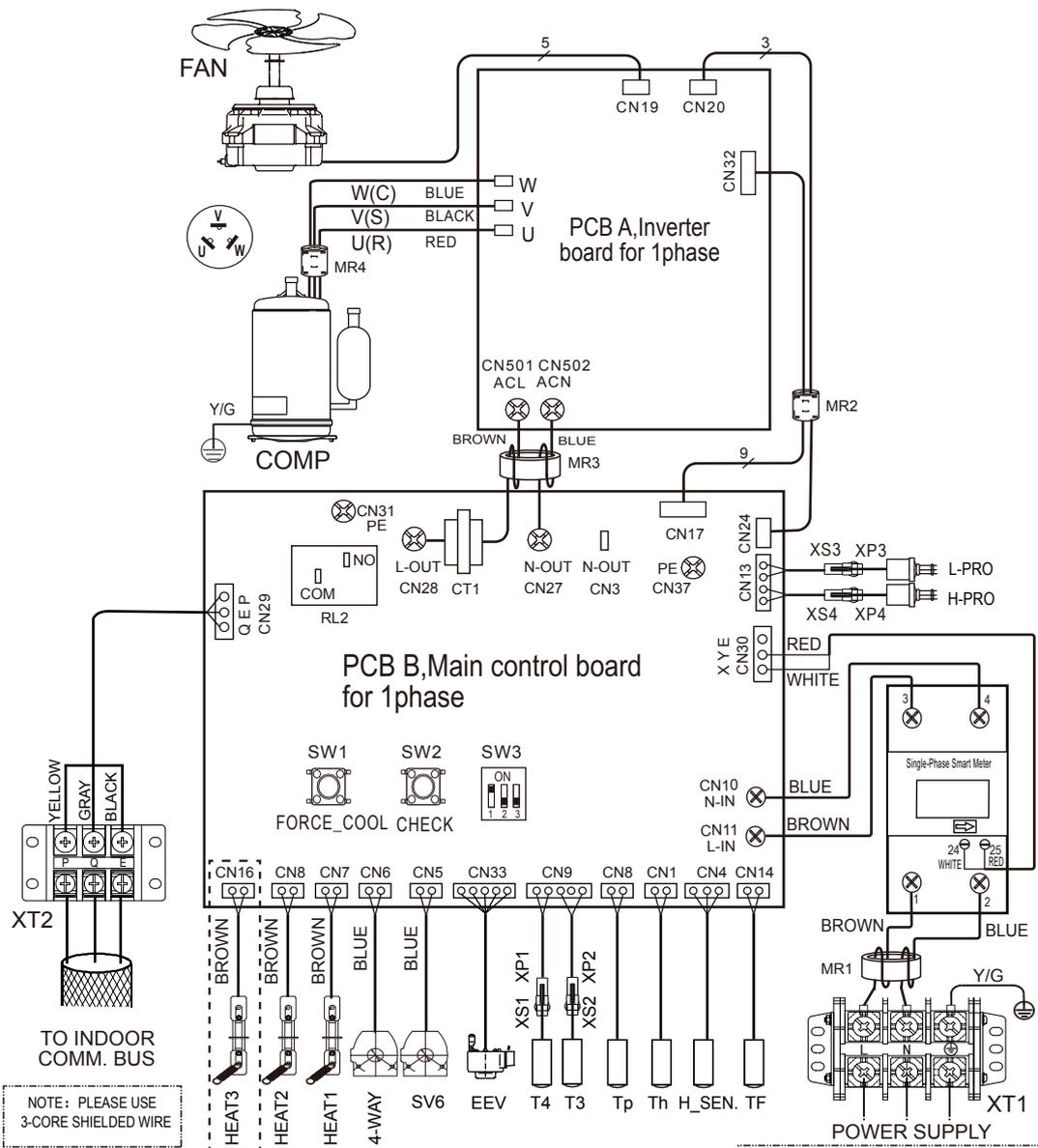
El número máximo de equipos que se pueden almacenar juntos viene determinado por la normativa nacional al respecto.

## ANEXO A: Ciclo del refrigerante



Elemento	Descripción	Elemento	Descripción
1	Compresor	10	Sensor de temperatura exterior
2	Válvula de 4 vías	11	Sensor del intercambiador exterior
3	Separador de gas/líquido	12	Válvula de cierre (gas)
4	Intercambiador de calor del lado del aire	13	Válvula de cierre (líquido)
5	Válvula de expansión electrónica	14	Presostato de alta presión
6	Válvula electromagnética de una vía	15	Presostato de baja presión
7	Unión de tubo	16	Válvula de presión
8	Filtro	17	Tubo capilar
9	Sensor de la línea de descarga		

# ANEXO B: Diagrama del cableado eléctrico 4~10kW



NOTE: PLEASE USE 3-CORE SHIELDED WIRE

Factory code	Date	Revision
16025300A09350	2019.08.26	A

Leakage Protection Switch must be installed to the Power Supply of the unit.

16125300002239 V1.0



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)