

Sistemas De Climatización

Datos técnicos

Ventilación con Recuperación de Calor



EEDES11-205

VKM-G(M)

Sistemas De Climatización

Datos técnicos

Ventilación con Recuperación de Calor



EEDES11-205

VKM-G(M)

Índice

VKM-G(M)

1	Aspecto externo.....	3
2	Series de modelos.....	3
3	Nomenclatura.....	4
4	Estructuras.....	4
5	Características.....	5
	General.....	5
	Diseño flexible.....	6
	Ahorro de energía.....	7
	Sistema de control único.....	9
	Funcionamiento silencioso.....	9
	Fácil instalación.....	10
	Otras características.....	11
6	Procedimientos de selección (en Japón).....	15
7	Especificaciones del producto.....	17
	VKM-GM.....	17
	VKM-G.....	38
8	Funcionamiento.....	57
	Precauciones de seguridad.....	60
	Pasos a seguir antes de utilizar la unidad.....	62
	Procedimiento a seguir.....	68
	Funcionamiento óptimo.....	72
	Mantenimiento (sólo para el personal de mantenimiento cualificado).....	73
	Detección de averías.....	75
	Servicio postventa y garantía.....	77
9	Instalación.....	80
	Antes de la instalación.....	80
	Selección del lugar de instalación.....	82
	Preparativos antes de la instalación.....	83
	Método de instalación.....	84
	Tuberías de drenaje y alimentación de agua.....	85
	Canalización del refrigerante.....	88
	Conexión de conductos.....	90
	Tendido del cableado eléctrico.....	91
	Ejemplo de cableado y modo de configuración del mando a distancia.....	92
	Ajustes en la obra y prueba de funcionamiento.....	100

Índice

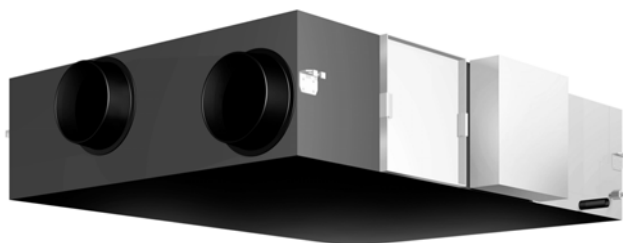
VKM-GA(M)V1

10	Procesamiento del aire exterior en la conexión de conductos.....	104
	El funcionamiento autónomo es posible como sistema independiente	104
	Aptitud para calcular la capacidad de conexión	104
	Sistema de control centralizado	106
	Restricciones del sistema de control	107
	Acerca del control básico de la unidad VKM	109
11	Apéndice.....	110
	Objetivo de la ventilación	110
	Tipos de ventilación	115
	Cálculo de la pérdida de presión del conducto	124
	Notas para los sistemas de conductos	129
	Cómo utilizar el gráfico psicrométrico	131

1 Aspecto externo

VKM50GM

VKM50G

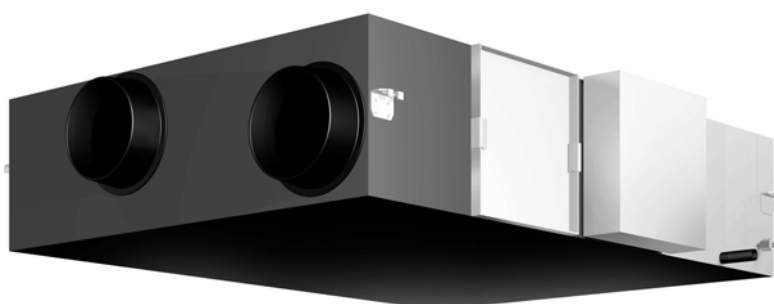


VKM80GM

VKM100GM

VKM80G

VKM100G

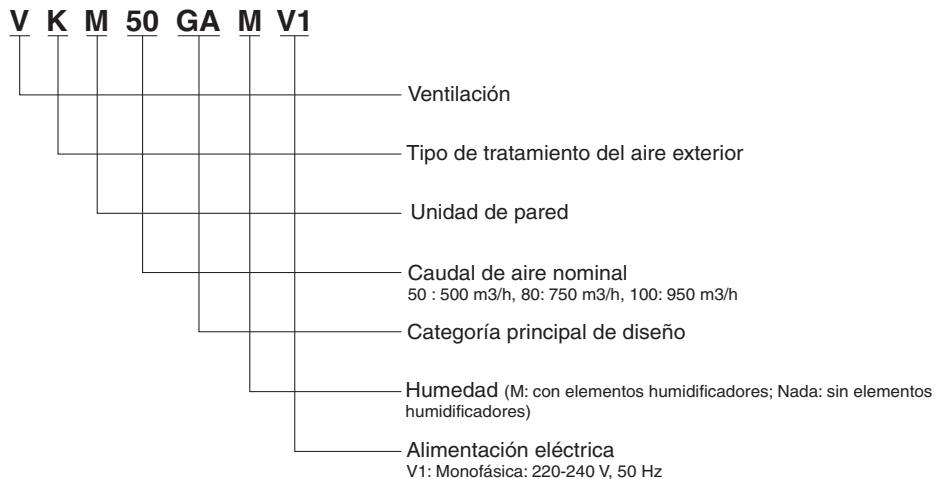


2 Series de modelos

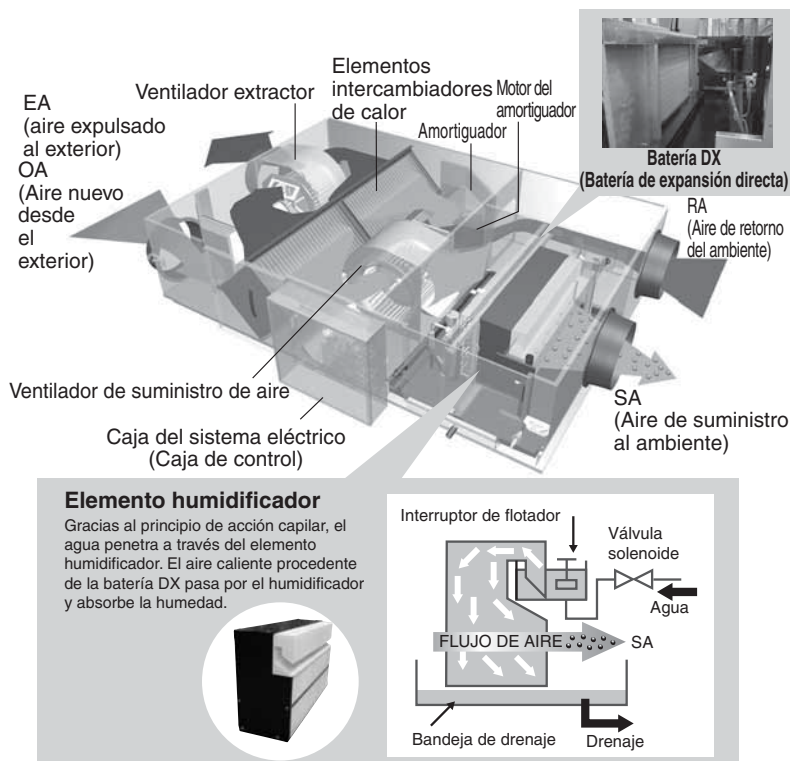
Tipo	500	800	1000
Batería DX y humidificador	VKM50GM	VKM80GM	VKM100GM
Batería DX	VKM50G	VKM80G	VKM100G

El objeto de estas unidades es adaptarse a la normativa comunitaria CE.

3 Nomenclatura



4 Estructuras



5 Características

5-1 General

- Funcionamiento en interbloqueo (interconexión) con VRV
(Controles de interbloqueo para el ahorro de energía: Se puede usar el mismo controlador remoto del acondicionador de aire, por lo que no es necesario uno especial para el HRV.)
- Diseñado para tratamiento del aire exterior con batería de expansión directa
- Función de cambio Auto /Manual del modo de ventilación
- Función de renovación de aire (puede seleccionarse: Suministro de aire intensificado o extracción de aire intensificada; ajuste inicial)
- Diseñado para humidificador de evaporación natural por circulación de agua
- Posibilidad de instalar el filtro de alto rendimiento
- Terminal de alimentación eléctrica que facilita la conexión
- Funcionamiento silencioso.
- Función de cambio del caudal de aire a Alto /Bajo (es posible seleccionar Muy alto).
- Se utiliza la misma alimentación eléctrica para el HRV que para el acondicionador de aire (Monofásica 220-240V, 50Hz)
- Indicación y reinicialización del estado del filtro
- Ajuste de temporizador
- Características de la batería de expansión directa
- Ventilación sin efecto de tiro en el modo de Calefacción
- Función de alta humidificación
- Cómo utilizar esta unidad
- Esta unidad debe utilizarse con acondicionadores de aire.
No es posible la climatización del aire con el uso exclusivo de esta unidad porque no dispone de función de control de temperatura. (Su capacidad es demasiado reducida para controlar la temperatura ambiente en su totalidad.)
Y debe utilizarse en combinación con unidades interiores estándar. (Funcionamiento de interbloqueo)
- Es posible el funcionamiento independiente sin conexión (interbloqueo) con las unidades interiores, pero es imposible el ajuste de la temperatura con el controlador remoto.
El funcionamiento ON/OFF de la unidad mediante termostato depende de los ajustes realizados en fábrica, pero este valor se puede cambiar en el propio emplazamiento en función del modo seleccionado.
- La selección de modelo no debe hacerse según la capacidad de refrigeración, sino según el caudal de aire de ventilación.

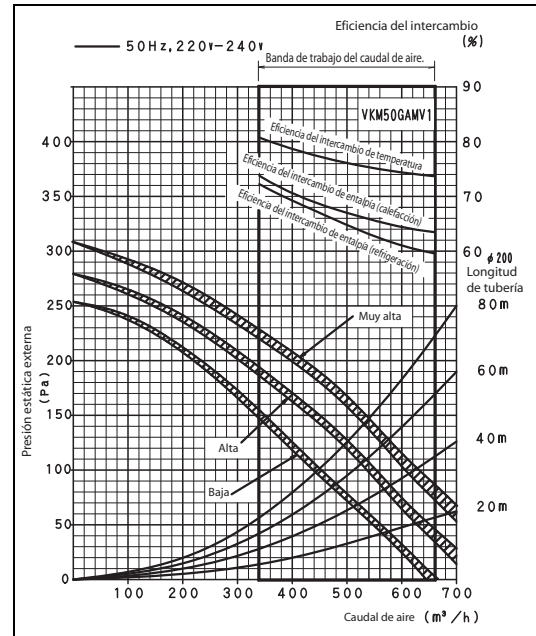
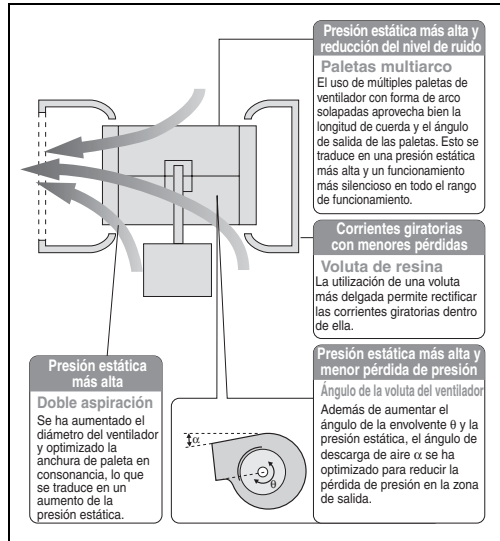
5 Características

5-2 Diseño flexible

5-2-1 El eficaz funcionamiento del ventilador produce una elevada presión estática

Las mejoras en el ventilador, entre las que se incluye la utilización de aletas multiarco, una voluta más delgada y un ángulo de la voluta optimizado, ayudan a aumentar el rendimiento.

La mejora en el rendimiento del ventilador se traduce también en una presión estática mucho más alta. De este modo se reducen las limitaciones a la hora de instalar la unidad y da más flexibilidad en el diseño de los conductos.



5-2-2 Temperatura exterior admisible de hasta -15°C

Si la temperatura del aire exterior cae por debajo de los 10°C , la unidad pasa a funcionamiento intermitente para evitar la congelación del elemento intercambiador de calor y la condensación de humedad en el aparato.

Funcionamiento intermitente

Un termistor (equipamiento estándar) instalado en la unidad detecta la temperatura del aire exterior. El funcionamiento de la unidad varía según la temperatura detectada. La unidad interior se puede conectar hasta al 130% de la capacidad.

5-2-3 Diseño de perfil plano

El diseño de perfil plano de sólo 387 mm de altura permite la instalación en el interior de falsos techos con un espacio inferior a 400 mm.



5 Características

5-3 Ahorro de energía

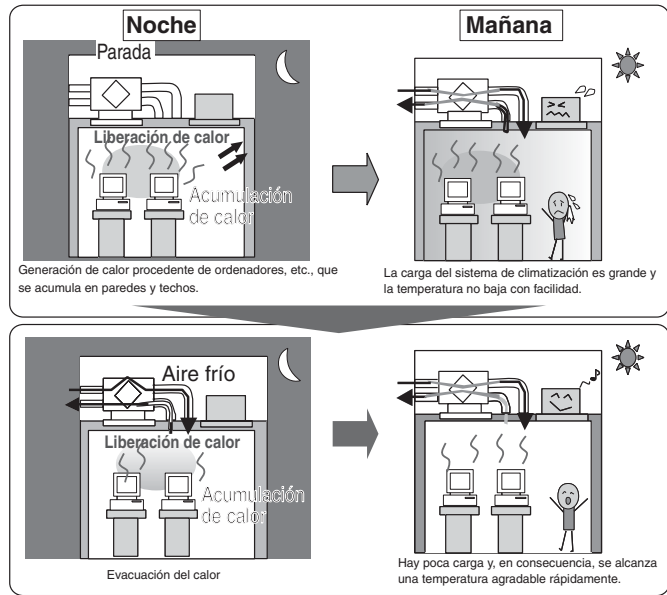
5-3-1 Función de eliminación automática de calor durante la noche

Sin funcionamiento

Control automático de eliminación de calor

Control automático de eliminación de calor

El calor acumulado en el interior se evacua por la noche. Al día siguiente, la carga del sistema es inferior, y éste funciona con más eficacia.

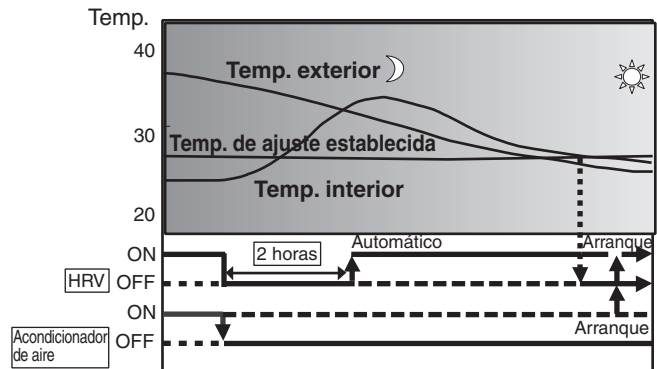


En caso de interconexión con un sistema de climatización

■ Mecanismo

<Funcionamiento>

1. El funcionamiento interconectado se realiza con el sistema de climatización, considerándose que es de noche una vez transcurridas 2 horas tras detenerse el sistema. (El mismo criterio que el funcionamiento de preparación actual.)
2. Trascurridas 2 horas, cuando la temperatura interior es más alta que la temperatura predeterminada del sistema de climatización y más alta que la temperatura exterior, se inicia el funcionamiento.
3. El funcionamiento se detendrá si la temperatura interior cae hasta la temperatura predeterminada del sistema de climatización.



■ Efecto (Ajuste en la obra con el mando a distancia)

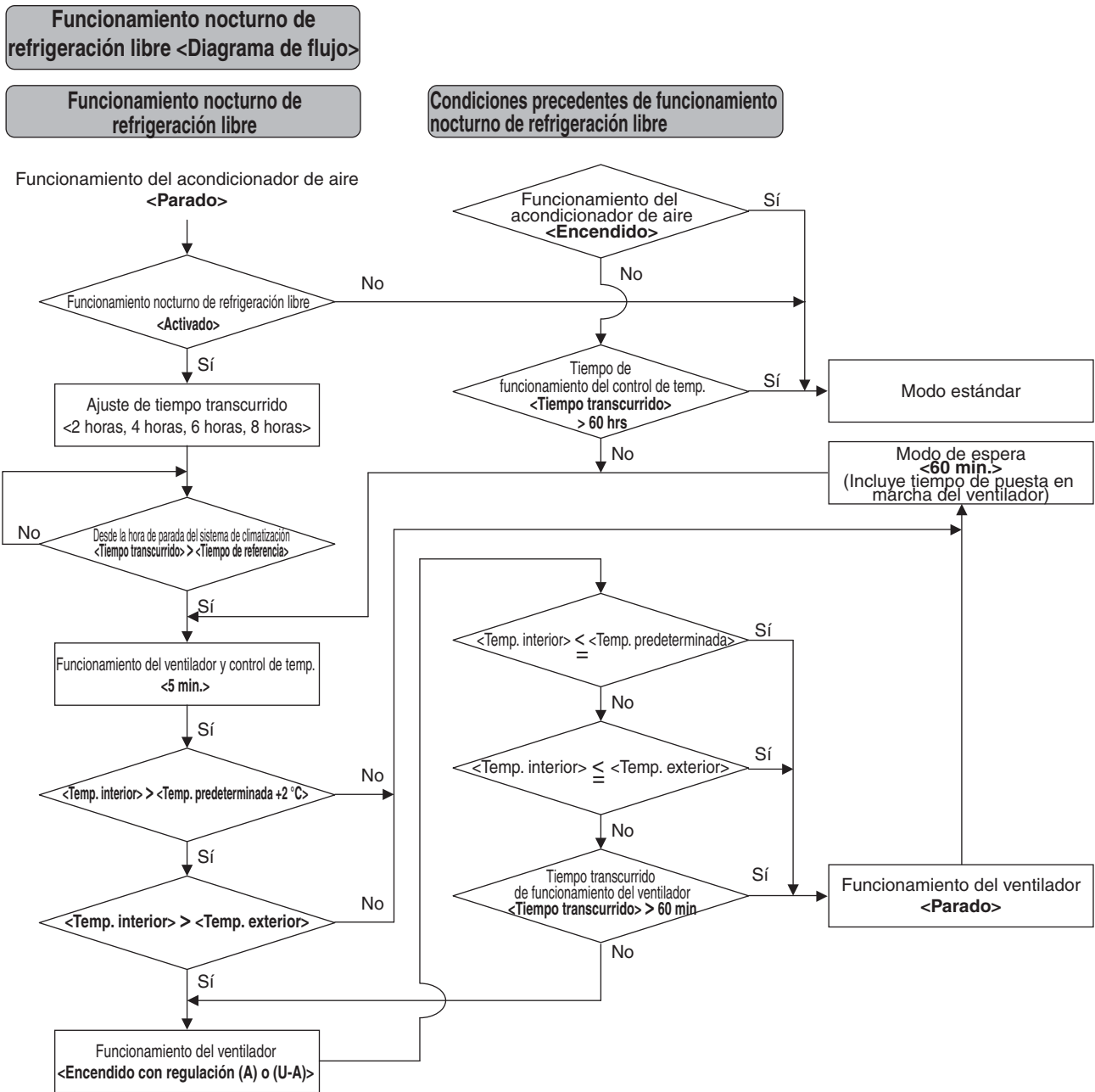
Se produce una reducción aproximada del 5% en la carga de climatización en el momento del funcionamiento en modo de refrigeración.

El funcionamiento de climatización se realiza de abril a octubre, y la carga de climatización se calcula sólo con la carga de calor sensible.

5 Características

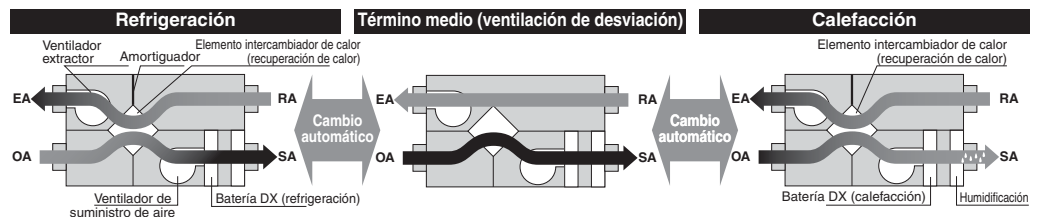
5-3 Ahorro de energía

5-3-1 Función de eliminación automática de calor durante la noche



5-3-2 Cambio automático a otros eficaces modelos de funcionamiento

El sistema cambia automáticamente al modelo óptimo para adaptarse a las condiciones imperantes.



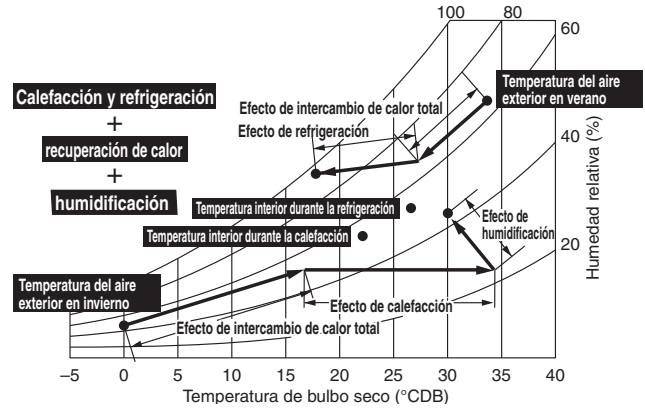
5 Características

5-3 Ahorro de energía

5-3-3 Introducción eficiente de aire exterior con el intercambiador de calor y los modos de funcionamiento de refrigeración y calefacción

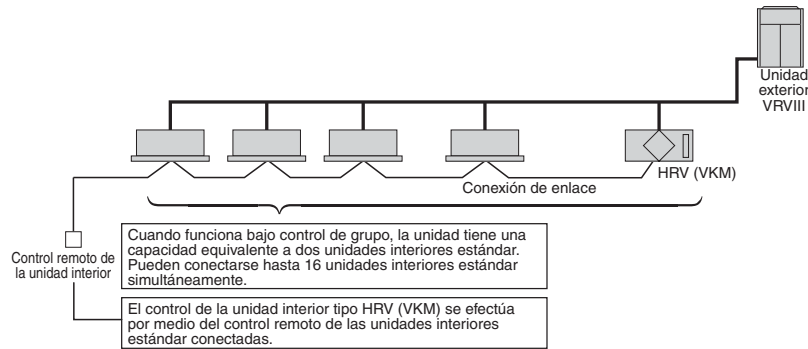
Unidad interior con tratamiento de aire exterior

Mediante el aire exterior, se puede lograr una temperatura cercana a la establecida para el recinto usando una capacidad de refrigeración mínima.



5-3-4 Los funcionamientos de limpieza, ventilación, refrigeración /calefacción y humidificación son posibles con un controlador remoto.

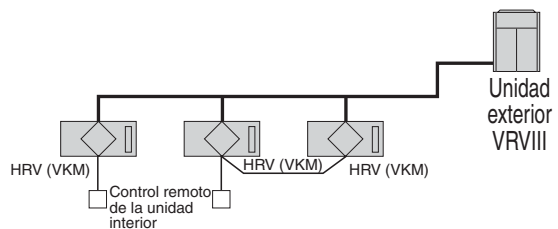
Es posible controlar cuatro funciones del acondicionador de aire con un solo controlador remoto. Esto hace que sea sencillo obtener un tratamiento del aire exterior de alta calidad y ahorrar energía.



5-4 Sistema de control único

5-4-1 Es posible el control independiente

Es posible el tratamiento individual del aire exterior conectando un controlador remoto opcional.



5-5 Funcionamiento silencioso

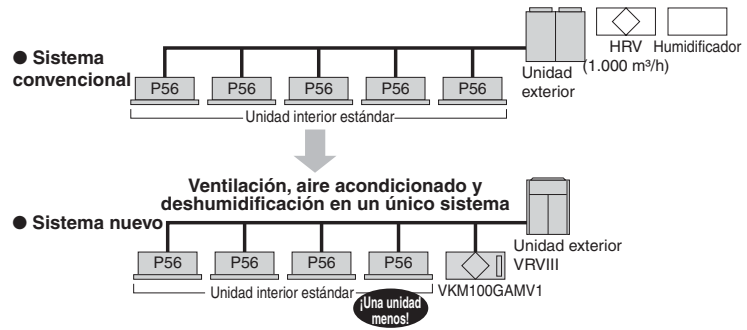
La menor pérdida de presión y la mayor suavidad de funcionamiento interno reducen la emisión de ruido del sistema de 1.000 m³/h a 38 dB (VKM100GM a 50 Hz 240 V, modo de alta veloc.).

5 Características

5-6 Fácil instalación

5-6-1 El sistema integrado incluye ventilación, climatización y humidificación

En vez de usar los componentes de ventilación, climatización y humidificación por separado, el sistema con HRV (VKM) integra todas estas funciones, reduciendo el número total de unidades interiores y proporcionando así un sistema mucho más sencillo. Se reducen significativamente el espacio de instalación y la mano de obra necesaria para la instalación y mantenimiento.



5 Características

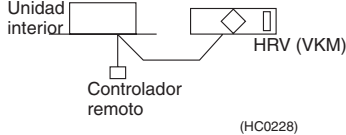
5-7 Otras características

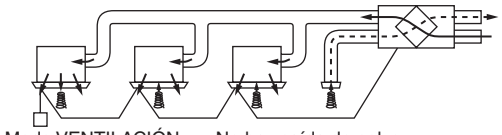
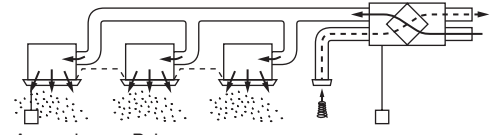
5-7-1 Funcionamiento de interbloqueo con VRV

1. Apagado /encendido simultáneo con la unidad interior a través del controlador remoto de la unidad interior.
2. Funcionamiento independiente del HRV con el controlador remoto de la unidad interior durante los periodos fuera de temporada del acondicionador de aire.
3. Cambio automático del modo de ventilación: Auto / Recuperación de calor/ Derivación
4. Cambio de velocidad del ventilador con el controlador remoto de la unidad interior: Alta / Baja, Muy alta / Alta
5. Establecimiento de la función de renovación
6. La indicación del estado del filtro avisa del momento en que es necesario limpiar el filtro.
7. No es necesario comprar o instalar el controlador remoto exclusivo para HRV
8. Mejora de IAQ (Calidad del Aire Interior)

Nota

Sólo es posible seleccionar 4-6 en la configuración inicial. (Utilizando el controlador remoto BRC1A62)

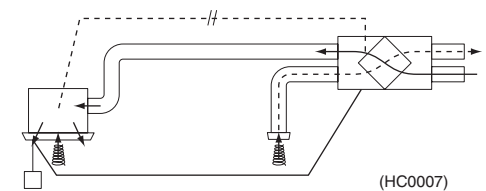
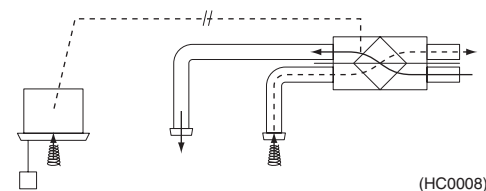
Tipo	Funcionamiento de interbloqueo con un acondicionador de aire
Estructura	
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Se dispone de funcionamiento simultáneo mediante el controlador remoto del acondicionador de aire. • La velocidad del ventilador se puede seleccionar en la configuración inicial.
Unidad interior conectable	VRV (todas las unidades interiores)

<p>HRV de Daikin</p>  <p>Modo VENTILACIÓN No hay caída de polvo (HC0006)</p> <p>No caerá polvo del filtro de aire porque el ventilador de suministro de aire de la unidad interior interbloqueada permanece activado incluso cuando el HRV se usa de forma independiente.</p>	<p>Otros tipos</p>  <p>Apagado Polvo (HC0005)</p> <p>Si se conecta un HRV convencional, con controlador remoto exclusivo, directamente a la unidad interior del acondicionador de aire, podría caer polvo del filtro del aire cuando el acondicionador de aire esté apagado.</p>
---	---

Nota

- 1) En el caso de un sistema de conexión directa de los conductos, utilice el interbloqueo con las unidades interiores.
- 2) No conecte el conducto al lado de descarga de aire de las unidades interiores.

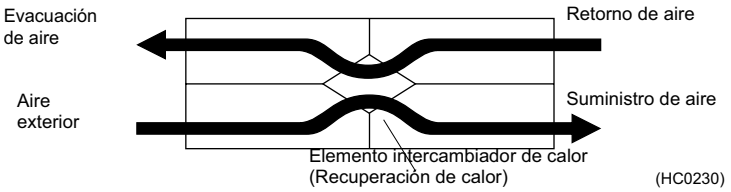

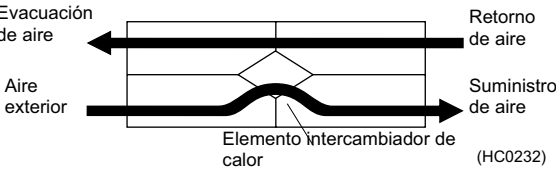

Ejemplos de instalación

<p>Sistema de conexión por conducto directo</p>  <p>(HC0007)</p>	<p>Sistema de conductos independientes</p>  <p>(HC0008)</p>
--	--

5 Características

5-7 Otras características

5-7-2 Mecanismo de ahorro de energía

<p>Por funcionamiento de recuperación de calor</p> <p>Aprox. 20% de reducción de carga de calefacción / refrigeración</p> <p style="text-align: center;">+</p>	<p>La unidad HRV recupera la energía térmica durante el funcionamiento de refrigeración / calefacción del acondicionador de aire. La unidad HRV reduce drásticamente la carga de refrigeración / calefacción y mejora su eficacia.</p>  <p style="text-align: right;">(HC0230)</p>												
<p>Ajustando al modo de ventilación automática</p> <p>Aprox. 6% de reducción de carga de calefacción / refrigeración</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p style="text-align: center;"> </p>	<p>Un uso adecuado de la ventilación con recuperación de calor y de la ventilación normal ahorra energía. Cuando se necesita utilizar la refrigeración en invierno, el uso de la ventilación con recuperación de calor no es eficaz porque la temperatura del aire exterior es normalmente más baja que la del aire interior. Por ello, el uso adecuado del modo de ventilación mejora el rendimiento de la calefacción / refrigeración.</p> <p>Cambio automático del modo de ventilación</p> <table border="1" data-bbox="694 952 1428 1131"> <thead> <tr> <th>Funcionamiento</th> <th>Sensor de ventilación</th> <th>Decisión del modo (¿Cuál es más eficaz para el ahorro de energía?)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Diferencia entre temp. interior / exterior</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Refrigeración</td> <td>Temp. interior > Temp. exterior Temp. interior < Temp. exterior</td> <td>Ventilación normal (Derivación) Ventilación con recuperación de calor</td> </tr> <tr> <td>Calefacción</td> <td>Temp. interior > Temp. exterior Temp. interior < Temp. exterior</td> <td>Ventilación con recuperación de calor Ventilación normal (Derivación)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Consulte las instrucciones de CONTROL para el cambio de modo.</p> <div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div data-bbox="694 1198 1268 1433"> <p>Modo de recuperación de calor</p>  <p style="text-align: right;">(HC0231)</p> </div> <div data-bbox="694 1444 1268 1668"> <p>Modo normal (Derivación)</p>  <p style="text-align: right;">(HC0232)</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">Automático automático</p>	Funcionamiento	Sensor de ventilación	Decisión del modo (¿Cuál es más eficaz para el ahorro de energía?)		Diferencia entre temp. interior / exterior		Refrigeración	Temp. interior > Temp. exterior Temp. interior < Temp. exterior	Ventilación normal (Derivación) Ventilación con recuperación de calor	Calefacción	Temp. interior > Temp. exterior Temp. interior < Temp. exterior	Ventilación con recuperación de calor Ventilación normal (Derivación)
Funcionamiento	Sensor de ventilación	Decisión del modo (¿Cuál es más eficaz para el ahorro de energía?)											
	Diferencia entre temp. interior / exterior												
Refrigeración	Temp. interior > Temp. exterior Temp. interior < Temp. exterior	Ventilación normal (Derivación) Ventilación con recuperación de calor											
Calefacción	Temp. interior > Temp. exterior Temp. interior < Temp. exterior	Ventilación con recuperación de calor Ventilación normal (Derivación)											
<p>Total 26% de reducción de carga de calefacción / refrigeración</p>	<p>Reducción de carga (%) de calefacción / refrigeración</p>  <p style="text-align: right;">(HC0233)</p>												

Nota:

La carga total de calefacción / refrigeración varía dependiendo del clima y de las condiciones ambientales.

5 Características

5-7 Otras características

5-7-3 Función de renovación

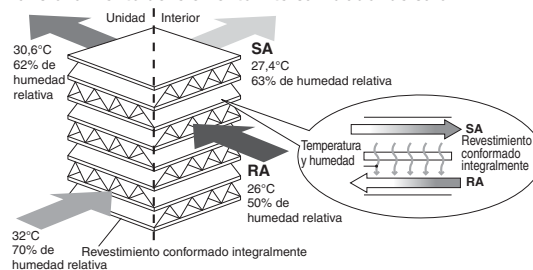
Se pueden seleccionar los modos de exceso de suministro y exceso de extracción de aire. Con esta función se consigue un ambiente más agradable.

	Renovación de suministro (Suministro de un exceso de aire exterior)	Renovación de extracción (Extracción de un exceso de aire)
Detalle	El caudal de aire suministrado se puede ajustar, mediante el mando a distancia, a un nivel más alto que el de extracción.	El caudal de extracción de aire se puede ajustar, mediante el mando a distancia, a un nivel más alto que el de suministro.
Efectos principales	<ul style="list-style-type: none"> Evita la entrada de olores del baño. Evita la entrada de aire del exterior en invierno. 	<ul style="list-style-type: none"> Evita que el aire, y de bacterias que contiene, salgan de las habitaciones de un hospital hacia el resto del edificio. Evita la salida de olores de las habitaciones de una clínica o residencia de ancianos.
Aplicación	Oficinas, etc.	Hospitales, clínicas, residencias, etc.
Ejemplo		

5-7-4 Elemento HEP desarrollado por Daikin

El elemento intercambiador de calor utiliza un HEP (Papel de alta eficacia) con excelentes propiedades de humidificación y capacidad de absorción de humedad, la cual llega a duplicarse. La unidad de intercambio de calor recupera rápidamente el calor que hay en estado latente (vapor). Este elemento está fabricado con un material resistente a las llamas y está tratado con un agente antimoho.

Funcionamiento del elemento intercambiador de calor



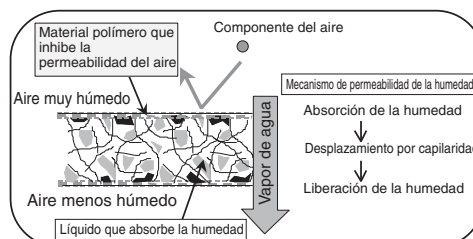
(HC0013)

HEP antimoho

Características

- Alta protección del aire

Incluso en las condiciones de humedad más atípicas, manteniendo las características del material que puede proporcionar una excelente permeabilidad a la humedad, hemos logrado una alta protección del aire, gracias a un proceso especial aplicado en la fase de trituración del papel.



- Se trata de un material polímero que se aplica en la superficie del elemento intercambiador de calor y que limita la permeabilidad del aire.

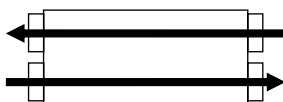
5-7-5 Fácil instalación y mantenimiento

Tamaño reducido

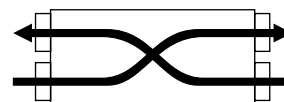
Nombre del modelo	Altura (mm)
VKM50GM	387
VKM50G	
VKM80GM	
VKM80G	
VKM100GM	
VKM100G	

Sistema de flujo de aire paralelo (Daikin)

Este sistema evita los fallos de conexión y simplifica el trabajo de instalación



Sistema de flujo de aire cruzado (Otros)



5-7-6 El funcionamiento está disponible con temperaturas exteriores de hasta -15 °C

(El funcionamiento se produce cuando la temperatura del aire exterior es inferior a -10 °C)

Si la temperatura de aspiración de aire exterior cae por debajo de los -10 °C, la unidad pasa a funcionamiento intermitente para evitar la congelación del elemento intercambiador de calor y la formación de condensación de rocío en la unidad.

Funcionamiento intermitente

El termistor de aire exterior (equipamiento estándar) instalado en la unidad detecta la temperatura. Según la temperatura detectada, se establece el funcionamiento siguiente.

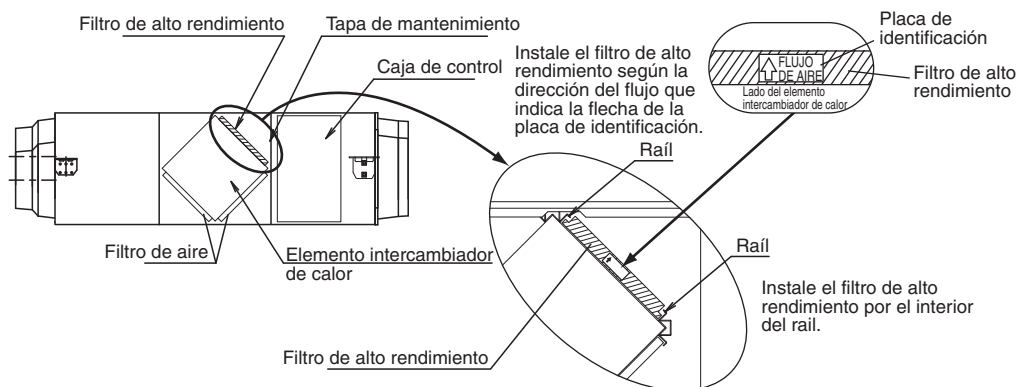
<Etapa 1>

- El ventilador de suministro de aire cambia a funcionamiento intermitente cuando la temperatura se sitúa por debajo de -10 °C.
- El ventilador de suministro de aire pasa a un funcionamiento de 45 minutos de duración por cada ciclo, que sigue a periodos de parada de 15 minutos.
- El ventilador de extracción funciona de forma continua según el ajuste establecido (configuración).

<Etapa 2>

- Cuando la temperatura se sitúa por debajo de -15°C, la unidad se para con el fin de evitar daños provocados por condensación de rocío y congelación. El ventilador de la unidad no funciona. Pero, para detectar la elevación de la temperatura del aire exterior, la unidad funciona 5 minutos cada hora.

5-7-7 Es adecuado el filtro de alto rendimiento (con una eficacia media del 65% en recogida de polvo)



5.7.8 Accesorios opcionales adicionales

Filtro de alto rendimiento integrado opcional

Reduce en un grado importante el espacio de instalación.

Se puede reducir el espacio necesario para la unidad y sus puertas de acceso.

6 Procedimientos de selección (en Japón)

Se utilizan diferentes métodos para calcular el caudal de aire de ventilación necesario de acuerdo con el CO₂ generado por los ocupantes de un recinto, el gas residual generado por el uso de fuego, y otras condiciones de un recinto.

Existen 2 métodos de cálculo.

Basado en los ocupantes

$$\text{Caudal de aire de ventilación necesario (m}^3/\text{h)} = \frac{20 \times A}{B}$$

A: 20 × Área superficial del recinto (m²)

B: Área ocupada por persona (m²)

La ecuación anterior cumple con el artículo 20, 2 No.2 de la Ley de Normas para Edificios de Japón.

Nota:

1. 20 (en la ecuación anterior) significa "20 (m³ / h / persona)", y es el caudal de aire de ventilación necesario de acuerdo con el CO₂ emitido por una persona adulta sentada en un recinto. Si se permite fumar, se utilizará un método de cálculo diferente.
2. Utilice 10 (m²) si el área ocupada por persona es superior a 10 (m²).

<Tabla 1>

Tipo de edificio	Área ocupada por persona (N)	Comentarios
Comedores, restaurantes, cafeterías	3 m ²	Superficie dedicada a fines comerciales.
Cabarets, bares de copas	2 m ²	Superficie dedicada a fines comerciales.
Restaurantes de estilo japonés, oficina de contratación	3 m ²	Superficie dedicada a fines comerciales.
Supermercado	3 m ²	Superficie dedicada a fines comerciales.
Salones de billar, tenis de mesa, salones de baile, boleras	2 m ²	Superficie dedicada a fines comerciales.
Salones de juego, clubes, salones mah-jong	2 m ²	Superficie dedicada a fines comerciales.
Hostales, hoteles y moteles	10 m ²	Superficie dedicada a fines comerciales.
Salones de masajes	5 m ²	Superficie dedicada a fines comerciales.
Salas de reuniones, salones públicos	0,5 – 1 m ²	Número de ocupantes y, a la vez, número de personas por unidad de superficie.
Oficinas	5 m ²	Espacio de suelo de una oficina.

* : Valores establecidos por la Oficina de Mantenimiento Metropolitano de Japón.

Nota:

1. Para el uso de la tabla, el caudal de ventilación necesario se calcula en 20 m³ / h.
2. El área ocupada por persona por tipo de actividad se calcula según las Normas de Aplicación para la administración de edificios en cumplimiento con la Ley de Normas para Edificios de Japón.

Basado en el tamaño del recinto

$$\text{Caudal de aire de ventilación necesario (m}^3/\text{h)} = C \times D \times E$$

C: Número de renovaciones de aire necesarias por hora (renovaciones / h)

D: Superficie del recinto (m²)

E : Altura del techo (m)

El cálculo se basa en la experiencia de laboratorios de higiene, etc. para averiguar el número de renovaciones de aire por hora que precisa un recinto.

(Ejemplo de selección)

Lugar: Sala de estar de vivienda común

Ventilación necesaria: 6 renovaciones / h (Véase Tabla 2)

Área del recinto: Aprox. 30 (m²)

Altura del techo: 2,4 m

$$\text{Caudal de aire de ventilación necesario} = 6 \times 30 \times 2,4 = \underline{432 \text{ (m}^3/\text{h)}}$$

El caudal necesario de aire de ventilación 500 es prácticamente equivalente al tipo de unidad 50.

Por lo tanto, seleccione este modelo, cuya capacidad es la que más se aproxima.

En este caso, se trata del VKM50GM.

6 Procedimientos de selección (en Japón)

<Tabla 2>

Grupos	Tipo de recinto	Ventilación necesaria	Grupos	Tipo de recinto	Ventilación necesaria
Casa común	Sala de estar	6	Escuelas	Aula, biblioteca	6
	Baño	6		Auditorio	6
	Salón	6		Sala de química	6
	Baño	10		Gimnasio	8
	Cocina	15		Baño	12
				Cocina	15
Comedores	Restaurantes	6	Teatros y cines	Auditorio	6
	Restaurante de Sushi	6		Pasillo	6
	Salón de banquetes	10		Sala para fumadores	12
	Restaurante Tempura	20		Baño	12
	Cocina	20		Sala de proyecciones	20
Hostales y hoteles	Sala de invitados	5	Plantas	Oficina	6
	Pasillo	5		Sala para trabajos generales	6
	Salón de baile	8		Locutorio	6
	Comedor grande	8		Sala de hilado,	10
	Baño, servicio	10		Imprenta	10
	Cocina	15		Sala de baterías	10
	Lavandería	15		Planta de maquinaria	10
	Sala de máquinas	20		Sala de generadores	15
	Sala de calderas	20		Sala de subestación,	15
Hospitales	Oficina de asesoría	6		Taller de pintura,	15
				Planta de soldadura	15
	Habitación de hospital	6		Planta química	15
	Oficina	6		Planta de alimentos	20
	Pasillo	10		Planta de trabajo de la	20
	Sala de espera	10		Planta de fundición	50
	Baño	10		Edificios generales	Oficina
	Comedor, baño	10	Sala de espera		10
	Sala para enfermedades	10	Sala de exposiciones, baño		10
	Lavandería	15	Sala de conferencias		12
	Cocina	15	Baños		20
	Quirófano	15	Salas	Laboratorio fotográfico	16
	Sala de esterilización	15	Habitaciones		6
	Sala de máquinas	20	Sala de gases potencialmente tóxicos o gases combustibles		20 o más
		Sala de calderas	20		

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 1 Especificaciones

7-2 Especificaciones técnicas					VKM50GM	VKM80GM	VKM100GM
Consumo (50 Hz)	Modo de intercambio de calor	Nom.	Muy alto	kW	0,560	0,620	0,670
			Alto	kW	0,490	0,560	0,570
			Bajo	kW	0,420	0,470	0,480
	Modo de desviación	Nom.	Muy alto	kW	0,560	0,620	0,670
			Alto	kW	0,490	0,560	0,570
			Bajo	kW	0,420	0,470	0,480
Carga de climatización de aire nuevo	Refrigeración			kW	4,71 (2)	7,46 (2)	9,12 (2)
	Calefacción			kW	5,58 (3)	8,79 (3)	10,69 (3)
Modo de funcionamiento					Modo de intercambio de calor / Modo de desviación / Modo de renovación	Modo de intercambio de calor / Modo de desviación / Modo de renovación	Modo de intercambio de calor / Modo de desviación / Modo de renovación
Sistema de intercambio de calor					Aire para el intercambio de calor total de flujo cruzado de aire (calor latente + perceptible)		
Elemento intercambiador de calor					Papel no inflamable procesado especialmente		
Humidificador	Sistema				Tipo de evaporación natural		
	Cantidad			kg/h	2,7	4,0	5,4
	Presión del agua suministrada			MPa	0,02 ~ 0,49		
	Elementos	Cantidad			1		2
Carcasa	Material				Placa de acero galvanizado		
Dimensiones	Unidad	Altura		mm	387		
		Anchura		mm	1.764		
		Profundidad		mm	832	1.214	
Peso	Unidad			kg	102	120	125
Intercambiador de calor	Tipo				Batería de aletas cruzadas		
	Filas	Cantidad			2		
	Etapas	Cantidad			12		
	Separación entre aletas			mm	2,2		
	Superficie de entrada			m ²	0,078	0,118	0,165
Ventilador	Tipo				Ventilador sirocco		
	Caudal de aire (50 Hz)	Modo de intercambio de calor	Muy alto	m ³ /h	500	750	950
			Alto	m ³ /h	500	750	950
			Bajo	m ³ /h	440	640	820
		Modo de desviación	Muy alto	m ³ /h	500	750	950
			Alto	m ³ /h	500	750	950
			Bajo	m ³ /h	440	640	820
	Presión estática externa (50 Hz)	Muy alta		Pa	160	140	110
Alta		Pa	120	90	70		
Baja		Pa	100	70	60		
Motor del ventilador	Cantidad				2		
	Potencia	50 Hz		W	280		
Nivel de presión sonora (50 Hz)	Modo de intercambio de calor	Muy alto	dBA	37 / 37,5 / 38		38,5 / 39 / 40	
		Alto	dBA	35 / 35,5 / 36		36 / 37 / 37,5	
		Bajo	dBA	32 / 33 / 34		33 / 34 / 35,5	
	Modo de desviación	Muy alto	dBA	37 / 37,5 / 38		38,5 / 39 / 40	
		Alto	dBA	35 / 35,5 / 36		36 / 37 / 37,5	
		Bajo	dBA	32 / 33 / 34		33 / 34 / 35,5	
Límites de funcionamiento	Alrededor de la unidad			°CBS	0~ 40 °CDB. 80% o menos de HR		
	Aire exterior			°CBS	-15~ 40°CDB. 80% o menos de HR		
	Aire de retorno			°CBS	0~ 40 °CDB. 80% o menos de HR		
	Temperatura en el serpentín	Refrigeración	Máx.	°CBS	-		
		Calefacción	Mín.	°CBS	-		
Refrigerante	Control				Válvula de expansión electrónica		
Diámetro del conducto de conexión				mm	200	250	

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7-2 Especificaciones técnicas					VKM50GM	VKM80GM	VKM100GM
Conexiones de tubería	Líquido	Tipo			Conexión abocardada		
		D.E.		mm	ø6.4		
	Gas	Tipo			Conexión abocardada		
		D.E.		mm	12,7		
	Suministro de agua			mm	6,4		
Drenaje			Rosca externa PT3/4				
Material aislante					Espuma de uretano autoextinguible		
Filtro de aire					Telas fibrosas multidireccionales		
Tasa de conexión	Unidades exteriores	con solo unidades de ventilación conectadas	Mínimo	%	50		
			Máximo	%	130		
	Unidades de ventilación	en combinación con unidades VRV®	Máximo	%	130		

Accesorios estándar : Abrazaderas;

Accesorios estándar : Material de sellado;

Accesorios estándar : Protección aislante de la tubería de suministro de agua;

Accesorios estándar : Protección aislante de la tubería de refrigerante;

Accesorios estándar : Tuerca abocardada (junta de la tubería de cobre);

Accesorios estándar : Junta de semiunión (tubería de cobre);

Accesorios estándar : Tubería de suministro de agua con filtro;

Accesorios estándar : Tornillo de rosca M4 para la conexión del conducto;

Accesorios estándar : Brida de conexión de conducto;

Accesorios estándar : Manual de instalación y de uso;

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7-3 Especificaciones eléctricas			VKM50GM	VKM80GM	VKM100GM		
Alimentación eléctrica	Nombre		V1				
	Fase		1~				
	Frecuencia	Hz	50				
	Tensión	V	220-240				
Límites de tensión	Min.	%	-10				
	Máx.	%	10				
Corriente	Amperios mínimos del circuito (MCA)		A	4,3			
	Amperios máximos del fusible (MFA)		A	15			
	Potencia nominal del motor del ventilador		kW	0,28x2			
	Amperios a plena carga (FLA)	Motor del ventilador		A	1,9		
		Motor del ventilador 2		A	1,9		
	Amperios normales - 50 Hz	Modo de intercambio de calor	Muy alta	A	3,00		
			Alta	A	2,50	2,60	2,50
			Baja	A	2,10		
		Modo de desviación	Muy alta	A	3,00		
			Alta	A	2,50	2,60	2,50
Baja			A	2,10			

Notas

- (1) Capacidades de refrigeración y calefacción basadas en las condiciones siguientes: El ventilador funciona a velocidad Alta y Muy alta. Los valores entre paréntesis indican el calor recuperado del ventilador de recuperación de calor. Para calcular la capacidad como unidades interiores, utilice un valor de 3,5 kW.
- (2) Refrigeración: temp. interior 27°CBS, 19°CBH; temp. exterior 35°CBS
- (3) Calefacción: temp. interior 20°CBS; temp. exterior 7°CBS, 6°CBH
- (4) Capacidad de humidificación: temp. interior 20°CBS, 15°CBH; temperatura exterior 7°CBS, 6°CBH
- (5) El nivel sonoro de funcionamiento calculado a 1,5 m por debajo del centro de la estructura de la unidad se convierte al calculado en una cámara anecoica, construida de acuerdo con la norma JIS C1502.
- (6) En nivel sonoro de funcionamiento real varía según las condiciones ambientales (proximidad a una unidad en funcionamiento, sonido reflejado, etc.) y normalmente es superior a este valor.
- (7) Para utilizar el sistema en un ambiente silencioso es necesario tomar ciertas medidas para reducir el nivel de ruido. Encontrará más información en el libro de datos.
- (8) El nivel sonoro en la compuerta de descarga de aire es entre 8 y 11 dB superior al nivel sonoro de funcionamiento de la unidad. Para usar el sistema en una sala donde deba haber silencio, hay que tomar medidas para bajar el nivel de ruido; p. ej., instale un conducto flexible de más de 2 m. cerca de la rejilla de descarga de aire.
- (9) El caudal de aire se puede cambiar al modo Bajo o al modo Alto.
- (10) La normalidad de la amplitud, la entrada y la eficiencia depende del resto de condiciones mencionadas.
- (11) En caso de que el humidificador esté lleno de agua.
- (12) OA: aire fresco del exterior; RA: aire de retorno desde la estancia
- (13) Las especificaciones, diseños e información están sujetas a cambios sin previo aviso.
- (14) La eficiencia del intercambio de temperatura es un valor medio de la refrigeración y la calefacción.
- (15) La eficiencia se calcula bajo las siguientes condiciones: la relación de la presión estática externa se mantiene del modo siguiente: lado exterior con respecto a lado interior = 7 a 1.
- (16) Suministre agua limpia. Si el agua suministrada es agua dura, será necesario utilizar un ablandador de agua para aumentar la vida útil del humidificador. La vida útil del elemento humidificador es de unos 3 años (4.000 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 150 mg/l.
- (17) La vida útil del elemento humidificador es de aprox. 1 año (1.500 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 400 mg/l.
- (18) En el modo de calefacción, la congelación de la batería de la unidad exterior aumenta, la capacidad de calefacción disminuye y el sistema activa el modo de descongelación.
- (19) Durante la descongelación, los ventiladores de las unidades siguen funcionando (ajuste predeterminado de fábrica) con la finalidad de mantener el nivel de ventilación y de humidificación.
- (20) Cuando se conecte a una unidad exterior VRV® de recuperación de calor, conduzca el aire de retorno (entrada de gas de escape) de esta unidad directamente desde el techo, conéctela a una unidad BS idéntica a la unidad interior VRV® (unidad maestra) y utilice el funcionamiento en grupo.
- (21) Al conectar la unidad interior directamente al conducto, utilice siempre el mismo sistema en la unidad interior y en la exterior.
- (22) Active el funcionamiento en grupo y realice los ajustes de conexión por conducto directo desde el mando a distancia (núm. de modo " 17 (27)" - primer código nº5, segundo código nº6).
- (23) No realice la conexión al lado de salida de la unidad interior. Dependiendo de la potencia del ventilador y de la presión estática, la unidad podría recular.
- (24) No es posible la combinación de unidades de ventilación y unidades interiores VRV® en conexión a unidades interiores refrigeradas por agua VRV®
- (25) Límites de tensión: las unidades pueden utilizarse en sistemas eléctricos donde la tensión que se suministre a los terminales de las unidades esté dentro de los límites máximo y mínimo establecidos.
- (26) La variación máxima permitida de tensión entre fases es del 2%.
- (27) MCA/MFA: $MCA = 1.25 \times FLA(FM1) + FLA(FM2)$; $MFA \leq 4 \times FLA$; siguiente valor nominal inferior de fusible estándar: mín. 15 A
- (28) Seleccione el tamaño del cable en función del valor de MCA.
- (29) En lugar de un fusible, utilice un disyuntor.
- (30) Capacidades de refrigeración y calefacción basadas en las condiciones siguientes: El ventilador funciona a velocidad Alta y Muy alta. Los valores entre paréntesis indican el calor recuperado del ventilador de recuperación de calor. Para calcular la capacidad como unidades interiores, utilice un valor de 5,6 kW.
- (31) Capacidades de refrigeración y calefacción basadas en las condiciones siguientes: El ventilador funciona a velocidad Alta y Muy alta. Los valores entre paréntesis indican el calor recuperado del ventilador de recuperación de calor. Para calcular la capacidad como unidades interiores, utilice un valor de 7,0 kW.

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

HUMIDIFICADOR		VKM50GM	VKM80GM	VKM100GM
		VKM50GM	VKM80GM	VKM100GM
Tipo de humidificador		Natural evaporating type humidifier		
Elemento húmedo		Placa porosa 60 unidades	Placa porosa 90 unidades	Placa porosa 120 unidades (60×2 unidades)
Compuerta de entrada de agua		φ6.4 C1220T (conexión abocardada)		
Compuerta de salida de agua		PT3/4		
Presión del agua suministrada	kg/cm ²	0,2 (Mín.) ~ 5,0 (Máx.)		

NOTES

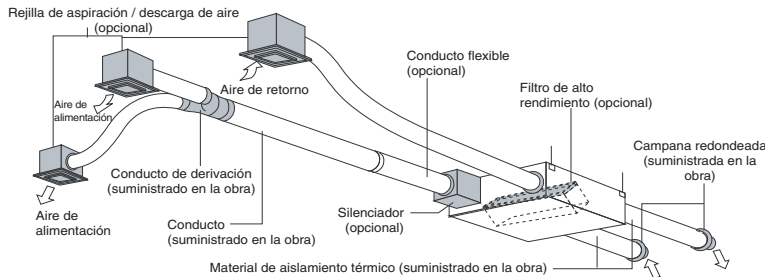
- Utilice agua limpia (agua corriente, del grifo o equivalente): El agua sucia puede provocar la obturación de la válvula o la acumulación de suciedad en los depósitos, lo que se traduciría en un bajo rendimiento del elemento humidificador. (Jamás utilice ningún tipo de agua de torre de refrigeración o de agua tratada para sistemas de calefacción).
Asimismo, si el agua suministrada es dura, utilice un ablandador de agua para evitar acortar la vida útil del producto.
*La vida útil del elemento humidificador es de aprox. 3 años (4.000 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 150 mg/l. (La vida útil del elemento humidificador es de aprox. 1 año (1.500 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 400 mg/l.)
Horas de funcionamiento anuales: 10 horas / día × 26 días / mes × 5 meses = 1.300 horas
- Mantenga la temperatura del agua suministrada entre 5 ~ 50°C y su presión entre 20 ~ 490 kPa (0,2 ~ 5,0 kg/cm²). Si la presión del agua está por encima de 490 kPa (5.0 kg/cm²), añada presión cerrando un poco la válvula entre el kit y la válvula de cierre del suministro de agua.
- Si resulta inevitable hacerlo, emplee una CISTERNA (previa autorización para realizar este tipo de configuración).
- Asegúrese de disponer aislante térmico alrededor de la tubería interior, así como en las válvulas de cierre.
- Para evitar que se generen bacterias dañinas, realice las tareas de mantenimiento en la parte de humidificación al inicio y al final de la temporada de calefacción, siguiendo las instrucciones del manual de uso.

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 2 Opciones

VKM-G(M)



		VKM-GAV1										
Dispositivo de control	Mando a distancia	BRC1A62 (*1)										
	Dispositivo de control centralizado	Mando a distancia central	DCS302C51									
		Control ON/OFF unificado	DCS301B51									
		Temporizador de programación	DST301B51									
PCI adaptadora	Adaptador de cableado para aparatos eléctricos	KRP2A61										
	Para entrada de señal de encendido	KRP50-2										
	Para el kit de control del calentador	BRP4A50										
Para el cableado	Tipo (unidad interior de sistema VRV)	FXCQ-M	FXFQ-P	FXKQ-M	FXSQ-M	FXMQ-M	FXHQ-M	FXAQ-M	FXDQ-N	FXLQ-M FXNQ-M	FXZQ-M	
		KRP1B61★	-		KRP1B61		KRPB3	-	KRP1B56	KRP1B61	KRP1B57	
	Caja de instalación para PCI adaptadora	KRP1B96 Notas 2, 3	KRP1D98 Notas 2, 3	-	KRP4A91 Nota 5	-	KRP1C93 Nota 3	KRP4A93 Notas 2, 3	KRP1B101 Notas 4, 6	-	KRP1B101 Notas 4, 6	

NOTAS

- 1 Es necesaria una caja de instalación ☆ para cada adaptador marcado con un ★.
- 2 Pueden instalarse un máximo de 2 adaptadores para cada caja de instalación.
- 3 Sólo puede instalarse una caja de instalación para cada unidad interior.
- 4 Se pueden instalar 2 cajas de instalación como máximo por unidad interior.
- 5 Es necesario utilizar una caja de instalación ☆ para el segundo adaptador.
- 6 Es necesario utilizar una caja de instalación ☆ para cada adaptador.
- 7 *1 Necesario cuando la unidad HRV se controla de manera independiente. Cuando se utilice interconectada con otros sistemas de climatización, utilice los mandos a distancia de los sistemas de climatización.

		VKM-GAMV1			
		50	80	100	
Función adicional	Silenciador		-	KDDM24B100	
		Diámetro nominal de tubo (mm)	-	ø 250	
	Aspiración de aire/ Rejilla de descarga	Blanco	K-DGL200B	K-DGL250B	
		Diámetro nominal de tubo (mm)	ø 200	ø 250	
	Filtro de alta eficiencia	KAF241G80M	KAF241G100M		
Filtro de aire de repuesto	KAF242G80M	KAF242G100M			
Conducto flexible (1 m)		K-FDS201C	K-FDS251C		
Conducto flexible (2 m)		K-FDS202C	K-FDS252C		



Mando a distancia



Mando a distancia centralizado



Control ON/OFF unificado



Temporizador de programación



Silenciador



Rejilla de aspiración / descarga de aire (modelo de reducción de ruido)



Conducto flexible (modelo de reducción de ruido)

ED71-440

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 3 Tablas de capacidad

7 - 1 - 3 - 1 Tablas de capacidades de refrigeración

VKM-GA(M)

TC: Capacidad total: kW; SHC : Capacidad de calor sensible: kW

Clase	Capacidad Sólobatería DX	Exterior °CDB	Temperatura del aire de entrada de la batería °CDB													
			14.0WB		16.0WB		18.0WB		19.0WB		20.0WB		22.0WB		24.0WB	
			20.0DB		23.0DB		26.0DB		27.0DB		28.0DB		30.0DB		32.0DB	
			TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC
50	2,8kW índice 25	10.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	—	—	—	—	—	—
		12.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	—	—	—	—	—	—
		14.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	—	—	—	—
		16.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	—	—	—	—
		18.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	—	—	—	—
		20.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	—	—	—	—
		21.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	—	—	—	—
		23.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.3	2.1	—	—
		25.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.3	2.0	—	—
		27.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.2	2.0	—	—
		29.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.2	2.0	—	—
		31.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.1	2.0	—	—
		33.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.1	2.0	3.1	1.8
		35.0	—	—	—	—	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.0	1.9	3.1	1.8
37.0	—	—	—	—	2.6	2.0	2.8	2.0	2.9	2.0	3.0	1.9	3.0	1.8		
39.0	—	—	—	—	2.6	2.0	2.8	2.0	2.9	2.0	2.9	1.9	3.0	1.8		
80	4,5kW índice 40	10.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	—	—	—	—	—	—
		12.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	—	—	—	—	—	—
		14.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	3.3	—	—	—	—
		16.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	—	—	—	—
		18.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	—	—	—	—
		20.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	—	—	—	—
		21.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	—	—	—	—
		23.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	5.3	2.9	—	—
		25.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	5.2	2.9	—	—
		27.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	5.1	2.8	—	—
		29.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	5.1	2.8	—	—
		31.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	5.0	2.8	—	—
		33.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	4.9	2.7	5.0	2.6
		35.0	—	—	—	—	4.2	2.7	4.5	2.7	4.7	2.8	4.8	2.7	4.9	2.6
37.0	—	—	—	—	4.2	2.7	4.5	2.7	4.6	2.8	4.8	2.7	4.9	2.6		
39.0	—	—	—	—	4.2	2.7	4.5	2.7	4.6	2.7	4.7	2.6	4.8	2.5		
100	5,6kW índice 50	10.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	—	—	—	—	—	—	—	—
		12.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	—	—	—	—	—	—
		14.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	—	—	—	—	—	—
		16.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	—	—	—	—
		18.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	—	—	—	—
		20.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	—	—	—	—
		21.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	—	—	—	—
		23.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	—	—	—	—
		25.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	6.5	3.5	—	—
		27.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	6.4	3.5	—	—
		29.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	6.3	3.4	—	—
		31.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	6.2	3.4	—	—
		33.0	—	—	—	—	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	6.1	3.3	6.3	3.2
		35.0	—	—	—	—	5.2	3.3	5.6	3.3	5.9	3.3	6.0	3.3	6.2	3.2
37.0	—	—	—	—	5.2	3.3	5.6	3.3	5.8	3.3	5.9	3.2	6.1	3.1		
39.0	—	—	—	—	5.2	3.3	5.6	3.3	5.7	3.3	5.8	3.2	6.0	3.1		

NOTAS

- Las capacidades de refrigeración y calefacción se basan en las condiciones siguientes. El ventilador funcionaba a velocidad Alta y Muy alta. Los valores entre paréntesis indican el calor recuperado del ventilador de recuperación de calor. Para calcular la capacidad como unidades interiores, utilice los valores siguientes:

VKM50GM : 3,5kW
 VKM80GM : 5,6kW
 VKM100GM : 7,0kW

7 Product Specification

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 3 Tablas de capacidad

7 - 1 - 3 - 2 Tablas de capacidades de refrigeración

VKM-GA(M)

Clase	Capacidad Sólobatería DX	Exterior		Temperatura del aire de entrada de la batería °CDB					
		°CDB	°CWB	16.0kW	18.0kW	20.0kW	21.0kW	22.0kW	24.0kW
50	2,8kW índice 25	-14.7	-15.0	2.2	2.2	—	—	—	—
		-12.6	-13.0	2.3	2.3	—	—	—	—
		-10.5	-11.0	2.4	2.4	—	—	—	—
		-9.5	-10.0	2.5	2.4	—	—	—	—
		-8.5	-9.1	2.5	2.5	—	—	—	—
		-7.0	-7.6	2.6	2.6	2.7	—	—	—
		-5.0	-5.6	2.7	2.7	2.7	—	—	—
		-3.0	-3.7	2.8	2.8	3.0	3.0	—	—
		0.0	-0.7	3.0	3.0	3.1	3.1	—	—
		3.0	2.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.0	—
		5.0	4.1	3.3	3.2	3.2	3.1	3.0	—
		7.0	6.0	3.4	3.4	3.2	3.1	3.0	—
		9.0	7.9	3.5	3.4	3.2	3.1	3.0	—
		11.0	9.8	3.6	3.4	3.2	3.1	3.0	2.8
		13.0	11.8	3.6	3.4	3.2	3.1	3.0	2.8
15.0	13.7	3.6	3.4	3.2	3.1	3.0	2.8		
80	4,5kW índice 40	-14.7	-15.0	3.4	3.4	—	—	—	—
		-12.6	-13.0	3.6	3.6	—	—	—	—
		-10.5	-11.0	3.7	3.7	—	—	—	—
		-9.5	-10.0	3.9	3.7	—	—	—	—
		-8.5	-9.1	3.9	3.9	—	—	—	—
		-7.0	-7.6	4.1	4.1	4.2	—	—	—
		-5.0	-5.6	4.2	4.2	4.2	—	—	—
		-3.0	-3.7	4.4	4.4	4.7	4.6	—	—
		0.0	-0.7	4.7	4.7	4.9	4.9	—	—
		3.0	2.2	4.9	4.9	5.0	4.9	4.7	—
		5.0	4.1	5.2	5.0	5.0	4.9	4.7	—
		7.0	6.0	5.3	5.3	5.0	4.9	4.7	—
		9.0	7.9	5.5	5.3	5.0	4.9	4.7	—
		11.0	9.8	5.7	5.3	5.0	4.9	4.7	4.4
		13.0	11.8	5.7	5.3	5.0	4.9	4.7	4.4
15.0	13.7	5.7	5.3	5.0	4.9	4.7	4.4		
100	5,6kW índice 50	-14.7	-15.0	4.4	4.4	—	—	—	—
		-12.6	-13.0	4.6	4.6	—	—	—	—
		-10.5	-11.0	4.8	4.8	—	—	—	—
		-9.5	-10.0	5.0	4.8	—	—	—	—
		-8.5	-9.1	5.0	5.0	—	—	—	—
		-7.0	-7.6	5.2	5.3	—	—	—	—
		-5.0	-5.6	5.4	5.4	5.4	—	—	—
		-3.0	-3.7	5.6	5.6	6.0	—	—	—
		0.0	-0.7	6.0	6.0	6.2	6.2	—	—
		3.0	2.2	6.2	6.2	6.4	6.2	6.0	—
		5.0	4.1	6.6	6.4	6.4	6.2	6.0	—
		7.0	6.0	6.8	6.8	6.4	6.2	6.0	—
		9.0	7.9	7.0	6.8	6.4	6.2	6.0	—
		11.0	9.8	7.2	6.8	6.4	6.2	6.0	5.6
		13.0	11.8	7.2	6.8	6.4	6.2	6.0	5.6
15.0	13.7	7.2	6.8	6.4	6.2	6.0	5.6		

NOTAS

- Las capacidades de refrigeración y calefacción se basan en las condiciones siguientes. El ventilador funcionaba a velocidad Alta y Muy alta. Los valores entre paréntesis indican el calor recuperado del ventilador de recuperación de calor. Para calcular la capacidad como unidades interiores, utilice los valores siguientes:

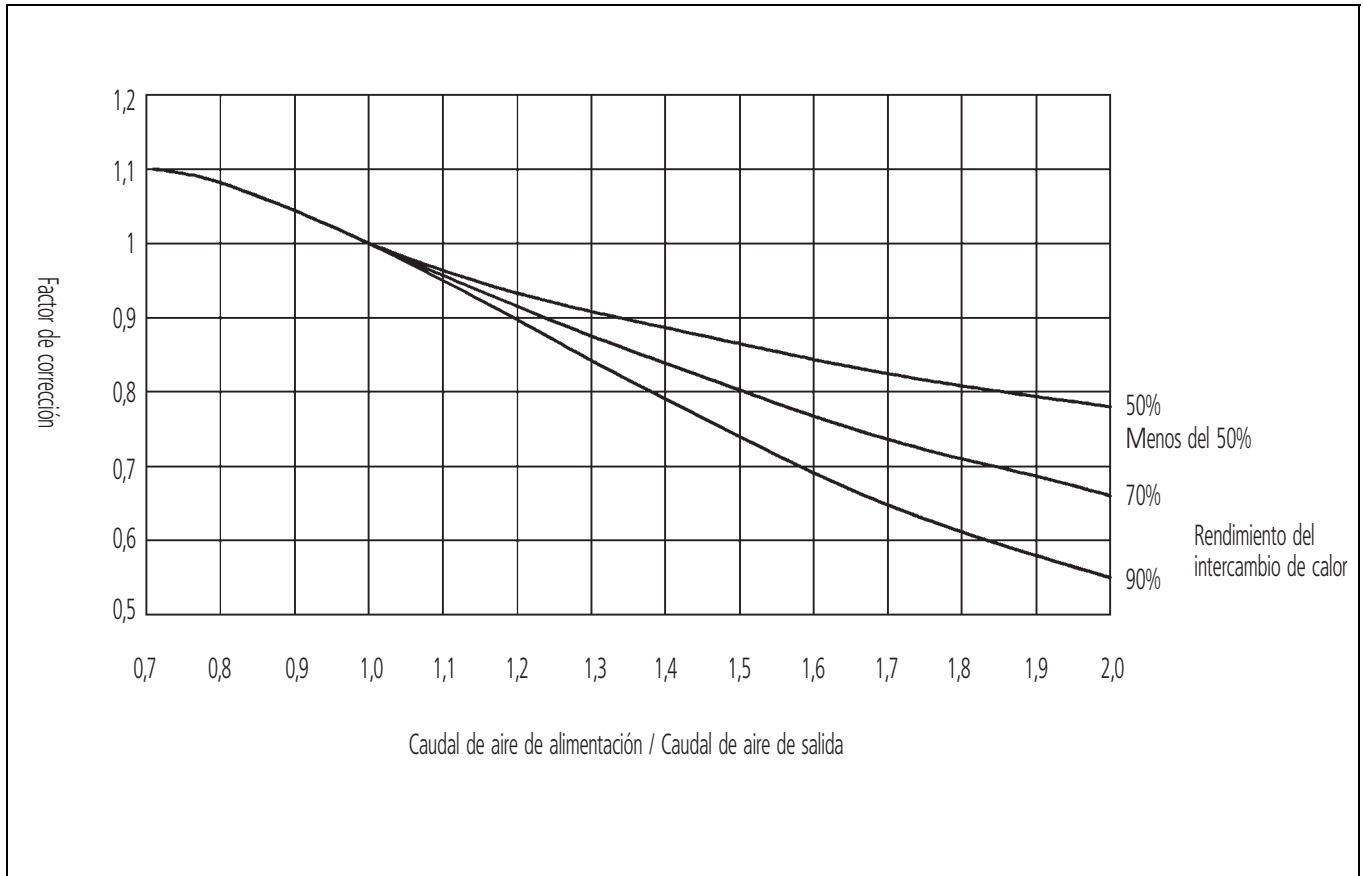
VKM50GM : 3,5kW
 VKM80GM : 5,6kW
 VKM100GM : 7,0kW

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 3 Tablas de capacidad

7 - 1 - 3 - 3 Factor de corrección de la capacidad

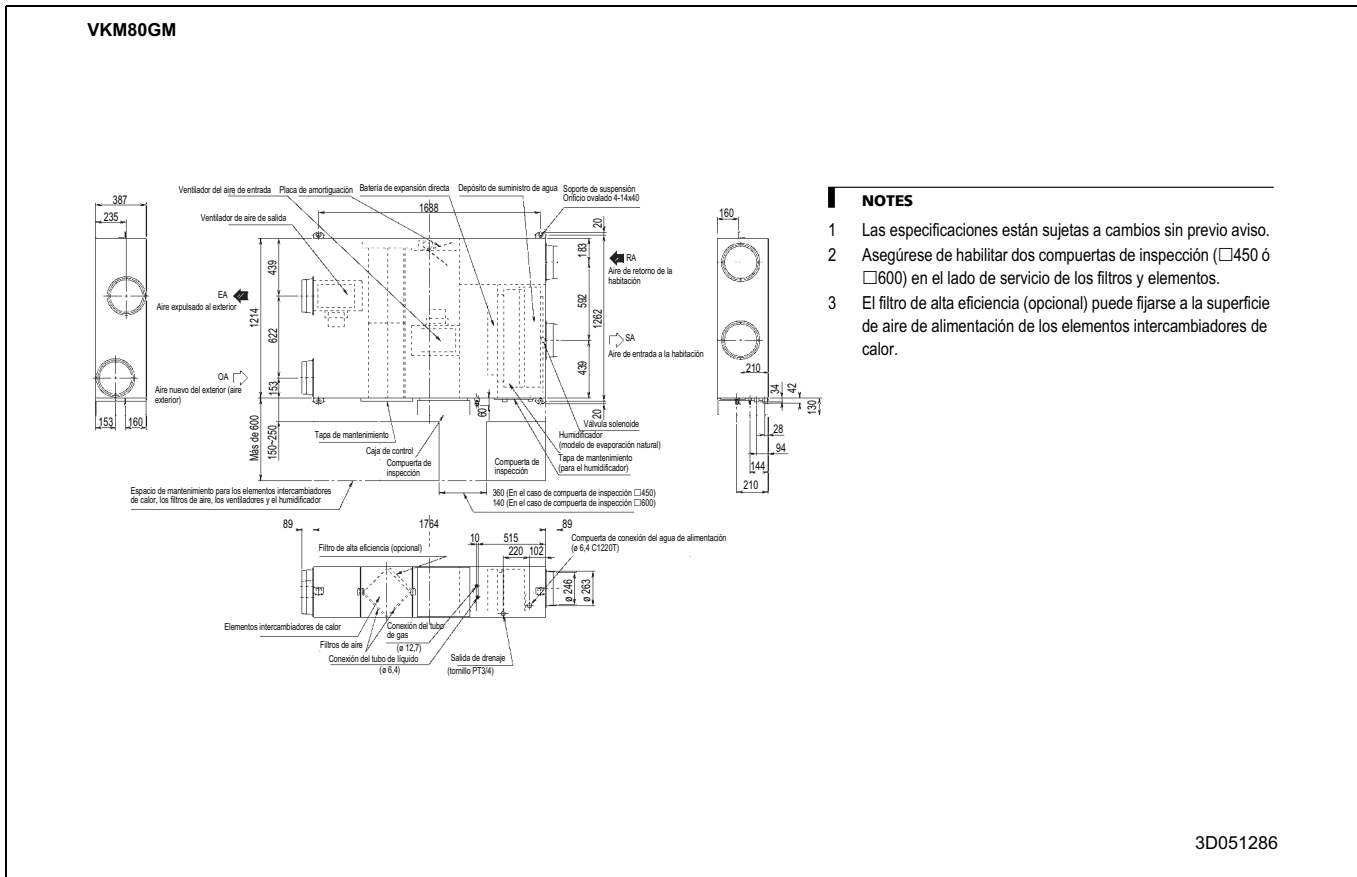
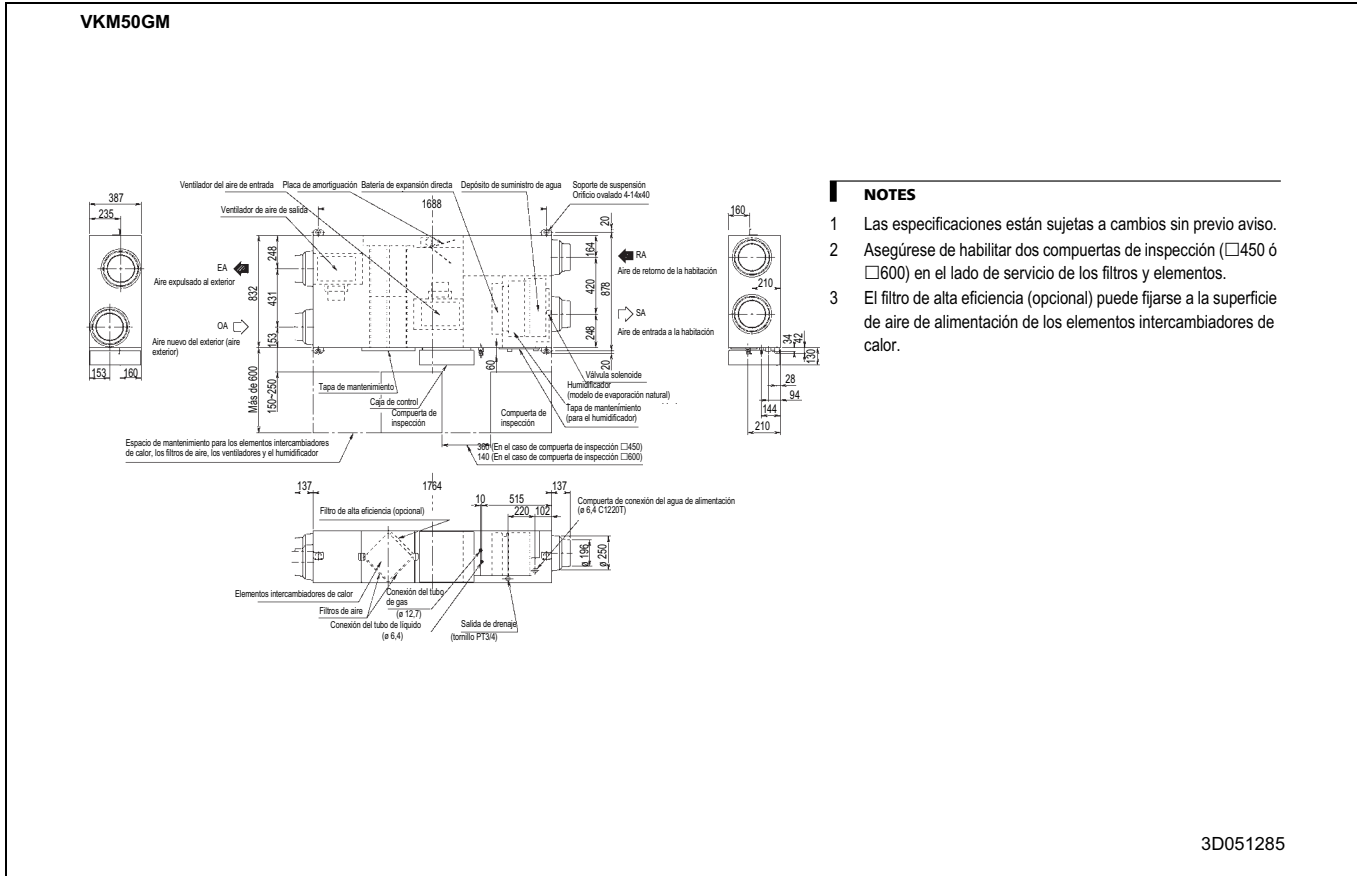


7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 4 Plano de dimensiones y centro de gravedad

7 - 1 - 4 - 1 Plano de dimensiones

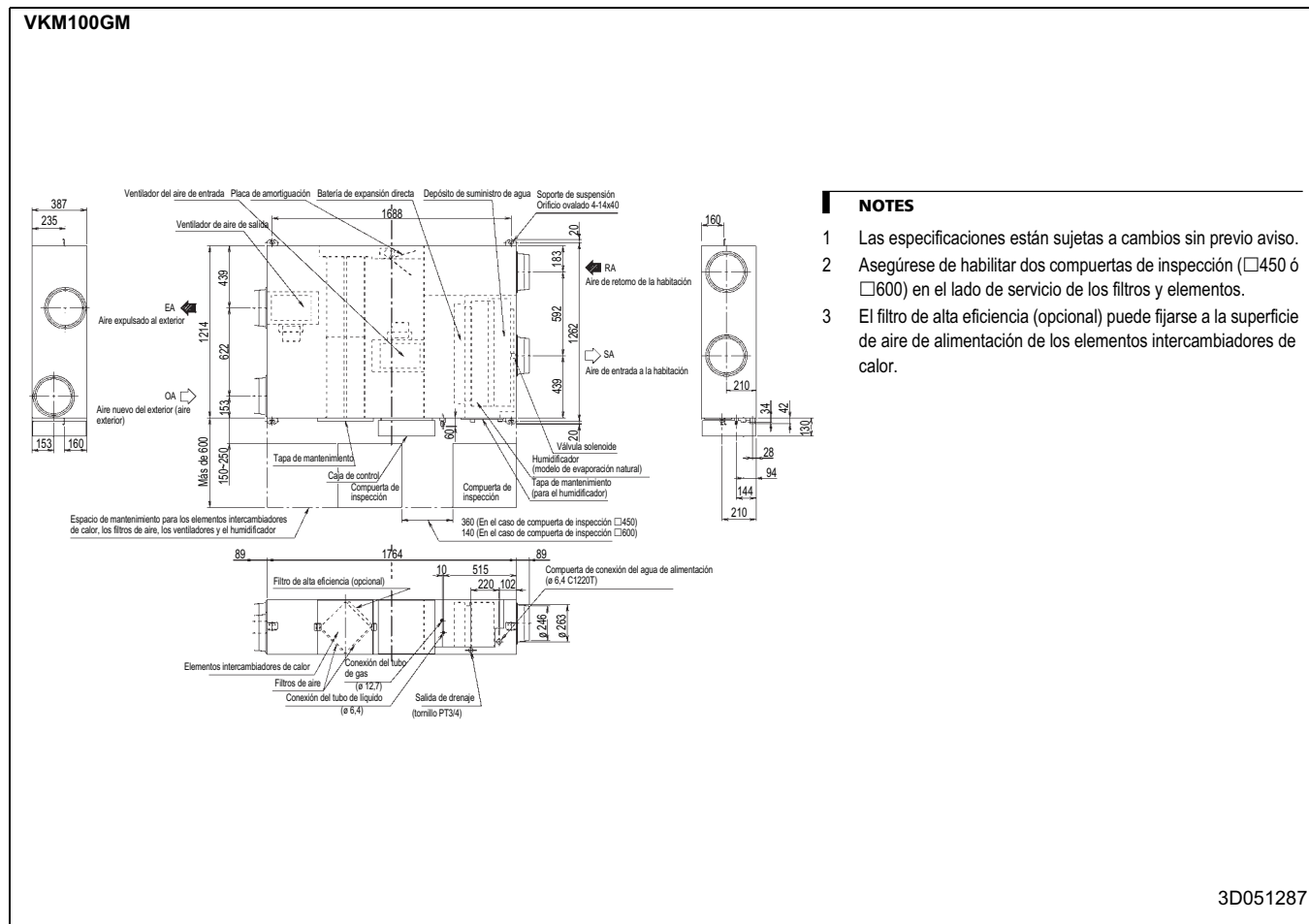


7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 4 Plano de dimensiones y centro de gravedad

7 - 1 - 4 - 1 Plano de dimensiones



7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 5 Diagrama de cableado

VKM50,80,100GM

The diagram shows the electrical connections for the VKM50,80,100GM unit. It includes the indoor unit (A1P, A2P, A3P), control box (Caja de control), and various components like relays (KHR, KHuR, KCR, KFR), motors (M1F, M1D), and sensors (R1T, R2T, R3T, R4T, R5Y, S1L, S1Q). It also shows connections for optional components like the remote control (S1H) and the external power adapter (KRP50-2).

Unidad interior		KHR, KHuR	Relé magnético (A3P)	X20A	Conector (cable del relé)
A1P	Placa de circuito impreso	KSR	Relé magnético (Y1S)	Y1E	Válvula de expansión electrónica
A2P	Placa de circuito impreso	M1D	Motor (motor del amortiguador)	Y2S	Válvula solenoide de agua de alimentación
A3P	Placa de circuito impreso (adaptador de cableado)	M1F	Motor (ventilador de suministro de aire)		
C1, C2	Condensador (M1F)	R1T	Termistor (aire interior)		Accesorio opcional
F1U	Fusible (8, 10 A, 250 V) (A1P)	R2T	Termistor (aire exterior)		Mando a distancia con cable
F1U	Fusible (8, 5 A, 250 V) (A2P)	R3T	Termistor (tubo de líquido/gas de la batería)	SS1	Conmutador selector (principal/secundario)
F1U, F2U	Fusible (8, 5 A, 250 V) (A3P)	R4T, R5Y	Termistor (tubo de líquido/gas de la batería)		
F1UT-F2UT	Termoconmutador (152 °C) (M1F, M2F incorporado)	S1L	Interruptor de flotador (humidificador)		PCI adaptadora para cableado (KRP50-2)
		S1Q	Interruptor de seguridad (motor del amortiguador)	Ry1	Relé magnético (funcionamiento/parada)
HAP	LED (monitor de servicio: verde) (A1P)	SS1	Conmutador selector (para usos especiales) (A1P)	Ry2	Relé magnético (para funcionamiento del humidificador)
		SS1	Conmutador selector (entrada del humidistato) (A3P)	Tes10	Bloque de terminales (para salida externa)
HAP	LED (monitor de servicio: verde) (A2P)	T1R	Transformador (220-240 V / 22 V)		Conectores para componentes opcionales
		T2R	Transformador (220-240 V / 22 V)	X11A	Conector (alimentación eléctrica del adaptador) (A1P)
K1R-K3R	Relé magnético (M1F) (A1P)	X1M	Bloque de terminales (alimentación eléctrica)	X18A	Conector (adaptador de cableado para aparatos eléctricos) (A2P)
K4R-K6R	Relé magnético (M2F) (A1P)	X1M, X2M	Bloque de terminales (control) (A3P)		
K7R	Relé magnético (M1D) (A1P)	X2M	Bloque de terminales (control) (A1P)		
K8R	Relé magnético (S1L)	X3M	Bloque de terminales (control)		Componentes suministrados en la obra
KCR, KFR	Relé magnético (A3P)	X17A, X19A	Conector (cable del relé)	S1H	Humidistato

□□□□	: Bloque de terminales	Colores:	BLK: Negro	PNK: Rosa
⊗, ⊚, ⊖	: Conector		BLU: Azul	RED: Rojo
⊗	: Conector de cortocircuito		GRN: Verde	WHT: Blanco
—○—	: Terminal		ORG: Naranja	YLW: Amarillo
— —	: Tendido de cables			

3D051310

NOTAS

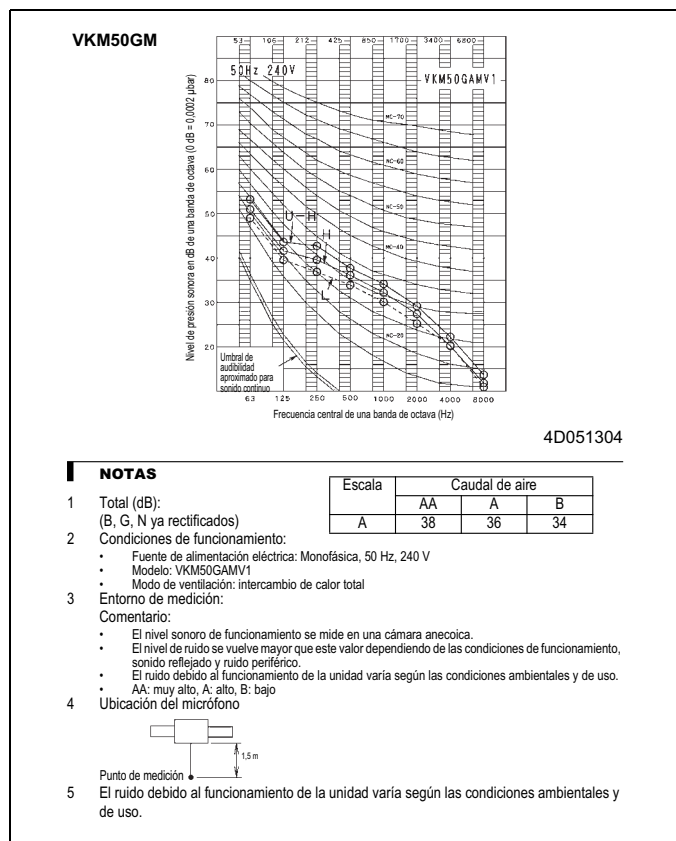
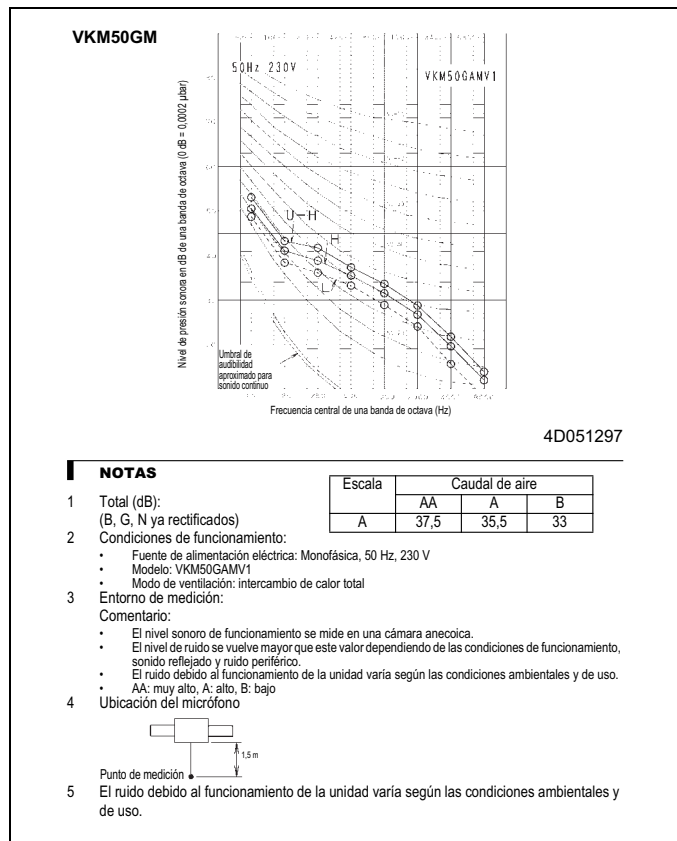
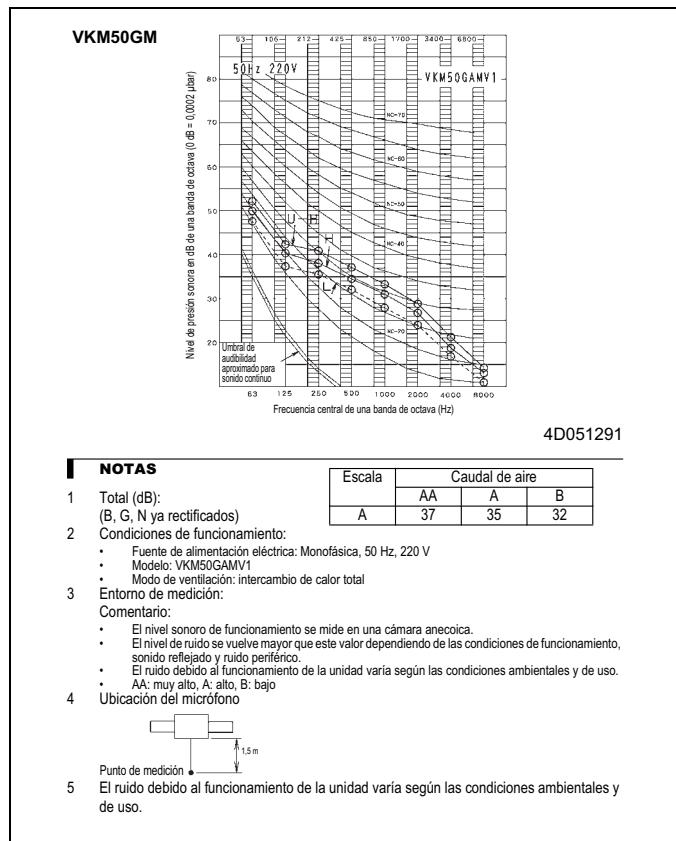
- Si utiliza un mando a distancia central, conéctelo a la unidad tal como se indica en el manual de instrucciones adjunto.
- Si utiliza un adaptador de cableado, conéctelo a la unidad tal como se indica en el manual de instalación adjunto.
- Al conectar los cables de entrada desde el exterior, se puede seleccionar el modo de control de incremento mediante el mando a distancia. Para más detalles, consulte el manual de instalación incluido con la unidad.
- Al conectar los cables de entrada desde el exterior, puede seleccionar las funciones de control ON/OFF o de paro forzado con el mando a distancia. Para más detalles, consulte el manual de instrucciones incluido con la unidad.
- En caso de instalar un humidistato S1H (suministrado en la obra), quite el cableado de cortocircuito entre (1) y (2), tal como se indica en la figura de la derecha.
- No extraiga los conectores de cortocircuito de X8A y X9A. La unidad no funcionará si se extraen.
- El SS1 (A3P) viene desactivado de fábrica. La humidificación resulta imposible si se modifica este ajuste.
- El SS1 (A1P) viene ajustado de fábrica al valor "nor". La unidad no funcionará si se modifica este ajuste.
- Utilice únicamente conductores de cobre.

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 6 Datos acústicos

7 - 1 - 6 - 1 Espectro de presión sonora



7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 6 Datos acústicos

7 - 1 - 6 - 1 Espectro de presión sonora

VKM80GM

4D051292

NOTAS

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	38,5	36	33

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 220 V
 - Modelo: VKM80GAMV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: baja
- Ubicación del micrófono
- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

VKM80GM

4D051299

NOTAS

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	39	37	34

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 230 V
 - Modelo: VKM80GAMV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: baja
- Ubicación del micrófono
- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

VKM80GM

4D051305

NOTAS

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	40	37,5	35,5

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 240 V
 - Modelo: VKM80GAMV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

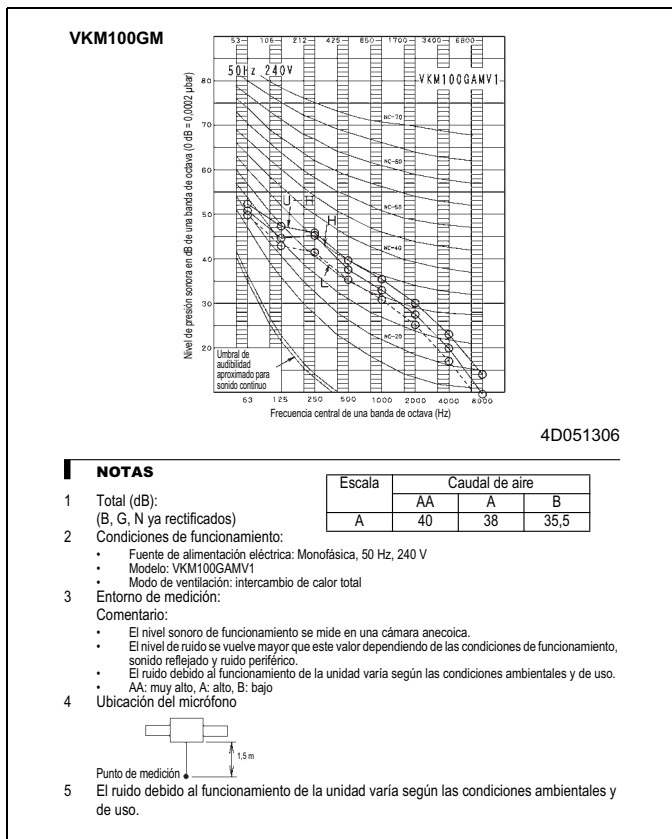
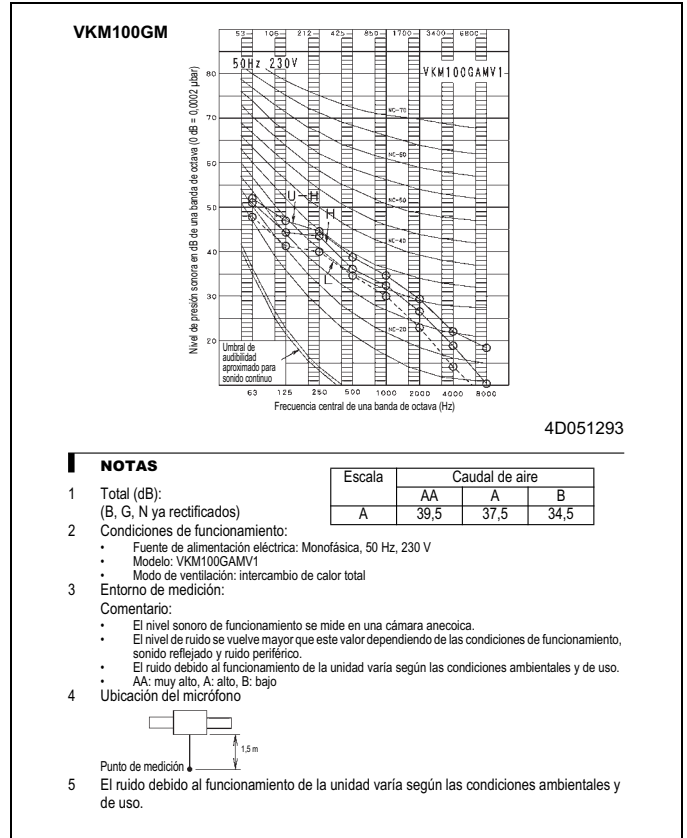
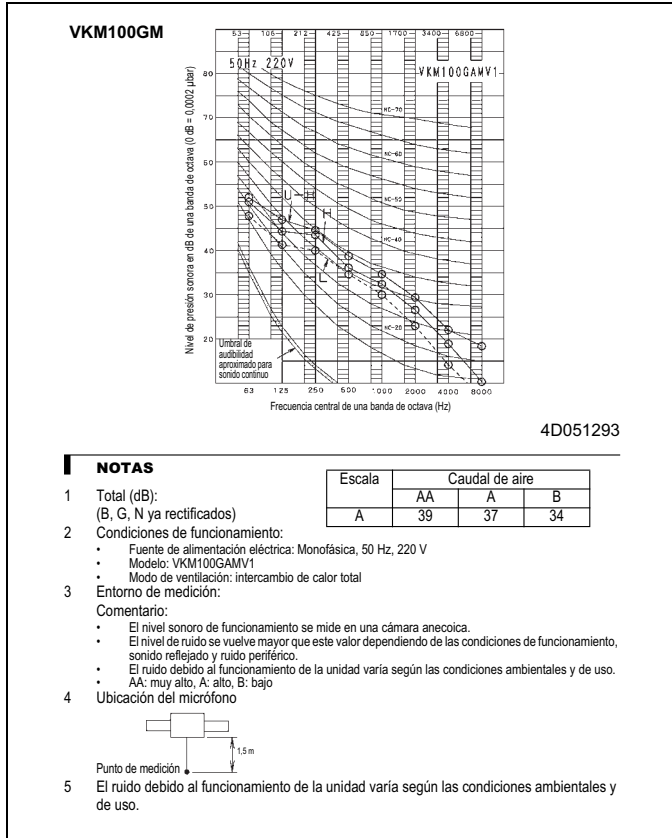
 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: baja
- Ubicación del micrófono
- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 6 Datos acústicos

7 - 1 - 6 - 1 Espectro de presión sonora



7 Especificaciones del producto

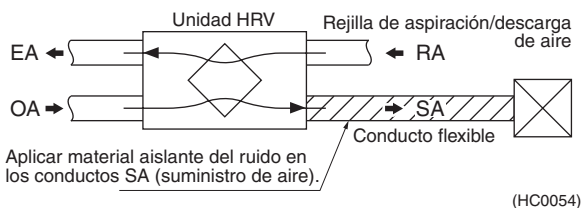
7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 7 Reducción del sonido de funcionamiento

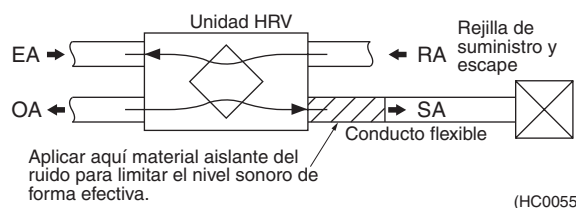
Las rejillas de aspiración y descarga de aire pueden producir niveles sonoros 8 a 11 fonios superiores a los del cuerpo de las unidades HRV. Cuando se instale esta unidad en un lugar silencioso, deben tomarse medidas para reducir el nivel sonoro de funcionamiento.

7 - 1 - 7 - 1 Puntos para reducir el nivel sonoro de funcionamiento

1 El nivel sonoro que se oye desde la salida de descarga de aire se puede reducir aplicando material de insonorización al conducto SA (suministro de aire interior).

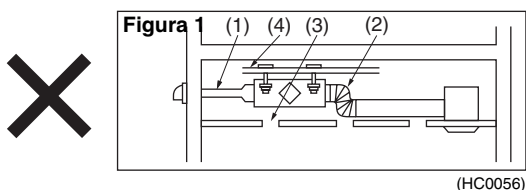


2 El nivel sonoro de funcionamiento se puede reducir de forma más efectiva aplicando material aislante del sonido a una parte del conducto SA cerca del cuerpo de la unidad, en vez de la rejilla de aspiración/descarga de aire.



7 - 1 - 7 - 2 Medidas para reducir el nivel sonoro de funcionamiento de equipos instalados en áticos y conductos de aire

1 Al instalar modelos con elevados volúmenes de aire (650 m³/h o más), evite lo siguiente, siempre que sea posible, si se prevé la necesidad de aplicar materiales aislantes. (Fig.1)

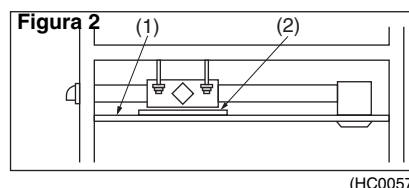


(1) Diámetros de conductos extremadamente pequeños (Ejemplo: ϕ 250 \rightarrow ϕ 150, ϕ 200 \rightarrow ϕ 100)

(2) Conductos con codos muy pronunciados utilizando fuelles (en particular, conectando los fuelles a la boca de descarga del cuerpo de la unidad)

(3) Realizar aberturas en el techo
(4) Colgar la unidad de un material sin la resistencia suficiente

2 Tome las medidas siguientes para reducir los niveles sonoros. (Fig.2)



(1) Utilice un techo con aislante acústico (baja permeabilidad al sonido).

NOTA

- 1 Algunos techos con aislante acústico no son muy efectivos para reducir el elemento de baja frecuencia de los niveles sonoros de funcionamiento.
 - (2) Coloque un reductor acústico bajo la fuente del sonido de funcionamiento.
- 2 Cuando utilice una lámina de aislante acústico, deberá cubrir la totalidad del cuerpo con ella. Sin embargo, tenga en cuenta que algunos modelos no permiten el uso de láminas de aislante acústico porque pueden tener un efecto negativo sobre la ventilación del calor de radiación.

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

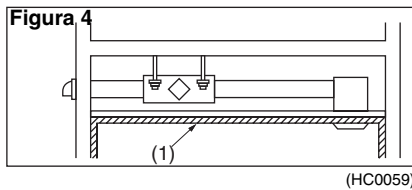
7 - 1 - 7 Reducción del nivel sonoro de funcionamiento

7 - 1 - 7 - 3 Reducción del nivel sonoro de funcionamiento desde la salida de descarga de aire (entrada de aspiración)

- 1 Utilice los siguientes accesorios opcionales recomendados para reducir el nivel sonoro de funcionamiento que producen los modelos del tipo de conductos instalados en áticos. (Fig.3)
- 3 Para reducir el sonido del flujo de aire emitido por la abertura de salida (aspiración) de aire de un sistema de conductos de una instalación tipo ático, utilice un conducto flexible de diámetro pequeño, que proporciona una excelente capacidad de absorción del sonido, con el consiguiente efecto de reducción del ruido.
 - (1) Conductos ramificados (que permiten el flujo del aire a través de dos conductos, reduciendo su velocidad antes de que llegue a las aberturas de descarga (aspiración) de aire)

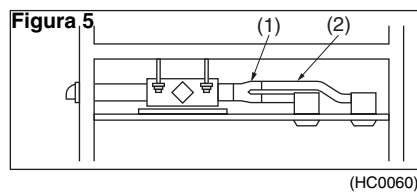
- (1) Caja de eliminación de ruidos (Silenciador)
- (2) Conducto flexible
- (3) Rejilla de aspiración/descarga de aire reductora del nivel de ruido

- 2 Si los accesorios indicados no producen un efecto satisfactorio, o si se utiliza un modelo de tipo cassette instalado en un ático, tome las medidas siguientes.



- (1) Aplique un material absorbente del sonido hacia el interior de la habitación.

7 - 1 - 7 - 4 Efecto de la solución para el nivel sonoro



- (2) Conducto flexible
- 4 La instalación de la unidad con la fuente de nivel sonoro de funcionamiento en la esquina de una habitación puede ser una medida de reducción del nivel sonoro efectiva sólo parcialmente; mantendrá libres del sonido molesto a las personas que se encuentren en el centro de la habitación, pero aquellas personas situadas en la esquina sentirán las molestias del sonido producido. Para evitarlo, intente encontrar el mejor punto de instalación para molestar en el menor grado posible a las personas que se encuentren en la habitación.

PRECAUCIÓN

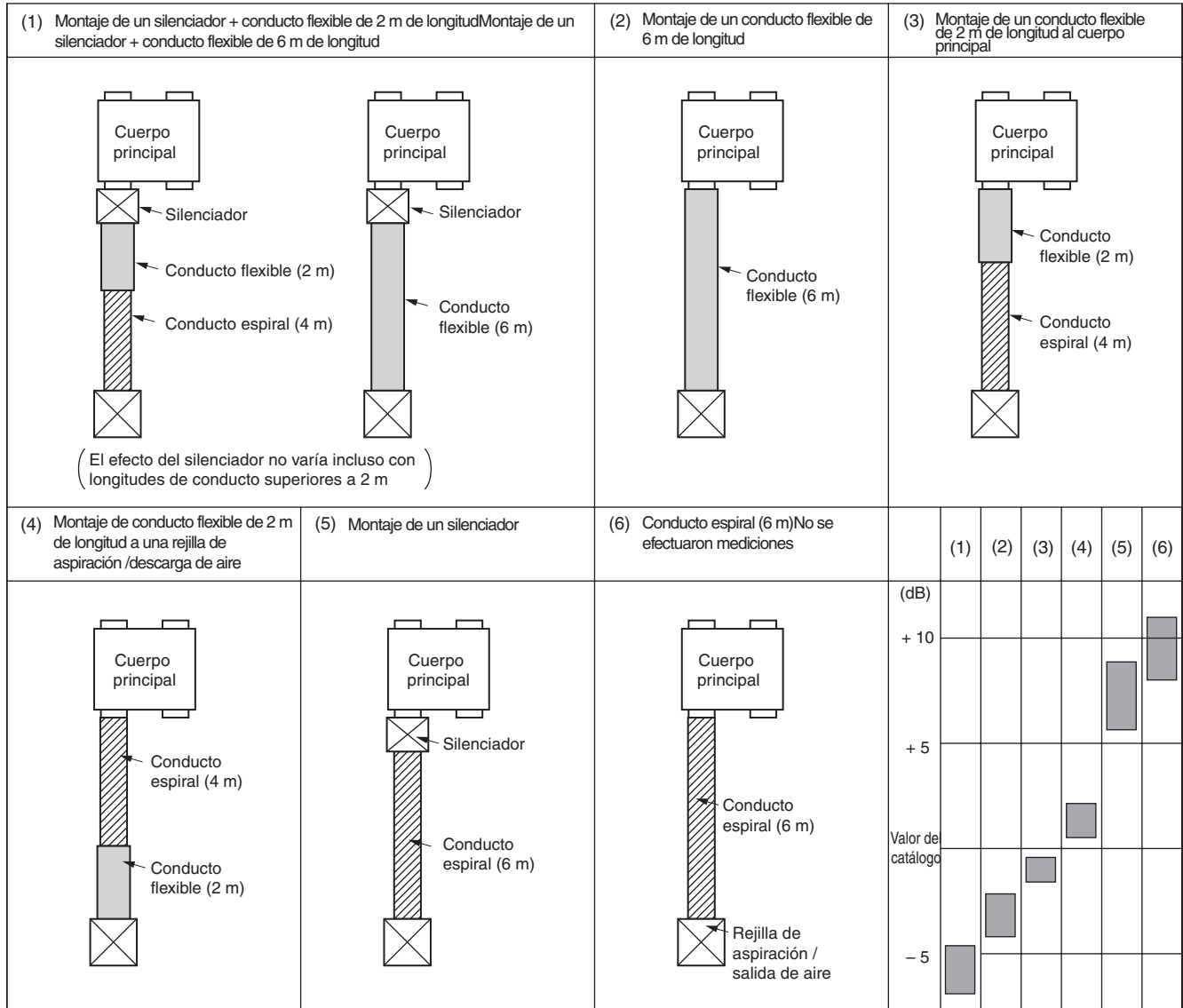
- 1 Asegúrese de conectar un conducto flexible (2 m) a una salida del cuerpo principal en el lado de suministro de aire interior.
- 2 No conecte un conducto espiral y un fuelle de aluminio directamente a la salida del cuerpo principal.
 - * Un silenciador resulta efectivo especialmente cuando se utiliza un conducto flexible al mismo tiempo.

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 7 Reducción del sonido de funcionamiento

7 - 1 - 7 - 5 Comparación general del efecto ((1) → (6) en orden de mayor eficacia)



(HC0061)

NOTA

Mida el ruido a una distancia de 1,5 m de la rejilla de suministro de aire. El nivel sonoro de funcionamiento cumple con la norma JIS y el valor se convierte en términos de cámara anecoica.

7 - 1 - 7 - 6 Placa de características para nota

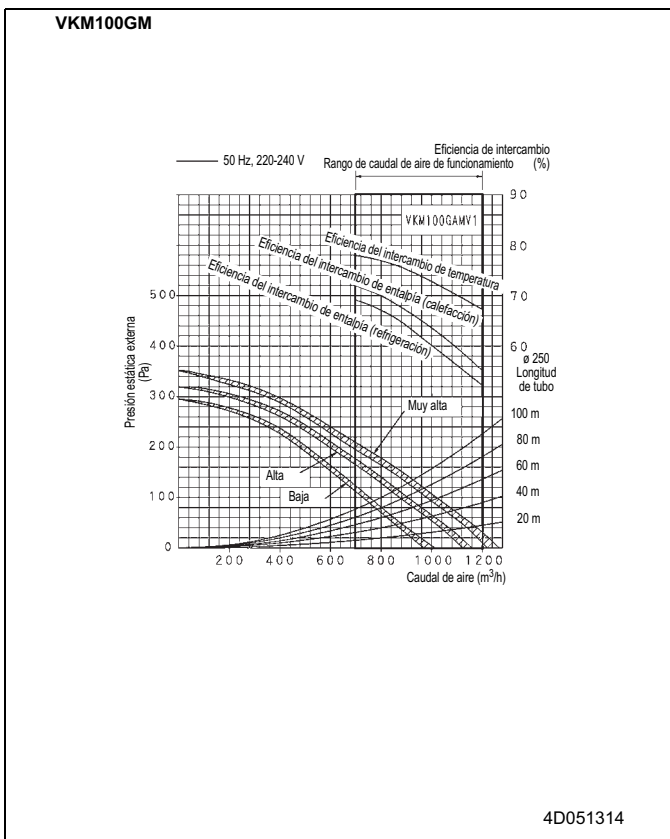
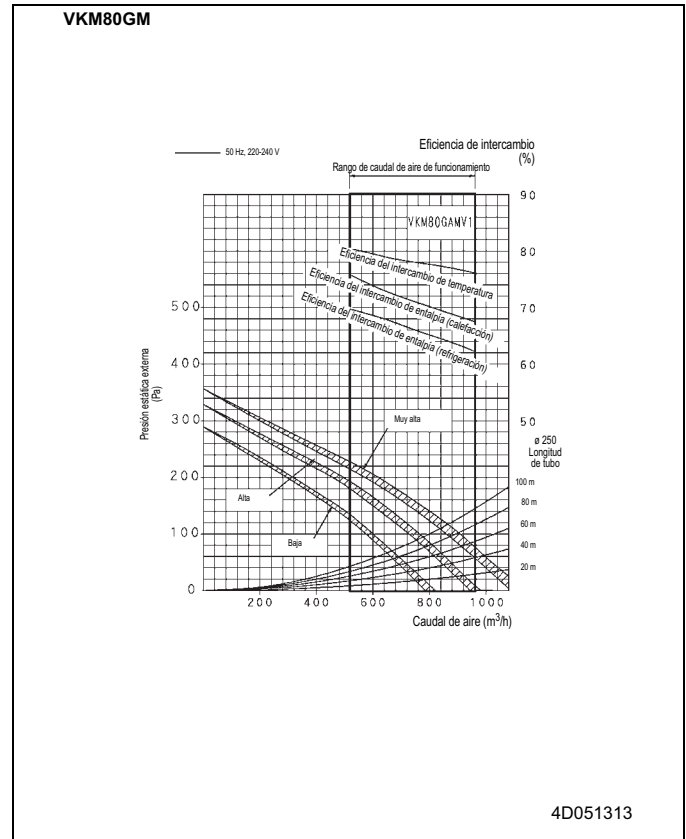
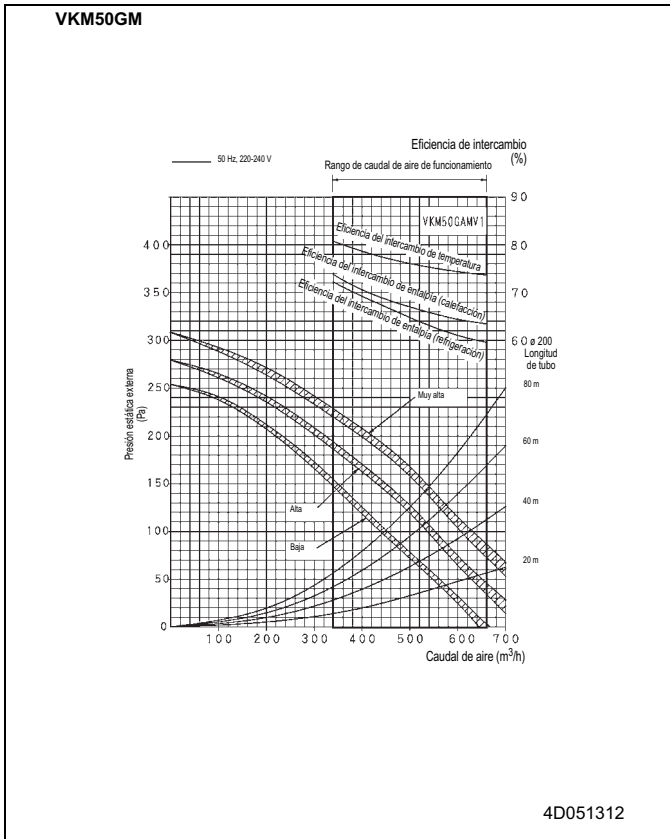
Las "Notas para trabajos de conductos" se escriben en las unidades HRV del modo siguiente.

- Cuando se conectan un tubo espiral o un fuelle de aluminio, el sonido en la salida de descarga de aire es superior en 8~11 fonios al nivel de sonido de funcionamiento del cuerpo principal.
- Cuando se utiliza esta unidad en un lugar silencioso, deben tomarse medidas para los niveles sonoros conectando un tubo flexible opcional en la salida del lado de aspiración del aire interior del cuerpo principal.

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 8 Características del ventilador



7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 9 Instalación

7 - 1 - 9 - 1 Método de instalación

VKM50GM

Diagram showing the installation details for the VKM50GM unit. Key components and labels include:

- Asistente térmico (Suministrado en la obra)
- Rejilla de aspiración de aire (Suministrado en la obra)
- Rejilla de descarga de aire (Suministrado en la obra)
- EA (Aire expulsado al exterior)
- Cubierta redonda (Suministrado en la obra)
- OA (Aire nuevo del exterior)
- Espacio de mantenimiento para los elementos intercambiadores de calor, los filtros de aire, los ventiladores y el humidificador
- Caja de control
- Compuerta de inspección
- Compuerta de inspección
- Conducto de derivación (Suministrado en la obra)
- Conducto flexible (Suministrado en la obra)
- Más de 600
- 150-250
- 360 (En el caso de compuerta de inspección □450)
- 140 (En el caso de compuerta de inspección □300)
- Cisterna
- Válvula de cierre del suministro de agua (Suministrado en la obra)
- Válvula de drenaje (Suministrado en la obra)
- Tubería de refrigerante (tubo de gas) (Conexión abocadada de e 12,7)
- Tubería de refrigerante (tubo de líquido) (Conexión abocadada de e 6,4)
- Filtro (Accesorio)
- Un gradiente de más de 1/30
- 2 m - 50 m
- Ø 200 Diámetro nominal (Suministrado en la obra)
- OA (Aire nuevo del exterior)
- EA (Aire expulsado al exterior)
- Inclinado hacia abajo con un gradiente de 1/100
- 450 - 600 compuerta de inspección (Suministrado en la obra)
- Firmo de suspensión (Suministrado en la obra)
- RA (Aire de retorno de la habitación)
- SA (Aire de entrada a la habitación)

NOTES

- Deje suficiente espacio para poder realizar el mantenimiento y reparar la unidad e incluya una compuerta de inspección. (Abra siempre un orificio en el lado de la caja de control de modo que los filtros de aire, elementos de intercambio de calor, ventiladores y elementos humidificadores puedan inspeccionarse y repararse con facilidad.)
- Instale los dos conductos exteriores inclinados hacia abajo (con una inclinación de 1/30 o más) para evitar que entre el agua de la lluvia; asimismo, aisle los tres conductos (conductos exteriores y conducto de aire de alimentación interior) para evitar la condensación de rocío (material: lana de vidrio de 25 mm de grosor).
- No coloque la unidad del revés.
- Utilice agua de la red pública de abastecimiento o agua limpia. Incluya un filtro, una válvula de cierre del suministro de agua y una válvula de drenaje (ambas a suministrar en la obra) en algún punto de la tubería de suministro de agua, de modo que estos elementos se puedan visualizar y manipular desde el orificio de inspección.
- Es imposible conectar directamente la tubería de suministro de agua a la red pública. Utilice una cisterna (de un modelo aprobado) si necesita obtener el agua de la red pública.
- Asegúrese de que el agua suministrada tenga una presión comprendida entre los 0,02 MPa y los 0,49 MPa (de 0,2 kg/cm² a 5 kg/cm²).
- Asegúrese de que el agua suministrada tenga una temperatura de entre 5 °C y 40 °C.
- Aíse la tubería de suministro de agua para evitar que se forme condensación.
- Asegúrese de instalar la tubería de drenaje y aislarla para evitar la condensación de rocío.
- Asegúrese de que el tubo de drenaje sea corto y esté inclinado hacia abajo con un gradiente mínimo de 1/100 para evitar la formación de bolsas de aire.
- Instale la unidad en un lugar en que la temperatura del aire circundante o introducido en el humidificador no caiga por debajo de 0 °C.
- No utilice una tapa doblada ni una cubierta redonda a modo de protección de la unidad exterior, ya que la lluvia podría afectarlas directamente; recomendamos emplear una cubierta profunda (accesorio opcional).
- Si instala la unidad en un lugar donde exista el riesgo de congelación, tome siempre todas las medidas necesarias para evitar la congelación de los tubos.
- No coloque nada que no deba mojarse debajo de la unidad. El rocío caería en caso que la humedad sea del 80% o más, que la salida del adaptador de drenaje esté obstruida o que el filtro de aire esté muy sucio.
- Suministre siempre agua limpia. Si el agua suministrada es dura, será necesario utilizar un ablandador de agua para aumentar la vida útil del humidificador. La vida útil del elemento humidificador es de aproximadamente 3 años (4.000 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 150 mg/l. La vida útil del elemento humidificador es de aproximadamente 1 año (1.500 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 400 mg/l.

3D051319

VKM80GM

Diagram showing the installation details for the VKM80GM unit. Key components and labels include:

- Asistente térmico (Suministrado en la obra)
- Rejilla de aspiración de aire (Suministrado en la obra)
- Rejilla de descarga de aire (Suministrado en la obra)
- EA (Aire expulsado al exterior)
- Cubierta redonda (Suministrado en la obra)
- OA (Aire nuevo del exterior)
- Espacio de mantenimiento para los elementos intercambiadores de calor, los filtros de aire, los ventiladores y el humidificador
- Caja de control
- Compuerta de inspección
- Compuerta de inspección
- Conducto de derivación (Suministrado en la obra)
- Silenciador (Suministrado en la obra)
- Conducto flexible (Suministrado en la obra)
- Más de 600
- 900-250
- 360 (En el caso de compuerta de inspección □450)
- 140 (En el caso de compuerta de inspección □300)
- Cisterna
- Válvula de cierre del suministro de agua (Suministrado en la obra)
- Válvula de drenaje (Suministrado en la obra)
- Tubería de refrigerante (tubo de gas) (Conexión abocadada de e 12,7)
- Tubería de refrigerante (tubo de líquido) (Conexión abocadada de e 6,4)
- Filtro (Accesorio)
- Un gradiente de más de 1/30
- 2 m - 50 m
- Ø 200 Diámetro nominal (Suministrado en la obra)
- OA (Aire nuevo del exterior)
- EA (Aire expulsado al exterior)
- Inclinado hacia abajo con un gradiente de 1/100
- 450 - 600 compuerta de inspección (Suministrado en la obra)
- Firmo de suspensión (Suministrado en la obra)
- RA (Aire de retorno de la habitación)
- SA (Aire de entrada a la habitación)

NOTES

- Deje suficiente espacio para poder realizar el mantenimiento y reparar la unidad e incluya una compuerta de inspección. (Abra siempre un orificio en el lado de la caja de control de modo que los filtros de aire, elementos de intercambio de calor, ventiladores y elementos humidificadores puedan inspeccionarse y repararse con facilidad.)
- Instale los dos conductos exteriores inclinados hacia abajo (con una inclinación de 1/30 o más) para evitar que entre el agua de la lluvia; asimismo, aisle los tres conductos (conductos exteriores y conducto de aire de alimentación interior) para evitar la condensación de rocío (material: lana de vidrio de 25 mm de grosor).
- No coloque la unidad del revés.
- Utilice agua de la red pública de abastecimiento o agua limpia. Incluya un filtro, una válvula de cierre del suministro de agua y una válvula de drenaje (ambas a suministrar en la obra) en algún punto de la tubería de suministro de agua, de modo que estos elementos se puedan visualizar y manipular desde el orificio de inspección.
- Es imposible conectar directamente la tubería de suministro de agua a la red pública. Utilice una cisterna (de un modelo aprobado) si necesita obtener el agua de la red pública.
- Asegúrese de que el agua suministrada tenga una presión comprendida entre los 0,02 MPa y los 0,49 MPa (de 0,2 kg/cm² a 5 kg/cm²).
- Asegúrese de que el agua suministrada tenga una temperatura de entre 5 °C y 40 °C.
- Aíse la tubería de suministro de agua para evitar que se forme condensación.
- Asegúrese de instalar la tubería de drenaje y aislarla para evitar la condensación de rocío.
- Asegúrese de que el tubo de drenaje sea corto y esté inclinado hacia abajo con un gradiente mínimo de 1/100 para evitar la formación de bolsas de aire.
- Instale la unidad en un lugar en que la temperatura del aire circundante o introducido en el humidificador no caiga por debajo de 0 °C.
- No utilice una tapa doblada ni una cubierta redonda a modo de protección de la unidad exterior, ya que la lluvia podría afectarlas directamente; recomendamos emplear una cubierta profunda (accesorio opcional).
- Si instala la unidad en un lugar donde exista el riesgo de congelación, tome siempre todas las medidas necesarias para evitar la congelación de los tubos.
- No coloque nada que no deba mojarse debajo de la unidad. El rocío caería en caso que la humedad sea del 80% o más, que la salida del adaptador de drenaje esté obstruida o que el filtro de aire esté muy sucio.
- Suministre siempre agua limpia. Si el agua suministrada es dura, será necesario utilizar un ablandador de agua para aumentar la vida útil del humidificador. La vida útil del elemento humidificador es de aproximadamente 3 años (4.000 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 150 mg/l. La vida útil del elemento humidificador es de aproximadamente 1 año (1.500 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 400 mg/l.

3D051320

7 Especificaciones del producto

7 - 1 VKM-GM

7 - 1 - 9 Instalación

7 - 1 - 9 - 1 Método de instalación

VKM100GM

The diagram illustrates the installation of the VKM100GM unit. The side view shows the unit's profile with dimensions: 1688mm total length, 1214mm for the main body, and 150-250mm for the control box area. Key components include:

- Aislante térmico** (Thermal insulation) on the exterior and interior walls.
- Rejilla de aspiración de aire** (Air suction grille) and **Rejilla de descarga de aire** (Air discharge grille).
- Conducto de derivación** (Derivation duct) and **Silenciador** (Silencer).
- Conducto flexible** (Flexible duct) for water supply.
- Caja de control** (Control box) with **Compuerta de inspección** (Inspection door).
- EA** (Air expelled to exterior) and **OA** (Fresh air from exterior) ports.
- Valvula de drenaje** (Drainage valve) and **Valvula de cierre del suministro de agua** (Water supply shut-off valve).
- Tubería de refrigerante** (Refrigerant pipes) for gas and liquid.
- Filtro** (Filter) for the drainage system.
- Perno de suspensión** (Suspension pin) for the unit.
- RA** (Return air) and **SA** (Supply air) ports.

The cross-section view shows the unit's internal structure and its integration into the wall. Key details include:

- Cisterna** (Cistern) for water collection.
- Un gradiente de más de 1/30** (Slope of more than 1/30) for the drainage pipe.
- Ø 200 Diámetro nominal** (Nominal diameter 200) for the drainage pipe.
- Ø 125** and **Ø 100** for other pipe diameters.
- Ø 450 - 600 compuerta de inspección** (Inspection door).
- RA** (Return air) and **SA** (Supply air) ports.

NOTES

- Deje suficiente espacio para poder realizar el mantenimiento y reparar la unidad e incluya una compuerta de inspección. (Abra siempre un orificio en el lado de la caja de control de modo que los filtros de aire, elementos de intercambio de calor, ventiladores y elementos humidificadores puedan inspeccionarse y repararse con facilidad.)
- Instale los dos conductos exteriores inclinados hacia abajo (con una inclinación de 1/30 o más) para evitar que entre el agua de la lluvia; asimismo, aisle los tres conductos (conductos exteriores y conducto de aire de alimentación interior) para evitar la condensación de rocío (material: lana de vidrio de 25 mm de grosor). No coloque la unidad del revés.
- Utilice agua de la red pública de abastecimiento o agua limpia. Incluya un filtro, una válvula de cierre del suministro de agua y una válvula de drenaje (ambas a suministrar en la obra) en algún punto de la tubería de suministro de agua, de modo que estos elementos se puedan visualizar y manipular desde el orificio de inspección.
- Es imposible conectar directamente la tubería de suministro de agua a la red pública. Utilice una cisterna (de un modelo aprobado) si necesita obtener el agua de la red pública.
- Asegúrese de que el agua suministrada tenga una presión comprendida entre los 0,02 MPa y los 0,49 MPa (de 0,2 kg/cm² a 5 kg/cm²).
- Asegúrese de que el agua suministrada tenga una temperatura de entre 5 °C y 40 °C.
- Aisle la tubería de suministro de agua para evitar que se forme condensación.
- Asegúrese de instalar la tubería de drenaje y aislarla para evitar la condensación de rocío.
- Asegúrese de que el tubo de drenaje sea corto y esté inclinado hacia abajo con un gradiente mínimo de 1/100 para evitar la formación de bolsas de aire.
- Instale la unidad en un lugar en que la temperatura del aire circundante o introducido en el humidificador no caiga por debajo de 0 °C.
- No utilice una tapa doblada ni una cubierta redonda a modo de protección de la unidad exterior, ya que la lluvia podría afectarlas directamente; recomendamos emplear una cubierta profunda (accesorio opcional).
- Si instala la unidad en un lugar donde exista el riesgo de congelación, tome siempre todas las medidas necesarias para evitar la congelación de los tubos.
- No coloque nada que no deba mojarse debajo de la unidad. El rocío caerá en caso que la humedad sea del 80% o más, que la salida del adaptador de drenaje esté obstruida o que el filtro de aire esté muy sucio.
- Suministre siempre agua limpia. Si el agua suministrada es dura, será necesario utilizar un ablandador de agua para aumentar la vida útil del humidificador. La vida útil del elemento humidificador es de aproximadamente 3 años (4.000 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 150 mg/l. La vida útil del elemento humidificador es de aproximadamente 1 año (1.500 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 400 mg/l.

3D051321

7 Especificaciones del producto

7 - 2 VKM-G

7 - 2 - 1 Especificaciones

7-3 Especificaciones técnicas					VKM50G	VKM80G	VKM100G
Consumo (50 Hz)	Modo de intercambio de calor	Nom.	Muy alto	kW	0,560	0,620	0,670
			Alto	kW	0,490	0,560	0,570
			Bajo	kW	0,420	0,470	0,480
	Modo de desviación	Nom.	Muy alto	kW	0,560	0,620	0,670
			Alto	kW	0,490	0,560	0,570
			Bajo	kW	0,420	0,470	0,480
Carga de climatización de aire nuevo	Refrigeración			kW	4,71 (2)	7,46 (2)	9,12 (2)
	Calefacción			kW	5,58 (3)	8,79 (3)	10,69 (3)
Modo de funcionamiento					Modo de intercambio de calor / Modo de desviación / Modo de renovación	Modo de intercambio de calor / Modo de desviación / Modo de renovación	Modo de intercambio de calor / Modo de desviación / Modo de renovación
Sistema de intercambio de calor					Aire para el intercambio de calor total de flujo cruzado de aire (calor latente + perceptible)		
Elemento intercambiador de calor					Papel no inflamable procesado especialmente		
Carcasa	Material				Placa de acero galvanizado		
Dimensiones	Unidad	Altura		mm	387		
		Anchura		mm	1.764		
		Profundidad		mm	832	1.214	
Peso	Unidad			kg	96	109	114
Intercambiador de calor	Filas	Cantidad			2		
	Etapas	Cantidad			12		
	Separación entre aletas			mm	2,2		
	Superficie de entrada			m ²	0,078	0,118	0,165
Ventilador	Tipo				Ventilador sirocco		
	Caudal de aire (50 Hz)	Modo de intercambio de calor	Muy alto	m ³ /h	500	750	950
			Alto	m ³ /h	500	750	950
			Bajo	m ³ /h	440	640	820
		Modo de desviación	Muy alto	m ³ /h	500	750	950
			Alto	m ³ /h	500	750	950
			Bajo	m ³ /h	440	640	820
	Presión estática externa (50 Hz)	Muy alta		Pa	180	170	150
Alta		Pa	150	120	100		
Baja		Pa	110	80	70		
Motor del ventilador	Cantidad				2		
	Potencia	50 Hz		W	280		
Nivel de presión sonora (50 Hz)	Modo de intercambio de calor	Muy alto	dBA	38 / 38,5 / 39	40 / 41 / 41,5	40 / 40,5 / 41	
		Alto	dBA	36 / 36,5 / 37	37,5 / 38 / 39	38 / 38,5 / 39	
		Bajo	dBA	33,5 / 34,5 / 35,5	34,5 / 36 / 37	35 / 36 / 36,5	
	Modo de desviación	Muy alto	dBA	38 / 38,5 / 39	40 / 41 / 41,5	40 / 40,5 / 41	
		Alto	dBA	36 / 36,5 / 37	37,5 / 38 / 39	38 / 38,5 / 39	
		Bajo	dBA	33,5 / 34,5 / 35,5	34,5 / 36 / 37	35 / 36 / 36,5	
Límites de funcionamiento	Alrededor de la unidad			°CBS	0~ 40 °CDB. 80% o menos de HR		
	Aire exterior			°CBS	-15~ 40°CDB. 80% o menos de HR		
	Aire de retorno			°CBS	0~ 40 °CDB. 80% o menos de HR		
	Temperatura en el serpentín	Refrigeración	Máy.	°CBS	-		
		Calefacción	Mín.	°CBS	-		
Refrigerante	Control				Válvula de expansión electrónica		
Diámetro del conducto de conexión				mm	200	250	
Conexiones de tubería	Líquido	Tipo			Conexión abocardada		
		D.E.			mm	ø6.4	
	Gas	Tipo			Conexión abocardada		
		D.E.			mm	12,7	
	Drenaje				Rosca externa PT3/4		
Material aislante					Espuma de uretano autoextinguible		
Filtro de aire					Telas fibrosas multidireccionales		

7-3 Especificaciones técnicas					VKM50G	VKM80G	VKM100G
Tasa de conexión	Unidades exteriores	con solo unidades de ventilación conectadas	Mínimo	%	50		
			Máximo	%	130		
	Unidades de ventilación	en combinación con unidades VRV®	Máximo	%	130		

Accesorios estándar : Abrazaderas;

Accesorios estándar : Protección aislante de la tubería de refrigerante;

Accesorios estándar : Tornillo de rosca M4 para la conexión del conducto;

Accesorios estándar : Brida de conexión de conducto;

Accesorios estándar : Manual de instalación y de uso;

7-4 Especificaciones eléctricas				VKM50G	VKM80G	VKM100G	
Alimentación eléctrica	Nombre			V1			
	Fase			1~			
	Frecuencia	Hz	50				
	Tensión	V	220-240				
Límites de tensión	Mín.	%	-10				
	Máx.	%	10				
Corriente	Amperios mínimos del circuito (MCA)		A	4,3			
	Amperios máximos del fusible (MFA)		A	15			
	Potencia nominal del motor del ventilador		kW	0,28x2			
	Amperios a plena carga (FLA)	Motor del ventilador		A	1,9		
		Motor del ventilador 2		A	1,9		
	Amperios normales - 50 Hz	Modo de intercambio de calor	Muy alta	A	3,0		
			Alta	A	2,5	2,6	2,5
			Baja	A	2,1		
		Modo de desviación	Muy alta	A	3,0		
			Alta	A	2,5	2,6	2,5
Baja			A	2,1			

Notas

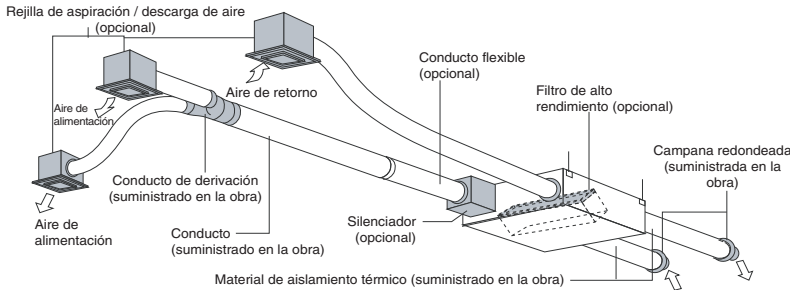
- (1) Capacidades de refrigeración y calefacción basadas en las condiciones siguientes: El ventilador funciona a velocidad Alta y Muy alta. Los valores entre paréntesis indican el calor recuperado del ventilador de recuperación de calor. Para calcular la capacidad como unidades interiores, utilice un valor de 3,5 kW.
- (2) Refrigeración: temp. interior 27°CBS, 19°CBS; temp. exterior 35°CBS
- (3) Calefacción: temp. interior 20°CBS; temp. exterior 7°CBS, 6°CBS
- (4) El nivel sonoro de funcionamiento calculado a 1,5 m por debajo del centro de la estructura de la unidad se convierte al calculado en una cámara anecoica, construida de acuerdo con la norma JIS C1502.
- (5) En nivel sonoro de funcionamiento real varía según las condiciones ambientales (proximidad a una unidad en funcionamiento, sonido reflejado, etc.) y normalmente es superior a este valor.
- (6) Para utilizar el sistema en un ambiente silencioso es necesario tomar ciertas medidas para reducir el nivel de ruido. Encontrará más información en el libro de datos.
- (7) El nivel sonoro en la compuerta de descarga de aire es entre 8 y 11 dB superior al nivel sonoro de funcionamiento de la unidad. Para usar el sistema en una sala donde deba haber silencio, hay que tomar medidas para bajar el nivel de ruido; p. ej., instale un conducto flexible de más de 2 m. cerca de la rejilla de descarga de aire.
- (8) El caudal de aire se puede cambiar al modo Bajo o al modo Alto.
- (9) La normalidad de la amplitud, la entrada y la eficiencia depende del resto de condiciones mencionadas.
- (10) OA: aire fresco del exterior; RA: aire de retorno desde la estancia
- (11) Las especificaciones, diseños e información están sujetas a cambios sin previo aviso.
- (12) La eficiencia del intercambio de temperatura es un valor medio de la refrigeración y la calefacción.
- (13) La eficiencia se calcula bajo las siguientes condiciones: la relación de la presión estática externa se mantiene del modo siguiente: lado exterior con respecto a lado interior = 7 a 1.
- (14) En el modo de calefacción, la congelación de la batería de la unidad exterior aumenta, la capacidad de calefacción disminuye y el sistema activa el modo de descongelación.
- (15) Durante la descongelación, los ventiladores de las unidades siguen funcionando (ajuste predeterminado de fábrica) con la finalidad de mantener el nivel de ventilación y de humidificación.
- (16) Cuando se conecte a una unidad exterior VRV® de recuperación de calor, conduzca el aire de retorno (entrada de gas de escape) de esta unidad directamente desde el techo, conéctela a una unidad BS idéntica a la unidad interior VRV® (unidad maestra) y utilice el funcionamiento en grupo.
- (17) Al conectar la unidad interior directamente al conducto, utilice siempre el mismo sistema en la unidad interior y en la exterior.
- (18) Active el funcionamiento en grupo y realice los ajustes de conexión por conducto directo desde el mando a distancia (núm. de modo " 17 (27)" - primer código nº5, segundo código nº6).
- (19) No realice la conexión al lado de salida de la unidad interior. Dependiendo de la potencia del ventilador y de la presión estática, la unidad podría recular.
- (20) No es posible la combinación de unidades de ventilación y unidades interiores VRV® en conexión a unidades interiores refrigeradas por agua VRV®
- (21) Límites de tensión: las unidades pueden utilizarse en sistemas eléctricos donde la tensión que se suministre a los terminales de las unidades esté dentro de los límites máximo y mínimo establecidos.
- (22) La variación máxima permitida de tensión entre fases es del 2%.
- (23) MCA/MFA: MCA = 1.25 x FLA(FM1) + FLA(FM2); MFA ≤ 4 x FLA; siguiente valor nominal inferior de fusible estándar: mín. 15 A
- (24) Seleccione el tamaño del cable en función del valor de MCA.
- (25) En lugar de un fusible, utilice un disyuntor.
- (26) Capacidades de refrigeración y calefacción basadas en las condiciones siguientes: El ventilador funciona a velocidad Alta y Muy alta. Los valores entre paréntesis indican el calor recuperado del ventilador de recuperación de calor. Para calcular la capacidad como unidades interiores, utilice un valor de 5,6 kW.
- (27) Capacidades de refrigeración y calefacción basadas en las condiciones siguientes: El ventilador funciona a velocidad Alta y Muy alta. Los valores entre paréntesis indican el calor recuperado del ventilador de recuperación de calor. Para calcular la capacidad como unidades interiores, utilice un valor de 7,0 kW.

7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 1 Opciones

VKM-G(M)



		VKM-GAV1										
Dispositivo de control	Mando a distancia	BRC1A62 (#1)										
	Dispositivo de control centralizado	Mando a distancia central	DCS302C51									
		Control ON/OFF unificado	DCS301B51									
		Temporizador de programación	DST301B51									
PCI adaptadora	Adaptador de cableado para aparatos eléctricos	KRP2A61										
	Para entrada de señal de encendido	KRP50-2										
	Para el kit de control del calentador	BRP4A50										
Para el cableado	Tipo (unidad interior de sistema VRV)	FXCQ-M	FXFQ-P	FXKQ-M	FXSQ-M	FXMQ-M	FXHQ-M	FXAQ-M	FXDQ-N	FXLQ-M FXNQ-M	FXZQ-M	
	Caja de instalación para PCI adaptadora ☆	KRP1B96 Notas 2, 3	KRP1D98 Notas 2, 3	-	KRP4A91 Nota 5	-	KRP1C93 Nota 3	KRP4A93 Notas 2, 3	KRP1B101 Notas 4, 6	-	KRP1B57 KRP1B101 Notas 4, 6	

NOTAS

- 1 Es necesaria una caja de instalación ☆ para cada adaptador marcado con un ★.
- 2 Pueden instalarse un máximo de 2 adaptadores para cada caja de instalación.
- 3 Sólo puede instalarse una caja de instalación para cada unidad interior.
- 4 Se pueden instalar 2 cajas de instalación como máximo por unidad interior.
- 5 Es necesario utilizar una caja de instalación ☆ para el segundo adaptador.
- 6 Es necesario utilizar una caja de instalación ☆ para cada adaptador.
- 7 *1 Necesario cuando la unidad HRV se controla de manera independiente. Cuando se utilice interconectada con otros sistemas de climatización, utilice los mandos a distancia de los sistemas de climatización.

		VKM-GAV1			
		50	80	100	
Función adicional	Silenciador	-	KDDM24B100		
		Diámetro nominal de tubo (mm)	-	ø 250	
	Aspiración de aire/ Rejilla de descarga	Blanco	K-DGL200B	K-DGL250B	
		Diámetro nominal de tubo (mm)	ø 200	ø 250	
	Filtro de alta eficiencia	KAF241G80M	KAF241G100M		
	Filtro de aire de repuesto	KAF242G80M	KAF242G100M		
	Conducto flexible (1 m)	K-FDS201C	K-FDS251C		
	Conducto flexible (2 m)	K-FDS202C	K-FDS252C		



Mando a distancia



Mando a distancia centralizado



Control ON/OFF unificado



Temporizador de programación



Silenciador



Rejilla de aspiración / descarga de aire (modelo de reducción de ruido)



Conducto flexible (modelo de reducción de ruido)

7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 2 Tablas de capacidad

7 - 4 - 2 - 1 Tablas de capacidades de refrigeración

VKM-GA(M)

TC: Capacidad total: kW; SHC : Capacidad de calor sensible: kW

Clase	Capacidad Sólobatería DX	Exterior °CDB	Temperatura del aire de entrada de la batería °CDB													
			14.0WB		16.0WB		18.0WB		19.0WB		20.0WB		22.0WB		24.0WB	
			20.0DB		23.0DB		26.0DB		27.0DB		28.0DB		30.0DB		32.0DB	
			TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC
50	2,8kW índice 25	10.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	—	—	—	—	—	—
		12.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	—	—	—	—	—	—
		14.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	—	—	—	—
		16.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	—	—	—	—
		18.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	—	—	—	—
		20.0	1.9	1.5	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	—	—	—	—
		21.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	—	—	—	—
		23.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.3	2.1	—	—
		25.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.3	2.0	—	—
		27.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.2	2.0	—	—
		29.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.2	2.0	—	—
		31.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.1	2.0	—	—
		33.0	—	—	2.3	1.8	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.1	2.0	3.1	1.8
		35.0	—	—	—	—	2.6	2.0	2.8	2.0	3.0	2.0	3.0	1.9	3.1	1.8
37.0	—	—	—	—	2.6	2.0	2.8	2.0	2.9	2.0	3.0	1.9	3.0	1.8		
39.0	—	—	—	—	2.6	2.0	2.8	2.0	2.9	2.0	2.9	1.9	3.0	1.8		
80	4,5kW índice 40	10.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	—	—	—	—	—	—
		12.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	—	—	—	—	—	—
		14.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	3.3	—	—	—	—
		16.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	—	—	—	—
		18.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	—	—	—	—
		20.0	3.0	2.1	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	—	—	—	—
		21.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	—	—	—	—
		23.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	5.3	2.9	—	—
		25.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	5.2	2.9	—	—
		27.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	5.1	2.8	—	—
		29.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	5.1	2.8	—	—
		31.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	5.0	2.8	—	—
		33.0	—	—	3.6	2.4	4.2	2.7	4.5	2.7	4.8	2.8	4.9	2.7	5.0	2.6
		35.0	—	—	—	—	4.2	2.7	4.5	2.7	4.7	2.8	4.8	2.7	4.9	2.6
37.0	—	—	—	—	4.2	2.7	4.5	2.7	4.6	2.8	4.8	2.7	4.9	2.6		
39.0	—	—	—	—	4.2	2.7	4.5	2.7	4.6	2.7	4.7	2.6	4.8	2.5		
100	5,6kW índice 50	10.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	—	—	—	—	—	—	—	—
		12.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	—	—	—	—	—	—
		14.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	—	—	—	—	—	—
		16.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	—	—	—	—
		18.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	—	—	—	—
		20.0	3.8	2.5	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	—	—	—	—
		21.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	—	—	—	—
		23.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	—	—	—	—
		25.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	6.5	3.5	—	—
		27.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	6.4	3.5	—	—
		29.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	6.3	3.4	—	—
		31.0	—	—	4.5	2.9	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	6.2	3.4	—	—
		33.0	—	—	—	—	5.2	3.3	5.6	3.3	6.0	3.4	6.1	3.3	6.3	3.2
		35.0	—	—	—	—	5.2	3.3	5.6	3.3	5.9	3.3	6.0	3.3	6.2	3.2
37.0	—	—	—	—	5.2	3.3	5.6	3.3	5.8	3.3	5.9	3.2	6.1	3.1		
39.0	—	—	—	—	5.2	3.3	5.6	3.3	5.7	3.3	5.8	3.2	6.0	3.1		

NOTAS

- Las capacidades de refrigeración y calefacción se basan en las condiciones siguientes. El ventilador funcionaba a velocidad Alta y Muy alta. Los valores entre paréntesis indican el calor recuperado del ventilador de recuperación de calor. Para calcular la capacidad como unidades interiores, utilice los valores siguientes:

VKM50G : 3.5kW
 VKM80G: 5,6kW
 VKM100G : 7.0kW

7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 2 Tablas de capacidad

7 - 4 - 2 - 2 Tablas de capacidades de calefacción

VKM-GA(M)

Clase	Capacidad Sólobatería DX	Exterior		Temperatura del aire de entrada de la batería °CDB					
		°CDB	°CWB	16.0kW	18.0kW	20.0kW	21.0kW	22.0kW	24.0kW
50	2,8kW índice 25	-14.7	-15.0	2.2	2.2	—	—	—	—
		-12.6	-13.0	2.3	2.3	—	—	—	—
		-10.5	-11.0	2.4	2.4	—	—	—	—
		-9.5	-10.0	2.5	2.4	—	—	—	—
		-8.5	-9.1	2.5	2.5	—	—	—	—
		-7.0	-7.6	2.6	2.6	2.7	—	—	—
		-5.0	-5.6	2.7	2.7	2.7	—	—	—
		-3.0	-3.7	2.8	2.8	3.0	3.0	—	—
		0.0	-0.7	3.0	3.0	3.1	3.1	—	—
		3.0	2.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.0	—
		5.0	4.1	3.3	3.2	3.2	3.1	3.0	—
		7.0	6.0	3.4	3.4	3.2	3.1	3.0	—
		9.0	7.9	3.5	3.4	3.2	3.1	3.0	—
		11.0	9.8	3.6	3.4	3.2	3.1	3.0	2.8
		13.0	11.8	3.6	3.4	3.2	3.1	3.0	2.8
15.0	13.7	3.6	3.4	3.2	3.1	3.0	2.8		
80	4,5kW índice 40	-14.7	-15.0	3.4	3.4	—	—	—	—
		-12.6	-13.0	3.6	3.6	—	—	—	—
		-10.5	-11.0	3.7	3.7	—	—	—	—
		-9.5	-10.0	3.9	3.7	—	—	—	—
		-8.5	-9.1	3.9	3.9	—	—	—	—
		-7.0	-7.6	4.1	4.1	4.2	—	—	—
		-5.0	-5.6	4.2	4.2	4.2	—	—	—
		-3.0	-3.7	4.4	4.4	4.7	4.6	—	—
		0.0	-0.7	4.7	4.7	4.9	4.9	—	—
		3.0	2.2	4.9	4.9	5.0	4.9	4.7	—
		5.0	4.1	5.2	5.0	5.0	4.9	4.7	—
		7.0	6.0	5.3	5.3	5.0	4.9	4.7	—
		9.0	7.9	5.5	5.3	5.0	4.9	4.7	—
		11.0	9.8	5.7	5.3	5.0	4.9	4.7	4.4
		13.0	11.8	5.7	5.3	5.0	4.9	4.7	4.4
15.0	13.7	5.7	5.3	5.0	4.9	4.7	4.4		
100	5,6kW índice 50	-14.7	-15.0	4.4	4.4	—	—	—	—
		-12.6	-13.0	4.6	4.6	—	—	—	—
		-10.5	-11.0	4.8	4.8	—	—	—	—
		-9.5	-10.0	5.0	4.8	—	—	—	—
		-8.5	-9.1	5.0	5.0	—	—	—	—
		-7.0	-7.6	5.2	5.3	—	—	—	—
		-5.0	-5.6	5.4	5.4	5.4	—	—	—
		-3.0	-3.7	5.6	5.6	6.0	—	—	—
		0.0	-0.7	6.0	6.0	6.2	6.2	—	—
		3.0	2.2	6.2	6.2	6.4	6.2	6.0	—
		5.0	4.1	6.6	6.4	6.4	6.2	6.0	—
		7.0	6.0	6.8	6.8	6.4	6.2	6.0	—
		9.0	7.9	7.0	6.8	6.4	6.2	6.0	—
		11.0	9.8	7.2	6.8	6.4	6.2	6.0	5.6
		13.0	11.8	7.2	6.8	6.4	6.2	6.0	5.6
15.0	13.7	7.2	6.8	6.4	6.2	6.0	5.6		

NOTAS

Las capacidades de refrigeración y calefacción se basan en las condiciones siguientes. El ventilador funcionaba a velocidad Alta y Muy alta. Los valores entre paréntesis indican el calor recuperado del ventilador de recuperación de calor. Para calcular la capacidad como unidades interiores, utilice los valores siguientes:

VKM50G : 3,5kW

VKM80G : 5,6kW

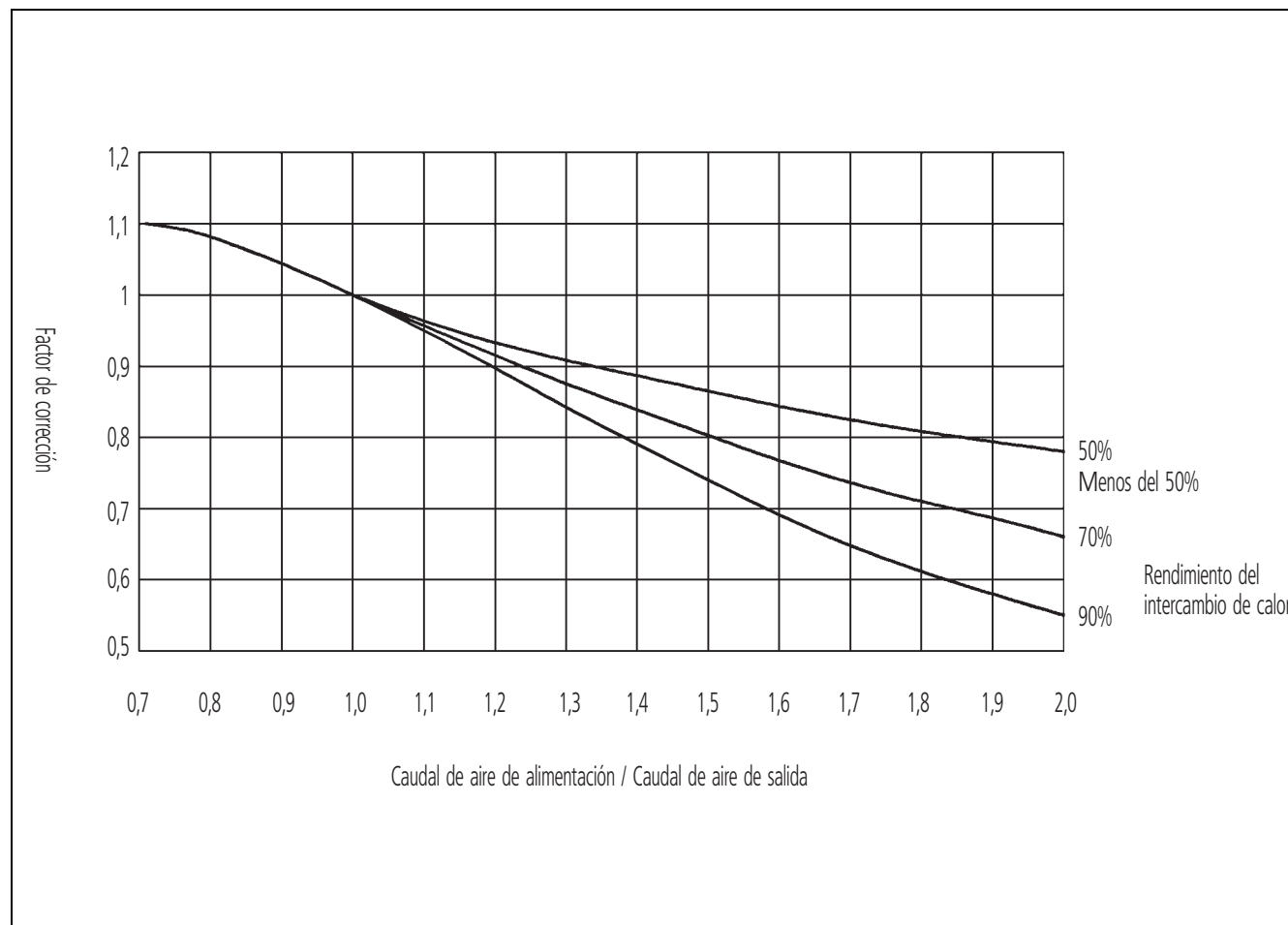
VKM100G : 7,0kW

7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 2 Tablas de capacidad

7 - 4 - 2 - 3 Factor de corrección de la capacidad

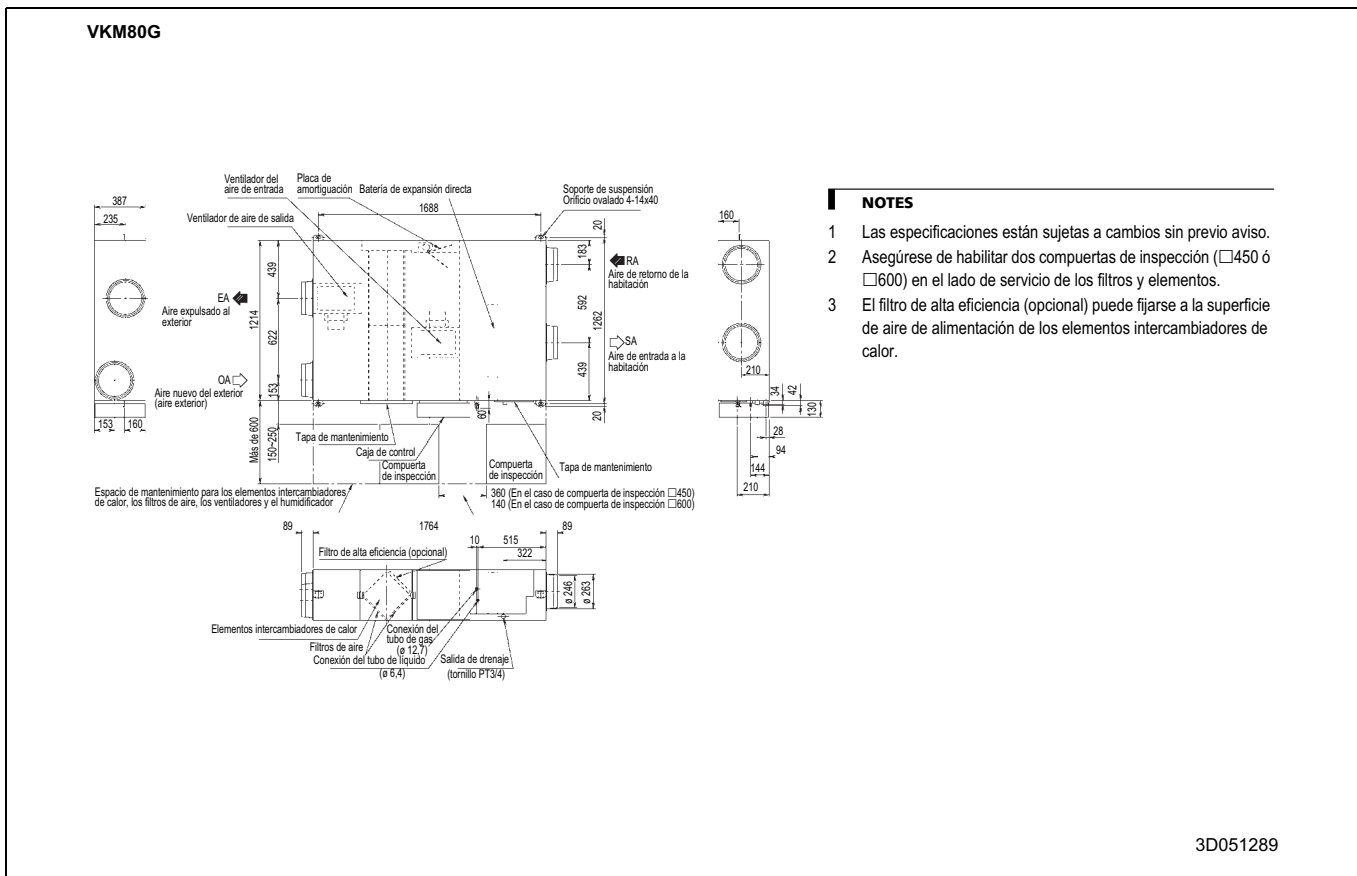
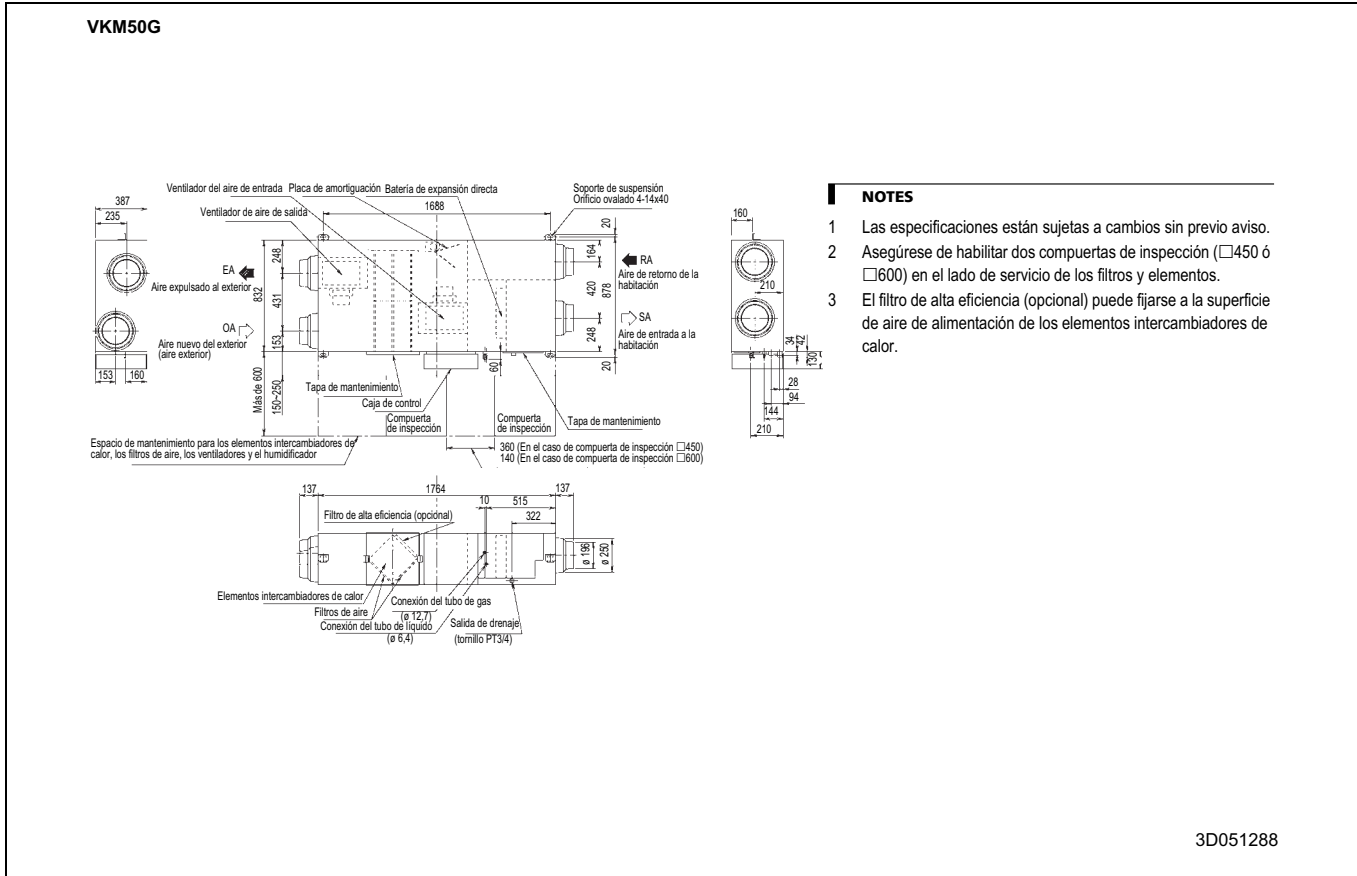


7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 3 Plano de dimensiones y centro de gravedad

7 - 4 - 3 - 1 Plano de dimensiones

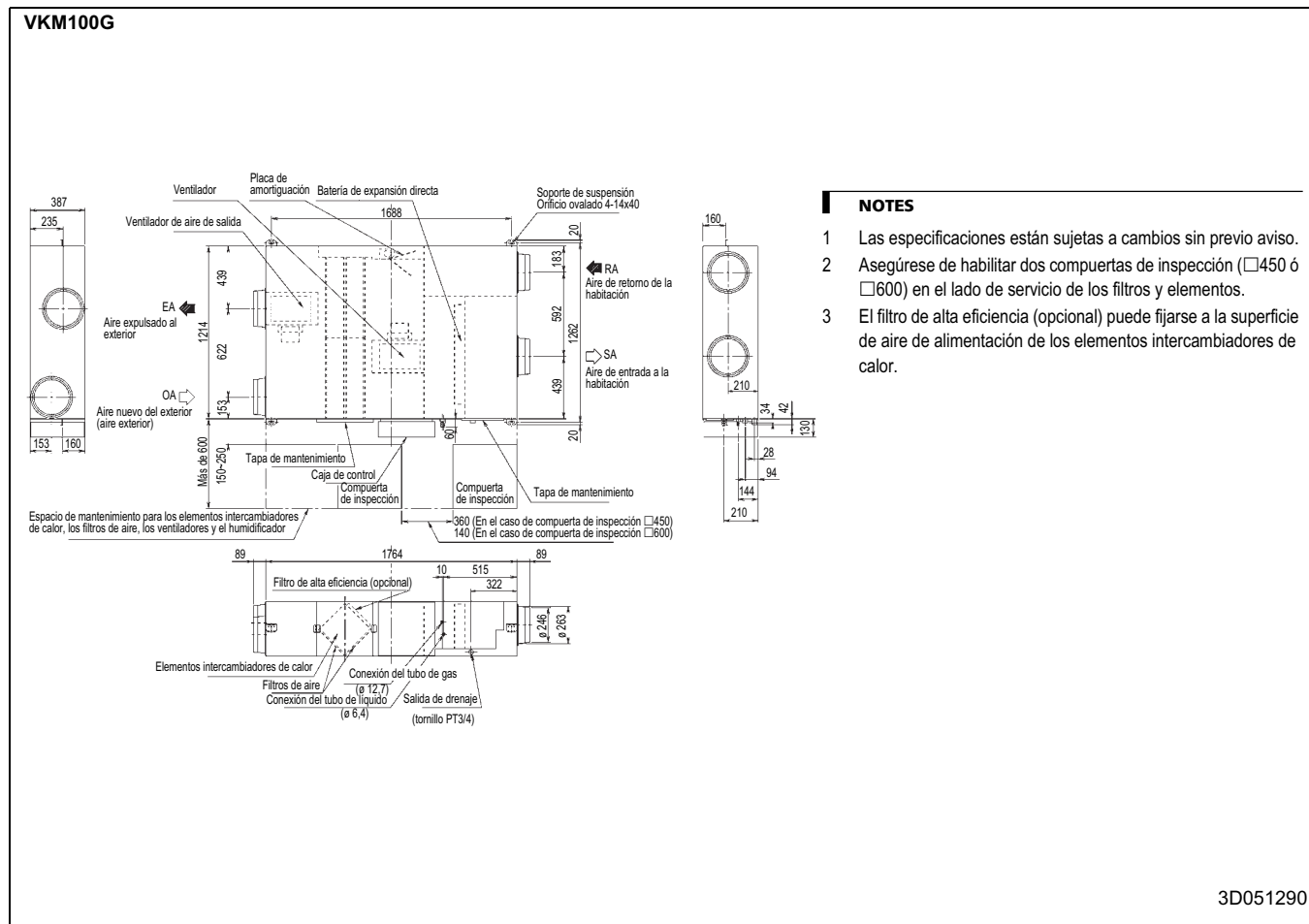


7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 3 Plano de dimensiones y centro de gravedad

7 - 4 - 3 - 1 Plano de dimensiones



7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 4 Diagrama de cableado

7 - 4 - 4 - 1 Diagrama de cableado

VKM50,80,100G

Unidad interior		M1F	Motor (ventilador de suministro de aire)	Accesorio opcional	
A1P	Placa de circuito impreso	M2F	Motor (ventilador extractor de aire)	Mando a distancia con cable	
A2P	Placa de circuito impreso	R1T	Termistor (aire interior)	SS1	Conmutador selector (principal/secundario)
C1•C2	Condensador (M1F)	R2T	Termistor (aire exterior)		
F1U	Fusible (⊗, 10 A, 250 V) (A1P)	R3T	Termistor (aire de entrada a la batería)		
F1U	Fusible (⊗, 5 A, 250 V) (A2P)	R4T, R5T	Termistor (tubo de líquido/gas de la batería)	PCI adaptadora para cableado (KRP50-2)	
F1UT•F2UT	Termoconmutador (152 °C) (M1F, M2F incorporado)	S1Q	Interruptor de seguridad (motor del amortiguador)	Ry1	Relé magnético (funcionamiento/parada)
		SS1	Conmutador selector (para usos especiales) (A1P)	Ry2	Relé magnético (para funcionamiento del humidificador)
HAP	LED (monitor de servicio: verde) (A1P)	T1R	Transformador (220-240 V / 22 V)	Tes10	Bloque de terminales (para salida externa)
HAP	LED (monitor de servicio: verde) (A2P)	T2R	Transformador (220-240 V / 22 V)		
		X1M	Bloque de terminales (alimentación eléctrica)		
K1R-K3R	Relé magnético (M1F) (A1P)	X2M	Bloque de terminales (control) (A1P)	Conectores para componentes opcionales	
		X3M	Bloque de terminales (control)	X11A	Conector (alimentación eléctrica del adaptador) (A1P)
K4R-K6R	Relé magnético (M2F) (A1P)	X17A, X19A	Conector (cable del relé)	X18A	Conector (adaptador de cableado para aparatos eléctricos) (A2P)
K7R	Relé magnético (M1D) (A1P)	X20A	Conector (cable del relé)		
M1D	Motor (motor del amortiguador)	Y1E	Válvula de expansión electrónica		

: Bloque de terminales Colores: BLK: Negro PNK: Rosa
 : Conector BLU: Azul RED: Rojo
 : Conector de cortocircuito GRN: Verde WHT: Blanco
 : Terminal ORG: Naranja YLW: Amarillo
 : Tendido de cables

3D051311

NOTAS

- Si utiliza un mando a distancia central, conéctelo a la unidad tal como se indica en el manual de instrucciones adjunto.
- Si utiliza un adaptador de cableado, conéctelo a la unidad tal como se indica en el manual de instalación adjunto.
- Al conectar los cables de entrada desde el exterior, se puede seleccionar el modo de control de incremento mediante el mando a distancia. Para más detalles, consulte el manual de instalación incluido con la unidad.
- Al conectar los cables de entrada desde el exterior, puede seleccionar las funciones de control ON/OFF o de paro forzado con el mando a distancia. Para más detalles, consulte el manual de instrucciones incluido con la unidad.
- No extraiga los conectores de cortocircuito de X8A y X9A. La unidad no funcionará si se extraen.
- El SS1 (A1P) viene ajustado de fábrica al valor "nor". La unidad no funcionará si se modifica este ajuste.
- Utilice únicamente conductores de cobre.

7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 5 Datos acústicos

7 - 4 - 5 - 1 Espectro de presión sonora

VKM50G

4D051294

notas

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	38	36	33,5

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 220 V
 - Modelo: VKM50GAV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: bajo
- Ubicación del micrófono
- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

VKM50G

4D051301

NOTAS

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	38,5	36,5	34,5

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 230 V
 - Modelo: VKM50GAV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: bajo
- Ubicación del micrófono
- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

VKM50G

4D051307

notas

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	39	37	35,5

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 240 V
 - Modelo: VKM50GAV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: bajo
- Ubicación del micrófono
- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 5 Datos acústicos

7 - 4 - 5 - 1 Espectro de presión sonora

VKM80G

4D051295

notas

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	40	37,5	34,5

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 220 V
 - Modelo: VKM80GAV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: bajo
- Ubicación del micrófono

Punto de medición

- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

VKM80G

4D051302

notas

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	41	38	36

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 230 V
 - Modelo: VKM80GAV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: bajo
- Ubicación del micrófono

Punto de medición

- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

VKM80G

4D051308

NOTAS

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	41,5	39	37

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 240 V
 - Modelo: VKM80GAV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: bajo
- Ubicación del micrófono

Punto de medición

- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 5 Datos acústicos

7 - 4 - 5 - 1 Espectro de presión sonora

VKM100G

4D051296

NOTAS

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	40	38	35

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 220 V
 - Modelo: VKM100GAV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: bajo
- Ubicación del micrófono
- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

VKM100G

4D051303

notas

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	40,5	38,5	36

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 230 V
 - Modelo: VKM100GAV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: bajo
- Ubicación del micrófono
- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

VKM100G

4D051309

notas

Escala	Caudal de aire		
	AA	A	B
A	41	39	36,5

- Total (dB): (B, G, N ya rectificadas)
- Condiciones de funcionamiento:
 - Fuente de alimentación eléctrica: Monofásica, 50 Hz, 240 V
 - Modelo: VKM100GAV1
 - Modo de ventilación: intercambio de calor total
- Entorno de medición:

Comentario:

 - El nivel sonoro de funcionamiento se mide en una cámara anecoica.
 - El nivel de ruido se vuelve mayor que este valor dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sonido reflejado y ruido periférico.
 - El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.
 - AA: muy alto, A: alto, B: bajo
- Ubicación del micrófono
- El ruido debido al funcionamiento de la unidad varía según las condiciones ambientales y de uso.

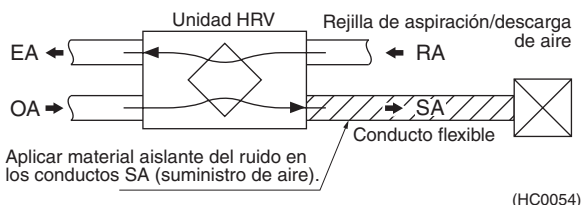
7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

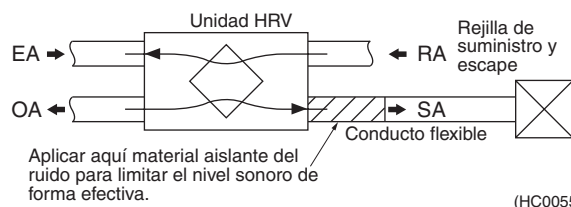
7 - 4 - 6 Reducción del sonido de funcionamiento

Las rejillas de aspiración y descarga de aire pueden producir niveles sonoros 8 a 11 fonios superiores a los del cuerpo de las unidades HRV. Cuando se instale esta unidad en un lugar silencioso, deben tomarse medidas para reducir el nivel sonoro de funcionamiento.

- 1 El nivel sonoro que se oye desde la salida de descarga de aire se puede reducir aplicando material de insonorización al conducto SA (suministro de aire interior).

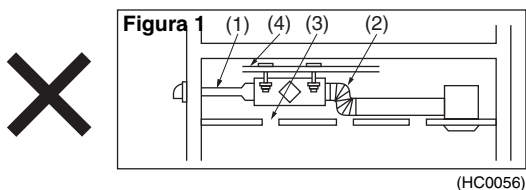


- 2 El nivel sonoro de funcionamiento se puede reducir de forma más efectiva aplicando material aislante del sonido a una parte del conducto SA cerca del cuerpo de la unidad, en vez de la rejilla de aspiración/descarga de aire.



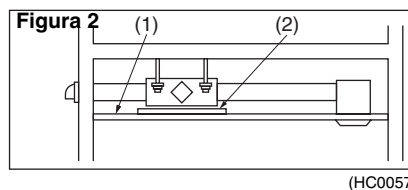
7 - 4 - 6 - 1 Medidas para reducir el nivel sonoro de funcionamiento de equipos instalados en áticos y conductos de aire

- 1 Al instalar modelos con elevados volúmenes de aire (650 m³/h o más), evite lo siguiente, siempre que sea posible, si se prevé la necesidad de aplicar materiales aislantes. (Fig.1)



- (1) Diámetros de conductos extremadamente pequeños (Ejemplo: ϕ 250 \rightarrow ϕ 150, ϕ 200 \rightarrow ϕ 100)
- (2) Conductos con codos muy pronunciados utilizando fuelles (en particular, conectando los fuelles a la boca de descarga del cuerpo de la unidad)

- 2 Tome las medidas siguientes para reducir los niveles sonoros. (Fig.2)



- (1) Utilice un techo con aislante acústico (baja permeabilidad al sonido).

NOTA

- 1 Algunos techos con aislante acústico no son muy efectivos para reducir el elemento de baja frecuencia de los niveles sonoros de funcionamiento.
 - (2) Coloque un reductor acústico bajo la fuente del sonido de funcionamiento.
- 2 Cuando utilice una lámina de aislante acústico, deberá cubrir la totalidad del cuerpo con ella. Sin embargo, tenga en cuenta que algunos modelos no permiten el uso de láminas de aislante acústico porque pueden tener un efecto negativo sobre la ventilación del calor de radiación.

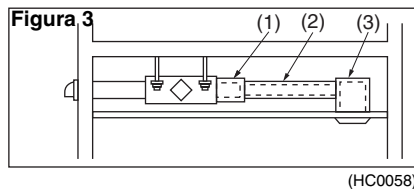
7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 6 Reducción del nivel sonoro de funcionamiento

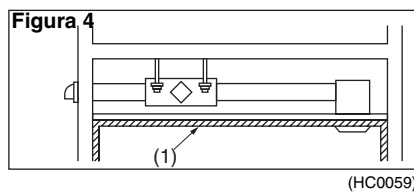
7 - 4 - 6 - 2 Reducción del nivel sonoro de funcionamiento desde la salida de descarga de aire (entrada de aspiración)

- 1 Utilice los siguientes accesorios opcionales recomendados para reducir el nivel sonoro de funcionamiento que producen los modelos del tipo de conductos instalados en áticos. (Fig.3)



- (1) Caja de eliminación de ruidos (Silenciador)
- (2) Conducto flexible
- (3) Rejilla de aspiración/descarga de aire reductora del nivel de ruido

- 2 Si los accesorios indicados no producen un efecto satisfactorio, o si se utiliza un modelo de tipo cassette instalado en un ático, tome las medidas siguientes.



- (1) Aplique un material absorbente del sonido hacia el interior de la habitación.

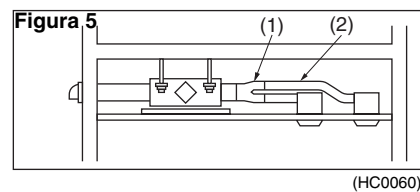
7 - 4 - 6 - 3 Efecto de la solución para el nivel sonoro

PRECAUCIÓN

- 1 Asegúrese de conectar un conducto flexible (2 m) a una salida del cuerpo principal en el lado de suministro de aire interior.
- 2 No conecte un conducto espiral y un fuelle de aluminio directamente a la salida del cuerpo principal.
 - * Un silenciador resulta efectivo especialmente cuando se utiliza un conducto flexible al mismo tiempo.

- 3 Para reducir el sonido del flujo de aire emitido por la abertura de salida (aspiración) de aire de un sistema de conductos de una instalación tipo ático, utilice un conducto flexible de diámetro pequeño, que proporciona una excelente capacidad de absorción del sonido, con el consiguiente efecto de reducción del ruido.

(1) Conductos ramificados (que permiten el flujo del aire a través de dos conductos, reduciendo su velocidad antes de que llegue a las aberturas de descarga (aspiración) de aire)



- (2) Conducto flexible

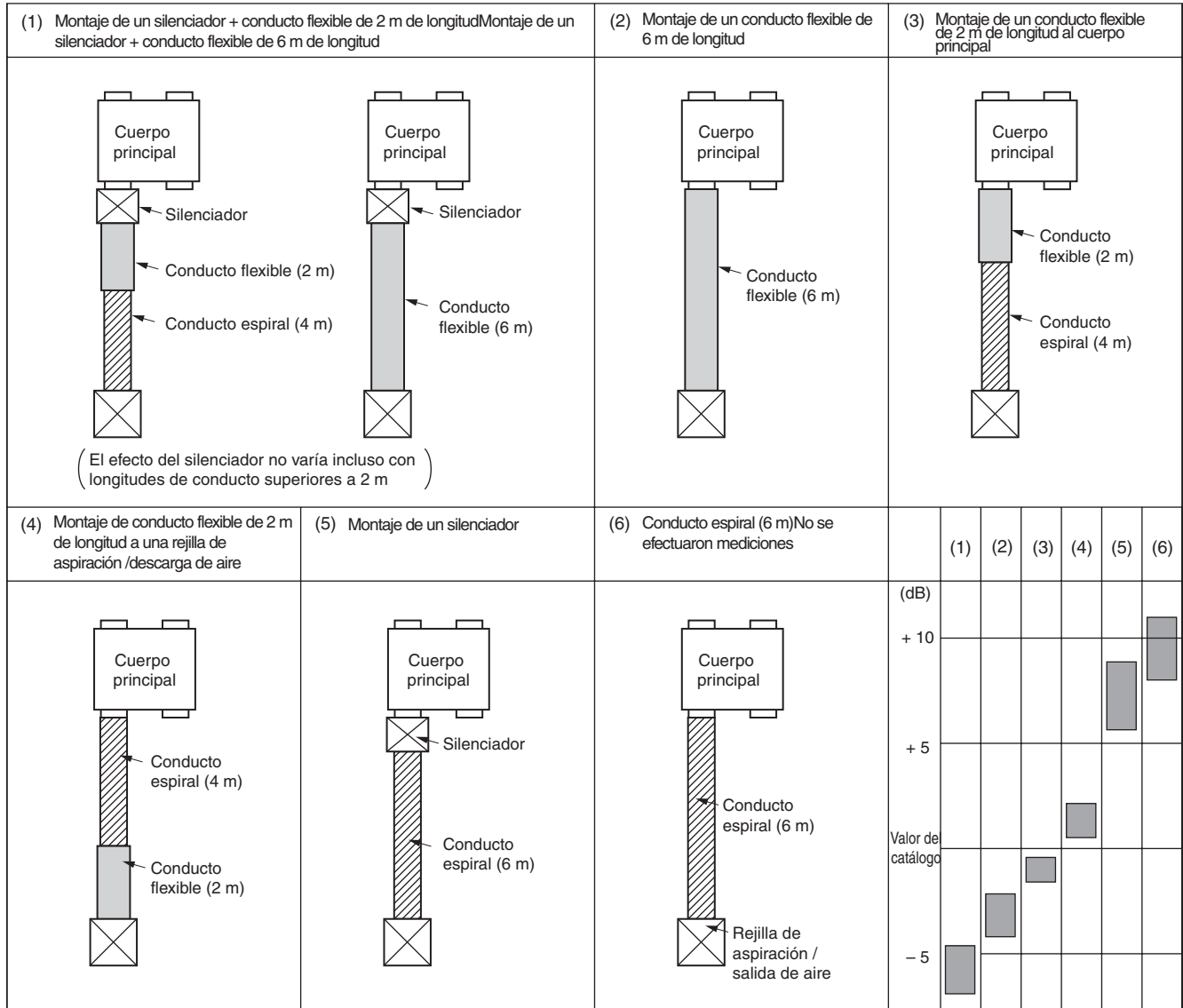
- 4 La instalación de la unidad con la fuente de nivel sonoro de funcionamiento en la esquina de una habitación puede ser una medida de reducción del nivel sonoro efectiva sólo parcialmente; mantendrá libres del sonido molesto a las personas que se encuentren en el centro de la habitación, pero aquellas personas situadas en la esquina sentirán las molestias del sonido producido. Para evitarlo, intente encontrar el mejor punto de instalación para molestar en el menor grado posible a las personas que se encuentren en la habitación.

7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 6 Reducción del sonido de funcionamiento

7 - 4 - 6 - 4 Comparación general del efecto ((1) → (6) en orden de mayor eficacia)



(HC0061)

NOTA

Mida el ruido a una distancia de 1,5 m de la rejilla de suministro de aire. El nivel sonoro de funcionamiento cumple con la norma JIS y el valor se convierte en términos de cámara anecoica.

7 - 4 - 6 - 5 Placa de características para nota

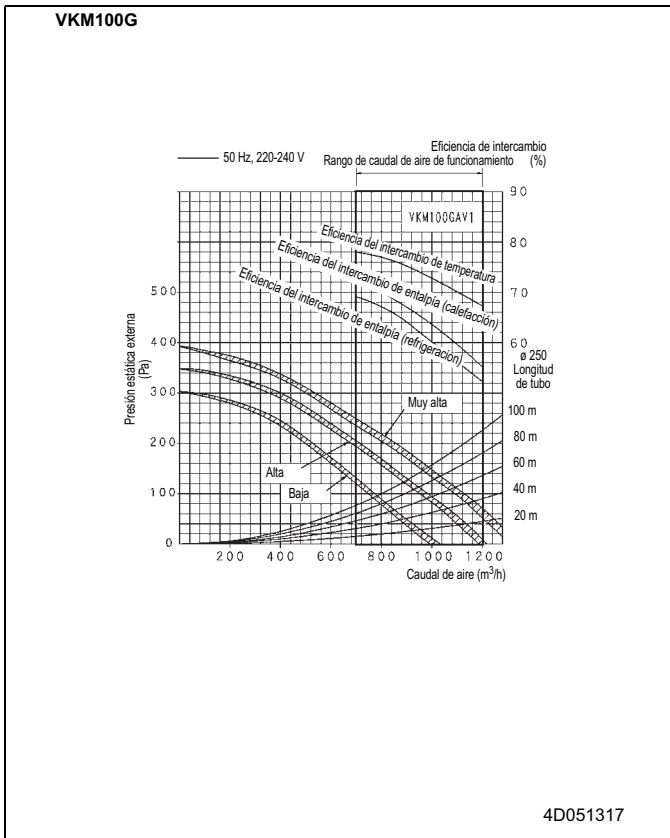
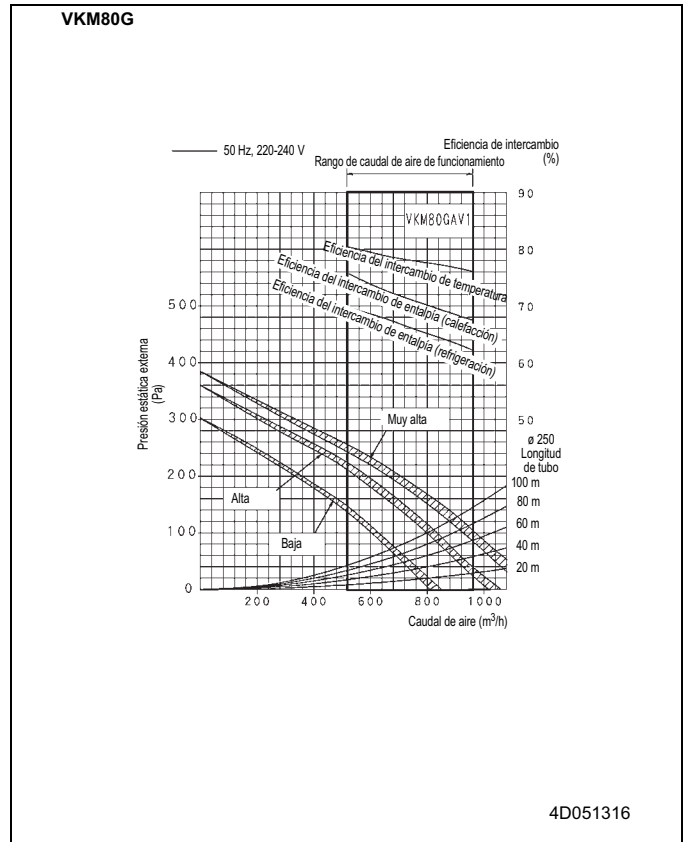
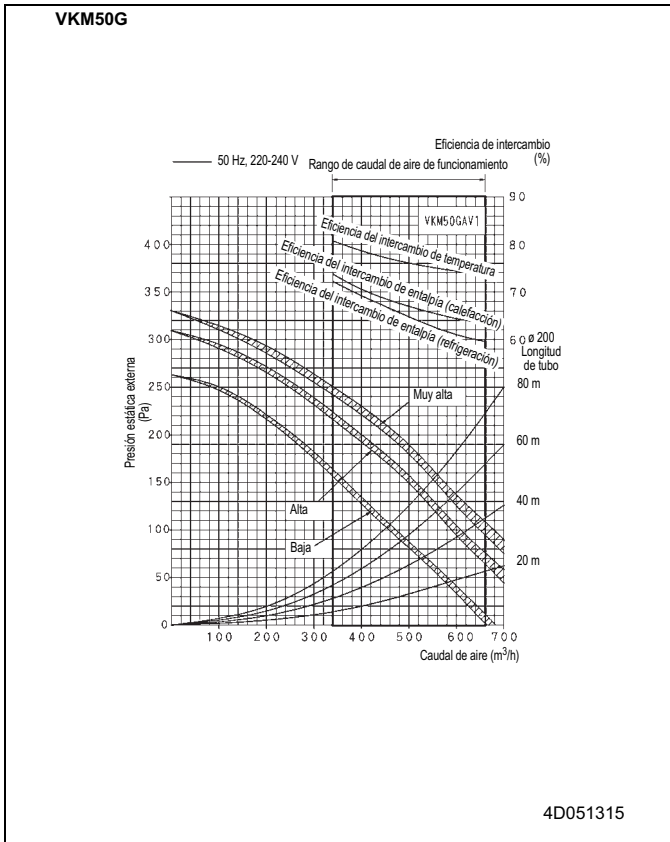
Las "Notas para trabajos de conductos" se escriben en las unidades HRV del modo siguiente.

- Cuando se conectan un tubo espiral o un fuelle de aluminio, el sonido en la salida de descarga de aire es superior en 8~11 fonios al nivel de sonido de funcionamiento del cuerpo principal.
- Cuando se utiliza esta unidad en un lugar silencioso, deben tomarse medidas para los niveles sonoros conectando un tubo flexible opcional en la salida del lado de aspiración del aire interior del cuerpo principal.

7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 7 Características del ventilador



7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 8 Instalación

7 - 4 - 8 - 1 Método de instalación

VKM50G

NOTES

- 1 Deje suficiente espacio para poder realizar el mantenimiento y reparar la unidad e incluya una compuerta de inspección. (Abra siempre un orificio en el lado de la caja de control, de modo que los filtros de aire, elementos de intercambio de calor, ventiladores y elementos humidificadores puedan inspeccionarse y repararse con facilidad.)
- 2 Instale los dos conductos exteriores inclinados hacia abajo (con una inclinación de 1/30 o más) para evitar que entre el agua de la lluvia; asimismo, aisle los tres conductos (conductos exteriores y conducto de aire de alimentación interior) para evitar la condensación de rocío (material: lana de vidrio de 25 mm de grosor).
- 3 No coloque la unidad del revés.
- 4 Asegúrese de instalar la tubería de drenaje y aislarla para evitar la condensación de rocío.
- 5 Asegúrese de que el tubo de drenaje sea corto y esté inclinado hacia abajo con un gradiente mínimo de 1/100 para evitar la formación de bolsas de aire.
- 6 No utilice una tapa doblada ni una cubierta redonda a modo de protección de la unidad exterior, ya que la lluvia podría afectarlas directamente; recomendamos emplear una cubierta profunda (accesorio opcional).
- 7 Si instala la unidad en un lugar donde exista el riesgo de congelación, tome siempre todas las medidas necesarias para evitar la congelación de los tubos.
- 8 No coloque nada que no deba mojarse debajo de la unidad. El rocío caería en caso que la humedad sea del 80% o más, que la salida del adaptador de drenaje esté obstruida o que el filtro de aire esté muy sucio.

3D051322

VKM80G

NOTES

- 1 Deje suficiente espacio para poder realizar el mantenimiento y reparar la unidad e incluya una compuerta de inspección. (Abra siempre un orificio en el lado de la caja de control, de modo que los filtros de aire, elementos de intercambio de calor, ventiladores y elementos humidificadores puedan inspeccionarse y repararse con facilidad.)
- 2 Instale los dos conductos exteriores inclinados hacia abajo (con una inclinación de 1/30 o más) para evitar que entre el agua de la lluvia; asimismo, aisle los tres conductos (conductos exteriores y conducto de aire de alimentación interior) para evitar la condensación de rocío (material: lana de vidrio de 25 mm de grosor).
- 3 No coloque la unidad del revés.
- 4 Asegúrese de instalar la tubería de drenaje y aislarla para evitar la condensación de rocío.
- 5 Asegúrese de que el tubo de drenaje sea corto y esté inclinado hacia abajo con un gradiente mínimo de 1/100 para evitar la formación de bolsas de aire.
- 6 No utilice una tapa doblada ni una cubierta redonda a modo de protección de la unidad exterior, ya que la lluvia podría afectarlas directamente; recomendamos emplear una cubierta profunda (accesorio opcional).
- 7 Si instala la unidad en un lugar donde exista el riesgo de congelación, tome siempre todas las medidas necesarias para evitar la congelación de los tubos.
- 8 No coloque nada que no deba mojarse debajo de la unidad. El rocío caería en caso que la humedad sea del 80% o más, que la salida del adaptador de drenaje esté obstruida o que el filtro de aire esté muy sucio.

3D051322

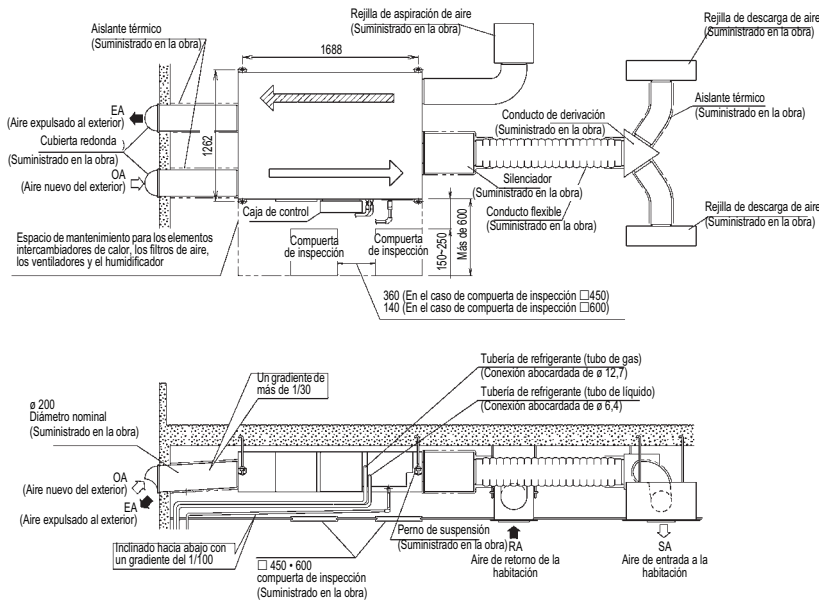
7 Especificaciones del producto

7 - 4 VKM-G

7 - 4 - 8 Instalación

7 - 4 - 8 - 1 Método de instalación

VKM100G



NOTES

- 1 Deje suficiente espacio para poder realizar el mantenimiento y reparar la unidad e incluya una compuerta de inspección. (Abra siempre un orificio en el lado de la caja de control, de modo que los filtros de aire, elementos de intercambio de calor, ventiladores y elementos humidificadores puedan inspeccionarse y repararse con facilidad.)
- 2 Instale los dos conductos exteriores inclinados hacia abajo (con una inclinación de 1/30 o más) para evitar que entre el agua de la lluvia; asimismo, aisle los tres conductos (conductos exteriores y conducto de aire de alimentación interior) para evitar la condensación de rocío (material: lana de vidrio de 25 mm de grosor).
- 3 No coloque la unidad del revés.
- 4 Asegúrese de instalar la tubería de drenaje y aislarla para evitar la condensación de rocío.
- 5 Asegúrese de que el tubo de drenaje sea corto y esté inclinado hacia abajo con un gradiente mínimo de 1/100 para evitar la formación de bolsas de aire.
- 6 No utilice una tapa doblada ni una cubierta redonda a modo de protección de la unidad exterior, ya que la lluvia podría afectarlas directamente; recomendamos emplear una cubierta profunda (accesorio opcional).
- 7 Si instala la unidad en un lugar donde exista el riesgo de congelación, tome siempre todas las medidas necesarias para evitar la congelación de los tubos.
- 8 No coloque nada que no deba mojarse debajo de la unidad. El rocío caería en caso que la humedad sea del 80% o más, que la salida del adaptador de drenaje esté obstruida o que el filtro de aire esté muy sucio.

3D051324

8 Funcionamiento

HRV; Ventilación con Recuperación de Calor

- Lea detenidamente este manual de uso antes de utilizar el intercambiador de calor total. En él encontrará indicaciones acerca de cómo utilizar la unidad correctamente y le ayudará en caso de que se produzca algún problema. Este manual sólo hace referencia a la unidad interior. Consúltelo junto con el manual de uso de la unidad exterior. Tras leerlo, consérvelo para futura referencia.
- Esta unidad es un elemento opcional para acondicionadores de aire del sistema VRVIII. Normalmente debe usarse junto con el acondicionador de aire interior de tipo P VRVIII. (RXYQ, REYQ, RXQ). Sin embargo, también se puede utilizar como sistema independiente.
- Esta unidad no puede controlar la temperatura interior. Si ello es necesario, no instale sólo la unidad HRV sino también otra unidad interior.
- Utilice el controlador remoto del acondicionador de aire interior VRVIII para controlar la unidad.

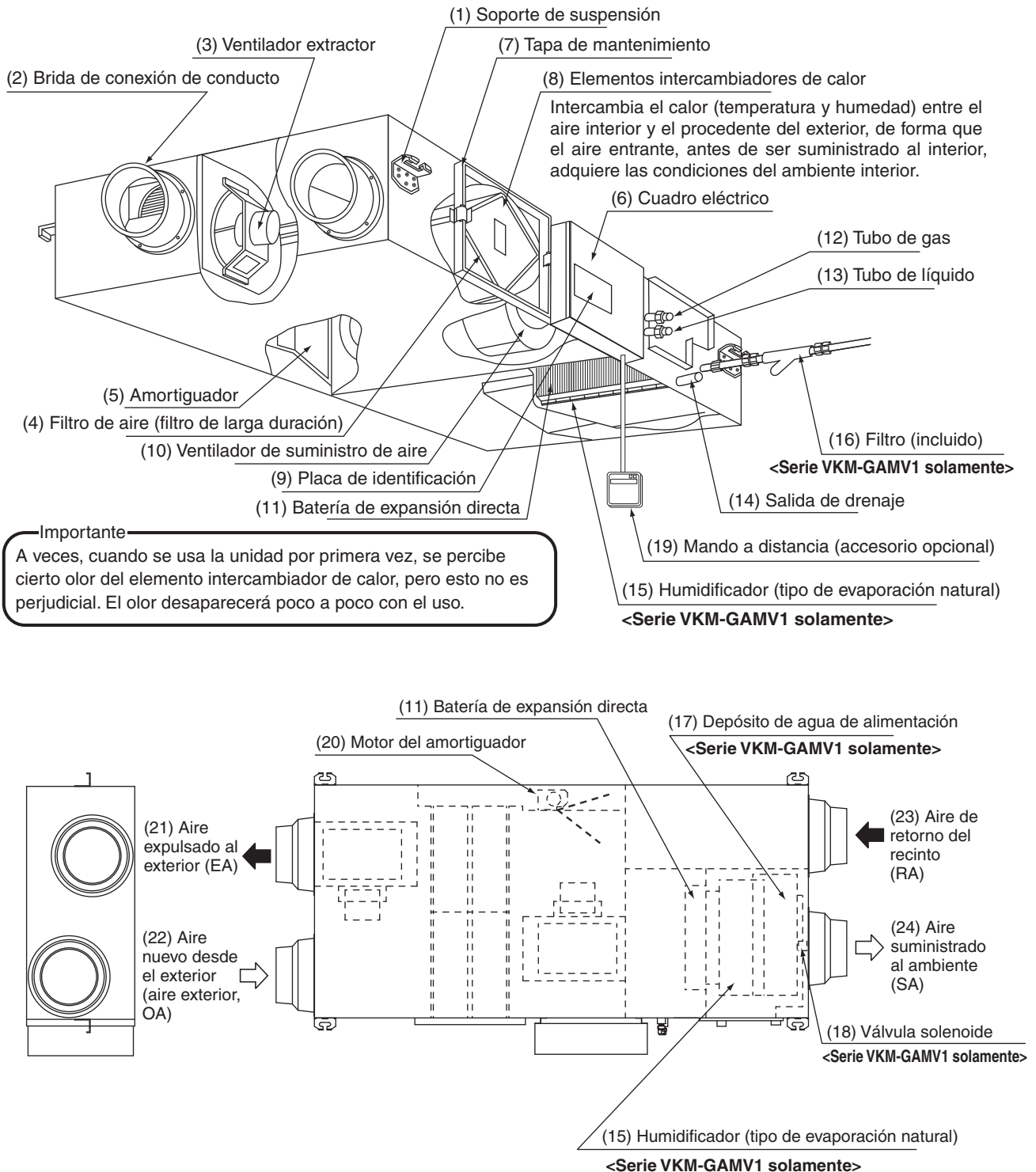
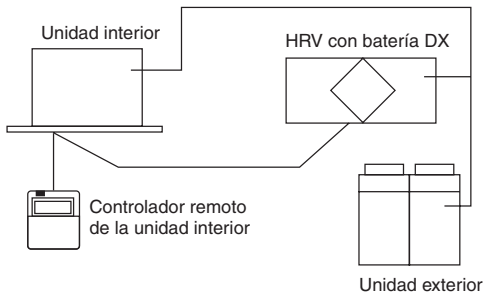


Figura 1

8 Funcionamiento

- Sistema de funcionamiento combinado con sistemas VRV



- Sistema independiente HRV con batería DX

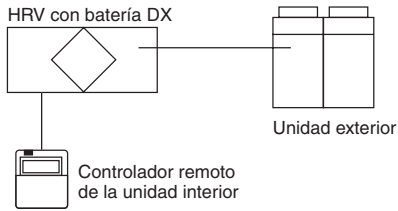
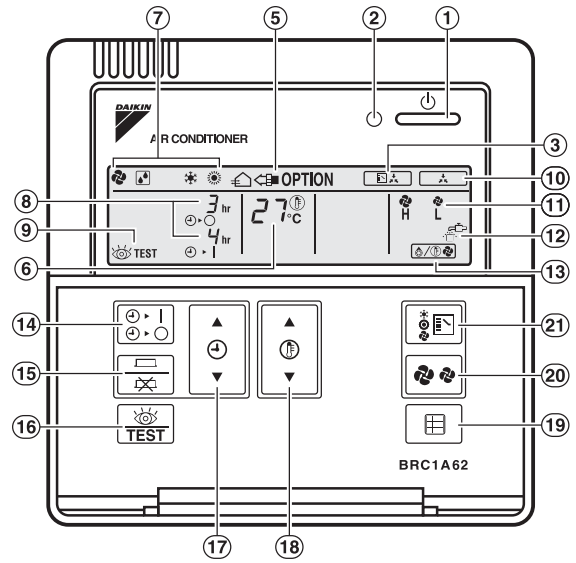


Figura 2



Controlador remoto para el VRV BRC1A62

Figura 3

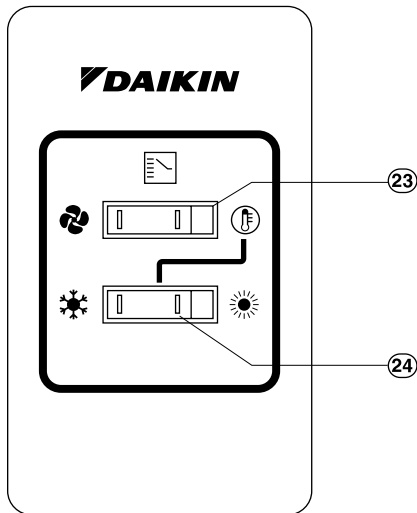
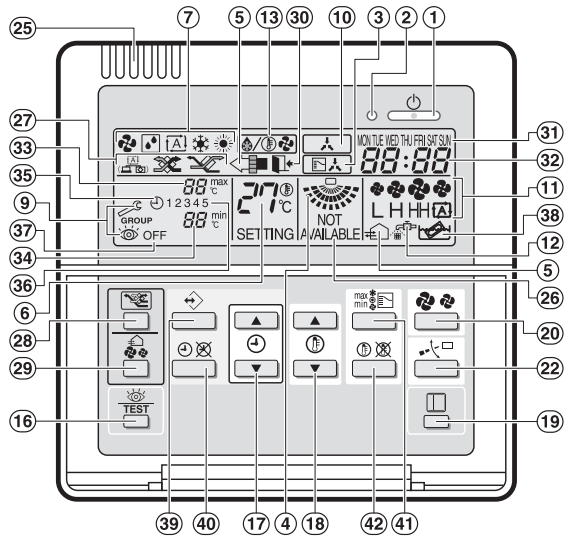
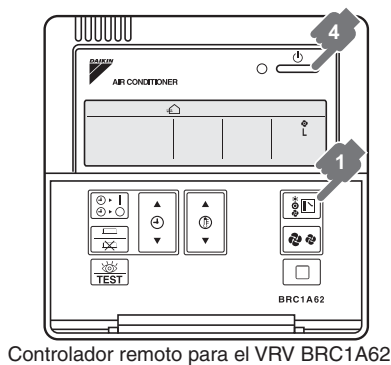


Figura 4



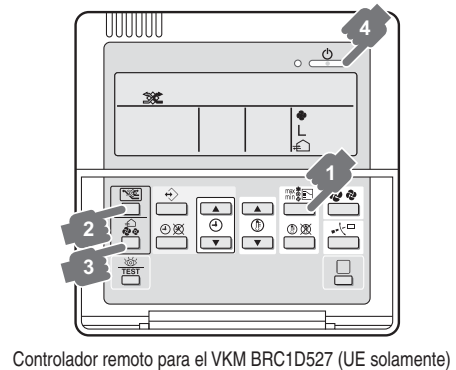
Controlador remoto para el VKM BRC1D527 (UE solamente)

Figura 3



Controlador remoto para el VRV BRC1A62

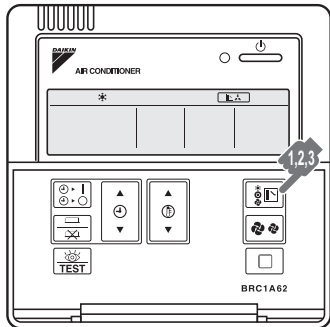
Figura 5



Controlador remoto para el VKM BRC1D527 (UE solamente)

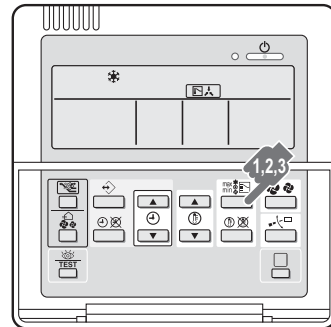
Figura 5

8 Funcionamiento



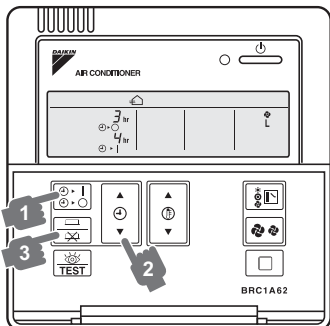
Controlador remoto para el VRV BRC1A62

Figura 6



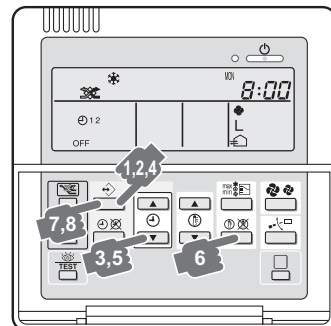
Controlador remoto para el VKM BRC1D527 (UE solamente)

Figura 6



Controlador remoto para el VRV BRC1A62

Figura 7



Controlador remoto para el VKM BRC1D527 (UE solamente)

Figura 7

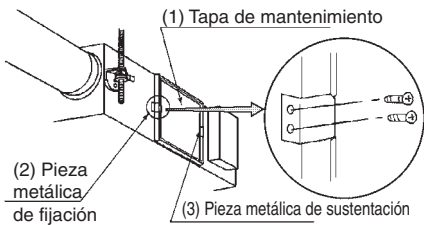


Figura 8-1

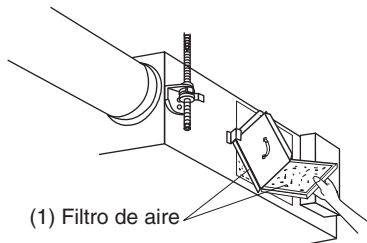


Figura 8-2

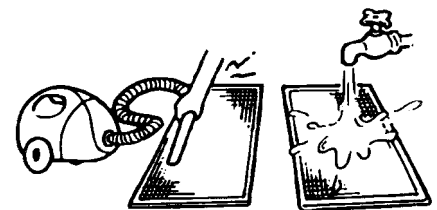


Figura 9

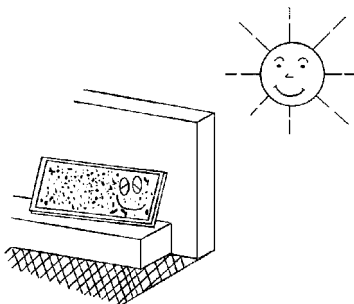


Figura 10

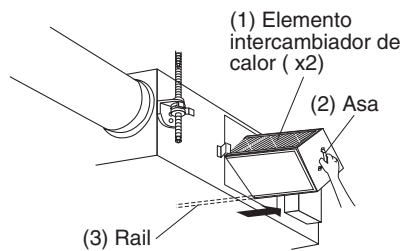


Figura 11

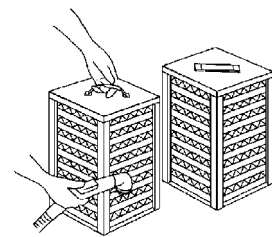


Figura 12

8 Funcionamiento


8 - 1 Precauciones de seguridad

Lea detenidamente las siguientes precauciones de seguridad y utilice correctamente el equipo.

Esta unidad se distribuye bajo la clasificación "aparatos no accesibles al público en general".

Hay dos tipos de precauciones e indicaciones de seguridad, listadas aquí tal como sigue:

 **ADVERTENCIA** Una manipulación incorrecta puede acarrear consecuencias graves, como la muerte o lesiones graves.

 **PRECAUCIÓN** Una manipulación incorrecta puede provocar lesiones o daños. También puede tener consecuencias graves bajo ciertas condiciones.

Nota

- Estas instrucciones garantizarán un uso correcto del equipo.

Asegúrese de respetar estas precauciones de seguridad.

Tenga siempre a mano estas hojas de advertencia, de manera que pueda consultarlas cuando sea necesario.

Además, si se traspasa el equipo a otra persona, asegúrese de entregarle este manual del usuario.

ADVERTENCIA (durante el funcionamiento)

- **Cuando la unidad presenta condiciones anormales (olor a quemado, etc.), corte la alimentación y contacte con su distribuidor.**
El funcionamiento continuo en tales condiciones puede provocar averías, descargas eléctricas o incendios.
- **No es bueno para la salud exponer el cuerpo al caudal de aire durante un período prolongado de tiempo.**
- **No manipule la unidad con las manos mojadas.**
Podría provocar una descarga eléctrica.
- **Si se produce una fuga de gas inflamable, abra las ventanas y ventile la habitación.**
Una ventilación insuficiente al conectar o desconectar la unidad puede provocar una explosión a causa de chispas en el contacto eléctrico.
- **No limpie la unidad HRV con agua.**
Podría originarse una descarga eléctrica o un incendio. (No se incluyen filtros de aire, etc.)
- **Al proceder a la limpieza o inspección de la unidad, asegúrese de detener su funcionamiento y desconectarla de la alimentación eléctrica.**
El ventilador gira a gran velocidad, por lo que podría causar lesiones.
- **Nunca inspeccione ni realice tareas de mantenimiento en la unidad usted mismo.**
Pida a un técnico cualificado que lleve a cabo dichas tareas. (Personal de mantenimiento cualificado).
- **Mantenga alejada cualquier llama si se produce una fuga de refrigerante.**
El refrigerante usado en el acondicionador de aire es seguro y normalmente no presenta fugas. Si la fuga se produce en el interior de la habitación, el contacto con la llama de un quemador, un calentador o un horno puede provocar gases nocivos. Apague todos los electrodomésticos que usen llama (como estufas, calentadores, etc.), ventile la habitación y contacte con su distribuidor. No utilice el acondicionador de aire hasta que el personal de mantenimiento confirme el fin de la reparación de la fuga de refrigerante.

PRECAUCIÓN (durante el funcionamiento)

- **No utilice la unidad HRV para otros propósitos.**
Para evitar el deterioro de la calidad de un elemento dado, no utilice la unidad para enfriar instrumentos de precisión, alimentos, plantas, animales u obras de arte.
- **No sitúe electrodomésticos con llama directamente en el recorrido del aire procedente de la unidad.**
Se podría producir una combustión incompleta en estos electrodomésticos.
- **No exponga niños, plantas ni animales directamente al flujo de aire.**
Podría provocar una influencia nociva en los niños, animales y plantas.
- **No coloque pulverizadores inflamables cerca de la unidad HRV, ni de las rejillas de entrada o salida interiores, ni accione ningún tipo de rociador.**
Se podría provocar un incendio.
- **Desconecte la alimentación cuando la unidad no deba usarse durante largos períodos de tiempo.**
En caso contrario, la unidad podría calentarse o incendiarse debido a la acumulación de polvo.
- **No bloquee las rejillas de entrada o salida de aire.**
Si el ventilador no impulsa aire por toda la habitación podría producirse una deficiencia de oxígeno que provocaría problemas de salud a largo plazo.
- **Utilice guantes durante la limpieza.**
No utilizarlos puede causar lesiones.
- **No manipule el controlador remoto con las manos mojadas.**
Pueden provocarse descargas eléctricas.
- **No toque nunca las partes internas del controlador.**
Podría provocar una descarga eléctrica o problemas en la máquina. Para la comprobación y el ajuste de las partes internas, póngase en contacto con su distribuidor.
- **No coloque objetos muy cerca de la unidad exterior y no permita que se acumulen hojas u otros residuos alrededor de la unidad.**
Las hojas son un caldo de cultivo de animales pequeños que pueden entrar en la unidad. Una vez dentro de la unidad, estos animales pueden provocar averías, humo o incendios al entrar en contacto con componentes eléctricos.

8 Funcionamiento

8 - 1 Precauciones de seguridad

⚠ **ADVERTENCIA (durante la instalación)**

- **No intente instalar la unidad usted mismo.**
Pídale a su distribuidor.
Una instalación incompleta realizada por usted mismo puede provocar fugas de agua, descargas eléctricas o incendios.
- **La instalación debe realizarse siguiendo el manual de instalación.**
Si no se realiza la instalación correctamente se podrían producir fugas, descargas eléctricas o incendios. La caída de la unidad puede provocar lesiones.
- **No instale la unidad en lugares donde la temperatura en las proximidades de la unidad o de las rejillas de entrada y salida pueda caer por debajo del punto de congelación. <Serie VKM-GM solamente>**
El agua puede congelarse en el interior de tuberías, elemento humidificador, válvulas de solenoide y otros componentes, lo que provocaría roturas y fugas.
- **No permita que el aire expulsado penetre a través de la abertura de entrada exterior.**
Ello podría provocar la contaminación del interior de la habitación con los consiguientes perjuicios para la salud.
- **Coloque el ventilador de entrada exterior de manera que no recoja el aire expulsado que contiene aire de combustión, etc.**
Una instalación incorrecta podría provocar una disminución de la concentración de oxígeno en la habitación, causa de accidentes graves.
- **Un electricista autorizado debe encargarse de instalar todo el cableado.**
Para efectuar el cableado, contacte con su distribuidor. Nunca haga este trabajo usted mismo.
- **Asegúrese de que la unidad dispone de un circuito de alimentación separado y de que toda la instalación eléctrica la lleva a cabo personal cualificado de acuerdo con las leyes y regulaciones locales.**
Una capacidad insuficiente del circuito de alimentación o una instalación incorrecta pueden provocar descargas eléctricas o incendios.
- **Asegúrese de establecer a tierra.**
No conecte a tierra la unidad con un tubo de suministro, un pararrayos ni la línea de tierra telefónica.
Una conexión a tierra incompleta podría producir descargas eléctricas o incendios.
Una corriente de alta tensión de los rayos u otras fuentes puede producir daños en el sistema de climatización.
- **Instale la unidad sobre una base lo suficientemente resistente como para soportar su peso.**
Unos cimientos que no resulten lo suficientemente fuertes pueden dar lugar a que la unidad se caiga o que se produzcan lesiones.
- **Conecte correctamente el controlador remoto según el modelo del equipo.**
Puede provocar descargas eléctricas o un incendio.
- **No conecte circuitos eléctricos adicionales.**
Podría originarse un incendio.
- **En caso de fuga del refrigerante, consulte con su distribuidor.**
Cuando se tenga que instalar la unidad HRV en una habitación pequeña, es necesario tomar las medidas necesarias para que la concentración de refrigerante en el aire no supere el valor límite, incluso en caso de fugas. Si la fuga de refrigerante supera el valor límite de concentración, se podrían producir accidentes a causa de una deficiencia de oxígeno.
- **No instale la unidad HRV en ningún lugar donde pueda haber fugas de gases inflamables.**
Si se produce una fuga de gas y éste permanece cerca de la unidad, se podría provocar un incendio.
- **Asegúrese de instalar un disyuntor de derivación a tierra.**
De lo contrario, pueden producirse descargas eléctricas o incendios.

⚠ **PRECAUCIÓN (durante la instalación)**

- **No emplace la unidad HRV ni una rejilla de descarga/aspiración en los siguientes lugares:**
 - a. **Lugares sometidos a altas temperaturas o a la presencia directa de llamas.**
Evite los lugares en los que la temperatura cerca de la unidad HRV y la rejilla de aspiración / descarga supere los 40°C. Si se utiliza la unidad a altas temperaturas, se pueden deformar el filtro de aire y el elemento intercambiador de calor o se puede quemar el motor.
 - b. **Lugares como cocinas u otros sitios en que haya presentes vapores de aceites.**
Podría originarse un incendio.
 - c. **Lugares como plantas de maquinaria y plantas químicas donde se generan gases que contienen componentes corrosivos o gaseosos de materiales, como sustancias ácidas, alcalinas, disolventes orgánicos y pintura.**
Lugares en los que es probable que se produzcan fugas de gas.
Esto puede provocar envenenamiento por gas o incendios.
 - d. **Lugares con humedad, como baños.**
Se pueden producir fugas o descargas eléctricas y otros fallos.
 - e. **Lugares cuya temperatura está por debajo del punto de congelación. <Serie VKM-GM solamente>**
La utilización de la unidad a temperaturas por debajo de 0°C puede provocar la congelación de la bandeja de drenaje, de las tuberías de alimentación y descarga, de las válvulas solenoides y de otros elementos, con la consiguiente posibilidad de accidentes.
 - f. **Cerca de maquinaria que emita ondas electromagnéticas.**
Las ondas electromagnéticas pueden perturbar el funcionamiento del sistema de control y provocar una avería del equipo.
 - g. **Lugares en donde haya mucho hollín.**
El hollín se adhiere al filtro de aire y al elemento intercambiador de calor y los inutiliza.
- **¿Se han tomado medidas de protección contra la nieve?**
Para más detalles, consulte con su distribuidor.
- **Asegúrese de que la temperatura y la humedad en el lugar de instalación se encuentran dentro del intervalo operativo, sin superar los límites.**
No la instale en almacenamientos refrigerados ni en otros lugares con bajas temperaturas o cerca de estanques con calefacción. Se podrían causar descargas eléctricas o incendios.

8 Funcionamiento

8 - 1 Precauciones de seguridad

- **Instale los dos conductos exteriores con pendiente negativa para evitar que el agua de lluvia entre en la unidad.**
Si no se realiza en su totalidad, el agua podría entrar en el edificio, dañando el mobiliario, así como provocar descargas eléctricas e incendios.
- **Aisle los dos conductos exteriores para evitar la condensación de humedad (y, si es necesario, también el conducto interior).**
Si no se realiza en su totalidad, el agua podría entrar en el edificio, dañando el mobiliario, etc.
- **Instale aislamiento eléctrico entre el conducto y el muro al utilizar conductos metálicos para atravesar listones metálicos o placas metálicas en construcciones de madera.**
Se podrían causar descargas eléctricas o incendios.
- **Coloque la manguera de drenaje de modo que éste se realice sin problemas.**
Un drenaje incompleto puede hacer que se produzcan escapes de líquido en el edificio, afectando al mobiliario, etc.
- **No coloque el controlador en un lugar expuesto al agua.**
Si el agua se introduce en el controlador puede provocar fugas eléctricas o puede dañar los componentes electrónicos.

ADVERTENCIA (para el desplazamiento o reinstalación/reparación)

- **No modifique la unidad.**
Puede provocar descargas eléctricas o un incendio.
- **Pida a su distribuidor que mueva y reinstale la unidad.**
Una instalación incompleta puede provocar fugas de agua, descargas eléctricas o incendios.
- **No desmonte ni repare la unidad por usted mismo.**
Puede provocar descargas eléctricas o un incendio.
Para ello contacte con su distribuidor.
- **Al retirar la unidad asegúrese de no ladearla.**
El agua contenida en su interior podría gotear o derramarse y afectar al mobiliario, etc.
- **No mueva ni intente reinstalar el controlador remoto usted mismo.**
Si no se realiza la instalación correctamente se podrían producir descargas eléctricas o incendios. Para ello contacte con su distribuidor.

LISTA DE CONTROL EXCEPTO PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Deben comprobarse las cuestiones descritas a continuación y, si no está seguro o no puede comprobarlo usted mismo, debe preguntar a su distribuidor.

■ **LISTA DE CONTROL PARA LA SELECCIÓN DEL LUGAR DE INSTALACIÓN**

- **¿Está la unidad exterior instalada en un lugar bien ventilado sin obstrucciones cercanas?**
- **No la instale en los lugares descritos a continuación:**
 - a. Lugares con aceites minerales, como aceite de corte, en la atmósfera.
 - b. Lugares con sal en la atmósfera, como zonas costeras.
 - c. Lugares con gases sulfurosos en la atmósfera, como zonas termales.
 - d. Lugares con fluctuaciones de tensión, como fábricas.
 - e. En automóviles o embarcaciones.
 - f. Lugares con vapores o salpicaduras de aceite en la atmósfera, como cocinas.
 - g. Lugares con equipos mecánicos que generen ondas electromagnéticas.
 - h. Lugares con vapores ácidos o alcalinos.
- **¿Se ha tomado alguna medida de protección frente a la nieve?**
Póngase en contacto con su distribuidor Daikin para más detalles.

■ **LISTA DE CONTROL PARA LAS TAREAS DE CABLEADO ELÉCTRICO**

- **Un electricista autorizado debe encargarse de instalar todo el cableado.**
No realice el trabajo usted mismo; Póngase en contacto con su proveedor.
- **El cableado eléctrico debe instalarse de acuerdo con los estándares locales.**
- **¿El circuito es específico para el acondicionador de aire?**

■ **LISTA DE CONTROL CORRESPONDIENTE AL NIVEL DE RUIDO DE FUNCIONAMIENTO**

- **¿La unidad está instalada en alguno de los siguientes lugares?**
 - a. Lugar lo suficientemente sólido como para soportar el peso de la unidad y que no amplifique el ruido ni la vibración.
 - b. Lugar en que el aire cálido y el ruido procedentes del ventilador de salida de la unidad exterior no moleste a los vecinos.
- **¿Hay alguna obstrucción cerca del ventilador de salida de la unidad exterior?**
Éstas podrían reducir la funcionalidad y aumentar el ruido de funcionamiento.
- **Si se oye cualquier ruido anormal durante el funcionamiento, contacte con su distribuidor.**

■ **LISTA DE CONTROL PARA LAS TUBERÍAS DE DRENAJE Y LA ALIMENTACIÓN DE AGUA**

- **Asegúrese de que el drenaje funciona correctamente.**
Durante la refrigeración, la falta de drenaje de la tubería de drenaje exterior puede obturar la tubería con polvo o suciedad, provocando fugas de agua procedentes de la unidad interior.
Detenga el funcionamiento de la unidad y contacte con su distribuidor.

8 - 2 Pasos a seguir antes de utilizar la unidad

Este manual de uso es para los siguientes sistemas con control estándar. Antes de ponerlo en marcha, contacte con su distribuidor Daikin para informarse del modo de utilización correspondiente al tipo y marca de su sistema.

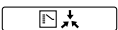















Si su instalación dispone de un sistema de control personalizado, pregunte a su distribuidor sobre el funcionamiento que corresponde a su sistema.

8 Funcionamiento

8 - 2 Precauciones de seguridad

8 - 2 - 1 Nombres de las piezas (consulte la figura 1)

8 - 2 - 2 Mando a distancia y conmutador de cambio: Nombre y función de cada conmutador e indicación (Consulte las figuras 3 y 4)

- Sólo los elementos marcados con un asterisco (*) son una explicación relacionada con las funciones e indicadores de la unidad. Los elementos no marcados son funciones de los sistemas de climatización combinados. Si se pulsaran botones correspondientes a funciones que no están disponibles (botones no descritos en el texto) se visualizará el mensaje "NO DISPONIBLE".
Contacte con su distribuidor para descripciones más detalladas de estas funciones (botones).
1. ***Botón ON/OFF**
Pulse este botón para encender el sistema. Pulse de nuevo el botón para pararlo.
 2. ***Luz de funcionamiento (roja)**
Esta luz se enciende cuando la unidad está funcionando y parpadea cuando se produce una avería.
 3. ***Indicador "  " (cambio bajo control)**
Puede visualizarse cuando se combina con un sistema de climatización VRV.
No es posible alternar entre frío y calor con el mando a distancia cuando se muestra este icono.
 4. **Indicador "  " (aleta de flujo de aire)**
Muestra la dirección y modo de la aleta de flujo de aire del sistema de climatización combinado.
 5. **Indicador "  OPTION " (ventilación/purificación de aire)**
Indica que el intercambiador de calor total y el purificador de aire están funcionando (son accesorios opcionales).
 6. **Indicador "  " (temperatura programada)**
Muestra la temperatura programada del sistema de climatización combinado.
No se muestra cuando la unidad se utiliza como sistema independiente.
 7. **Pantalla "  " "  " "  " "  " "  " " (modo de funcionamiento: "VENTILADOR, SECO, AUTOMÁTICO, REFRIGERACIÓN, CALEFACCIÓN").**
Muestra el estado operativo del sistema de climatización combinado.
 - No hay "calefacción" en el sistema VRV III (sólo refrigeración).
 - "  " sólo está disponible para sistemas que funcionan en refrigeración y calefacción simultáneamente.
 8. ***Indicador "  " (horario programado)**
Este indicador muestra la hora programada para que se encienda o se pare el sistema.
 9. **Indicador "  TEST " (inspección/prueba de funcionamiento)**
Al pulsar el botón de inspección/prueba de funcionamiento, el indicador muestra el modo en que se encuentra el sistema.
 - No se utiliza normalmente (sólo los técnicos de mantenimiento o reparación o los instaladores deben utilizarlo).
 10. **Indicador "  " (bajo control centralizado)**
Cuando se muestra este indicador, el sistema se encuentra bajo control centralizado (esta especificación no es estándar).
 11. ***Indicador "  " (velocidad del ventilador)**
Este indicador muestra la velocidad del ventilador seleccionada.
 - * Sólo se visualiza cuando se pulsa el botón de selección de velocidad del ventilador. Normalmente muestra la potencia ajustada del ventilador del sistema de climatización combinado.
 12. ***Indicador "  " (momento de limpiar el filtro de aire)**
Consulte "8 - 5 - 1 Limpieza del filtro de aire".
 13. ***Indicador "  " (descongelación/arranque en caliente)**
Se puede visualizar cuando aumenta el nivel de congelación de la batería de la unidad exterior en el modo de calefacción.
 14. ***Botón de activación /desactivación del modo de temporizador**
Consulte el capítulo "Procedimiento a seguir - Programación de la hora de encendido y de apagado del sistema con el temporizador".
(Consulte 8 - 3 - 3)
 15. ***Botón ON/OFF del temporizador**
Consulte el capítulo "Procedimiento a seguir - Programación de la hora de encendido y de apagado del sistema con el temporizador".
(Consulte 8 - 3 - 3)
 16. ***Botón de inspección / prueba de funcionamiento**
Pulsado durante una inspección o una "prueba de funcionamiento".
 - Normalmente no debe usarse (sólo técnicos de reparación / mantenimiento o instaladores).
 17. ***Botón de programación de horario**
Utilice este botón para programar la hora de encendido y/o de parada.

8 Funcionamiento

8 - 2 Precauciones de seguridad

8 - 2 - 2 Mando a distancia y conmutador de cambio: Nombre y función de cada conmutador e indicación (Consulte las figuras 3 y 4)

18. Botón de ajuste de la temperatura

Utilice este botón para ajustar la temperatura deseada del sistema de climatización combinado con esta unidad. Este botón no se puede utilizar para esta unidad. Esta unidad no puede cambiar el ajuste de temperatura.

19. *Botón de reinicio de la señal del filtro

Consulte "8 - 5 - 1 Limpieza del filtro de aire".

20. Botón de control de la velocidad del ventilador

Utilice este botón para seleccionar la velocidad del ventilador del sistema de climatización combinado con esta unidad.



21. *Botón de selección del modo de funcionamiento

Pulse este botón para seleccionar el modo de funcionamiento del sistema de climatización combinado con esta unidad.

22. Botón de ajuste de la dirección del flujo de aire

Utilice este botón para seleccionar la dirección del flujo de aire del sistema de climatización combinado con esta unidad.

23. Conmutador de selección de climatización de aire / sólo ventilador

Coloque el conmutador en "  " para activar el modo de sólo ventilador o en "  " para activar la refrigeración o la calefacción.

24. Conmutador de cambio frío / calor




Coloque el conmutador en "  " para refrigeración o en "  " para calefacción.

25. Termostato del mando a distancia

Detecta la temperatura alrededor del mando a distancia. Esta temperatura no es la misma que la del aire expulsado del ambiente (RA) por la unidad de intercambio de calor.

26. *Indicador "NO DISPONIBLE"

- Si la función correspondiente al botón pulsado no está disponible en la unidad o el climatizador, se visualizará la indicación "NO DISPONIBLE" durante unos segundos.
- La indicación "NO DISPONIBLE" sólo se visualiza cuando ninguna de las unidades interiores está equipada con la función en cuestión al funcionar con diversas unidades simultáneamente. No se muestra si la función está disponible en cualquiera de las unidades.

27. *Indicadores "  ", "  " y "  "

Muestran el modo de ventilación (BRC1D527, etc.) (no se muestra en el controlador BRC1A62).

28. *Botón selector del modo de ventilación (sólo disponible al conectar la unidad HRV)

Se pulsa para cambiar el modo de ventilación de la unidad HRV.

29. *Botón de control de la velocidad del ventilador (sólo disponible al conectar la unidad HRV)

Se pulsa para controlar la velocidad del ventilador de la unidad HRV

(remítase al apartado 11).

30. ICONO DE FUNCIONAMIENTO DURANTE AUSENCIA "  "

El icono de funcionamiento durante ausencia indica el estado de esta función.

ON	El modo de funcionamiento durante ausencia está activado.
PARPADEANDO	El modo de funcionamiento durante ausencia se encuentra activo.
CERRADA	El modo de funcionamiento durante ausencia está desactivado.

31. *INDICADOR DE DÍA DE LA SEMANA "MON TUE WED THU FRI SAT SUN"

El indicador de día de la semana muestra el día actual de la semana (o el día programado si se está leyendo o programando el temporizador).

32. *INDICADOR DEL RELOJ "  "

El indicador del reloj indica la hora actual (o la hora de ejecución de una tarea si se está leyendo o programando el temporizador).

33. TEMPERATURA MÁXIMA PROGRAMADA "  ^{max} °C "

La temperatura máxima programada indica la temperatura máxima a la que se llegará en el modo de funcionamiento con límites.

34. TEMPERATURA MÍNIMA PROGRAMADA "  ^{min} °C "

La temperatura mínima programada indica la temperatura mínima a la que se llegará en el modo de funcionamiento con límites.

35. *ICONO DEL TEMPORIZADOR DE PROGRAMACIÓN "  "


Este icono indica que el temporizador de programación está activado.

36. *ICONOS DE ACCIONES " 1 2 3 4 5 "

Estos iconos indican las acciones que se llevarán a cabo en cada uno de los días programados con el temporizador.

37. *ICONO DE APAGADO "OFF"

Este icono indica que la acción de apagado (OFF) se ha seleccionado al programar el temporizador de programación.

38. *ICONO DE LIMPIEZA DEL ELEMENTO NECESARIA "  "

Este icono indica que el elemento debe limpiarse (sólo "HRV").

39. *BOTÓN DE PROGRAMACIÓN "  "

Este es un botón con múltiples funciones.

Dependiendo de las operaciones ejecutadas anteriormente, el botón de programación puede tener varias funciones.

40. *BOTÓN DEL TEMPORIZADOR DE PROGRAMACIÓN "  "

Este botón sirve para activar o desactivar el temporizador de programación.

8 Funcionamiento

8 - 2 Precauciones de seguridad

8 - 2 - 2 Mando a distancia y conmutador de cambio: Nombre y función de cada conmutador e indicación (Consulte las figuras 3 y 4)

41. BOTÓN DE CAMBIO DE MODO MIN-MAX DE FUNCIONAMIENTO “max min”

Este es un botón con múltiples funciones. Dependiendo de las operaciones ejecutadas anteriormente, puede servir para realizar las siguientes tareas:

1. Seleccionar el modo de funcionamiento de la instalación (VENTILADOR, SECO, AUTOMÁTICO, REFRIGERACIÓN, CALEFACCIÓN).
2. Cambiar entre la temperatura mínima y la máxima durante el funcionamiento con límites.

42. BOTÓN DE PUNTO DE AJUSTE / LÍMITE “Ⓜ ⓧ”

Este botón sirve para cambiar entre punto de ajuste, límites de funcionamiento y OFF (sólo en modo programación).

Nota

- El panel de indicadores de la figura 3 muestra todas las indicaciones posibles, situación que no se produce en las condiciones reales de funcionamiento.
- Si se ilumina la indicación del estado del filtro, limpie el filtro de aire tal como se explica en el capítulo "MANTENIMIENTO". Tras limpiar el filtro de aire y volverlo a instalar, pulse el botón de reinicialización de la señal de filtro en el mando a distancia. El indicador de la señal filtro del panel de indicadores se apagará.
- Los elementos 27 - 42 se pueden utilizar con el BRC1D527. Para más detalles, consulte el manual de uso del mando a distancia.
- Sólo los elementos marcados con un asterisco (*) son una explicación relacionada con las funciones e indicadores de la unidad. Los elementos no marcados son funciones de los sistemas de climatización combinados.

8 - 2 - 3 Explicación para los sistemas

Esta unidad puede formar parte de dos sistemas diferentes: como parte de un sistema de operación combinada utilizado junto con sistemas de climatización VRVIII y como un sistema independiente utilizando sólo el HRV. Es necesaria la presencia de un mando a distancia en funcionamiento cuando se utiliza la unidad como sistema independiente.

Antes de utilizarlo, pregunte a su distribuidor para qué tipo de sistema está configurado su sistema.

Para utilizar el mando a distancia para una unidad interior y controlador centralizado, remítase al manual de instrucciones proporcionado con cada unidad.

Consulte los manuales de funcionamiento adjuntos para más detalles sobre el funcionamiento de cada mando a distancia.

■ Funcionamiento para cada sistema

Sistema de muestreo (consulte la figura 2)

Sistema de funcionamiento combinado con sistemas VRVIII

[Funcionamiento]

El mando a distancia del sistema de climatización pone en marcha y detiene el sistema de climatización y la unidad HRV.

También se puede seleccionar el nivel y el modo de ventilación (consulte "8 - 3 Procedimiento a seguir").

Durante períodos intermedios, en que sólo se utiliza la unidad HRV sin el sistema de climatización, seleccione "ventilación" con el botón selector de funcionamiento. (Consulte 8 - 2 - 4)

Sistema de muestreo (consulte la figura 2)

Sistema independiente

[Funcionamiento]

La unidad HRV se puede encender y apagar mediante el mando a distancia.

También se puede seleccionar el nivel y el modo de ventilación.

(Consulte "8 - 3 Procedimiento a seguir")

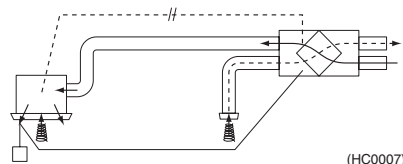
Nota

- Esta unidad no puede controlar la temperatura interior. Si ello es necesario, no instale sólo la unidad HRV sino también otra unidad interior.

8 - 2 - 4 Acerca del sistema de conexión por conducto directo

Ejemplos de instalación

Sistema de conexión por conducto directo

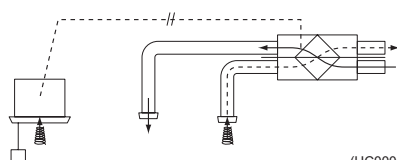


(HC0007)

Nota

- El sistema debe operarse mediante interconexión con el sistema de climatización.
- No realice la conexión en el lado de la salida de la unidad interior.

Sistema de conductos independientes



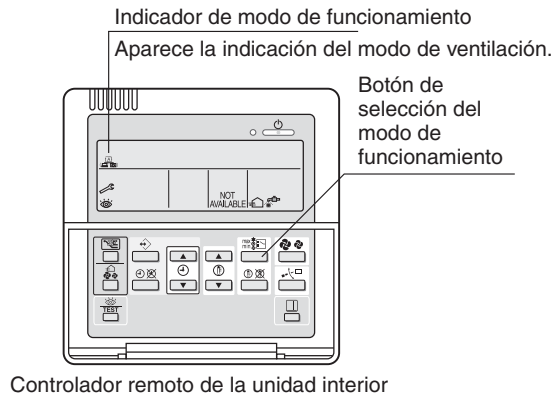
(HC0008)

8 Funcionamiento

8 - 2 Precauciones de seguridad

8 - 2 - 4 Acerca del sistema de conexión por conducto directo

La unidad HRV no puede funcionar independientemente cuando el sistema de climatización está conectado a ella mediante un conducto. Al utilizar la unidad HRV ajuste el acondicionador de aire al modo "ventilador" con una potencia de ventilación baja.

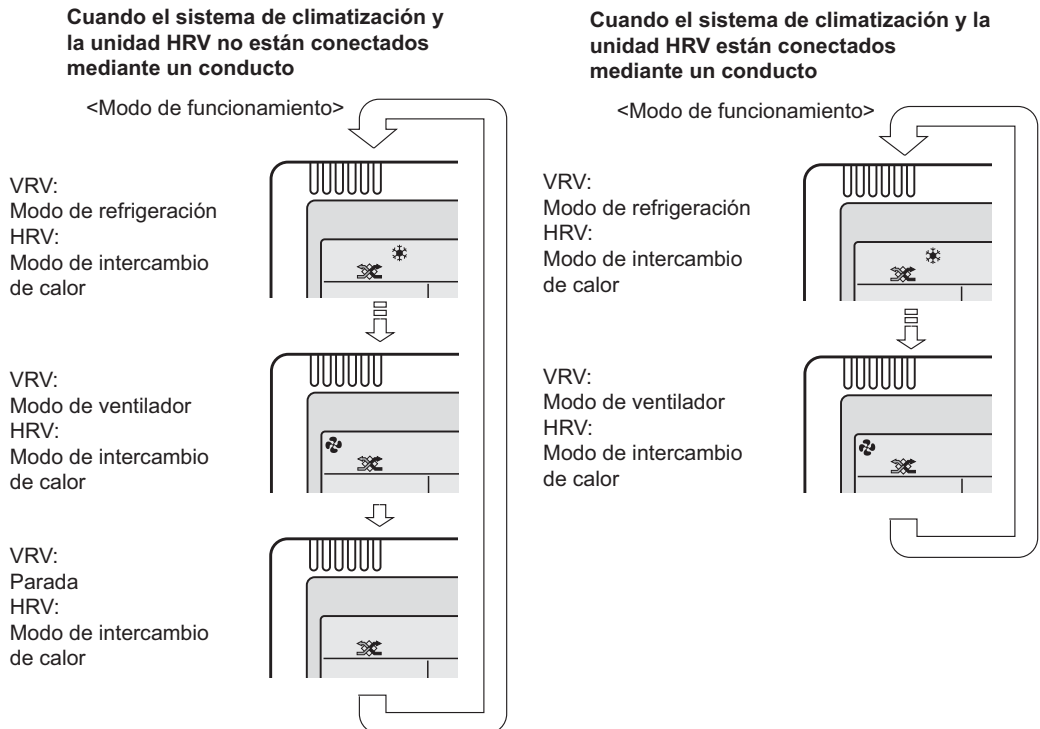


- Cada vez que pulse el botón de selección, cambiará la indicación del modo de funcionamiento, tal como se muestra en la figura siguiente.

Ejemplo 1:

Caso del controlador remoto "BRC1D527" y equivalente.

Las indicaciones cambian tal como se muestra más abajo.



Nota

El modo de ventilación actual se puede visualizar y seleccionar en el controlador remoto.

8 Funcionamiento

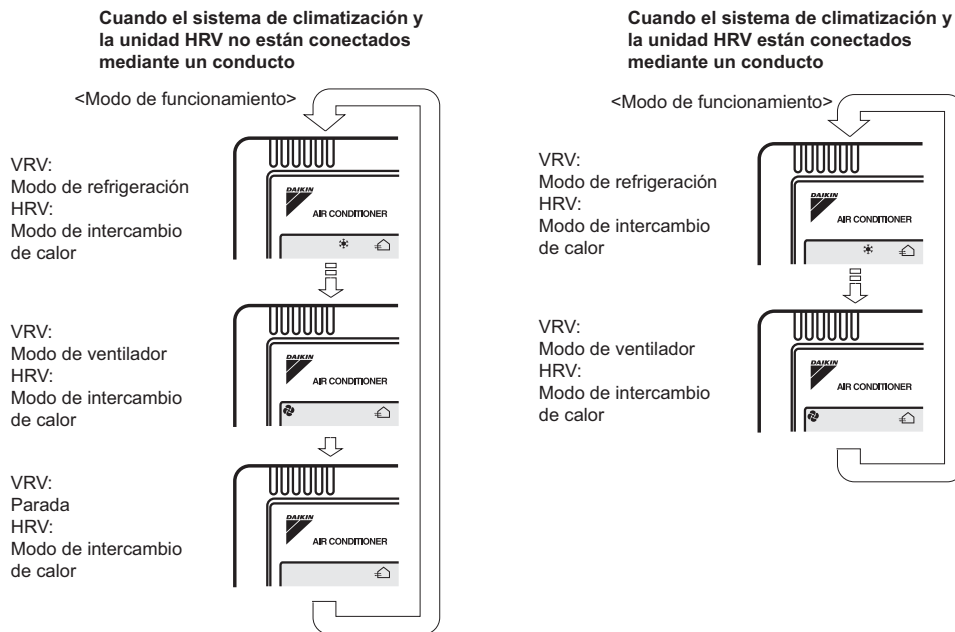
8 - 2 Precauciones de seguridad

8 - 2 - 4 Acerca del sistema de conexión por conducto directo

Ejemplo 2:

En caso de utilizar un mando a distancia "BRC1A62".

Las indicaciones cambian tal como se muestra más abajo.



Nota

No se muestra el modo de ventilación actual.

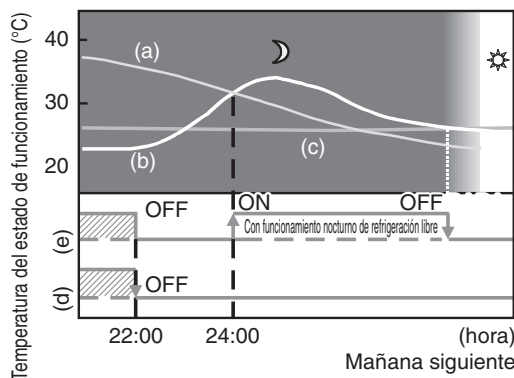
- Cuando se muestre " " (limpieza del filtro de aire necesaria), pida al personal de mantenimiento cualificado que limpie los filtros (**consulte el capítulo "MANTENIMIENTO"**).

8 - 2 - 5 Funcionamiento de refrigeración libre nocturna <Purga de calor automática nocturna>

El funcionamiento nocturno de refrigeración libre es una función de ahorro de energía que se activa durante la noche, cuando el sistema de climatización está apagado, y que permite reducir la carga de refrigeración cuando se enciende el sistema por la mañana; esto se consigue ventilando las estancias con equipos de oficina que aumentan la temperatura ambiente.

- El modo de funcionamiento nocturno de refrigeración libre sólo se activa cuando es necesario refrigerar el ambiente y cuando la unidad está conectada a sistemas múltiples para edificios o VRV.
- El modo de funcionamiento nocturno de refrigeración libre está desactivado en la configuración predeterminada de fábrica; si desea activarlo, pídalo a su distribuidor.

Esquema de funcionamiento



- (a) Temperatura exterior
- (b) Temperatura interior
- (c) Temperatura ajustada
- (d) Estado de funcionamiento del acondicionador de aire
- (e) Estado de funcionamiento del intercambiador de calor total

■ EXPLICACIÓN DEL ESQUEMA DEL MODO DE FUNCIONAMIENTO NOCTURNO DE REFRIGERACIÓN LIBRE

La unidad compara las temperaturas exterior e interior después de que el sistema de climatización se detenga para la noche. Si se cumplen las siguientes condiciones, se inicia el funcionamiento en este modo, que se detiene cuando la temperatura interior alcanza el ajuste establecido en el sistema de climatización.

<Condiciones>

[1] la temperatura interior es superior al ajuste del acondicionador de aire y

[2] la temperatura exterior es inferior a la interior.

Si no se cumplen las condiciones anteriores, se vuelven a comprobar cada 60 minutos.

8 Funcionamiento




8 - 3 Procedimiento a seguir

8 - 3 - 1 Refrigeración, calefacción y funcionamiento sólo de ventilación (figura 5)










[PREPARATIVOS]

- Para proteger la unidad, encienda el interruptor principal 6 horas antes de utilizarla. No desconecte la alimentación eléctrica durante la temporada de calefacción ni de refrigeración. De esa forma se facilita la puesta en marcha.

1 Pulse el botón selector de modo de funcionamiento varias veces y seleccione el modo de funcionamiento deseado;

- “  ” Refrigeración
- “  ” Calefacción
- “  ” Sólo ventilador

Nota

- “  ” sólo se puede ajustar para sistemas que funcionan en refrigeración y calefacción simultáneamente. “  ” se muestra en todos los mandos a distancia cuando se usa el modelo de sólo refrigeración VRVIII, pero sólo se pueden ajustar “  ” y “  ”.
- Seleccione el modo de funcionamiento en un mando a distancia que no muestre “  ”. “  ” “  ” y “  ” (sólo para sistemas de refrigeración y calefacción simultánea) no se pueden seleccionar en mandos a distancia en los que se muestra tal icono. Consulte 8 - 3 - 2 si aparece “  ”.

2 Pulse el botón selector del modo de ventilación si desea cambiar el modo. En la pantalla van apareciendo las selecciones siguientes cada vez que se pulsa el botón:



Nota

- Lo anterior sólo está disponible si el mando a distancia BRC1D527 está conectado a esta unidad. No es necesario cambiar el modo de ventilación ya que éste ya está ajustado a "modo automático".
- Si cambia este modo con el BRC1A62, consulte con su distribuidor.

3 Pulse el botón selector de velocidad del ventilador si desea cambiar la velocidad. En la pantalla van apareciendo las selecciones siguientes cada vez que se pulsa el botón:



Tras la selección, desaparece la indicación la velocidad del ventilador y se muestran las indicaciones normales de velocidad del ventilador del sistema de climatización.

Nota

- Lo anterior sólo está disponible si el mando a distancia BRC1D527 está conectado a esta unidad.
- No es necesario cambiar la velocidad ya que el instalador ya la habrá ajustado a "Baja" o "Alta".
- Si desea conocer o cambiar este modo con el BRC1A62, consulte con su distribuidor.

4 Pulse el botón ON/OFF. La luz de funcionamiento se enciende y el sistema se pone en marcha.

Parar el sistema

Pulse el botón ON/OFF otra vez. La luz de funcionamiento se apagará y la unidad se detendrá.

- Tras la parada, el ventilador puede seguir funcionando hasta un minuto.
- El ventilador puede detenerse, pero no se trata de una avería.

Nota

- No desconecte la alimentación inmediatamente después de que se detenga la unidad. Espere por lo menos 5 minutos. Si no se espera, se pueden producir fugas o averías.
- No cambie el modo de funcionamiento repentinamente. Se podría provocar no sólo una avería, sino también fallos en los conmutadores o relés del mando a distancia.
- Nunca pulse los botones del mando a distancia con un objeto duro y puntiagudo. Se podría dañar el mando a distancia.

8 Funcionamiento

8 - 3 Procedimiento a seguir

8 - 3 - 1 Refrigeración, calefacción y funcionamiento sólo de ventilación (figura 5)

■ EXPLICACIÓN DEL MODO DE FUNCIONAMIENTO

Modo de refrigeración ☀	Modo de calefacción ☀	Modo automático [A] Selecciona automáticamente "☀" o "☀".
Mientras funciona en modo de ventilación, la unidad ajusta el aire exterior a la temperatura interior y lo introduce en el ambiente.		Modo de ventilación [V] Sólo funciona en modo de ventilación. La unidad procesa el aire exterior utilizando el elemento intercambiador de calor, pero no la batería de expansión DX.

Nota

- Esta unidad no puede controlar la temperatura interior. Si ello es necesario, no instale sólo la unidad HRV sino también otra unidad interior.

■ EXPLICACIÓN DEL MODO DE VENTILACIÓN

Nota

- Los iconos que se muestran a continuación aparecen en el mando a distancia BRC1D527.

Modo automático [A]: Cuando se combina con un sistema de climatización VRV/III La unidad cambia automáticamente entre "☀" y "☀" basándose en la información procedente del sistema de climatización VRV/III (calefacción, refrigeración, ventilación y temperatura ajustada) y la información procedente de la unidad HRV (temperaturas interior y exterior).

La unidad cambia automáticamente entre "☀" y "☀" cuando se combina con un acondicionador de aire (no fabricado por Daikin) y basándose sólo en la información procedente de la unidad HRV (temperaturas interior y exterior) cuando ésta opera sola.

Modo de intercambio de calor total [T]: El aire exterior pasa a través del elemento intercambiador de calor y el aire resultante se introduce en el ambiente.

Modo de desviación [D]: En este modo el aire exterior no pasa por el elemento intercambiador de calor, sino que se introduce en el ambiente tal cual.

■ EXPLICACIÓN DEL MODO CALEFACCIÓN

Descongelación

- Cuando el sistema funciona en el modo de calefacción, aumenta la congelación de la batería de la unidad exterior. La capacidad de la calefacción disminuye, y el sistema entra en modo de descongelación.
- El mando a distancia mostrará "☀" hasta que comience a salir aire caliente.
- Volverá de nuevo al modo de calefacción en un plazo de 6 a 8 minutos (10 como máximo).
- Durante la descongelación, los ventiladores de la unidad continúan accionados (ajuste predeterminado de fábrica). El objetivo es mantener la cantidad de ventilación y humidificación.
- Se debe examinar el cambio en la distribución de la habitación cuando se quieran evitar corrientes de aire frío procedentes de la apertura de suministro de aire.
- No obstante, puede detenerse el ventilador por medio de los ajustes del mando a distancia. No detenga el ventilador allí donde no exista ventilación, ya que la parada del mismo puede provocar la difusión de aire sucio y de humedad hacia otra habitación, o la entrada de aire sucio o humedad desde otro ambiente (salida de virus desde una habitación de hospital o de malos olores desde el cuarto de baño, etc.). Para más detalles, póngase en contacto con su distribuidor.

Arranque en caliente

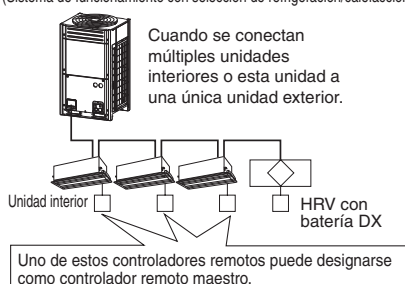
- En el mando a distancia se indicará "☀" hasta que se empiece a expulsar aire caliente, es decir, al inicio del funcionamiento en modo de calefacción.

8 - 3 - 2 Ajuste del controlador remoto principal (figura 6)

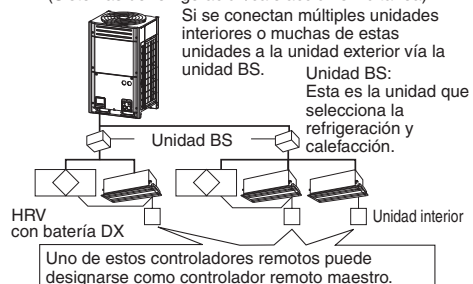
- Cuando se instala el sistema tal y como se muestra abajo, es necesario designar uno de los mandos a distancia como el mando a distancia maestro.
- Sólo el controlador remoto maestro puede seleccionar calefacción, refrigeración u operación automática (esto último sólo en sistemas de refrigeración y calefacción simultánea).
- Las pantallas de indicadores de los mandos a distancia esclavos muestran "☀" (cambio bajo control) y siguen automáticamente el modo de funcionamiento dirigido por el mando a distancia maestro.

Sin embargo, es posible cambiar al modo de deshumectación con los mandos a distancia esclavos si el sistema está en modo refrigeración ajustado por el mando maestro.

(Sistema de funcionamiento con selección de refrigeración/calefacción)



(Sistemas de refrigeración/calefacción simultánea)





8 Funcionamiento

8 - 3 Procedimiento a seguir

8 - 3 - 2 Ajuste del controlador remoto principal (figura 6)

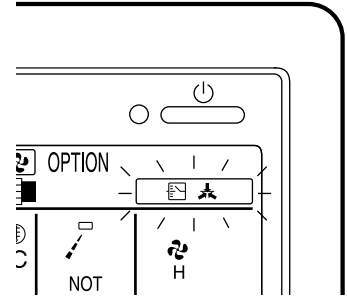
■ DESIGNACIÓN DEL CONTROLADOR REMOTO MAESTRO



1 Pulse el botón selector del modo de funcionamiento del mando a distancia maestro actual durante 4 segundos. La pantalla que muestra "  " (cambio bajo control) de todos los mandos esclavos conectados a la misma unidad exterior o unidad BS parpadea.






- "  " parpadea cuando la unidad se enciende por primera vez.
- El modo de ventilación puede cambiarse independientemente del ajuste (maestro o esclavo).

Nota





- Esta unidad no puede controlar la temperatura interior. Si la unidad está conectada al mismo sistema con otras unidades interiores, ajuste el mando a distancia maestro en las otras unidades.







2 Pulse el botón selector del modo de funcionamiento del mando que desee designar como mando a distancia maestro. La designación ha finalizado. Este mando a distancia está designado como mando a distancia maestro y el indicador que muestra "  " (cambio bajo control) desaparece. Las pantallas de los otros mandos muestran "  " (cambio bajo control).


3 Pulse el botón selector del modo de funcionamiento en el mando maestro (es decir, un mando que no muestre "  ") para desplazarse por los diferentes modos. La pantalla cambiará entre "  " - "  " (sólo para sistemas de refrigeración/calefacción simultánea) - "  " - "  ". Las pantallas de los mandos esclavos también cambian automáticamente.





■ Detalles y actividad de funcionamiento

- El ajuste del mando a distancia maestro (sin la indicación "  ") al modo de refrigeración/calefacción hará que los mandos a distancia esclavos (con la indicación "  ") sigan el modo del mando maestro. Sin embargo, es posible seleccionar el modo de ventilación.
- El ajuste del mando a distancia maestro (sin la indicación "  ") al modo de ventilación imposibilitará que los mandos esclavos (con la indicación "  ") puedan ajustarse a otro modo que no sea el de ventilación.

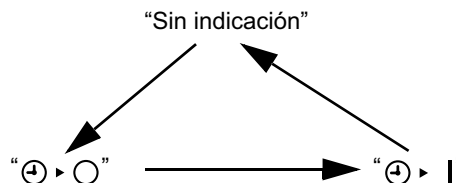
8 - 3 - 3 Programar la hora de encendido y de apagado del sistema con el temporizador Programación y ajuste del temporizador con el controlador remoto BRC1A62 (figura 7)

- El temporizador funciona de dos formas.
Programando el momento de parada "  >  ": El sistema deja de funcionar después de que el tiempo programado haya transcurrido.
Programando el momento de encendido "  >  ": El sistema se pone en marcha después de que el tiempo programado haya transcurrido.
- Los momentos de parada y de puesta en marcha pueden programarse simultáneamente.

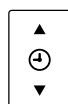
1 Pulse el botón ON/OFF del modo de temporizador "  " varias veces y seleccione el modo en pantalla.

- Para ajustar la parada por temporizador "  >  "
- Para ajustar la puesta en marcha por temporizador "  >  "



Cada vez que se pulsa el botón, el indicador cambia como se muestra a continuación.



2 Pulse el botón de programación del temporizador y programe momento de apagado o encendido del sistema.



Cada vez que se pulsa este botón, el tiempo avanza o retrocede 1 hora.

- El temporizador puede programarse para un máximo de 72 horas.
- Cada vez que se pulsa "  ", el tiempo avanza 1 hora.
Cada vez que se pulsa "  ", el tiempo retrocede 1 hora.

8 Funcionamiento

8 - 3 Procedimiento a seguir

8 - 3 - 3 Programar la hora de encendido y de apagado del sistema con el temporizador.

- 3** Pulse el botón ON/OFF del temporizador.
El procedimiento de ajuste del temporizador finaliza. La indicación "⊕ ▶ ○" o "⊕ ▶ |" pasa de parpadear a estar fija.

- Después de programar el temporizador, el indicador muestra el tiempo restante.

Para cancelar el temporizador, pulse el botón ON/OFF del temporizador "☒" otra vez.

La indicación desaparece.

Nota

- Cuando programe la activación y desactivación del temporizador, repita el procedimiento anterior (desde "1" hasta "3" una vez más).

■EXPLICACIÓN DETALLADA

Si desea detener el funcionamiento del sistema tras un tiempo determinado.

Ejemplo:

Ajuste la hora a "8".



8hr
"⊕ ▶ ○" aparecerá.

El funcionamiento se detiene 8 horas después de completar el ajuste.
El programa se borrará tras detenerse el sistema.

- Ajuste del momento de detención durante el funcionamiento.

Si desea iniciar el funcionamiento tras un tiempo determinado

Ejemplo:

Ajuste la hora a "8".



8hr
"⊕ ▶ |" aparecerá.

El funcionamiento se inicia 8 horas después de completar el ajuste.

El ajuste se cancela tras la puesta en marcha del sistema.

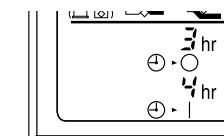
- Ajuste del momento de puesta en marcha mientras la unidad está parada.
- El tiempo restante contará como el mismo tiempo tras completar el ajuste.

Consulte el ejemplo que presentamos a continuación si desea ajustar simultáneamente el "apagado tras un tiempo" y el "encendido tras un tiempo".

Por ejemplo: (consulte la figura siguiente):

Cuando el temporizador está programado para detener el sistema después de 3 horas y ponerlo en marcha después de 4 horas, el sistema se detendrá después de 3 horas y a continuación, 1 hora después, se pondrá en marcha.

Ejemplo:



- El ajuste de "apagado después de 3 horas" y "encendido después de 4 horas"



- El funcionamiento se detendrá después de 3 horas.
A continuación, 1 hora después de haberse parado, el sistema se pondrá en marcha.

Programación y ajuste del temporizador con el controlador remoto BRC1D527 (figura 7)

- El mando a distancia está equipado con un temporizador de programación que permite al usuario operar la instalación automáticamente; es necesario ajustar el reloj y el día de la semana para poder utilizar el temporizador.
- Para ajustar el reloj, consulte el manual de uso del mando a distancia.

- 1** Busque el lunes pulsando el botón "📅".
Aparecerá el icono "⊕", "MON" parpadeará al igual que uno de los iconos "🌞", "🌧️", "☁️", "🌧️", "☀️", puede aparecer uno de los iconos "🌡️", "🌬️", "🌊", "🌬️", pero todos los otros campos permanecerán vacíos, indicando que no hay ninguna acción programada para el lunes.

- 2** Entre en el modo de programación manteniendo pulsado el botón "📅" durante 5 segundos; entonces también parpadeará el icono "⊕".

- 3** Pulse el botón "📅" para activar la primera acción programada.

Se mostrará un "1" parpadeando para indicar que se está programando la primera acción programada para el lunes; la temperatura ajustada y el reloj parpadearán.

- 4** Introduzca la hora de inicio de la acción utilizando los botones "⊕ ▶ ▲" y "⊕ ▶ ▼" (intervalo mínimo: 10 minutos).

8 Funcionamiento

8 - 3 Procedimiento a seguir

8 - 3 - 3 Programar la hora de encendido y de apagado del sistema con el temporizador.

- 5 Pulse el botón "↔" para mostrar la siguiente acción programada. Si hay una segunda acción programada para el lunes, "MON" seguirá parpadeando y aparecerá "1 2".
Suponiendo que hay 5 acciones programadas para el lunes, se deberá pulsar 5 veces para mostrarlas todas.
- 6 Introduzca la hora de finalización de la acción utilizando los botones "⏸ ▲" y "⏸ ▼" (intervalo mínimo: 10 minutos).
- 7 Pulse el botón "⏸". Se mostrará el icono "OFF".
Este icono indica que la unidad se parará a la hora establecida.
Cuando se han introducido todos los datos de las acciones programadas para el lunes, debe confirmarlas. Asegúrese de que está seleccionada la última acción programada que desea conservar (las acciones programadas con un número superior se borrarán).

A continuación debe escoger entre dos opciones:

1. CONFIRMAR Y COPIAR AL SIGUIENTE DÍA

- 8 Las acciones del temporizador programadas para el día actual también serán válidas para el siguiente: utilice la función "confirmar última acción y copiar acciones al siguiente día" pulsando simultáneamente los botones "↔" y "⏸" durante 5 segundos. El "INDICADOR DE DÍA DE LA SEMANA" cambiará parpadeando de "MON" a "SUN".

2. SÓLO CONFIRMAR

- 9 Las acciones del temporizador programadas para el día actual sólo serán válidas para ese día: utilice la función "confirmar última acción y pasar al siguiente día" pulsando el botón "↔" durante 5 segundos. Se sale del modo de programación y, según lo escogido, las acciones programadas se guardan para el lunes (y posiblemente el martes).

PROGRAMAR EL RESTO DE DÍAS DE LA SEMANA

La programación de los otros días de la semana es idéntica a la del primero. "TUE" parpadea para indicar el día seleccionado, "⏸" y "1" permanecen en pantalla si se copiaron acciones del lunes al martes; sólo se muestra "⏸" si no se copiaron acciones del lunes al martes.

Nota

El temporizador no

- controlará la velocidad del ventilador,
- controlará la dirección del flujo de aire,
- controlará el modo de ventilación,
- controlará el nivel de ventilación,
- cambiará el modo de funcionamiento a partir de un punto de ajuste programado.

Los parámetros listados arriba se pueden ajustar manualmente, sin interferir con el temporizador de programación.

8 - 4 Funcionamiento óptimo

Siga las precauciones siguientes para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

- **Cuando la pantalla muestra "⏸", solicite a un técnico de mantenimiento cualificado que limpie los filtros (consulte el apartado MANTENIMIENTO).**
- **No haga funcionar la unidad HRV en modo de desviación cuando el aire del ambiente se encuentra bajo calefacción en invierno o cuando la temperatura exterior es igual o superior a 30°C.**
Podría provocar condensación en la unidad principal, en la rejilla de descarga o alrededor de la apertura de alimentación de aire.
- **Mantenga la unidad interior y el controlador remoto al menos a 1 m de televisores, radios, equipos de alta fidelidad y otros aparatos similares.**
Podría provocar ruido o imágenes distorsionadas.
- **Desconecte la alimentación principal cuando la unidad no deba usarse durante largos períodos de tiempo. Cuando el equipo está conectada a la red eléctrica, siempre se gasta algo de potencia, incluso aunque el sistema no esté en funcionamiento.**
Desconecte la alimentación eléctrica para ahorrar energía. Cuando deba volver a utilizar la unidad, y para asegurar un funcionamiento sin problemas, encienda la alimentación eléctrica 6 horas antes de utilizarla.
- **Utilice agua corriente o agua limpia y tome medidas para evitar la condensación. (Serie VKM-GM solamente.)**
- **El tiempo de vida del humidificador se acorta si el agua suministrada es agua dura (Serie VKM-GM solamente.)**
Utilice un suavizante de agua.
- **No instale el controlador remoto en lugares en que la temperatura y humedad se encuentren fuera de los intervalos 0-35°C y 40-80%, respectivamente.**
Podría provocar una avería.
- **No instale el controlador remoto bajo la luz solar directa.**
El filtro podría descolorarse y/o deformarse.

8 Funcionamiento

8 - 4 Funcionamiento óptimo

8 - 4 - 0 Funcionamiento óptimo

Nota

- Cuando falla el motor del ventilador, el mando a distancia no muestra ningún código de error. El uso del sistema en este estado puede dar lugar a una ventilación insuficiente. Deben comprobarse los ventiladores de salida y de suministro de aire cada uno o dos meses. Se puede realizar una comprobación simple tal como se describe a continuación. Para comprobar el flujo de aire, sostenga una barra con una cinta u otro peso ligero en un extremo sobre la rejilla de alimentación de aire y la rejilla de salida.
- Cuando falla la válvula solenoide, el mando a distancia no muestra ningún código de error. El uso del sistema en este estado puede dar lugar a una humidificación insuficiente y a un mayor consumo de agua. Se debe comprobar la válvula solenoide al inicio de cada estación de calefacción <Serie VKM-GM solamente>

8 - 5 Mantenimiento (sólo para el personal de mantenimiento cualificado)

SÓLO SE PERMITE REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO AL PERSONAL CUALIFICADO NO INTENTE ACCEDER AL INTERIOR DE LA UNIDAD USTED MISMO.


—  **ADVERTENCIA** —

- **ANTES DE ACCEDER A LOS DISPOSITIVOS TERMINALES, SE DEBEN DESCONECTAR DE LA ALIMENTACIÓN TODOS LOS CIRCUITOS**
- Para limpiar el HRV o realizar tareas de mantenimiento, asegúrese de detener el funcionamiento y de desconectar la alimentación eléctrica. De hacerlo se podrían producir descargas eléctricas, y es muy peligroso tocar la parte giratoria.
- No limpie el HRV con agua. Se podría provocar una descarga eléctrica.

—  **PRECAUCIÓN** —

- Utilice guantes durante la limpieza. No utilizarlos puede causar lesiones.
- Vigile los escalones. Sea prudente, ya que esta tarea exige trabajar en lugares elevados.
- No use benceno o disolventes para limpiar las superficies externas del acondicionador de aire. Podría provocar grietas, decoloración o problemas en la maquinaria.

8 - 5 - 1 Limpieza del filtro de aire

Limpie el filtro de aire cuando la pantalla muestre "  " (LIMPIEZA DEL FILTRO NECESARIA) Indicará que funcionará durante un determinado tiempo.

POR LO MENOS UNA VEZ AL AÑO (PARA USO GENERAL EN OFICINAS) (SI ES NECESARIO, LIMPIE CON MAYOR FRECUENCIA)

- Si la unidad está situada en una habitación cuyo aire está muy contaminado aumente la frecuencia de limpieza.
- Si resulta imposible limpiar la suciedad, cambie el filtro de aire (los filtros de aire de recambio son opcionales).

(1) Quite la tapa de mantenimiento

Acceda al techo a través de la compuerta de inspección: retire los tornillos de sujeción de la tapa de mantenimiento y extráigala **(véase la figura 8-1).**

(2) Quite el filtro de aire.

Sepárelo de los elementos de intercambio de calor. **(véase la figura 8-2).**

(3) Limpie el filtro de aire **(véase la figura 9).**

Utilice una aspiradora (A) o lave el filtro con agua (B).

A) Utilizando una aspiradora.

B) Lavando con agua

Si el filtro está muy sucio, utilice un cepillo suave y detergente neutro.

Tras lavarlo, elimine el agua restante y séquelo a la sombra.

Nota

- No lave el filtro con agua a más de 50°C, ya que podría descolorarse y/o deformarse.
- No exponga el filtro al fuego, ya que podría quemarse.
- No utilice gasolina, diluyente ni otros disolventes orgánicos. El filtro podría descolorarse y/o deformarse.
- (4) Fije el filtro de aire. Si ha lavado el filtro, elimine completamente el agua y deje secarlo a la sombra durante 20 a 30 minutos. Cuando esté totalmente seco, vuelva a colocar el filtro en su lugar. **(véase la figura 10).**

Nota

- Asegúrese de instalar el filtro de aire tras realizar el mantenimiento. (La ausencia del filtro de aire provocaría la obstrucción del elemento intercambiador de calor.) El filtro de aire es un elemento opcional y hay recambios disponibles.

8 Funcionamiento

8 - 5 Mantenimiento (sólo para el personal de mantenimiento cualificado)

8 - 5 - 1 Limpieza del filtro de aire

- (5) Instale la tapa de mantenimiento (**consulte 8 - 5 - 1, (1)**).

Para mandos a distancia que muestran la señal de filtro, desconecte la alimentación eléctrica tras realizar el mantenimiento y pulse el botón de reinicialización de la señal de filtro.

* Consulte con su distribuidor si desea cambiar el ajuste de tiempo para la aparición de la indicación del estado del filtro.

PRECAUCIÓN

- **Utilice siempre el filtro de aire**

En caso contrario, se obstruirán los elementos intercambiadores de calor, provocando un bajo rendimiento del sistema y su posterior avería.

8 - 5 - 2 Limpieza del elemento intercambiador de calor

**POR LO MENOS UNA VEZ CADA DOS AÑOS (PARA USO GENERAL EN OFICINAS)
(SI ES NECESARIO, LIMPIE EL ELEMENTO CON MAYOR FRECUENCIA)**

ADVERTENCIA

- **Por favor, sustituya el elemento intercambiador de calor si la perilla del elemento se daña o se deteriora durante la limpieza.**

Existe peligro de caída.

- (1) Quite la tapa de mantenimiento (**consulte 8 - 5 - 1, (1)**).
- (2) Quite el filtro de aire. (**consulte 8 - 5 - 1, (2)**).
- (3) Retire los elementos intercambiadores de calor.
Extraiga el filtro de aire y a continuación extraiga los dos elementos intercambiadores de calor (**véase la figura 11**).
- (4) Utilice una aspiradora para eliminar el polvo y los objetos extraños depositados sobre la superficie del elemento intercambiador de calor.
(**véase la figura 12**).
 - Utilice una aspiradora equipada con un cepillo en el extremo de la boquilla de aspiración.
 - Durante la limpieza pase ligeramente el cepillo por la superficie del elemento intercambiador de calor (No aplaste el elemento intercambiador durante la misma.)

PRECAUCIÓN

- No limpie presionando con fuerza con la aspiradora. Podría aplastar la malla de los elementos intercambiadores de calor.
- No lave nunca con agua el elemento intercambiador de calor.
- Si está muy sucio, hágalo limpiar a su distribuidor.

- (5) Coloque el elemento intercambiador de calor sobre la guía e insértelo en su lugar de modo que quede sujeto con firmeza.
- (6) Instale el filtro de aire en su lugar (**consulte 8 - 5 - 1, (4)**).
- (7) Coloque la tapa de mantenimiento (**consulte 8 - 5 - 1, (5)**).

8 - 5 - 3 Mantenimiento estacional <serie VKM-GM solamente>

Al inicio de la estación

- (1) **Compruebe lo siguiente:**
 - ¿Están bloqueados los ventiladores de entrada y de salida de las unidades interior y exterior?
Retire cualquier objeto que los pudiera bloquear.
- (2) **Conecte la alimentación.**
 - Cuando se conecta la alimentación, aparecerán los caracteres en la pantalla del controlador remoto.
(Para proteger la unidad, encienda el interruptor principal al menos 6 horas antes del funcionamiento. Esto facilita el funcionamiento.)
- (3) **Conecte la alimentación de agua** (inicio de la temporada de calefacción)

Al finalizar la estación

- (1) **En un día claro, haga funcionar el sistema en modo sólo de ventilación durante medio día aproximadamente, para secar completamente el interior de la unidad.**
 - Consulte **8 - 3 - 1** para obtener detalles sobre el funcionamiento del ventilador.
- (2) **Desconecte la alimentación eléctrica.**
 - Cuando se desconecta la alimentación, desaparecerán los caracteres en la pantalla del controlador remoto.
 - Cuando la unidad está conectada a la alimentación consume una potencia de algunas docenas de vatios.
Desconecte la alimentación eléctrica para ahorrar energía.
- (3) **Desconecte la alimentación de agua** (fin de la temporada de calefacción).

8 - 5 - 4 Inspección y mantenimiento del humidificador <serie VKM-GM solamente>

- **haga que su distribuidor realice las siguientes inspecciones para alargar la vida de su equipo.**
- Para evitar que se generen bacterias dañinas, pida a su distribuidor que realice las tareas de mantenimiento en la parte de humidificación al inicio o al fin de la temporada de calefacción.

Nota

- Cuando falla la válvula solenoide, el mando a distancia no muestra ningún código de error.
El uso del sistema en este estado puede dar lugar a una humidificación insuficiente y a un mayor consumo de agua.
Se debe comprobar la válvula solenoide al inicio de cada estación de calefacción

8 Funcionamiento

8 - 5 Mantenimiento (sólo para el personal de mantenimiento cualificado)

8 - 5 - 4 Inspección y mantenimiento del humidificador <serie VKM-GM solamente>

Para distribuidores

Parte inspeccionada	Contenidos de mantenimiento		Problemas si no se lleva a cabo el mantenimiento
	Elementos a inspeccionar	Solución	
Filtro (malla 80)	Comprobación de obstrucciones	Limpiar si está obstruido.	Humidificación insuficiente.
	Comprobación de grietas en las juntas tóricas	Sustituir si están agrietadas.	Fugas.
Tanque de agua suministrada	Comprobación el correcto funcionamiento del interruptor de flujo.	Limpiar si no funciona correctamente a causa de la acumulación.	Humidificación insuficiente. Rebose del tanque de agua suministrada.
	Comprobación de la presencia de suciedad	Limpiar si está muy sucio.	Poca fuerza del ventilador. Capacidad de humidificación reducida.
Válvula solenoide	Compruebe que se cierre y abra correctamente. Compruébalo de forma similar a la del funcionamiento del interruptor de flotador.	Sustituir si no funciona.	Humidificación insuficiente. Rebose del tanque de agua suministrada. (aumento en el consumo de agua).

8 - 5 - 5 Inspección del motor del ventilador

Nota

- Cuando falla el motor del ventilador, el mando a distancia no muestra ningún código de error. El uso del sistema en este estado puede dar lugar a una ventilación insuficiente. Deben comprobarse los ventiladores de salida y de suministro de aire cada uno o dos meses. Se puede realizar una comprobación simple tal como se describe a continuación. Para comprobar el flujo de aire, sostenga una barra con una cinta u otro peso ligero en un extremo sobre la rejilla de alimentación de aire y la rejilla de salida.

8 - 5 - 6 Sustitución del elemento humidificador <serie VKM-GM solamente>

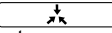
- Es necesario sustituir regularmente el elemento humidificador. En general debe sustituirse una vez cada tres años si se utiliza agua blanda, pero factores externos (agua dura, etc.) así como las condiciones de funcionamiento (climatización las 24 horas, etc.) pueden acortar su vida útil.
- Contacte con su distribuidor si tiene cualquier duda.

8 - 6 Detección de averías

8 - 6 - 1 Las siguientes situaciones no son averías

- **No se inicia el funcionamiento.**

<Síntoma>

Se muestra el icono "  " (bajo control centralizado) en el controlador remoto y al pulsar el botón on/off la pantalla parpadea durante unos segundos.

<Causa>

El dispositivo central está controlando la unidad. El parpadeo de la pantalla indica que no se puede usar el controlador remoto.

<Síntoma>

El ventilador gira tras un minuto al pulsar el botón ON/OFF.

<Causa>

El funcionamiento se está preparando. Espere un minuto, aproximadamente.

- **A veces se detiene el funcionamiento.**

<Síntoma>

En el controlador remoto aparece el mensaje "U5" y se detiene la operación, pero se reinicia a los pocos minutos.

<Causa>

El controlador remoto se ve perturbado por aparatos eléctricos diferentes de la unidad HRV, lo que impide la comunicación entre las unidades y provoca su Parada. El funcionamiento se reinicia automáticamente cuando cesa el ruido electromagnético.

- **Se muestra el mensaje "88" en el controlador remoto.**

<Síntoma>

Aparece inmediatamente después de la puesta en marcha y desaparece unos segundos después.

<Causa>

La unidad está comprobando si el controlador remoto es normal. Sólo se muestra momentáneamente.

8 - 6 - 2 Si se produce una de las siguientes averías, tome las medidas que se detallan a continuación y póngase en contacto con su distribuidor Daikin.

La reparación del sistema debe ir a cargo de personal de mantenimiento cualificado. NO INTENTE ACCEDER NI REPARAR EL INTERIOR DE LA UNIDAD USTED MISMO.

—  ADVERTENCIA —

Cuando la HRV presenta condiciones anormales (olor a quemado, etc.), corte la alimentación y contacte con su distribuidor.

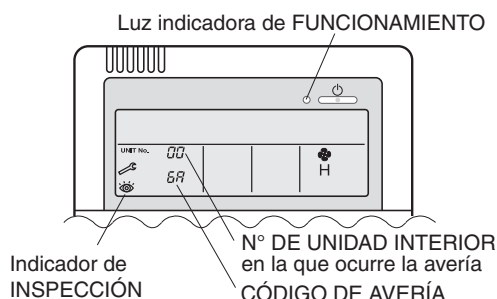
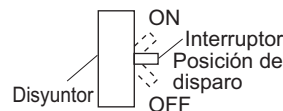
El funcionamiento continuo en tales condiciones puede provocar averías, descargas eléctricas o incendios.

8 Funcionamiento

8 - 6 Detección de averías

8 - 6 - 2 Si se produce una de las siguientes averías, tome las medidas que se detallan a continuación y póngase en contacto con su distribuidor Daikin.

- **La unidad no funciona del todo.**
 - a. Compruebe si hay un fallo de alimentación.
Medida: Tras restaurar la alimentación, inicie de nuevo el funcionamiento.
 - b. Compruebe que no se haya fundido ningún fusible.
Medida: Desconecte la alimentación eléctrica.
 - c. Compruebe si el interruptor funciona.
Medida: Conecte la alimentación con el conmutador en la posición off.
No conecte la alimentación con el conmutador en la posición de disparo (contacte con su distribuidor).
- **Si actúa un dispositivo de seguridad, como un fusible, un interruptor o un interruptor de circuito a pérdida de tierra, o si el conmutador ON/OFF no funciona correctamente.**
Medida: No conecte la alimentación.
- **Los botones del controlador remoto no funcionan correctamente.**
Medida: Desconecte el conmutador principal de alimentación.
- **Si las indicaciones "INSPECCIÓN", "Nº UNIDAD" y la luz de FUNCIONAMIENTO parpadean, y aparece la indicación "CÓDIGO DE AVERÍA".**
Medida: Póngase en contacto con su distribuidor Daikin e infórmele del nombre del modelo y del código de avería indicado.



- **Hay otras averías.**
Medida: Pare la unidad.

Lista de códigos de avería del mando a distancia del sistema HRV.

Luz indicadora	Inspección inspección	Nº de unidad	Código de avería	Descripción
Encendido	Apagado	Parpadeando	64	Avería del termistor del aire interior
Encendido	Apagado	Parpadeando	65	Avería del termistor del aire exterior
Encendido	Apagado	Parpadeando	6A	Avería relacionada con el amortiguador
Parpadeando	Parpadeando	Parpadeando	6A	Avería relacionada con la compuerta + termistor
Parpadeando	Parpadeando	Parpadeando	A1	Avería de la placa de circuito impreso
Encendido	Apagado	Parpadeando	A1	Avería de la placa de circuito impreso
Parpadeando	Parpadeando	Parpadeando	A9	Error del mecanismo de válvula de expansión eléctrica
Parpadeando	Parpadeando	Parpadeando	C4	Error del termistor de la tubería del líquido (conexión defectuosa, desconexión, cortocircuito, fallo)
Parpadeando	Parpadeando	Parpadeando	C5	Error del termistor de la tubería del gas (conexión defectuosa, cables cortados, cortocircuito, fallo)
Parpadeando	Parpadeando	Parpadeando	C9	Error del termistor de la entrada de aire al serpentín (conexión defectuosa, desconexión, cortocircuito, fallo)
Parpadeando	Parpadeando	Parpadeando	U3	Prueba de funcionamiento no realizada
Parpadeando	Parpadeando	Parpadeando	U5	Error de transmisión entre la unidad y el mando a distancia
Apagado	Parpadeando	Apagado	U5	Error de ajuste del mando a distancia
Apagado	Parpadeando	Apagado	U8	Error de transmisión entre el mando a distancia principal y el mando a distancia secundario
Apagado	Parpadeando	Parpadeando	UA	Combinación incorrecta de unidad interior y mando a distancia
Encendido	Parpadeando	Encendido	UC	Solapamiento de la identificación de control central
Parpadeando	Parpadeando	Parpadeando	UE	Error de transmisión entre la unidad y el mando a distancia centralizado

Si el código de avería aparece con letras blancas sobre fondo negro, la unidad aún es operativa. Sin embargo, asegúrese de inspeccionarla y repararla lo más pronto posible.

Si aparecen otros códigos diferentes a los indicados antes, hay la posibilidad de que el problema se haya producido con un equipo de climatización combinado o con la unidad exterior. Remítase a los manuales de uso incluidos con los sistemas de climatización o las unidades exteriores para obtener más detalles.

8 Funcionamiento

8 - 6 Detección de averías

8 - 6 - 3 Si el sistema no funciona como debiera, excepto en los casos arriba mencionados y ninguna de las averías anteriores es evidente, póngase en contacto con su distribuidor y pida una exploración del sistema por parte de personal cualificado y según los procedimientos que se detallan a continuación:

Las averías presentadas a continuación deben ser comprobadas por personal de mantenimiento cualificado. No lo compruebe usted mismo.

- **La unidad no funciona del todo.**
 - a. Compruebe si hay un fallo de alimentación.
Tras restaurar la alimentación, inicie de nuevo el funcionamiento.
 - b. Compruebe que no se haya fundido ningún fusible.
Cambie el fusible.
 - c. Compruebe si el interruptor funciona.
Póngase en contacto con su distribuidor.
 - d. ¿Hay algún problema con la alimentación o el cableado?
Inspeccione la alimentación y el cableado.
 - e. ¿Hay algún problema con la unidad del ventilador?
Inspeccione el ventilador y su motor.
- **La cantidad de aire emitido es pequeña y el ruido elevado.**
 - a. Compruebe si el filtro de aire y el elemento intercambiador de calor están obstruidos
(Revise los filtros de suministro y retorno de aire. Revise ambos lados de los elementos.)
Limpie el filtro de aire y el elemento intercambiador de calor.
- **La cantidad de aire emitido es alta y el ruido elevado.**
 - a. Compruebe si el filtro de aire y el elemento intercambiador de calor están instalados.
Instale el filtro de aire y el elemento intercambiador de calor.
- **Normalmente se seca en verano. <Serie VKM-GM solamente>**
 - a. ¿Está abierta la válvula de alimentación de agua?
Abra la válvula de alimentación de agua
 - b. ¿Ha bajado demasiado el ajuste del humidistato (suministrado localmente)?
Corrija los ajustes.
- **La humidificación es muy baja o inexistente. <Serie VKM-GM solamente>**
 - a. ¿Hay agua en el depósito de agua?
 - b. ¿Se está suministrando agua?
Inspeccione las tuberías de suministro de agua y proporcione alimentación de agua.
 - c. ¿Está obstruido el filtro?
Limpie el filtro.
 - d. ¿Está rota la válvula solenoide (es decir, no se abre)?
Reemplace la válvula solenoide.
 - e. ¿Está roto el elemento humidificador?
Reemplácelo.
 - f. ¿Ha disminuido la resistencia al agua del elemento humidificador?
Reemplace el elemento humidificador.
 - g. ¿Están rotos los circuitos de control?
Sustituya la placa de circuito impreso y otras partes eléctricas.
 - h. ¿Está roto el interruptor de flotador?
Reemplace el interruptor del flotador.
 - i. ¿Hay suficiente presión de alimentación de agua?
Reajústela de manera que haya presión suficiente.
 - j. ¿Hay elementos extraños en el depósito de agua?
Limpie el tanque de agua.

8 - 7 Servicio postventa y garantía

Servicio postventa:

ADVERTENCIA

- **No modifique la unidad.**
Puede provocar descargas eléctricas o un incendio.
- **No desmonte ni repare la unidad.**
Puede provocar descargas eléctricas o un incendio.
Póngase en contacto con su distribuidor.
- **Si hay una fuga de refrigerante, manténgalo alejado del fuego.**
El refrigerante usado en esta unidad es seguro.
Aunque habitualmente no hay fugas de refrigerante, si se producen en una habitación y el refrigerante entra en contacto con aire combustible de equipos como calentadores, estufas, cocinas de petróleo o gas, etc. puede provocar la emisión de gases tóxicos.
Cuando se repara una fuga de refrigerante, confirme con el personal de mantenimiento que el punto de fuga se ha reparado correctamente antes de reiniciar el funcionamiento.
- **No retire ni reinstale la unidad por usted mismo.**
Una instalación incompleta puede provocar fugas de agua, descargas eléctricas o incendios.
Póngase en contacto con su distribuidor.

8 Funcionamiento

8 - 7 Servicio postventa y garantía

- **Cuando pida una reparación a su distribuidor, informe al personal de los detalles siguientes:**
 - fecha de envío y fecha de instalación;
 - avería:
 - informe al personal de los detalles de la avería (código de avería que aparece en el controlador remoto);
 - nombre, dirección y número de teléfono.
- **Reparación cuando se ha terminado el período de validez de a garantía.**
Póngase en contacto con su proveedor. Si la reparación es necesaria, tiene a su disposición un servicio de pago.
- **Período mínimo de almacenaje de partes importantes**
Aunque determinado modelo de acondicionador de aire ya no se fabrique, conservamos almacenadas sus partes importantes durante 6 años como mínimo.
Las partes importantes son partes imprescindibles para el funcionamiento del acondicionador de aire.
- **Recomendaciones de mantenimiento e inspección**
Debido a la acumulación de polvo a lo largo de varios años de funcionamiento, el rendimiento disminuirá parcialmente.
El acceso y la limpieza del interior requieren formación técnica, por lo que recomendamos contratar un servicio de mantenimiento e inspección (a un determinado costo) diferente del mantenimiento normal.
- **Ciclos recomendados de inspección y mantenimiento**
[Nota: El ciclo de mantenimiento no es igual al período de validez de la garantía].
La tabla 1 asume las siguientes condiciones de uso:
 - uso normal sin un encendido y Parada frecuente del aparato (aunque depende del modelo, recomendamos no encender y parar el aparato más de seis veces por hora para un uso normal);
 - funcionamiento del producto de 10 horas / día, 2.500 horas / año.

• Tabla 1: listas de "ciclo de inspección" y "ciclo de mantenimiento"

Nombres de las piezas	Ciclo de inspección	Ciclo de mantenimiento (recambios y/o reparaciones)
Motor eléctrico (ventilador, compuerta, etc.)	recomendado 1-2 meses *1	20.000 horas
Tarjeta PC	1 año	25.000 horas
Elemento intercambiador de calor		10 años
Intercambiador de calor		5 años
Sensor (termistor)		5 años
Controlador remoto y conmutadores		25.000 horas
Bandeja de drenaje		8 años
Válvula de expansión	1 año *2	20.000 horas
Válvula electromagnética	1 año	20.000 horas

*1 :

- Cuando falla el motor del ventilador, el mando a distancia no muestra ningún código de error. El uso del sistema en este estado puede dar lugar a una ventilación insuficiente. Deben comprobarse los ventiladores de salida y de suministro de aire cada uno o dos meses.
- Se puede realizar una comprobación simple tal como se describe a continuación. Para comprobar el flujo de aire, sostenga una barra con una cinta u otro peso ligero en un extremo sobre la rejilla de alimentación de aire y la rejilla de salida.

*2 :

- Cuando falla la válvula solenoide, el mando a distancia no muestra ningún código de error. El uso del sistema en este estado puede dar lugar a una humidificación insuficiente y a un mayor consumo de agua. Se debe comprobar la válvula solenoide al inicio de cada estación de calefacción

Nota 1

Esta tabla indica las partes principales.

Consulte el contrato de mantenimiento e inspección para más detalles.

Nota 2

Este ciclo de mantenimiento indica períodos de tiempo recomendados para las tareas de mantenimiento y, de este modo, asegurar que el producto sea operacional el mayor tiempo posible.

Utilícelo para un esquema de mantenimiento adecuado (tarifas y presupuesto de mantenimiento e inspección, etc.). Según el contenido del contrato de mantenimiento e inspección, los ciclos de mantenimiento e inspección pueden ser más cortos que los aquí listados.

Se deben considerar tiempos más cortos de los ciclos de mantenimiento y de sustitución en los casos siguientes:

- cuando se usa en lugares cálidos y húmedos o lugares en que la temperatura y la humedad fluctúan mucho;
- cuando se usa en lugares con grandes fluctuaciones eléctricas (tensión, frecuencia, distorsión de onda, etc.) (no se puede utilizar si éstos valores están fuera de los intervalos permitidos);
- cuando se instala y usa en lugares donde son frecuentes los golpes y las vibraciones;
- cuando se usa en lugares donde la atmósfera pueda contener polvo, sal, gases dañinos o nieblas de grasa, como ácidos sulfurosos o sulfuro de hidrógeno.
- Cuando se usa en lugares en los que el aparato se enciende y se para con frecuencia o el tiempo de funcionamiento es largo. (Ejemplo: Aire acondicionado durante las 24 horas)
- El tiempo de vida del humidificador se acorta si el suministro de agua es de agua dura.

8 Funcionamiento

8 - 7 Servicio postventa y garantía

- **Ciclo de sustitución recomendado de partes desgastadas**
[El ciclo de mantenimiento no es igual al período de validez de la garantía].
- Tabla 2: listas del ciclo de sustitución

Nombres de las piezas	Ciclo de inspección	Ciclo de sustitución
Filtro de aire	1 año	3 años
Filtro de alto rendimiento (opcional)		1 año
Elemento intercambiador de calor	2 años	10 años
Elemento humidificador	1 año	3 años (nota 3)

Nota 1

Esta tabla indica las partes principales.
 Consulte el contrato de mantenimiento e inspección para más detalles.

Nota 2

Este ciclo de mantenimiento indica períodos de tiempo recomendados para las tareas de mantenimiento y, de este modo, asegurar que el producto sea operacional el mayor tiempo posible.
 Utilícelo para un esquema de mantenimiento adecuado (tarifas y presupuesto de mantenimiento e inspección, etc.).

Nota 3

La vida útil del elemento humidificador es de unos 3 años (4.000 horas) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 150mg/l.
 (La vida útil del elemento humidificador es de aprox. 1 año (1.500 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: 400mg/l.)
 Horas de uso anuales: 10 horas / día × 26 días / mes × 5 meses = 1.300 horas.

Para más detalles, póngase en contacto con su distribuidor.

Nota: Las roturas debidas al acceso o la limpieza del interior por cualquier otra persona que no sea alguno de los distribuidores autorizados pueden no estar incluidas en la garantía.

■ **Desplazar y desechar la unidad**

- Póngase en contacto con su distribuidor para retirar e reinstalar el intercambiador de calor de entalpía total al mudarse a un nuevo edificio, ya que requiere conocimientos técnicos.
- Esta unidad contiene clorofluorocarburos en el refrigerante.
 Al desechar, retirar, reinstalar y mantener la unidad, recoja el refrigerante según las leyes locales de protección medioambiental.
 Para más detalles, consulte con su distribuidor.

■ **Teléfonos de contacto**

Para el servicio post-venta, etc., consulte con su suministrador.

■ **Período de garantía**

Período de garantía: Un año a partir del momento de la instalación.

- Si es necesario reparar el acondicionador de aire dentro del período de validez de la garantía, póngase en contacto con su distribuidor.

C: 3P130767-3F

9 Instalación

HRV; (ventilación con recuperación de calor)

Lea detenidamente este manual de instalación e instale correctamente la unidad para mantenerla a pleno rendimiento durante mucho tiempo.

Proporcione determinadas piezas necesarias, por ejemplo cascos redondos, rejillas de succión y descarga, etc. antes de iniciar la instalación.

9 - 1 Antes de la instalación

Debe conservar todos los accesorios necesarios para la instalación hasta que ésta se haya completado. ¡No los deseche!

Después recibir la unidad, protéjala con materiales de embalaje para evitar su deterioro hasta que se complete la instalación.

[1] Determine una línea de transporte.

[2] Deje la unidad dentro de su embalaje mientras se desplaza, hasta llegar al lugar de instalación. Cuando sea imprescindible desembalar la unidad, utilice una eslinga flexible o placas protectoras junto con la cuerda al alzar la unidad, para evitar daños o rozaduras.

Sostenga la unidad mediante los soportes de suspensión (4) al abrir el embalaje y desplazarlo y no la alce sosteniéndola por ningún otro punto (especialmente las tuberías de refrigeración, las tuberías de drenaje, las tuberías de suministro de agua y las bridas de conexión).



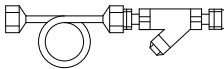


- Asegúrese de comprobar el tipo de refrigerante R-410A que se debe usar antes de instalar la unidad (la utilización de un refrigerante incorrecto impedirá el funcionamiento normal de la unidad).
- Para la instalación de la unidad exterior, consulte el manual de instalación que se entrega con la unidad exterior.





9 - 1 - 1 Precauciones

- Asegúrese de informar a los clientes sobre la forma correcta de manipular la unidad (especialmente el mantenimiento del filtro de aire y los procedimientos a seguir), haciendo que lleven a cabo las operaciones ellos mismos mientras se consulta el manual.
- Allí donde el aire contenga una alta concentración de sal, como en lugares próximos al mar, y en donde la tensión presente grandes fluctuaciones, como en fábricas. Igualmente en vehículos o embarcaciones.

9 - 1 - 2 Accesorios

Compruebe si los siguientes accesorios están incluidos en la unidad.

Nombre	Brida de conexión de conducto	Tornillo de rosca M4 (para la conexión del conducto)	Tubería de suministro de agua con filtro	Conector recto (junta de tuberías de cobre)	Tuerca abocardada (junta de tuberías de cobre)
Cantidad	4 unidades	24 unidades	VKM-GM: 1 unidad VKM-G: 0 unidades	VKM-GM: 1 unidad VKM-G: 0 unidades	VKM-GM: 1 unidad VKM-G: 0 unidades
Forma		 tipo 50 M4x12 tipos 80, 100 M4x16			

Nombre	Tubería de refrigerante Tapa del aislamiento	Protección aislante de la tubería de suministro de agua	Material de sellado	Abrazadera	(otros) • Manual de instalación • Funcionamiento manual
Cantidad	1 juego	VKM-GM: 1 unidad VKM-G: 0 unidad	1 unidad	VKM-GM: 8 unidades VKM-G: 6 unidades	
Forma	 I.D.: $\phi 35$ I.D.: $\phi 26$	 I.D.: $\phi 15$			

9 Instalación

9 - 1 Antes de la instalación

9 - 1 - 3 Accesorios opcionales

- Esta unidad puede formar parte de dos sistemas diferentes: como parte de un sistema de operación combinada utilizado junto con sistemas de climatización VRV/III y como un sistema independiente utilizando sólo el HRV. Es necesario un controlador remoto en funcionamiento para esta unidad cuando se utiliza como sistema independiente. Seleccione un controlador remoto adecuado de la tabla inferior, según la petición del cliente y los materiales técnicos.

Tabla

Tipo del controlador remoto	BRC1A62, BRC1D527
-----------------------------	-------------------

NOTA) 1

Si utiliza un controlador remoto no listado en la tabla anterior, consulte con su distribuidor.

NOTA) 2

Recomendamos el uso del controlador remoto BRC1D527, especialmente cuando la unidad se utiliza como sistema independiente, ya que muestra el modo de ventilación y se puede seleccionar el modo de ventilación con los botones.

- Al instalar la unidad, tenga preparados el casco redondo, la rejilla de descarga de aire y la rejilla de succión, así como otras piezas necesarias para la instalación.
Consulte con su distribuidor Daikin al seleccionar accesorios opcionales.

PARA LOS ELEMENTOS SIGUIENTES, PRESTE ESPECIAL ATENCIÓN DURANTE LA INSTALACIÓN Y COMPRUEBE TRAS FINALIZAR LA INSTALACIÓN

a) elementos a comprobar tras finalizar el trabajo

Elementos que se deben comprobar	Probable resultado si no se realiza correctamente	Compruebe
¿Están las unidades interior y exterior fijadas firmemente?	La unidad puede caer, vibrar o producir ruidos.	
¿Está instalado el conducto exterior con pendiente negativa? (Consulte la Fig. 16).	Puede gotear agua condensada.	
¿Ha finalizado la prueba de fugas de gas?	La refrigeración puede ser insuficiente.	
¿Está la unidad totalmente aislada?	Puede gotear agua condensada.	
¿El drenaje fluye suavemente?	Puede gotear agua condensada.	
¿La tensión de alimentación corresponde a la que se indica en la placa de especificaciones?	La unidad puede funcionar incorrectamente o se pueden quemar los componentes.	
¿Son correctos el cableado y las tuberías?	La unidad puede funcionar incorrectamente o se pueden quemar los componentes.	
¿Está la unidad conectada a tierra?	Peligroso si se produce una fuga eléctrica.	
¿Es el tamaño del cableado conforme a las especificaciones?	La unidad puede funcionar incorrectamente o se pueden quemar los componentes.	
¿Hay algo que bloquee la salida o entrada de aire de las unidades exterior o interior?	La refrigeración puede ser insuficiente.	
¿Están anotados la longitud de las tuberías y la carga de refrigerante adicional?	La carga de refrigerante en el sistema no está clara.	
¿El agua se suministra con las tuberías de suministro conectadas?	No humidificado.	

Compruebe de nuevo todos los elementos enumerados anteriormente en "CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD".

b) elementos a comprobar en el momento de la entrega

Elementos que se deben comprobar	Compruebe
¿Explicó el funcionamiento mientras mostraba el manual de funcionamiento a su cliente?	
¿Facilitó el manual de funcionamiento y la garantía a su cliente?	

c) puntos a explicar sobre el funcionamiento

Los elementos con las indicaciones de **⚠ ADVERTENCIA** y **⚠ PRECAUCIÓN** en el manual de funcionamiento son aquellos que pueden provocar lesiones personales y daños materiales, además de perjudicar al funcionamiento general del producto. Por todo ello, es necesario realizar una explicación completa de los contenidos y pedir a sus clientes que lean el manual de funcionamiento.

9 Instalación

9 - 2 Selección del lugar de instalación

PRECAUCIÓN

- Al mover la unidad durante o después del desembalaje, asegúrese de alzarla por los soportes suspensión. No ejerza ningún tipo de presión sobre otras partes, especialmente sobre las tuberías del refrigerante, las tuberías de drenaje, las tuberías de suministro de agua y las bridas de conexión.
- Si cree que la temperatura en el techo puede superar los 30°C y la humedad relativa el 80%, refuerce el aislamiento de las tuberías entre unidades.
Utilice fibra de vidrio o espuma de polietileno como aislante, con un espesor no superior a 10 mm y que encaje en la apertura del techo.
- Utilice fibra de vidrio o espuma de polietileno como aislante, con un espesor igual o superior a 10 mm y que encaje en la apertura del techo.

1. Seleccione un lugar de instalación que cumpla las condiciones siguientes y sea de la aprobación del cliente.

- Instale en un lugar con la resistencia y estabilidad suficientes (vigas, techos y otros puntos capaces de soportar totalmente el peso de la unidad). Las estructuras endeblen son peligrosas. Pueden también causar vibraciones y ruidos anormales de funcionamiento.
- La conexión de las tuberías entre las unidades interior y exterior debe ser posible dentro del límite permitido (consulte el manual de instalación de la unidad exterior).
- El paso del aire no debe bloquearse.
- La condensación debe poder drenarse correctamente.
- Instale en un lugar en que la temperatura del aire circundante o introducido en el humidificador no caiga por debajo de 0°C.
- No instale la unidad directamente contra un techo o un muro (si la unidad está en contacto con un techo o un muro, pueden producirse vibraciones).
- Debe haber suficiente espacio libre alrededor de la unidad para llevar a cabo el mantenimiento y el servicio técnico. **(Consulte la Fig. 1).**

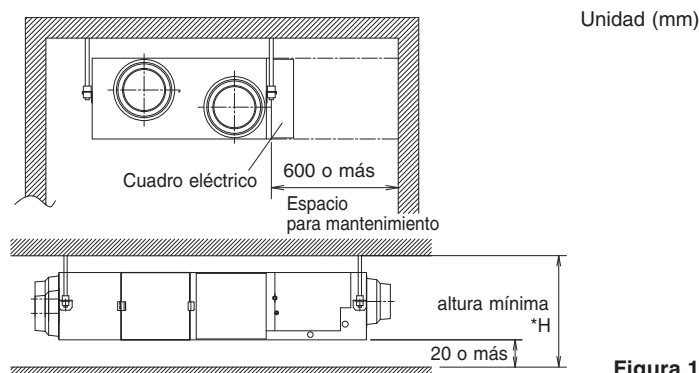


Figura 1

- Seleccione la dimensión *H de manera que asegure, por lo menos, una pendiente negativa de 1/100, tal como se indica en “9 - 5 Tuberías de drenaje y alimentación de agua”.

[PRECAUCIÓN]

- Instale las unidades interior y exterior, el cableado de alimentación y el cableado de conexión por lo menos a 1 metro de distancia de televisores o radios, para evitar interferencias o ruido electromagnético. Según las ondas de radio, puede que 1 metro de separación no sea suficiente para eliminar el ruido.
 - Según las zonas, es posible que no se puedan utilizar fueles; tenga cuidado (póngase en contacto con las autoridades locales o los bomberos para mayores detalles).
 - Al eliminar el aire expulsado hacia un conducto público, la Ley de Edificaciones exige el uso de materiales antiincendios, por tanto añada un conducto de placa de cobre de 2 m o una compuerta de prevención de reflujos de humos.
- 2. Utilice pernos de suspensión para la instalación. Verifique que el techo sea suficientemente fuerte para sostener el peso de la unidad. Si no tiene la certeza de que lo sea, refuércelo antes de instalar la unidad** (Más abajo se dan las distancias entre centros de los tornillos de fijación. Consulte esta información para comprobar si es necesario reforzar algún punto.)

9 Instalación

9 - 3 Preparativos antes de la instalación

1. Confirme la relación de posiciones entre la unidad y los pernos de suspensión (Consulte la Fig. 2).

Deje el espacio suficiente para permitir el mantenimiento de la unidad e incluya compuertas de inspección (practique siempre un orificio en el costado de la caja eléctrica de manera que se puedan inspeccionar y mantener fácilmente los filtros de aire, elementos intercambiadores de calor, ventiladores y humidificadores).

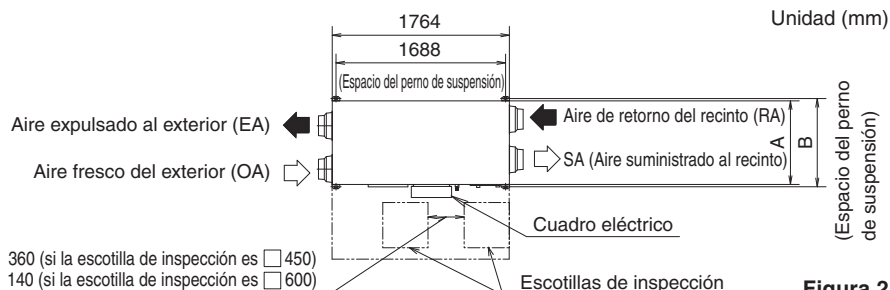


Figura 2

(mm)

Modelo	A	B
VKM50GM, VKM50G	832	878
VKM80GM, VKM80G VKM100GM, VKM100G	1214	1262

2. Asegúrese de no exceder el intervalo de presión estática externa de la unidad.

Consulte los esquemas de características de rendimiento estático y potencia del ventilador, así como el catálogo general, para detalles acerca de los ajustes de presión estática externa.

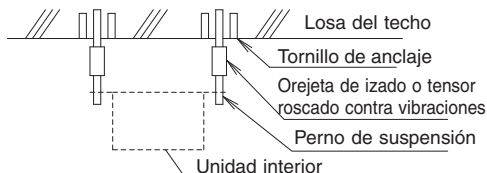
3. Abra el orificio de instalación (techos preinstalados)

- Una vez abierto el orificio en el techo en que se debe instalar la unidad, pase las tuberías de drenaje, refrigerante, el cableado de transmisión y el del controlador remoto a los orificios de cableado y tuberías de la unidad.
Consulte “9 - 5 Tuberías de drenaje y alimentación de agua”, “9 - 6 Canalización del refrigerante” y “9 - 9 Ejemplo de cableado y modo de configuración del mando a distancia”.
- Tras abrir el orificio, asegure la horizontalidad del techo. Puede ser necesario reforzar la estructura del techo para evitar vibraciones.
Consulte un arquitecto o carpintero para más detalles.

4. Instale los pernos de suspensión.

(Utilice pernos de suspensión M10 a M12). Utilice los soportes de anclaje, insertos integrados y anclajes integrados para techos ya existentes, u otras piezas a obtener en la obra para reforzar el techo y permitir que soporte el peso de la unidad.

(Consulte la Fig. 3).



Nota: Todas estas piezas se obtienen localmente. **Figura 3**

9 Instalación

9 - 4 Método de instalación

— **PRECAUCIÓN** —

«Sostenga la parte inferior de la unidad o soporte de suspensión sin aplicar fuerza en otras partes al desembalar o desplazar la unidad.»

«Por lo que respecta a las piezas utilizadas en la instalación, asegúrese de usar los accesorios proporcionados y las piezas específicas indicadas por nuestra empresa.»

(1) Instale la unidad temporalmente.

- Una el soporte de suspensión al perno de suspensión. Asegúrese de unirlos con seguridad utilizando tuercas (M10, M12) y arandelas (M10 con diámetro externo de 30 a 34 mm, M12 con diámetro externo de 36 a 38 mm) (proporcionadas en la obra) en la parte superior e inferior del soporte de suspensión (**consulte la Fig. 4**).

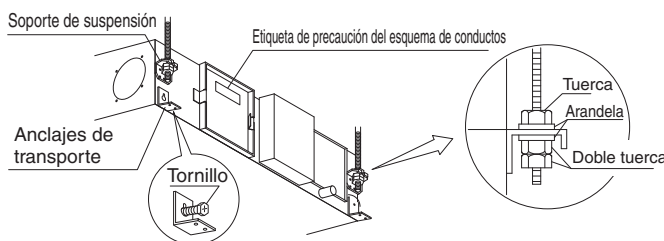


Figura 4

(2) Si no fueran necesarios, retire los cuatro anclajes de transporte.

- Afloje los tornillos.
- Desplace hacia arriba y retire los anclajes de transporte.
- Fije los tornillos con seguridad como se ha indicado antes.

— **PRECAUCIÓN** —

- Los tornillos no deben retirarse de la unidad y deben apretarse para evitar el escape de aire.
- Compruebe que no haya objetos extraños en la unidad, como plástico o papel, al instalarla.

- Instale la unidad tras comprobar el interior (SA/RA) y exterior (EA/OA) de acuerdo con la ilustración de la etiqueta de precaución del esquema de conductos.
- No voltee la unidad.

(3) Ajuste la altura de la unidad (apriete las tuercas dobles con seguridad).

(4) Compruebe la horizontalidad de la unidad.

— **PRECAUCIÓN** —

Utilice un nivel para asegurar que la unidad está horizontal y que la inclinación (pendiente negativa) hacia la conexión de las tuberías de drenaje está dentro de 1° (Consulte la Fig. 5).

Es especialmente importante comprobar si la unidad está instalada de manera que la pendiente no sea en la dirección de las tuberías de drenaje, ya que podría provocar fugas.

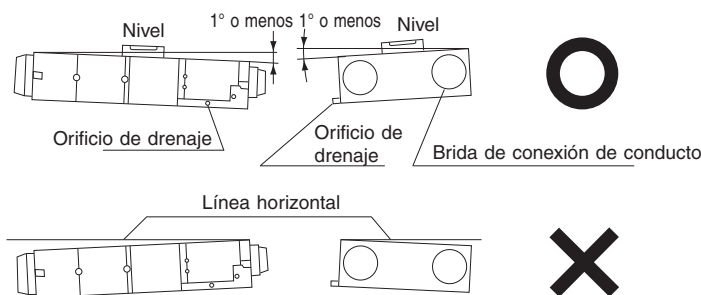


Figura 5

(5) Apriete la tuerca superior.

(6) Una las bridas de conexión de conductos accesorias a los orificios de entrada y salida (cuatro en total), utilizando los tornillos adjuntos.

Al realizar la unión, asegúrese de que las marcas de alineación de la unidad coinciden con el triángulo de cada brida de conexión de conductos (**Consulte la Fig. 6**)

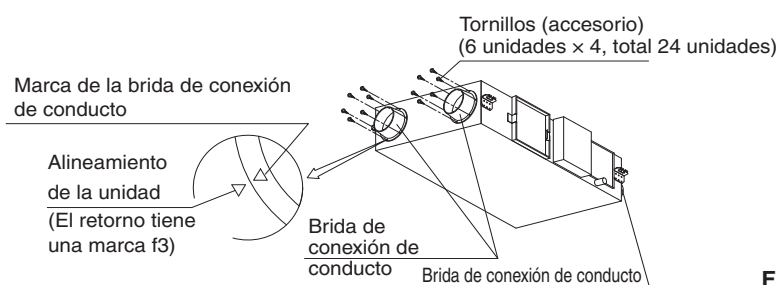


Figura 6

9 - 5 Tuberías de drenaje y alimentación de agua

(1) Instale la canalización de drenaje.

- Asegúrese de que el drenaje funciona correctamente.
- En el caso del sistema de conexión por conducto directo, la presión del interior de la unidad será negativa en relación con la presión atmosférica cuando la unidad esté en funcionamiento; en consecuencia, asegúrese de instalar un separador de drenaje en la salida de drenaje (**Consulte la fig. 7-1**).

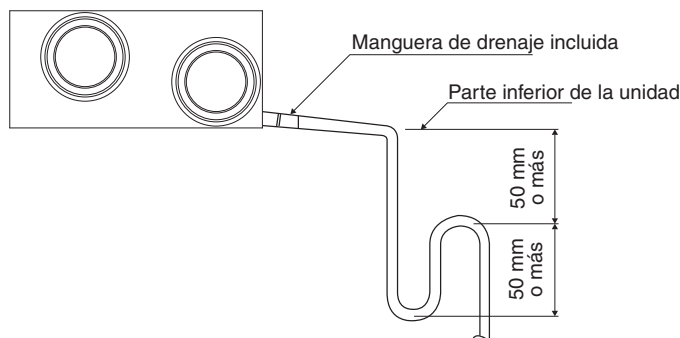
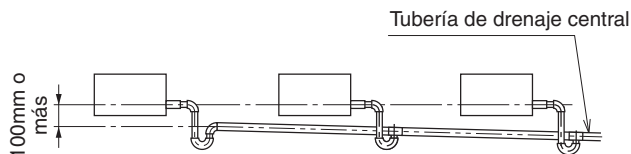


Fig. 7-1

PRECAUCIÓN

No conecte la tubería de drenaje directamente a las tuberías del alcantarillado (que huelen a amoníaco). El amoníaco del alcantarillado podría entrar en la unidad interior a través de los tubos de drenaje y corroer el intercambiador de calor (batería de expansión directa).

- Asegúrese de que el tubo de drenaje sea corto y esté inclinado hacia abajo, con un gradiente mínimo de 1/100, para evitar la formación de bolsas de aire (**consulte la fig. 7**).
- Si se unen varios tubos de drenaje, realice la instalación de acuerdo con el procedimiento siguiente (instale un separador de drenaje para cada unidad interior).



(Instalar con pendiente descendente de al menos 1/100)

Fig. 7-2

PRECAUCIÓN

El agua acumulada en los tubos de drenaje puede provocar una obturación.

- El diámetro de la tubería de drenaje debe ser igual o mayor que el diámetro de la tubería de conexión. (tamaño del tubo: PT3/4B)
- Cuando las tuberías pasan por interiores, aisle todo su recorrido hasta la base del zócalo de drenaje.
- En zonas donde se puede producir congelación, tome las medidas necesarias para evitar la congelación de las tuberías.
- Asegúrese de que no hay fugas de agua de las tuberías de drenaje.
- Evite curvas y codos en los tubos para impedir su obturación.
- Si utiliza una tubería de drenaje central, siga el procedimiento indicado en la figura 7-2.
- Seleccione tubos de drenaje central de un tamaño adecuado a la capacidad de la unidad.
- Asegúrese de que el extremo de las tuberías de drenaje da a un lugar en donde el drenaje se puede procesar con seguridad.

(2) Una vez haya finalizado la canalización de las tuberías, verifique que el sistema de drenaje funcione correctamente.

- Compruebe el drenaje vertiendo unos 1.000 cc de agua en la bandeja drenaje a través del orificio de inspección y retirando la tapa de mantenimiento (10 tornillos) o a través de la junta del conducto de salida del aire de alimentación al recinto (SA) (**Consulte la Fig. 8**).

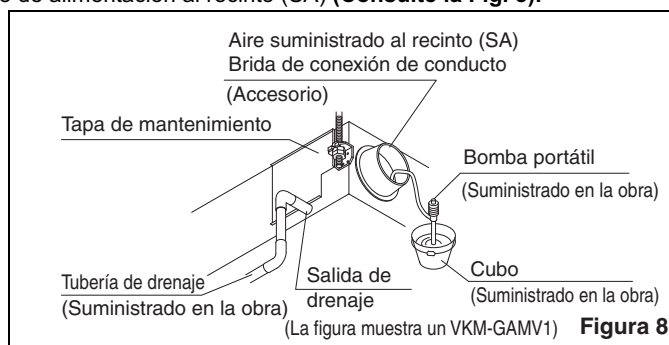


Figura 8

9 Instalación

9 - 5 Tuberías de drenaje y alimentación de agua

(3) Asegúrese de que se aislen térmicamente los siguientes 2 puntos, para evitar pérdidas de agua posibles causadas por la condensación de vapor.

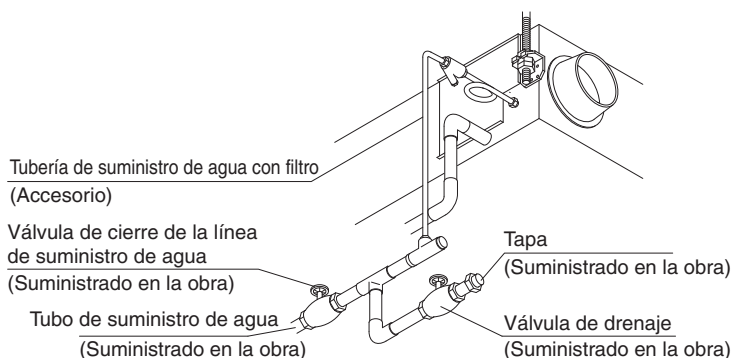
- Tuberías de drenaje interiores
- Salida de drenaje

(4) Coloque la tubería de suministro de agua (serie VKM-GM únicamente)

⚠ PRECAUCIÓN

Al instalar las tuberías de alimentación de agua, lávelas con agua del grifo para eliminar toda la suciedad o instale una válvula de drenaje en algún punto a lo largo de las mismas y drénelas completamente hasta que el agua que fluya a su través salga totalmente limpia. Asegúrese de que no se introducen aceites de corte o detergentes en las tuberías.

- Conecte las tuberías alimentación de agua con un filtro (accesorio), otras tuberías y válvulas (obtenidas en la obra) a la unidad interior tal como se muestra en la figura inferior.



[PRECAUCIÓN]

- Al instalar las tuberías de alimentación de agua, no las haga pasar por delante de la tapa de mantenimiento, ya que esto impediría retirar el elemento humidificador.
- Equipe las tuberías de alimentación de agua con un filtro (incluido), una válvula de cierre y una válvula de drenaje (ambas obtenidas en la obra) en algún punto a lo largo de su recorrido, de forma que se pueda acceder a ellas desde el orificio de inspección.
- Es imposible conectar directamente las tuberías de alimentación de agua a la red pública. Utilice un depósito (de un tipo aprobado) si necesita obtener agua desde la red pública.
- Al utilizar tuberías de cobre para las conexiones de alimentación de agua, sustituya las juntas de semi-uni3n incluidas (Consulte la Fig. 9).

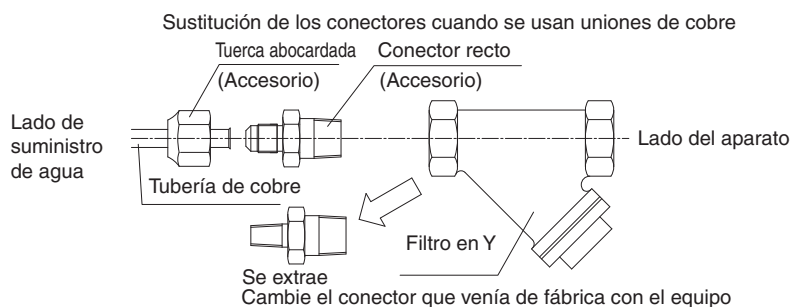


Figura 9

- Utilice dos llaves para ajustar o retirar tuberías a las juntas de semi-uni3n.
- Fije las tuberías de alimentación sin aplicar presión.
- Utilice agua pura (agua corriente, del grifo o equivalente) que cumpla con los estándares establecidos por la ley de cada país para el suministro de agua al humidificador al realizar tareas contra la condensación.
- El agua sucia puede provocar la obturación de las válvulas, la acumulación de suciedad en los depósitos y un bajo rendimiento de humidificación (no use nunca agua de una torre de refrigeración o agua caliente de calefacciones).
- Asegúrese de que el agua de alimentación se encuentra entre 5°C y 40°C y llega con una presión de entre 0,02 MPa y 0,49 MPa (entre 0,2 kg/cm² y 5 kg/cm²). Incluya una válvula de seguridad entre el humidificador y el filtro si la presión es superior a este intervalo.
- Utilice agua corriente o agua limpia y tome medidas para evitar la condensación
- Si el suministro de agua es de agua dura, utilice un suavizante de agua, para evitar acortar la vida útil.
- *La vida útil del elemento humidificador es de unos 3 años (4.000 horas de uso) bajo las siguientes condiciones de dureza del agua: La vida útil del elemento humidificador es de 1 año (unas 1.500 horas), en las siguientes condiciones de dureza del agua: 400mg/l.) Horas de funcionamiento anuales: 10 horas / día × 26 días / mes × 5 meses = 1.300 horas.

9 Instalación

9 - 5 Tuberías de drenaje y alimentación de agua

(5) Aísle todas las tuberías que pasen por interiores.

Tras comprobar que las conexiones de las tuberías de alimentación no presentan fugas, aíslelas utilizando el aislante incluido, tal como se muestra en la figura 10 (apriete ambos extremos con material de sujeción) **(Consulte la Fig. 10)**.

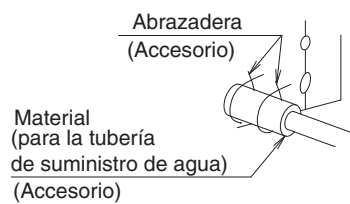


Figura 10

- Forre la tubería de alimentación de agua con un aislante para evitar que se forme condensación.
- En zonas donde se puede producir congelación, tome las medidas necesarias para evitar la congelación de las tuberías.

9 Instalación

9 - 6 Canalización del refrigerante

⟨Para obtener más información acerca de las tuberías de refrigerante de la unidad exterior, consulte el manual de instalación que se entrega con dicha unidad.⟩

⟨Aísle térmicamente ambos lados de la tubería del gas y de la del líquido. Si no lo hace, a veces pueden producirse fugas de agua.⟩

Utilice un aislante que pueda soportar temperaturas de hasta 120°C. Mejore el aislamiento de las tuberías de refrigerante según el ambiente en que se encuentre la instalación.

Consulte la siguiente información a modo de guía.

- La temperatura ambiente es de 30°C y la humedad del 75 al 80%: 15 mm mín. de grosor.
- La temperatura ambiente supera 30°C y la humedad supera el 80%: 20 mm mín. de grosor.

Sin refuerzo, se puede formar condensación en la superficie del material aislante.⟩

⟨Antes de efectuar la canalización del refrigerante, compruebe que el tipo de refrigerante utilizado es R-410A. La unidad no funcionará correctamente si los tipos de refrigerante no son idénticos.⟩

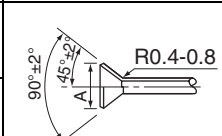
⚠ PRECAUCIÓN

Este producto debe utilizar un nuevo refrigerante (R-410A). Siga las siguientes instrucciones:

- utilice un cortatubos y un abocardado aptos para el tipo de refrigerante (R-410A);
- aplique aceite de éster o de éter alrededor de las secciones abocardadas antes de efectuar la conexión;
- utilice sólo las tuercas abocardadas que se incluyen con la unidad; el uso de tuercas diferentes podría provocar fugas de refrigerante;
- A fin de evitar que entre polvo, humedad u otras sustancias extrañas en el tubo, apriete el extremo o recúbralo con cinta adhesiva.
- No permita que se mezcle ningún componente (aire, etc.) que no sea el refrigerante designado en el circuito de refrigerante. Si se escapa algo de gas refrigerante mientras está trabajando en la unidad, ventile bien toda la habitación de inmediato.

- La unidad exterior está cargada con refrigerante.
- Asegúrese de utilizar una llave de tuercas y una llave dinamométrica conjuntamente, tal como se muestra en la ilustración, para conectar o desconectar tubos a la unidad (**Consulte la Fig. 11**).
- Consulte la Tabla 1 para conocer las dimensiones de los espacios de la tuerca abocardada.

Tabla 1

Calibre del tubo	Par de apriete	Dimensiones de abocardado A (mm)	Forma abocardada
φ 6,4	14,2–17,2 N·m	8,7 – 9,1	
φ 12,7	49,5–60,3 N·m	16,2 – 16,6	

- Al conectar la tuerca abocardada, recubra la sección abocardada (por dentro y por fuera) con aceite de éster o de éter, dele tres o cuatro vueltas y, finalmente, atornillela (**consulte la fig. 12**).

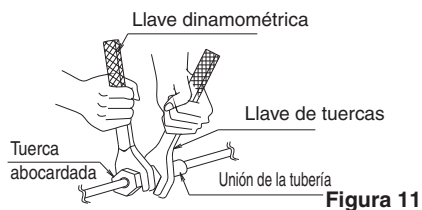


Figura 11

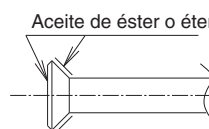


Figura 12

- Consulte la Tabla 1 para el par de apriete.

⚠ PRECAUCIÓN

Un apriete excesivo puede dañar el abocardado y causar fugas de refrigerante.

- Si no dispone de una llave dinamométrica, apriete la tuerca de la siguiente forma. Después terminar el trabajo, compruebe que no haya escapes. A medida que se aprieta la tuerca abocardada con la llave, el par aumentará súbitamente. A partir de este punto, apriete la tuerca en el ángulo indicado en la Tabla 2.

Tabla 2

Tamaño del tubo	Ángulo de apriete	Longitud recomendada del brazo de la herramienta
φ6,4 (1/4")	de 60 a 90 grados	Aprox. 150mm
φ12,7 (1/2")	de 30 a 60 grados	Aprox. 250mm

- Una vez terminada la instalación, asegúrese de comprobar que no haya escapes de gas.

9 Instalación

9 - 6 Canalización del refrigerante

- Tras comprobar que no hay fugas en las conexiones de las tuberías, asegúrese de aislar las tuberías de líquido y gas (Consulte la Fig. 13).

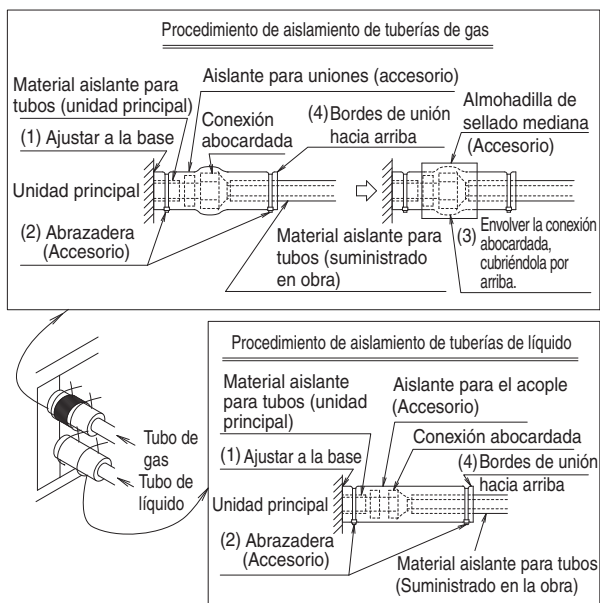
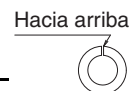


Figura 13

Precauciones para la instalación del material aislante en la conexión abocardada

- Asegúrese de que el material aislante para tubos entra en contacto con la base, de forma que no pase aire en los bordes del material aislante de los tubos.
- No apriete la abrazadera excesivamente para mantener el grosor adecuado del aislante.
- Envuelva con el material de sellado la parte superior de la conexión abocardada.
- Gire los bordes de unión hacia arriba (consulte la figura de la derecha).



PRECAUCIÓN

Aísle todos los tubos hasta la conexión de la tubería dentro de la unidad. Un tubo descubierto puede causar condensación, o quemaduras si se toca.

- Conecte las tuberías de refrigerante y las derivaciones según los manuales de instalación adjuntos a la unidad exterior.

Modelo	Diámetro de la tubería de gas	Diámetro de la tubería de líquido
VKM50GM, VKM50G VKM80GM, VKM80G VKM100GM, VKM100G	φ 12,7	φ 6,4

- Al soldar las tuberías de refrigerante, realice una sustitución por nitrógeno o realice la soldadura (nota 2) suministrando nitrógeno a las tuberías de refrigerante (nota 1) y, finalmente, conecte la unidad interior utilizando las conexiones abocardadas (Consulte la Fig. 14).

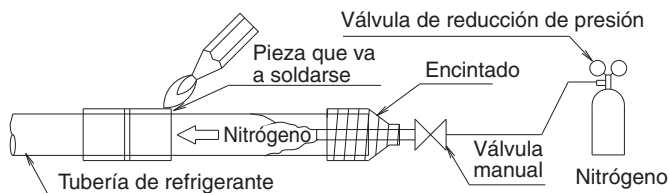


Figura 14

PRECAUCIÓN

- Cuando suelde una tubería suministrando nitrógeno, asegúrese de ajustar la presión de nitrógeno igual o inferior a 0,02 MPa (0,2 kg/cm²) utilizando la válvula reductora de presión (esta presión es equivalente a una ligera brisa).
- No utilice fundente para soldar las juntas de las tuberías de refrigerante. Use soldadura de cobre al fósforo (BCuP-2 : JIS Z 3264/B-Cu93P-710/795 : ISO 3677) que no precisa fundente. (El uso de un fundente con cloro puede provocar corrosión en la tubería. El uso de un fundente con flúor puede provocar el deterioro del lubricante del refrigerante, con un efecto adverso sobre el sistema de tuberías).
- No utilice antioxidantes u otros agentes similares para soldar las juntas de las tuberías. Los residuos pueden obstruir las tuberías y pueden provocar la rotura de las piezas.

9 Instalación

9 - 7 Conexión de conductos

⟨Al realizar trabajos de canalización tenga en cuenta los siguientes aspectos⟩

- No conecte los conductos tal como se muestra en la figura 15.

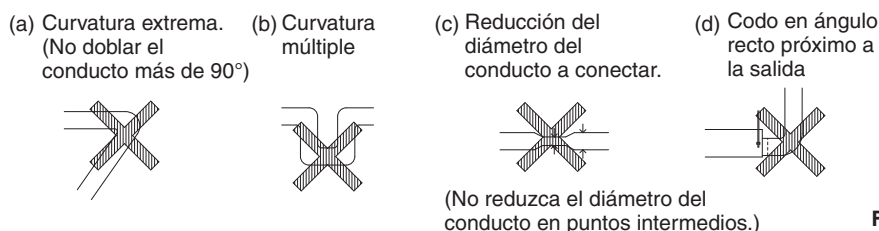


Figura 15

- El radio mínimo de curvatura para los conductos flexibles es:
conducto de 200 mm: Diámetro de 300mm
Conducto de 250 mm: Diámetro de 375mm
- Para evitar fugas de aire, forre con cinta de aluminio la sección tras la cual se conectan la brida de conexión del conducto y el conducto (**Consulte la Fig. 16**).
- Para evitar un cortocircuito, instale la apertura de la entrada de aire interior tan lejos como sea posible de la apertura de aspiración de expulsión.
- Utilice el conducto aplicable al modelo de unidad utilizada (consulte el dibujo de la instalación).
- Instale los dos conductos de salida con pendiente negativa (pendiente de 1/30 o superior) para evitar que entre agua de lluvia. Proporcione también aislamiento para los tres conductos (conductos de salida y de entrada de aire) para evitar condensación de humedad (Material: (Fibra de vidrio con un grueso de 25mm) (**consulte la fig. 16**))
- Si la temperatura y humedad en el interior del techo siempre son elevadas, instale un sistema de ventilación en el techo.
- Aísle eléctricamente el conducto y el muro siempre que deba pasar un conducto metálico a través de la red metálica o revestimiento metálico de un muro con estructura de madera.
- El uso de conductos flexibles o silenciosos puede ser efectivo para reducir el sonido de la descarga de aire al recinto (SA). Seleccione los materiales teniendo en cuenta la potencia del ventilador y el sonido de funcionamiento de la unidad. Póngase en contacto con su distribuidor Daikin para la selección.
- Ajuste el espaciado entre la salida de aire (EA) y la entrada de aire exterior (OA) a 3 veces el diámetro del conducto.
- No use una tapa acodada o un casco redondo como casco exterior si la lluvia puede caer directamente (recomendamos utilizar un casco profundo (accesorio opcional)).
- Al utilizar un casco profundo, asegúrese de que el conducto desde éste (muro exterior) a la unidad tiene una longitud mínima de 1 m.

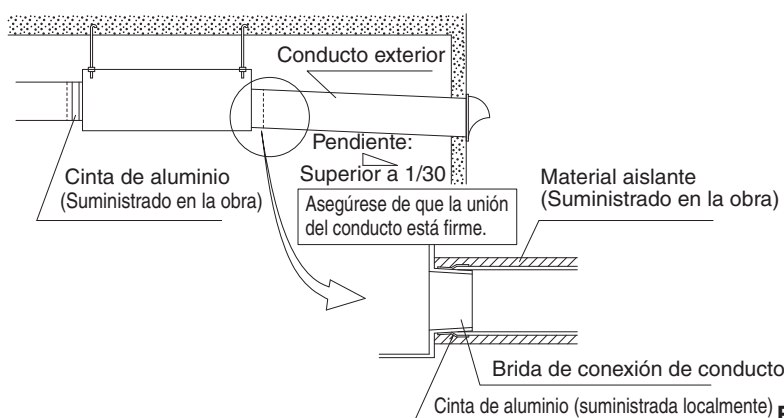


Figura 16


- Debería considerarse el cambio de la ubicación de la rejilla de descarga de aire si se teme una corriente de aire frío procedente de dicha rejilla.
El ventilador gira durante el funcionamiento de descongelación y a menudo se impulsa aire frío.
- Al conectar la unidad interior directamente al conducto, utilice siempre el mismo sistema en la unidad interior y en la unidad exterior, utilice el funcionamiento en grupo y realice los ajustes de la conexión directa al conducto desde el mando a distancia (modelo nº "17 (27)" – PRIMER Nº DE CÓDIGO "5" – SEGUNDO Nº DE CÓDIGO "06"). No realice la conexión al lado de la salida de la unidad interior. Dependiendo de la potencia del ventilador y de la presión estática, la unidad podría recular.
- En caso de que existan edificios suburbanos en los que las ventanas y la iluminación de calzadas estén próximos a la apertura del suministro de aire y los insectos tiendan a aparecer en las proximidades de la luz, es posible que los insectos más pequeños entren en el interior a través de la apertura del suministro de aire y los filtros. En estos casos, se recomienda utilizar un filtro de altas prestaciones (se vende por separado). No obstante, puede resultar difícil evitar la entrada de insectos muy pequeños. Si fuera el caso, considere tomar contramedidas, como una caja de filtros (colocada en el lugar).

9 Instalación

9 - 8 Tendido del cableado eléctrico

- Desconecte la alimentación antes de realizar cualquier trabajo.
- Todos los materiales y piezas suministrados en la obra, así como la instalación eléctrica deben cumplir con las normativas de su país.
- Utilice únicamente cable de cobre.
- Un electricista autorizado debe encargarse de instalar todo el cableado.
- Véase también la etiqueta con el Diagrama de Cableado Eléctrico en la tapa del cuadro eléctrico al tender el cableado eléctrico.
- Conecte la unidad externa y el controlador remoto tal como se muestra en el diagrama de cableado. Véase el Manual de Instalación del Mando Eléctrico para detalles de instalación y de cableado del controlador remoto.
- Este sistema consiste en varias unidades interiores. Marque cada unidad interior como "unidad A", "unidad B", etc. y asegúrese de que el cableado de la tarjeta terminal a la unidad exterior y la unidad BS se corresponden. Si el cableado y la canalización entre la unidad exterior y la interior no corresponden, se pueden provocar averías en el sistema.
- Instale un interruptor del cableado o un interruptor de circuito de pérdidas de conexión a tierra para el cableado de alimentación.
- Asegúrese de que la resistencia de tierra no es superior a 100 Ω . El valor puede llegar a 500 Ω al utilizar un interruptor de circuito de pérdidas a tierra, ya que se puede aplicar la resistencia de tierra protectora.
- No permita que el cable de tierra haga contacto con tubos de gas o de agua, pararrayos ni a un cable de conexión a tierra del teléfono.
 - Tubos de gas: las fugas de gas pueden causar explosiones o incendios.
 - Tubos del agua: no se puede poner a tierra si se utiliza tubería vinílica rígida.
 - Cables de conexión a tierra del teléfono o pararrayos: el potencial de tierra puede ser muy alto si es alcanzado por un rayo.
- No conecte la alimentación (conmutador, interruptor de cableado o interruptor de circuito de pérdidas a tierra) hasta haber completado todos los demás trabajos.

ESPECIFICACIONES PARA FUSIBLES Y CABLES SUMINISTRADOS EN LA OBRA

Modelo	Cableado de la alimentación eléctrica			Cableado del controlador remoto Cableado de transmisión	
	Fusibles suministrados en la obra 	Cable	Tamaño	Cable	Tamaño
VKM50GM, VKM50G	15A	H05VV-U3G	Siga los estándares locales	Cable con vaina (2 hilos)	0,75 -1,25 mm ²
VKM80GM, VKM80G					
VKM100GM, VKM100G					

Nota

- Si el cableado está tendido por zonas fácilmente accesibles al público, instale un interruptor de fugas para evitar descargas eléctricas.
- Al utilizar un interruptor de circuito de pérdidas a tierra, asegúrese de seleccionar uno que también proteja frente a sobrecargas y cortocircuitos.
Si utiliza un interruptor de fugas diseñado para la protección contra fallos de tierra, asegúrese de combinarlo con un interruptor de cableado o un conmutador de carga con fusible.
- La longitud del cableado de transmisión y del cableado del controlador remoto son las siguientes:

Longitud del cableado de transmisión interior-exterior ... máx. 1.000 m (longitud total 2.000 m)
Longitud del cableado del controlador remoto entre la unidad interior y el controlador remoto ... máx. 500 m

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Unidades				Alimentación eléctrica		Motor del ventilador	
Modelo	Hz	Voltios	Límites de tensión	MCA	MFA	kW	FLA
VKM50GM, VKM50G	50	220-240 V	Máx. 264V Mín. 198V	4,3	15	0,28×2	1,9×2
VKM80GM, VKM80G				4,3	15	0,28×2	1,9×2
VKM100GM, VKM100G				4,3	15	0,28×2	1,9×2

MCA: Mín. Amperios (A) del Circuito ; MFA : Máx. Amperios (A) del Fusible

kW: Potencia nominal del motor del ventilador (kW) ; FLA: Amperios (A) a plena carga

9 Instalación

9 - 9 Ejemplo de cableado y modo de configuración del mando a distancia

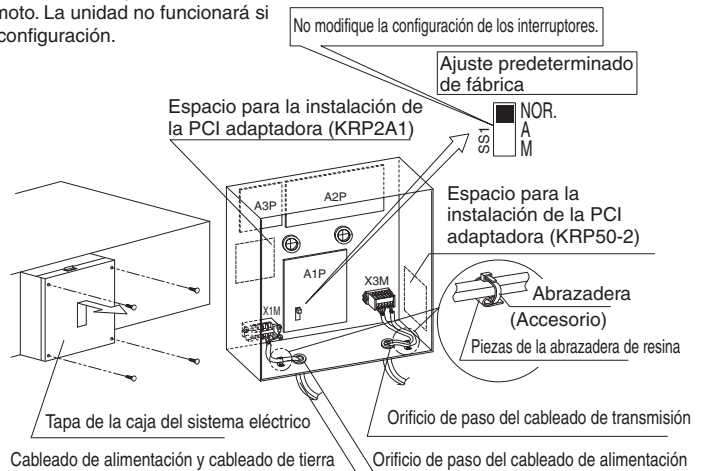
9 - 9 - 1 Apertura y cierre de la caja de componentes eléctricos y conexión del cableado

PRECAUCIÓN

Asegúrese de desconectar la alimentación antes de abrir la caja de componentes eléctricos.

- Retire la tapa y el cable de la caja de componentes eléctricos tal y como se muestra en la siguiente figura.

SS1 es el interruptor de configuración del controlador remoto. La unidad no funcionará si se modifica la configuración.



NOTA) A3P: Serie VKM-GAMV1 solamente

PRECAUCIÓN

- Consulte la "Etiqueta del diagrama de cableado eléctrico" situada en la parte posterior de la tapa de la caja de componentes eléctricos cuando desee realizar trabajos de cableado eléctrico.
- Asegúrese de aplicar el material de sellado o la masilla (suministrados en obra) al orificio con el fin de evitar la entrada de agua, así como de cualquier insecto o elemento exterior. De lo contrario, se podría producir un cortocircuito en el interior de la caja de componentes eléctricos.
- Al sujetar los cables, utilice las abrazaderas proporcionadas para así asegurarse de que no aplica presión a las conexiones de los cables, proporcionando la sujeción adecuada. Asimismo, al tender el cableado, asegúrese de que la tapa de la caja de componentes eléctricos quede perfectamente ajustada. Para ello, disponga los cables ordenadamente y coloque con firmeza la tapa de dicha caja. Cuando coloque la tapa de la caja de componentes eléctricos, asegúrese de que ningún cable quede atrapado en los bordes. Pase los cables por los orificios de paso del cableado para no dañarlos.
- Asegúrese de que el cableado del controlador remoto, el cableado entre unidades y otros cables eléctricos no pasen por los mismos lugares en dirección al exterior de la unidad; sepárelos un mínimo de 50 mm y así evitará que el ruido eléctrico (estático externo) provoque errores de funcionamiento o averías.

9 Instalación

9 - 9 Ejemplo de cableado y modo de configuración del mando a distancia

9 - 9 - 2 Conexión del cableado de alimentación y cableado de tierra

- Haga llegar los cables de alimentación y de tierra al interior de la caja de componentes eléctricos pasándolos por el orificio de la caja y, una vez efectuadas las conexiones, fije los cables con el material de sujeción incluido. (Consulte las Fig. 17-1, 17-2)

[Serie VKM-GAMV1]

Detalle del bloque de terminales (X1M)

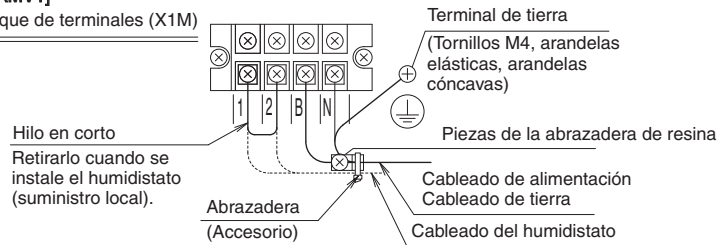


Fig. 17-1

[Serie VKM-GAV1]

Detalle del bloque de terminales (X1M)

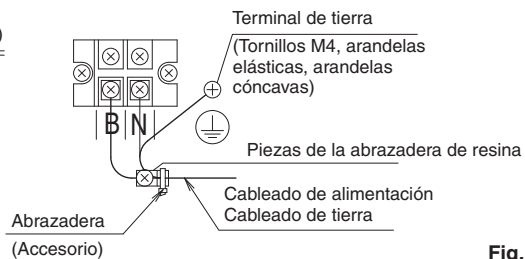


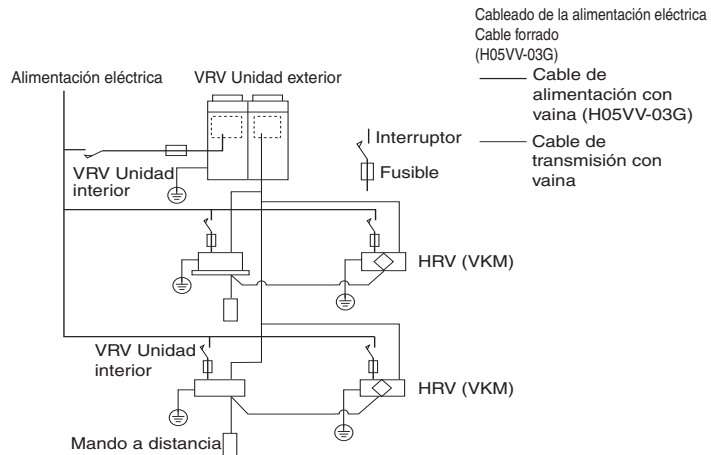
Fig. 17-2

⟨Precauciones al colocar el cableado de alimentación⟩

[PRECAUCIONES]

- Se deberá instalar un disyuntor capaz de cortar la alimentación eléctrica de todo el sistema.
- Puede utilizarse un único interruptor para suministrar energía a unidades del mismo sistema. No obstante, deberán seleccionarse con especial cuidado los interruptores de derivaciones y el interruptor del circuito de sobrecarga.
- Disponer el cableado de alimentación de cada unidad con un interruptor y un fusible, tal como se muestra en el esquema.

EJEMPLO DEL SISTEMA COMPLETO

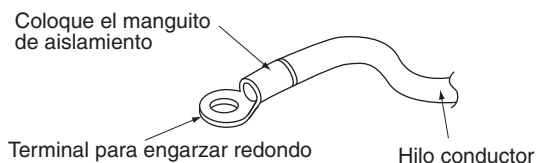


9 Instalación

9 - 9 Ejemplo de cableado y modo de configuración del mando a distancia

9 - 9 - 2 Conexión del cableado de la alimentación eléctrica y el cableado en grupo

- [4] Utilice terminales para engarzar redondos para conectar los cables al bloque de terminales de alimentación. Si no se hallan disponibles, respete las siguientes indicaciones al realizar el cableado.
- No conecte cables de calibre diferente al del terminal correspondiente de la fuente de alimentación. (Las conexiones sueltas pueden provocar sobrecalentamiento.)
 - Utilice el cable eléctrico especificado. Conecte el cable firmemente al terminal. Bloquee el cable sin aplicar una fuerza excesiva al terminal. (Par de apriete: 131 N · cm ±10%)

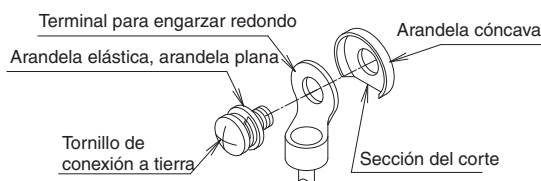


- [5] Par de apriete para los tornillos del terminal
- Utilice el destornillador apropiado para apretar los tornillos del terminal. Si la hoja del destornillador es demasiado pequeña puede dañarse la cabeza del tornillo y, en consecuencia, éste no podrá apretarse correctamente.
 - Si los tornillos del terminal se aprietan demasiado fuerte pueden dañarse.
 - Consulte el par de apriete correcto para los tornillos del terminal en la siguiente tabla:

	Par de apriete (N·m)
Bloque de terminales del controlador remoto/Cableado de transmisión (X3M)	0,79 – 0,97
Bloque de terminales de la alimentación eléctrica (X1M)	1,18 – 1,44
Terminal de tierra (M4)	1,44 – 1,94

〈Precauciones al realizar la conexión a tierra〉

Al tirar hacia fuera del cable de tierra, haga que pase a través de la sección recortada en la arandela cóncava. (Una conexión a tierra defectuosa puede impedir que se consiga una buena tierra.)



9 - 9 - 3 Cableado de la alimentación eléctrica del controlador remoto, Cableado de transmisión, Cable del control informatizado

- Introduzca en la caja de componentes eléctricos el cableado del controlador remoto, el cableado de transmisión y el cable del control informatizado a través del orificio de paso, y conéctelos a los terminales del bloque de terminales X3M. Tras la conexión, fije los cables con el material de sujeción proporcionado. **(Consulte la Fig. 18).**

Detalle del bloque de terminales (X3M)

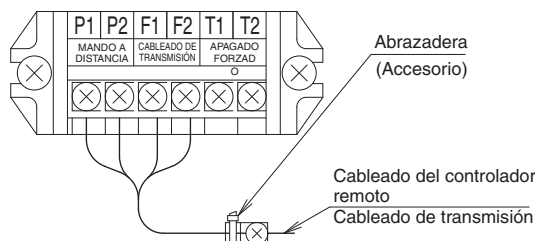


Fig. 18

[PRECAUCIONES]

- Consulte el “Manual de instalación del controlador remoto” para más información sobre el modo de instalación y colocación del cableado para el controlador remoto.
- No conecte bajo ninguna circunstancia el cableado de alimentación al bloque de terminales del controlador remoto o de transmisión. Esto podría destruir el sistema completo.
- Conecte el cableado del controlador remoto y el de transmisión a sus respectivos bloques de terminales.

9 - 9 - 4 Cableado para el regulador de humedad (suministrado en obra)

<Serie VKM-GM solamente>

- Introduzca este cableado en la caja de componentes eléctricos junto con el cable de alimentación, a través del orificio de paso del cableado de alimentación.
- Retire los cables cortocircuitados (1 y 2) del bloque de terminales X1M y conecte el cableado del regulador de humedad.
- Fíjelo con material de sujeción conjuntamente con el cable de alimentación. **(Consulte la Fig. 17-1)**

Especificaciones del cableado	Utilice cable forrado (2 cables).
Tamaño	0,75 - 1,25mm ²
Longitud	100 m como máximo
Especificaciones del contacto externo	Contacto normalmente cerrado (tolerancia de corriente 10 mA – 0,5 A)

⚠ PRECAUCIÓN

<Serie VKM-GM solamente>

- Si se utiliza el humidistato, instale uno por cada unidad HDV. El control de más de una unidad HRV con un único controlador de humedad puede impedir el funcionamiento normal del grado de humedad y provocar fugas de agua, etc.

9 - 9 - 5 Ejemplo de cableado

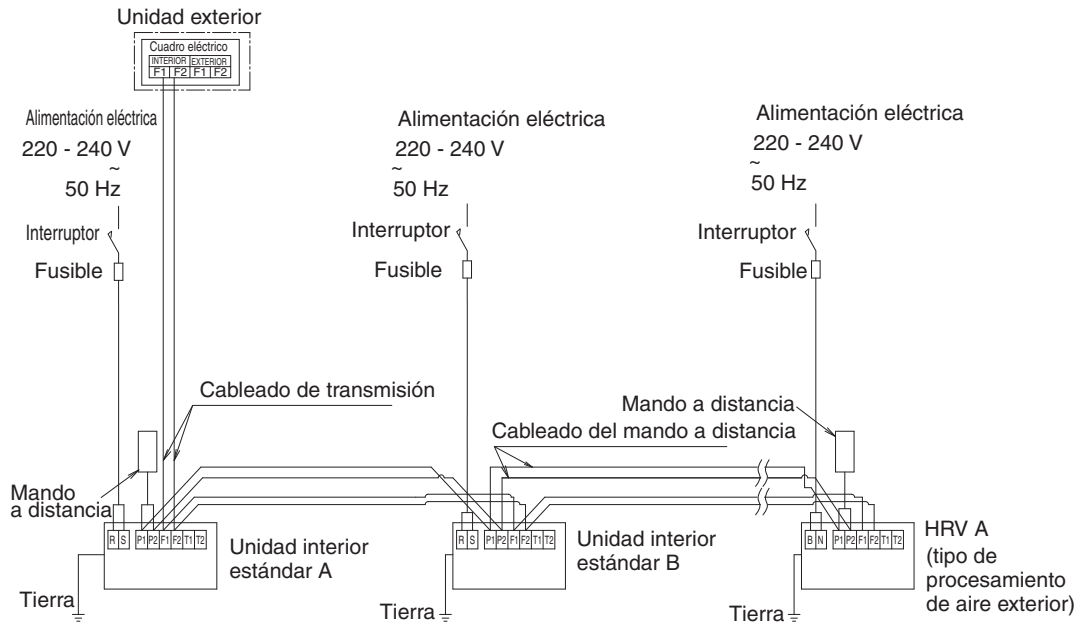
- Esta unidad puede utilizarse como parte del sistema de funcionamiento combinado empleado junto con unidades interiores (unidades de climatización del sistema VRVIII), o como un sistema independiente para el procesamiento del aire exterior.
- Al realizar la conexión con edificios de tipo múltiple de refrigeración libre y conducir el aire de retorno (entrada de gas de escape) de esta unidad directamente desde el techo, conéctela a una unidad BS idéntica a la unidad interior del tipo múltiple del edificio (unidad maestra) y utilice el funcionamiento en grupo. (Para más detalles, consulte los datos de ingeniería.)

9 Instalación

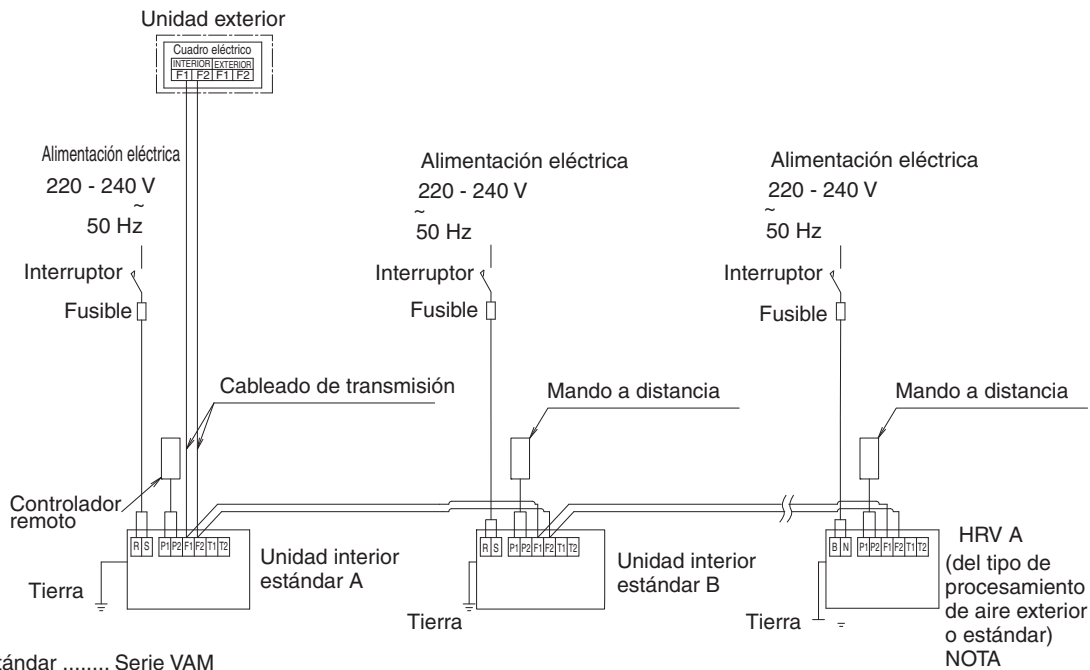
9 - 9 Ejemplo de cableado y modo de configuración del mando a distancia

9 - 9 - 5 Ejemplo de cableado

〈Sistema de funcionamiento combinado con sistemas VRVIII (conexión con unidades HRV y unidades interiores estándar en un solo circuito de refrigeración)〉



〈Sistema independiente (conectado solamente con una unidad HRV en un único circuito de refrigeración)〉



NOTA: Tipo estándar Serie VAM

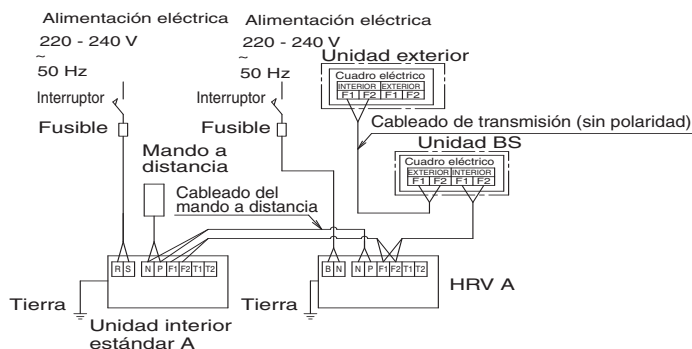
NOTA

9 Instalación

9 - 9 Ejemplo de cableado y modo de configuración del mando a distancia

9 - 9 - 5 Ejemplo de cableado

(Incluyendo una unidad BS)



[PRECAUCIONES]

No es necesario ajustar la dirección de la unidad interior cuando se utiliza el control de grupo. (Esta dirección se ajusta automáticamente al conectar la alimentación.) No obstante, dado que la unidad HRV (tipo exterior de procesamiento de aire) utiliza dos direcciones del controlador remoto por unidad, el número de unidades que puede ser controlado mediante control de grupo sigue este patrón.

Número de unidades interiores de climatización	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Número de unidades HRV	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1

Nota

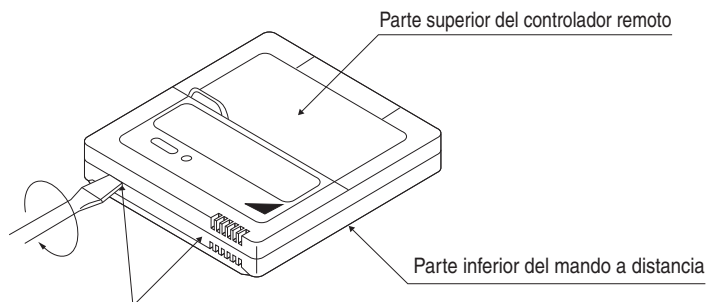
Si se utiliza un sistema de refrigeración simultánea, debe conectarse una sola unidad BS al HRV (tipo de procesamiento de aire exterior) y las unidades interiores bajo el control de grupo. Si se conecta únicamente una sola unidad BS a la unidad HRV, establezca el modo de funcionamiento de la unidad HRV en el modo de refrigeración, calefacción o ventilación.

9 - 9 - 6 Control mediante 2 controladores remotos (control de 1 unidad interior con 2 controladores remotos)

- Al utilizar 2 controladores remotos, uno de ellos debe ajustarse al valor "principal" (MAIN) y el otro al "secundario" (SUB).

CAMBIO PRINCIPAL / SECUNDARIO

- Introduzca un \ominus destornillador en el entrante situado entre la parte superior y la inferior del controlador remoto y, a partir de las 2 posiciones posibles, presione la parte superior. (La PCI del controlador remoto está unida a la parte superior del mismo.)



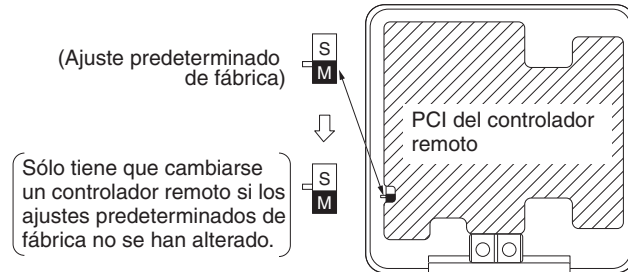
Inserte el destornillador aquí y retire con cuidado la parte superior del controlador remoto.

9 Instalación

9 - 9 Ejemplo de cableado y modo de configuración del mando a distancia

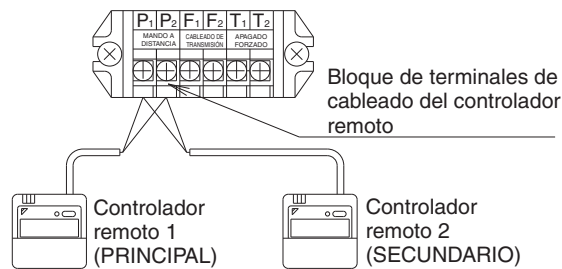
9 - 9 - 6 Control mediante 2 controladores remotos (control de 1 unidad interior con 2 controladores remotos)

2. Gire el interruptor de cambio PRINCIPAL / SECUNDARIO situado en una de las dos PCI del controlador remoto hasta la posición "S".
(Deje el interruptor del otro controlador remoto en la posición "M".)



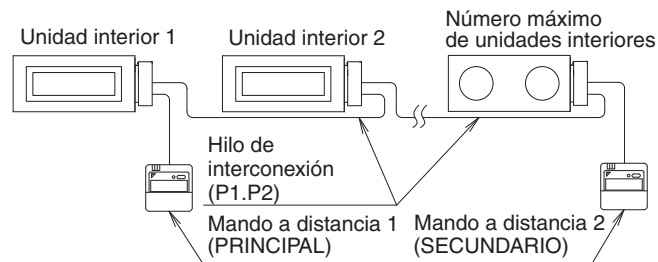
⟨Método de cableado⟩ (consulte "9 - 8 Tendido del cableado eléctrico").

1. Retire la tapa de la caja de componentes eléctricos.
2. Añada el controlador remoto 2 (esclavo) al bloque de terminales para controladores remotos (P1, P2) de la caja de componentes eléctricos. (No hay polaridad.)



[PRECAUCIONES]

- Se precisa un cableado cruzado al usar el control de grupo y 2 controladores remotos al mismo tiempo.
- Conecte la unidad interior del extremo del cable cruzado (P1, P2) al controlador remoto 2 (esclavo).



9 Instalación

9 - 9 Ejemplo de cableado y modo de configuración del mando a distancia

9 - 9 - 7 Control informatizado (apagado forzado y funcionamiento ON/OFF)

- Especificaciones del cable y modo de realizar el cableado
Conecte la entrada desde el exterior a los terminales T1 y T2 del bloque de terminales para el controlador remoto.



* No se puede forzar la parada del funcionamiento nocturno de refrigeración libre del equipo con T1 ni T2.

Especificación del cable	Utilice cable forrado (2 cables).
Manómetro	0,75 - 1,25mm ²
Longitud	Máx. 100m
Terminal externo	Un contacto que pueda asegurar la carga mínima aplicable de 15V CC, 1mA.

- Activación
La siguiente tabla explica el funcionamiento de apagado forzado y ON/OFF en respuesta a la entrada A.

APAGADO FORZADO	FUNCIONAMIENTO ON/OFF
La entrada "ON." detiene el funcionamiento (imposible a través del controlador remoto).	La entrada OFF → ENC enciende la unidad.
La entrada OFF permite el control con el controlador remoto.	La entrada ON → OFF apaga la unidad.

- Cómo seleccionar el funcionamiento de apagado forzado y ON /OFF
Introduzca la selección APAGADO FORZADO y ON /OFF utilizando la configuración local de "entrada externa de inicio / parada" basada en "9 - 10 Ajustes en la obra y prueba de funcionamiento".

9 - 9 - 8 Control centralizado

Si se lleva a cabo el control con un dispositivo centralizado (controlador de gestión centralizada, etc.), el número de grupo deberá configurarse con el controlador remoto. Véase el manual de cada dispositivo centralizado para más detalles.

9 - 9 - 9 Funcionamiento de la renovación mediante entrada externa (unidad HRV)

OBJETIVOS Y FUNCIONES

Cuando el funcionamiento se halla interconectado con el ventilador local de ventilación (tal como el ventilador de la cocina o el baño), la unidad HRV lleva a cabo el funcionamiento con sobrealimentación para evitar el flujo de olores procedentes del exterior hacia el interior.

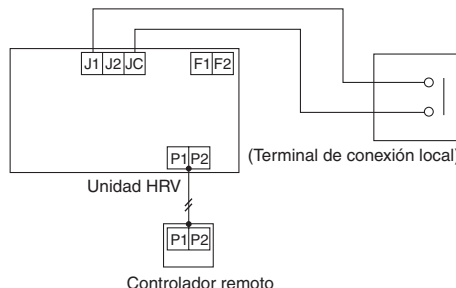
El caudal del aire suministrado se vuelve superior al del aire extraído.

Se puede seleccionar tanto el modo de excesiva alimentación (renovación por alimentación) como de excesiva extracción (renovación por extracción).

Para más detalles, póngase en contacto con su distribuidor.

EJEMPLO DE CABLEADO DE CONTROL

La línea de conexión puede extenderse hasta un máximo de 50 m.



- Cableado local

Funcionamiento de la unidad HRV	Terminal para la conexión local	Capacidad del terminal de conexión
Renovación	Cortocircuito	Contacto normalmente abierto sin tensión para una microcorriente de 12 V, 1 mA
Normal	Circuito abierto	

Nota

El cableado de conexión entre la unidad HRV y el terminal para la conexión local puede extenderse hasta un máximo de 50 m.

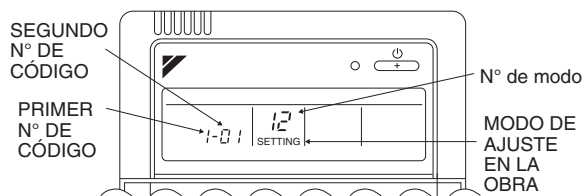
9 Instalación

9 - 10 Ajustes en la obra y prueba de funcionamiento

9 - 10 - 1 Realización de los ajustes en la obra con el mando a distancia

- (1) Asegúrese de que las tapas de la caja de componentes eléctricos se hallan cerradas, tanto en la unidad exterior como en la interior.
- (2) Dependiendo del tipo de instalación, realice los ajustes en la obra desde el mando a distancia después de encender la unidad, siguiendo las instrucciones del manual de "Ajustes en la obra" proporcionado junto con el mando a distancia.

Finalmente, asegúrese de que el cliente guarda el manual de "Ajustes en la obra" junto con el manual de uso en un lugar seguro.



■ Ajustes en la obra

Uso del mando a distancia del sistema de climatización VRV para realizar los ajustes de la unidad HRV

〈Ajuste inicial〉

- "N° de modo" 17, 18 y 19: control en grupo de las unidades HRV.
- "N° de modo" 27, 28 y 29: control individual.

〈Procedimiento a seguir〉

La siguiente descripción aborda el procedimiento a seguir y los ajustes.

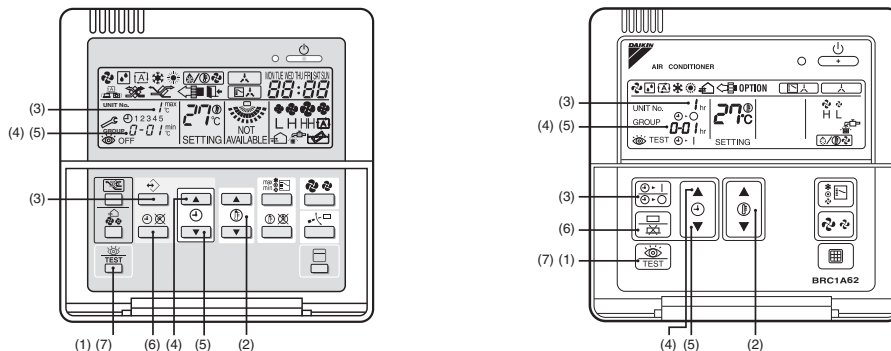
- (1) Pulse el botón INSPECCIÓN / PRUEBA durante más de cuatro segundos con la unidad en modo normal para entrar en el modo de ajuste local.
- (2) Utilice el botón de AJUSTE DE TEMPERATURA para seleccionar el "Modo n°" deseado (La pantalla de códigos parpadeará.)
- (3) Para realizar ajustes para unidades individuales sujetas a control de grupo (estando seleccionado el modo n° 27, 28 o 29), pulse el botón AJUSTE DEL TEMPORIZADOR ON /OFF para seleccionar el "N° de unidad" para la que se realizarán los ajustes. (Este proceso no es necesario si se realizan los ajustes para el grupo completo.)
- (4) Pulse la sección superior del botón TEMPORIZADOR para seleccionar el "PRIMER N° DE CÓDIGO".
- (5) Pulse la sección inferior del botón TEMPORIZADOR para seleccionar el "SEGUNDO N° DE CÓDIGO".
- (6) Pulse una vez el botón PROGRAMA / CANCELACIÓN para introducir los ajustes. (La pantalla de códigos dejará de parpadear y se encenderá.)

9 Instalación

9 - 10 Ajustes en la obra y prueba de funcionamiento

9 - 10 - 1 Realización de los ajustes en la obra con el mando a distancia

(7) Pulse el botón INSPECCIÓN / PRUEBA para volver al modo normal.



(Ejemplo)

Al ajustar el caudal de aire de la ventilación al nivel bajo en el modo de ajustes de grupo, introduzca el modo nº “19”, el primer nº de código “0” y el segundo nº de código “01”.

■ Ajustes y números de ajuste

Descripción del ajuste	Modo No. *1	PRIME R Nº DE CÓD.	SEGUNDO Nº DE CÓDIGO						
			01	02	03	04	05	06	07
Ajuste de la limpieza del filtro NOTA) 5	17 (27)	0	2500 horas aprox.	1250 horas aprox.	Sin cómputo	-	-	-	-
Ajuste de funcionamiento de refrigeración libre en horario nocturno (hora a la que se detiene el acondicionador de aire). NOTA) 5		1	CERRADA	2 horas más tarde	4 horas más tarde	6 horas más tarde	8 horas más tarde	-	-
Ajuste inicial de velocidad del ventilador		4	Normal	Muy alto	-	-	-	-	-
Ajuste de conexión por conducto directo con unidad VRV		5	Sin conducto directo (ajuste del caudal de aire)	Con conducto directo (ventilador apagado)	-	Sin conducto directo (ajuste del caudal de aire)	-	Con conducto directo (ventilador apagado)	-
Ajuste para áreas frías (Selección de funcionamiento del ventilador para el termostato de calefacción APAGADO) NOTA) 6		5	Ajuste del caudal de aire	Ajuste del caudal de aire	-	Ventilador B	-	Ventilador B	-
Ajuste del caudal de aire del ventilador durante el funcionamiento nocturno de refrigeración libre	17 (27)	6	Alta	Muy alta	-	-	-	-	-
Entrada ON/OFF desde el exterior (ajustar cuando el encendido / apagado del sistema se controla desde el exterior)	12 (22)	1	Apagado forzado	Control ON/OFF	-	-	-	-	-
Rearranque automático después de un corte de energía (Rearranque automático)	12 (22)	5	No equipado	Incluido	-	-	-	-	-
Humidificación ON /OFF cuando el termostato de calefacción está apagado	15 (25)	1	No	Si	-	-	-	-	-
Indicación de modo de ventilación/ Sin indicación	18 (28)	4	Indicación	Sin indicación	-	-	-	-	-
Ajuste de renovación por alimentación/ extracción de aire		7	Sin indicación		Indicación		-	-	-
Selección de función del terminal de entrada externa (entre J1 y JC) NOTA 7		8	Renovación	Alarma general	-	-	-	Incremento del caudal de aire	-
Selección de conmutación de salida KRP50-2 (entre 1 y 3)		9	Ventilador on/off	Anormal	-	-	-	-	-
Ajuste de caudal de aire de ventilación	19 (29)	0	Baja	Baja	Baja	Baja	Alta	Alta	
Ajuste del modo de ventilación	2	Automático	Intercambio	Bypass	-	-	-	-	
Modo de renovación de aire	1A	Apagado	Encendido	-	-	-	-	-	
Encendido forzado del ventilador	43	-	-	-	-	-	-	-	
Asignación del nº de unidad	45	-	-	-	-	-	-	-	

NOTA

- El situado dentro del marco indica el segundo nº de código ajustado de fábrica.
- Los ajustes se aplican al grupo completo; sin embargo, si se selecciona el nº de modo entre paréntesis, estos ajustes pueden aplicarse a unidades interiores individuales.
En cualquier caso, sólo es posible comprobar los cambios realizados a los ajustes entre paréntesis en el modo individual. (Para el funcionamiento en bloque del grupo, los cambios se ejecutan, pero la pantalla de indicadores permanece igual que al salir la unidad de fábrica.)
- No ajuste ninguna función que no haya sido mostrada anteriormente. Si las funciones aplicables no se hallan disponibles, no se mostrarán.
- Al volver al modo normal, el mando a distancia se inicializa, y puede que aparezca en la pantalla de indicadores la indicación “88.”
- Al cambiar el “Ajuste de limpieza del filtro” o el “Ajuste de funcionamiento de refrigeración libre en horario nocturno”, explique los ajustes realizados al cliente.

9 Instalación

9 - 10 Ajustes en la obra y prueba de funcionamiento

9 - 10 - 1 Realización de los ajustes en la obra con el mando a distancia

6. Consulte la información siguiente para más detalles sobre los ajustes en áreas frías.
 – : funcionamiento a la potencia ajustada del ventilador

	Ventilador del sistema de climatización	01	02	04	06
Termostato de calefacción apagado	Funcionamiento	–	–	B	B
Descongelación	Parada	–	Parada	Parada	Parada
Retorno de aceite	Parada	–	Parada	Parada	Parada

En caso de funcionamiento independiente


	Ventilador del sistema de climatización	01	02	04	06
Termostato de calefacción apagado	Funcionamiento	–	–	B	B
Descongelación	Parada	–	–	Parada	Parada
Retorno de aceite	Parada	–	–	Parada	Parada

– : funcionamiento a la potencia ajustada del ventilador

L: funcionamiento a la potencia baja del ventilador

S: Parada

Descongelación

- Cuando el sistema funciona en el modo de calefacción, aumenta la congelación de la batería de la unidad exterior. La capacidad de la calefacción disminuye, y el sistema entra en modo de descongelación.
- El mando a distancia mostrará “” hasta que comience a salir aire caliente.
- Volverá de nuevo al modo de calefacción en un plazo de 6 a 8 minutos (10 como máximo).
- Durante la descongelación, los ventiladores de la unidad continúan accionados (ajuste predeterminado de fábrica). El objetivo es mantener la cantidad de ventilación y humidificación.
- Debería considerarse el cambio de la ubicación de la rejilla de descarga de aire si se teme una corriente de aire frío procedente de dicha rejilla.
- No obstante, puede detenerse el ventilador por medio de los ajustes del mando a distancia. No detenga el ventilador allí donde no exista ventilación, ya que la parada del mismo puede provocar la difusión de aire sucio y de humedad hacia otra habitación, o la entrada de aire sucio o humedad desde otro ambiente (salida de virus desde una habitación de hospital o de malos olores desde el cuarto de baño, etc.).

7. Consulte más adelante los detalles sobre la función del terminal de entrada externa.

SEGUNDO N° DE CÓDIGO	Contacto de entrada	Funcionamiento del ventilador	Luz indicadora de funcionamiento	
01	a	Funcionamiento	Encendido	Modo de renovación de aire
02	a	Funcionamiento	Encendido	Se muestra el código de avería “60”.
06	a	Funcionamiento	Encendido	Aumentar la potencia del ventilador (de baja a alta, de alta a muy alta)






*El segundo n° de código “04” no funciona en el modo de conexión del sistema de climatización.

9 Instalación

9 - 10 Ajustes en la obra y prueba de funcionamiento

9 - 10 - 2 Lleve a cabo una prueba de funcionamiento de acuerdo con el Manual de instalación de la unidad exterior.

- (1) Asegúrese de que el cuadro eléctrico de la unidad está cerrado antes de encender la unidad.
 - (2) Realice una prueba de funcionamiento de la unidad exterior según lo indicado en el manual de uso.
 - La luz de funcionamiento del mando a distancia emitirá destellos en el caso de que haya una avería. Compruebe el código de avería mostrado en la pantalla de cristal líquido para identificar el elemento problemático. Se proporciona una explicación de los códigos de avería junto con su problema asociado en las "Precauciones para reparación / mantenimiento" de la unidad exterior.
- Si en la pantalla aparece alguna de las siguientes indicaciones, existe la posibilidad de que el cableado se haya realizado incorrectamente o de que la unidad no esté encendida; en tal caso, compruébela de nuevo.

Indicación en el mando a distancia	Contenido
"  " aparece.	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un cortocircuito en los terminales de apagado forzado (T1, T2).
"  " aparece.	<ul style="list-style-type: none"> • No se ha llevado a cabo la prueba de funcionamiento.
"  " aparece. "  " aparece.	<ul style="list-style-type: none"> • La unidad exterior no está encendida. • No se ha realizado el cableado de alimentación de la unidad exterior. • Se ha realizado incorrectamente el cableado de transmisión (y el cableado del mando a distancia o el de apagado forzado.) • El cableado de transmisión está cortado.
"  " aparece.	<ul style="list-style-type: none"> • El ajuste de principal/secundario del mando a distancia es incorrecto.
Sin indicación	<ul style="list-style-type: none"> • La unidad interior y la unidad HRV no están encendidas. • No se ha realizado el cableado de alimentación de la unidad interior ni de la unidad HRV. • Se ha realizado incorrectamente el cableado del mando a distancia (y el cableado de transmisión o el de apagado forzado.) • El cableado del mando a distancia está cortado.

9 - 10 - 3 A continuación, ponga en marcha el humidificador.

〈Serie VKM-GM solamente〉

- (1) Compruebe que el sistema de tubería del suministro de agua está bien conectado.
- (2) Abra la válvula de corte del suministro de agua. (No se suministrará agua en este momento.)
- (3) Ponga en marcha la unidad HRV en modo de calefacción.
(Consulte el manual de uso proporcionado junto con la unidad interior para saber cómo poner en marcha la unidad en modo de calefacción.)
Se iniciará el suministro de agua y el humidificador empezará a funcionar.
- (4) Tras el inicio de la calefacción (humidificación), el sonido de la válvula solenoide de suministro de agua se escuchará cada 3 ó 4 minutos (un sonido de tipo "clic"); por tanto, esté atento a dicho sonido mientras hace funcionar la unidad durante 30 minutos para asegurarse de que el funcionamiento de la humidificación es el normal.

PRECAUCIÓN

- Si no se ha completado el trabajo de carpintería al terminar una prueba de funcionamiento, indique al cliente que no debe poner en marcha el humidificador hasta que dicho trabajo esté completo, para proteger la unidad interior y la unidad HRV.
- Si se pusiera en marcha el humidificador, pintura, partículas generadas por el adhesivo y otros materiales utilizados en el trabajo de carpintería podrían ensuciar la unidad HRV, provocando salpicaduras o fugas de agua.

C: 3P130768-2E

10 Procesamiento del aire exterior en la conexión de conductos

La estructura del modelo VKM-GM es diferente a la de otros modelos de ventilación. Los puntos a destacar se resumen a continuación; le rogamos los tenga presentes al seleccionar el modelo.

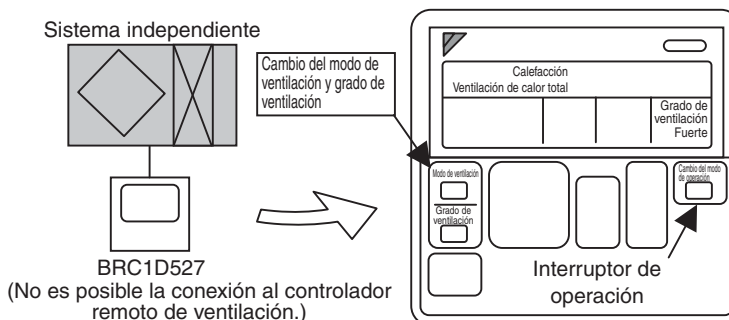
10 - 1 El funcionamiento autónomo es posible como sistema independiente

Dado que no viene equipado con ninguna función para controlar la temperatura ambiente, sólo se muestra el modo de funcionamiento (refrigeración, calefacción, automático, ventilación) en el controlador remoto. La temperatura ajustada no se muestra. (El modo automático sólo se muestra si la unidad está conectada a una unidad exterior de tipo refrigeración/calefacción.)

Además, no se puede modificar la temperatura ajustada o la dirección ajustada del caudal de aire.

Si intenta modificar la temperatura o la dirección del caudal de aire, sólo se mostrará la indicación [Esta función no está disponible].

Puede seleccionar únicamente el modo de ventilación, la cantidad de ventilación y el cambio del modo de funcionamiento (si se ha proporcionado una función para seleccionar refrigeración o calefacción).

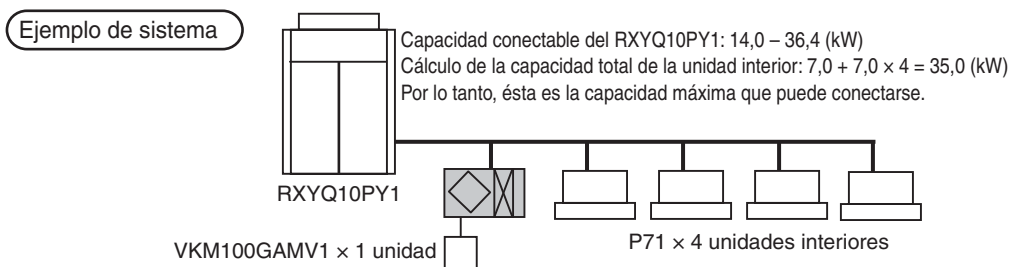


10 - 2 Aptitud para calcular la capacidad de conexión

Debido a la presencia de un procesador del aire exterior, la carga puede aumentar dependiendo del estado del aire procesado. Por tanto, deberán utilizarse los valores de la siguiente tabla al calcular la capacidad de conexión a una unidad exterior.

Conexión de conductos	HP correspondiente	Capacidad de procesamiento de aire exterior (kW)		Aptitud para calcular la capacidad de conexión (kW)	Diámetro de la tubería de conexión
		Refrigeración	Calefacción		
VKM50GA (M) V1	1,0	4,71 (1,91)	5,58 (2,38)	3,5	φ6,4 para líquidos φ12,7 para gas
VKM80GA (M) V1	1,6	7,46 (2,96)	8,79 (3,79)	5,6	
VKM100GA (M) V1	2,0	9,12 (3,52)	10,69 (4,39)	7,0	

() indica una cantidad de calor recuperada por un intercambiador de calor total.



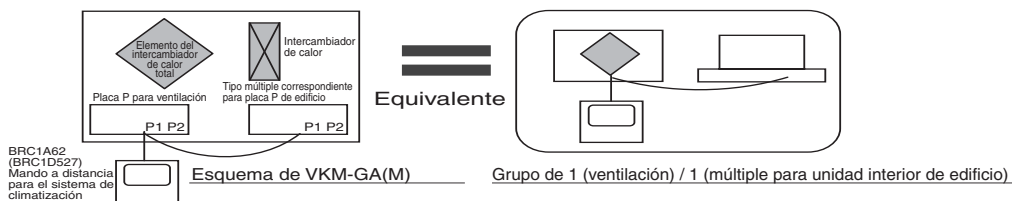
■ Similar al modelo R-407C, pero deben tenerse en cuenta los siguientes puntos;

[Características de la serie VKM-GA(M)]

Dado que el modelo VKM-GA(M) viene equipado con una unidad de intercambio de calor, se ha integrado una PCI (tipo múltiple correspondiente de PCI para edificios) para controlar el intercambiador de calor, además de la placa P para la ventilación. Estas dos PCI están conectadas a través de la línea del controlador remoto (P1 P2) para llevar a cabo un control interconectado. Su sistema de control proporciona la misma climatización cuando se controlan con el controlador remoto 1 unidad de ventilación y 1 tipo múltiple para edificios. No hay disponible ninguna función de climatización (control de temperatura). Por tanto, es necesario configurar por separado una unidad interior para realizar la climatización.

10 Procesamiento del aire exterior en la conexión de conductos

10 - 2 Aptitud para calcular la capacidad de conexión



Puntos a tener en cuenta en las unidades VKM-GA(M)]

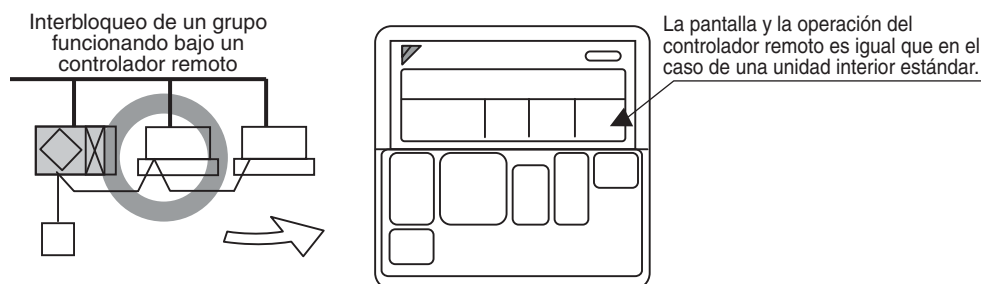
Existen algunas restricciones relacionadas con el modelo VKM-GA(M) debido a su propia estructura de control.

1. Sistema autónomo: No se precisa el ajuste de identificación debido a su función automática de identificación (tipo múltiple correspondiente de placa P para edificios: Maestra).

Al estar bajo control en grupo, se requiere siempre conectar la unidad a un mando a distancia. La estructura no permite que no esté conectado ningún mando a distancia. También está prohibida la conexión directa a un conducto.

2. Sistema de interconexión: No se precisa el ajuste de identificación debido a su función automática de identificación (Unidad interior: Maestra).

- Básicamente, la interconexión con un acondicionador de aire se lleva a cabo únicamente a través de una conexión con una línea de controlador remoto (NP).



- Número de unidades que pueden conectarse en el caso de un grupo de mandos a distancia
Dado que se han integrado dos piezas de placa P de control en un único modelo VKM-GAM, puede contarse el grupo de un controlador remoto como: 1 equipo = 2 unidades. El número máximo de unidades que pueden conectarse a un grupo de mandos a distancia es de 16.

<Ejemplo>
 ¿Cuántas unidades del modelo VKM-GAM pueden conectarse a un único grupo?
 En el caso de un grupo compuesto por 10 unidades interiores (y unidades VKM-GAM), el número máximo de unidades VKM-GAM es de 3.
 $10 + 3 \times 2 = 16$ unidades CORRECTO
 En caso que haya 4 unidades:
 $10 + 4 \times 2 = 18$ unidades INCORRECTO (sobran 2 unidades)

- Punto de contacto externo
 Si desea realizar encender/apagar el sistema a través de un punto de contacto externo, utilice los terminales de entrada externa (T1 y T2).
 * Si enciende / apaga el sistema utilizando los terminales T1 y T2, el grupo completo de mandos a distancia realiza un encendido / apagado.

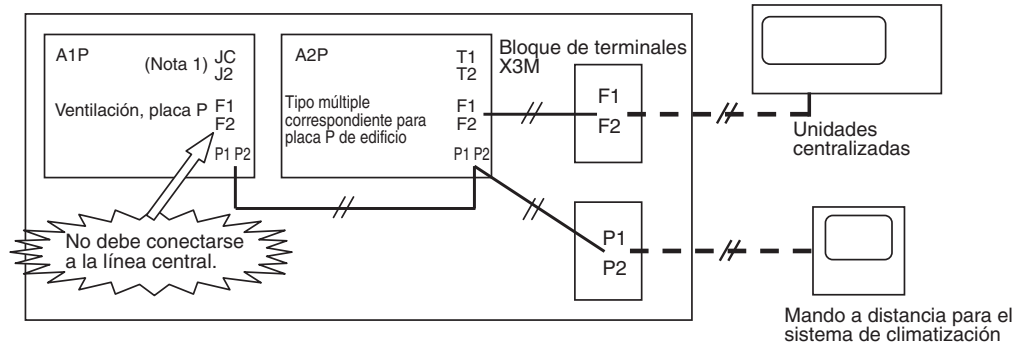
Nota 1) No pueden utilizarse los terminales JC/J2 de la PCI de ventilación. (Dado que sólo la placa P de ventilación realiza un inicio/parada, no puede garantizarse un movimiento sincronizado con el tipo múltiple correspondiente de placa P para edificios.)

10 Procesamiento del aire exterior en la conexión de conducto

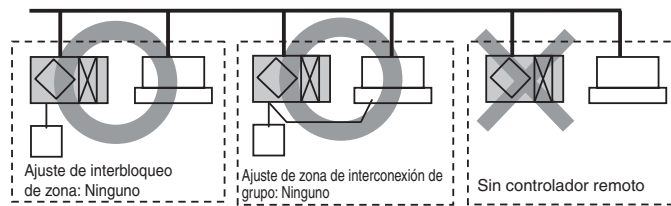
10 - 3 Sistema de control centralizado

- Al llevar a cabo una conexión centralizada, conecte la línea central únicamente a los terminales F1 y F2 en el tipo múltiple correspondiente de placa P para edificios. No la conecte a los terminales F1 y F2 del lado de la ventilación. (= Conexión al bloque de terminales X3M.)

Un esquema del cableado interno del lado de la ventilación



- En el control centralizado, la función de ON/OFF puede llevarse a cabo por separado en cada zona. (En este caso, el ajuste de interconexión de zonas debe mantenerse como ajuste de fábrica (17. 08. 01).)
- No puede aceptarse una estructura sin mando a distancia, dado que el grupo del mando a distancia se controla desde el interior de un modelo VKM-GA(M) (intelligent Touch Controller, controlador central)

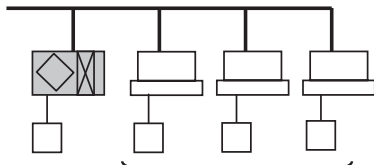


* No es posible cambiar la temperatura ajustada ni activar el funcionamiento

10 Procesamiento del aire exterior en la conexión de conductos

10 - 4 Restricciones del sistema de control

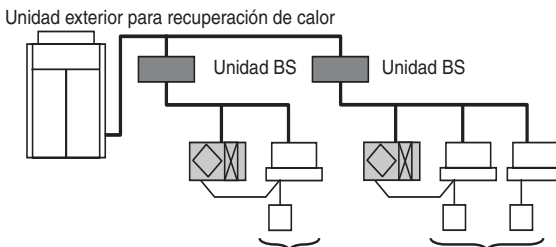
10 - 4 - 1 No proporcione al modelo VKM-GA(M) una función de selección de refrigeración/calefacción.
 (Esto se debe a que el modo de funcionamiento cambia automáticamente en función de las condiciones en el exterior, e independientemente de la temperatura interior, cuando se ajusta al modo automático.)



Disponga una función para seleccionar entre refrigeración y calefacción.

10 - 4 - 2 Tenga cuidado al conectarlo a un sistema VRVIII con recuperación de calor.

Al conducir el aire de retorno (entrada de gas de escape) de esta unidad directamente desde el techo, conéctela a una unidad BS idéntica a la unidad interior VRV (unidad maestra), y utilice el funcionamiento en grupo.



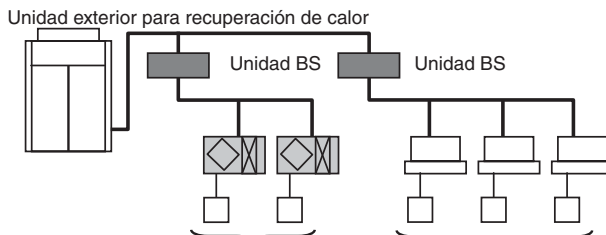
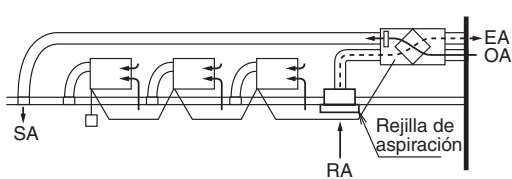
Disponga una función para seleccionar entre refrigeración y calefacción.

⚠ PRECAUCIÓN

Si no se lleva a cabo este ajuste, no estará disponible la detección de la temperatura correcta, y la decisión automática sobre la refrigeración o calefacción adecuada no podrá llevarse a cabo cuando la temperatura del techo sea mayor que la temperatura interior. Ello puede provocar una mala calefacción o una falta de humidificación.

Si la unidad interior y esta unidad deben instalarse imperiosamente con diferentes sistemas BS, adopte las siguientes medidas (1) y (2).

(1) El retorno de aire (escape y aspiración) no se conduce directamente desde el interior del techo; conecte el conducto de aspiración y la rejilla de aspiración al elemento de unión (adaptador) del conducto de retorno de aire para succionar el aire interior.



Disponga una función para seleccionar entre refrigeración y calefacción.

(2) No realice la selección de calefacción o refrigeración en el modo automático; deberá realizarse manualmente desde el controlador remoto o el control centralizado.

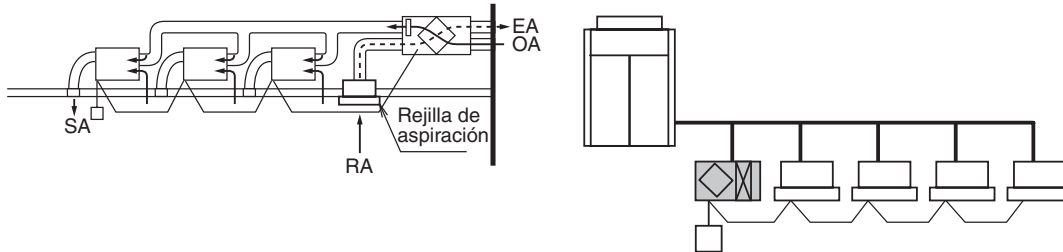
10 Procesamiento del aire exterior en la conexión de conductos

10 - 4 Restricciones del sistema de control

10 - 4 - 3 Tenga cuidado al conectar la unidad interior directamente al conducto.

Siga las indicaciones descritas a continuación:

- a) Al conectar la unidad interior directamente al conducto, utilice siempre el mismo sistema en la unidad interior y en la unidad exterior, lleve a cabo el funcionamiento de conexión al grupo y realice los ajustes de la conexión directa al conducto desde el controlador remoto. (Modo N° "17 (27)" – Primer n° de código "5" – Segundo n° de código "6".) Consulte la sección 15.10.1 en relación al método de ajuste.



- b) No realice la conexión en el lado de la salida de la unidad interior. Dependiendo de la potencia del ventilador y de la presión estática, la unidad podría recular.
- c) Utilice el sensor remoto cuando esté conectado al lado de aspiración de la unidad interior con un sistema de conexión directa al conducto, etc., ya que existe la posibilidad de que el termostato del cuerpo de la unidad interior detecte erróneamente la descarga de aire suministrado desde esta unidad como aire procedente del interior (opcional).

10 Procesamiento del aire exterior en la conexión de conductos

10 - 5 Acerca del control básico de la unidad VKM

10 - 5 - 1 Control básico de una unidad VKM

La unidad VKM succiona el aire una vez el aire exterior ha sido sometido a un intercambio de calor total con el aire de retorno, detecta la temperatura del aire por medio del termistor para el aire de entrada a la batería DX (R3T) para establecer un criterio respecto al modo de funcionamiento (refrigeración o calefacción) y ejerce el control sobre la capacidad del intercambiador de calor del aire.

■ Posición del sensor y su función

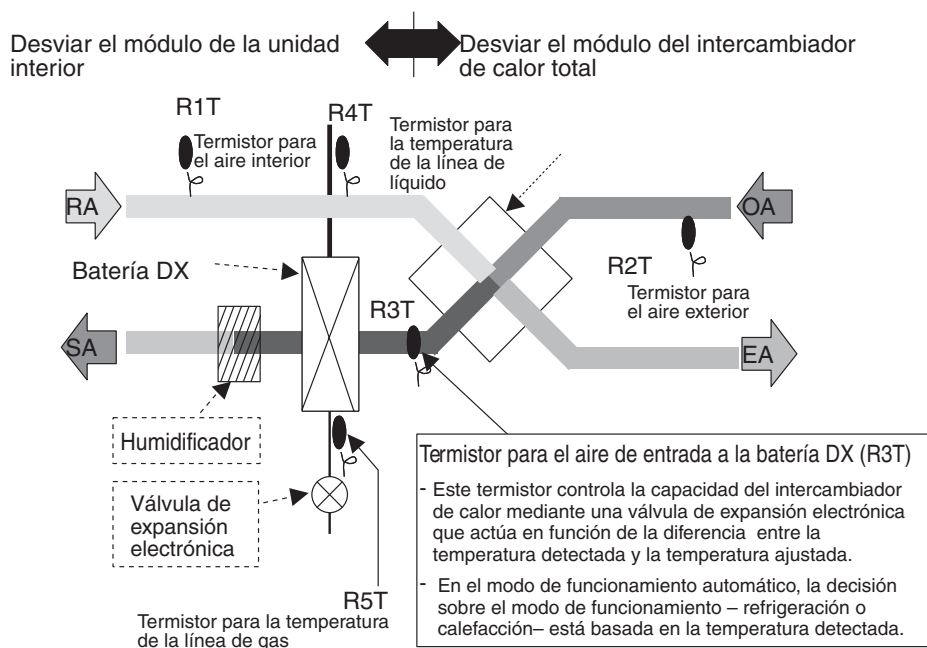
La unidad VKM consta de una unidad interior + una parte de intercambiador de calor total.

Las diferencias con respecto a unidades interiores normales son:

- Posición del termostato en la unidad interior normal: posición para detectar la temperatura del aire de retorno.
- Posición del termostato en la unidad VKM: Posición para detectar el aire sujeto al intercambio de calor total entre el aire exterior y el de retorno.

Por tanto, la temperatura detectada por la unidad VKM es menor que la del termostato de la unidad interior.

Esto permite a la unidad VKM llevar a cabo el tratamiento del aire exterior de manera estable, incluso si la unidad interior permanece en un estado de termostato apagado, debido a la gran diferencia entre la temperatura ajustada y la temperatura de aspiración, e incluso si la temperatura ajustada de la unidad VKM y de la unidad interior son la misma.



11 Apéndice

11 - 1 Objetivo de la ventilación

El entorno residencial, así como el del trabajo, pueden sufrir contaminación por diversas causas, y ésta da lugar a su vez a problemas de higiene y/o menor productividad. Para evitar esto, debe sustituirse el aire contaminado por aire limpio. Esta operación se denomina ventilación.

Para aplicar la ventilación con el fin de eliminar la contaminación, resulta necesario identificar las causas de la contaminación del aire antes de considerar medidas correctivas.

11 - 1 - 1 Contaminación del aire

■ Polvo

Existen aproximadamente 7500 ~ 22 000 partículas de polvo en un litro de aire. Sin embargo, si siente que el ambiente está muy cargado de polvo, pueden llegar hasta 100 000 ~ 200 000. Inhalamos sin saberlo este aire contaminado, que entra en nuestra tráquea y pulmones, provocando tos y dificultad para respirar, determinadas enfermedades y/o náuseas y, en el peor de los casos, otras enfermedades crónicas graves como bronquitis y neumoconiosis.

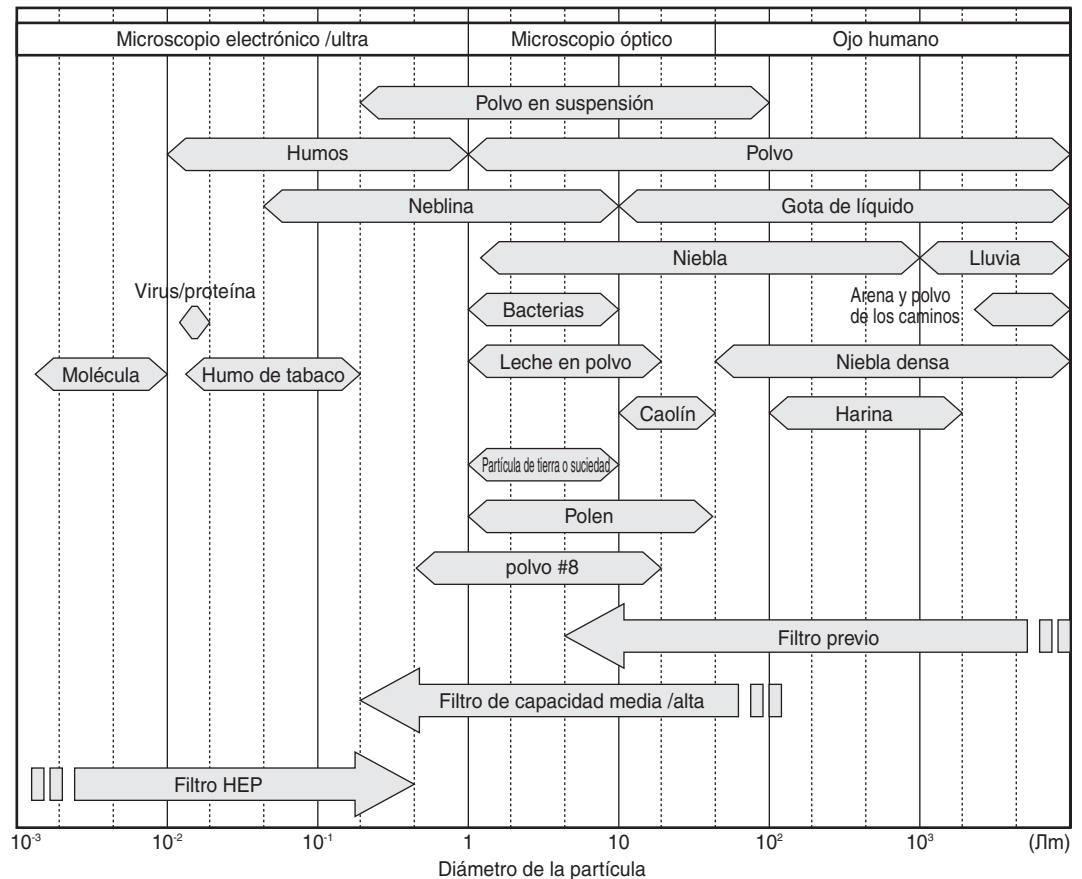
Tabla 1 Polvo suspendido en el aire

Tipo de polvo	Contenido (% en peso)
Humo, polen, ceniza volante	0~20%
Partículas minerales, cenizas	10~90%
Planta descompuesta	0~10%
Fibra vegetal	5~40%
Carbón, gases	0 ~ 40%

■ Bacterias

Las partículas suspendidas de bacterias de un diámetro de 0,2~5µ se adhieren probablemente al polvo de un diámetro de 0,2~5µ, y no se hallan suspendidas de manera independiente. Según la NASA (la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de EE. UU.), cuantas más partículas de polvo se hallan presentes, más bacterias pueden existir, lo que puede justificar la anteriormente mencionada teoría relacionada con la presencia de bacterias en forma de adherencia al polvo. Por tanto, es posible eliminar bacterias utilizando un precipitador electrostático, aunque el resultado de esta limpieza no puede medirse fácilmente. Lleva tiempo demostrar la efectividad con que se pueden eliminar las bacterias. De acuerdo con nuestros experimentos, que midieron el número de bacterias utilizando el método de contabilización de microbios en la placa de asentamiento, el número de bacterias presentes en el espacio situado sobre el electrodo colector de polvo es menor que el recogido en una placa de igual área expuesta al aire. Esto indica que los precipitadores electrostáticos pueden, hasta cierto punto, matar las bacterias recogidas en el electrodo.

Tabla 2 Diámetro de partículas de polvo



11 Apéndice

11 - 1 Objetivo de la ventilación

11 - 1 - 1 Contaminación del aire

■ Tabaco

Sólo un cigarrillo puede contaminar el aire en una habitación cerrada en muy poco tiempo. Esto afecta tanto al fumador como a los no fumadores presentes. Especialmente, el humo “secundario” procedente de la punta del cigarrillo contiene una cantidad 2-3 superior de sustancias dañinas (nicotina y alquitrán) que el “humo principal” exhalado por el fumador, por lo que los no fumadores situados en torno al fumador se ven asimismo afectados por el humo.

En consecuencia, el humo del tabaco es una de las principales causas de la contaminación del aire interior. El humo del tabaco consta principalmente de vapores como el de alquitrán o nicotina, gases como el monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), hidrógeno y varios hidrocarburos entre los que se encuentra el metano, así como trazas de ácido cianhídrico, formaldehído, acroleína, amoníaco y óxidos de nitrógeno (NOx), lo que puede provocar diversos problemas para la salud humana, que incluyen cáncer de pulmón, intoxicación crónica por CO y bronquitis. Las paredes, techos, muebles y decoraciones nuevas pintadas de blanco amarillearán en uno o dos años. Esto se debe a la nicotina y el alquitrán contenidos en el humo del tabaco, y/o al polvo del aire.

Es absolutamente necesario disponer de una buena ventilación para poder fumar. Resulta recomendable un sistema de ventilación que conste de un purificador de aire y un ventilador, que funcione de manera automática detectando el grado de contaminación. Este sistema puede estar asociado con un acondicionador de aire, con el fin de reducir el consumo energético de estos sistemas y poder disfrutar del tabaco sin sentir frío ni calor excesivos.

Tabla 3 Sensaciones provocadas por el humo del tabaco

Concentración de humo (mg/m ³)	Estado del aire del recinto	Sensación
0,15	El humo se difunde en 6 a 30 segundos.	Olor leve
0,44	Levemente cargado	Olor
0,78	Levemente cargado	Sensación extraña en la nariz y/o la garganta
0,95	Visión borrosa	Olor fuerte
1,13	Visión borrosa	Leve irritación de los ojos
1,26	Muy cargado	Irritación de la nariz y la garganta
1,48	Muy cargado	Leve dolor de ojos
1,73	Muy cargado	Dolor de nariz y garganta
1,95	Muy cargado	Leve lagrimeo

Tabla 4 Contaminantes del aire por cigarrillo (mientras se fuma)

Tipo	NOx (cc)	CO (cc)	POLVO (mg)
Seven Stars	0,90	72	12,6
	0,57	38	7,7
	0,77	68	11,3

Tabla 5 Contaminantes del aire por cigarrillo (al dejar un cigarrillo encendido)

Tipo	NOx (cc)	CO (cc)	POLVO (mg)
Seven Stars	1,26	45	6,3

■ Monóxido de carbono (CO)

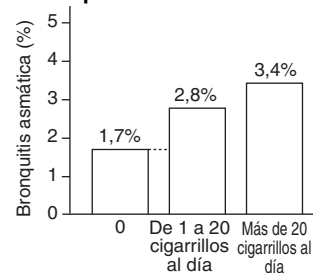
El monóxido de carbono es un gas incoloro, inoloro y muy tóxico. La combustión imperfecta de la briqueta, el carbón vegetal o el petróleo produce gases de CO. El humo del tabaco y los gases de escape de los automóviles también contienen gases de CO.

Los gases de CO inhalados que llegan al pulmón se unen a la hemoglobina de la sangre, lo que impide la unión del oxígeno con la hemoglobina y provoca una incapacidad de transportar oxígeno a los tejidos del cuerpo humano. La fuerza de unión entre el CO y la hemoglobina es 200 ~ 300 veces superior a la que existe entre el oxígeno y la hemoglobina.

Un síntoma habitual es el dolor de cabeza. El motor de los miembros es anestesiado antes de perder la consciencia, lo que impide la huida del lugar del escape, y en el peor de los casos, conduce a un accidente mortal. La inhalación frecuente de gases de CO puede provocar una intoxicación crónica, con consecuencias como la pérdida de memoria, o en el peor de los casos, la parálisis de por vida.

La atmósfera normal contiene aproximadamente un 21 % de oxígeno. La combustión del aire reduce la concentración de oxígeno. Al llegar al 19 %, la concentración de CO comienza a aumentar rápidamente. Este rápido aumento de la concentración de CO se da antes a velocidades bajas de combustión. Éste es el motivo del mayor número de accidentes por intoxicación por CO debidos a una combustión imperfecta. Durante la combustión, resulta preferible utilizar tanto la ventilación por extracción como el suministro de aire puro.

Fig 1 Bronquitis asmática en niños de tres años fumadores pasivos provocada por el tabaco



11 Apéndice

11 - 1 Objetivo de la ventilación

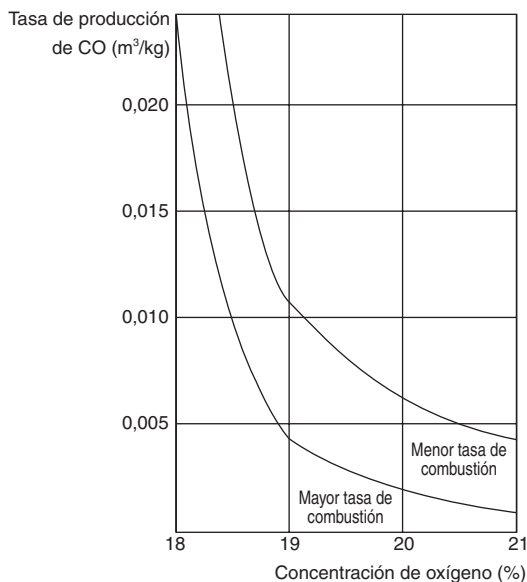
11 - 1 - 1 Contaminación del aire

Tabla 6 . del monóxido de carbono (CO)

Concentración (ppm)	Efecto del cambio en la concentración	
0,01~0,2	Atmósfera estándar	
5	Valor permisible a largo plazo	Aproximadamente 5 ppm de media anual en vías urbanas; más de 100 ppm posible para autopistas, túneles y aparcamientos
10	Las normas americanas "Building Standard Act" y "Building Control Act" utilizan este valor como estándar medioambiental medio a lo largo de 24 horas.	
20	Valor permisible a corto plazo: estándar medioambiental medio a lo largo de 8 horas	
50	Concentración permisible en el entorno profesional (Asociación de seguridad y salud industrial de Japón)	
100	Ningún efecto en las 3 primeras horas, efectos tras 5 horas, dolor de cabeza tras 8 horas, enfermedades no mortales dañinas a largo plazo	
200	Leve dolor en la frente en 2~3 horas	
400	Dolor en la frente en 1~2 horas, y en la zona occipital en 2~3 horas	
800	Dolor de cabeza, mareos, náuseas y convulsiones en 45 minutos, y desmayo en 2 horas	
1.600	Dolor de cabeza y mareos en 20 minutos, y muerte en 2 horas	
3.200	Dolor de cabeza y mareos en 5~10 minutos, y muerte en 30 minutos	
6.400	Muerte en 10~15 minutos	
11.800	Muerte en 1~3 minutos	
Decenas de miles de ppm (más del 1 %)	Posible en emisiones de tubos de escape de automóviles	

Fuente: Lista de comprobación de instalaciones publicada por Eikoku-Sha

Fig 2 Relación entre la concentración de oxígeno y CO



<El límite de seguridad del CO es de 10 ppm, recomendándose 5 ppm como máximo>

■ Dióxido de carbono (CO₂)

El dióxido de carbono es un componente normal del aire, y se encuentra en una concentración normal de aproximadamente el 0,04%. Desde el punto de vista fisiológico, el gas CO₂ es un requisito para la vida humana: estimula el centro respiratorio de la respiración automática inconsciente. Los gases de CO₂ se disuelven en la sangre para mantener la concentración de oxígeno en un nivel adecuado, con el fin de ayudar a mantener las funciones normales del cuerpo humano. Desde el punto de vista de la higiene, los gases de CO₂ se emplean como un indicador del estado de la atmósfera de una habitación, y no son considerados un gas tóxico.

Una concentración más elevada de gas CO₂ afectará negativamente al cuerpo humano, si bien el efecto depende en gran medida de la concentración de oxígeno.

11 Apéndice

11 - 1 Objetivo de la ventilación

11 - 1 - 1 Contaminación del aire

Tabla 7 Efecto del dióxido de carbono (CO₂)

Concentración (%)	Efecto del cambio en la concentración	
0,03(0,04)	Atmósfera estándar	
0,04~0,06	Atmósfera urbana	
0,07	Concentración permisible para un número elevado de personas presentes en una habitación	Estos límites de concentración se definen como un indicador de contaminación, dentro de la hipótesis de que las propiedades físicas y científicas del aire empeorarán conforme aumente la concentración de CO ₂ , y no en función de su propia perniciosidad.
0,10	Concentración permisible en casos generales: adoptada por la "Building Standard Act" y la "Building Control Act"	
0,15	Concentración permisible para el cálculo de la ventilación	
0,2~0,5	Mal resultado	
0,5 o superior	Peor resultado	
0,5	Límite de seguridad a largo plazo (Seguridad en el trabajo de EE. UU.) ACGIH, Norma de la Oficina de Trabajo de EE. UU.	
2	Incremento del 30% en la profundidad de la respiración y la cantidad de aire inhalado	
3	Inferior rendimiento en el trabajo, modificaciones de las funciones fisiológicas, doble número de respiraciones	
4	Concentración para la respiración normal	
4~5	Estimula el centro respiratorio para llevar a cabo una respiración más profunda y aumentar el número de respiraciones; el tiempo por respiración es una señal de peligro; la falta de O ₂ eleva la posibilidad de una aparición de un trastorno físico antes de lo normal	
8	La respiración durante 10 minutos provoca una gran dificultad al respirar, agitación de las mejillas y dolor de cabeza; la falta de O ₂ aumenta la posibilidad de aparición de este trastorno	
18 y superior	Mortal	

■ **Gas de ácido sulfuroso**

Los gases y vapores de escape de volcanes, de automóviles o de la combustión del petróleo contienen gases de ácido sulfuroso adheridos o absorbidos por las partículas de polvo en suspensión. Estos gases son una posible causa de bronquitis crónica u otras enfermedades respiratorias.

■ **Óxidos de nitrógeno**

Los óxidos de nitrógeno (NOx) son el NO, NO₂, NO₃, N₂O, N₂O₃ y N₂O₄. De entre éstos, el NO y el NO₂ son nocivos y constituyen una gran parte de los compuestos de NOx. El NO₂ (dióxido de nitrógeno) alcanza con facilidad las zonas más profundas del pulmón, y presenta efectos adversos en éste y en otros órganos. En lo que respecta a los efectos adversos a largo plazo, el NOx es más perjudicial que los gases del ácido sulfuroso. El polvo puede incrementar los efectos adversos de los gases de NOx. El NO (monóxido de nitrógeno) también es dañino, pero su efecto crónico todavía está por clarificar.

• **NO₂ producido por otros medios aparte de la combustión**

Las estufas de aceite y los hornos de gas para la combustión de oxígeno generan una gran cantidad de gases de NO₂. Los hornos eléctricos también generan gases de NO₂, aunque en menores cantidades, lo que constituye un hecho poco conocido. En concreto, las altas temperaturas, independientemente de la combustión, facilitan el enlace entre los átomos de N y O en el aire, lo que provoca este aumento de la cantidad de NO₂. La generación continua de altas temperaturas en un espacio cerrado requiere por tanto ventilación.

Límite de seguridad de <NO₂ = 0,04 ppm~0,06 ppm>

Tabla 8 Efecto del SO₂ en el cuerpo humano

Concentración (%)	Efecto del cambio en la concentración
1	Sensación de ligera presión en el pecho
3~5	Olor perceptible
7~12	Olor estimulante
20~40	Estimulación significativa, irritación de los ojos y tos
100~200	Bronquitis y estimulación significativa en el pecho; trastorno pulmonar
300	Imposibilidad de respirar
400	Dificultad para respirar
500	Imposibilidad de respirar

■ **Falta de oxígeno**

La concentración normal de O₂ para el cuerpo humano es de aproximadamente el 21%. Una concentración de O₂ inferior provoca dificultad al respirar, junto con otros síntomas. Una concentración de O₂ del 8% o inferior tiene un efecto mortal. Una concentración de O₂ más elevada provoca la aceleración del pulso cardíaco, lo que supone una importante carga para el corazón. Las concentraciones de O₂ anormalmente superiores conllevan otro peligro: mayores probabilidades de ignición. Por tanto, deberá evitarse el suministro artificial de oxígeno. La manera más eficaz de evitar la falta de oxígeno consiste en suministrar aire natural con concentraciones de oxígenos adecuadas para la vida humana.

11 Apéndice

11 - 1 Objetivo de la ventilación

11 - 1 - 1 Contaminación del aire

- Los bostezos son una señal de insuficiencia de oxígeno

Quizás piense que la gente que bosteza a menudo lo hace por falta de concentración. Sin embargo, en algunas situaciones no es así. Los bostezos constituyen un fenómeno fisiológico que puede darse cuando el cerebro sufre insuficiencia de oxígeno. La falta de oxígeno puede disminuir la concentración. Bostezar es un acto destinado a intentar mantenerse concentrado. El aire fresco que necesita el cuerpo humano es como mínimo de 30 mg por hora. Se trata de la cantidad de oxígeno que contiene una habitación de tamaño normal (unos 10 m²), lo que significa que cuatro miembros de una familia no pueden estar durante más de una hora en una sala de estar cerrada no ventilada que sea cuatro veces mayor que una habitación de tamaño normal o habitación privada. Se deben considerar los bostezos como una señal de falta de oxígeno. Cuando se dé el caso, deje inmediatamente que entre aire fresco en la habitación.

Tabla 9 Efecto de la concentración de oxígeno (O₂)

Concentración (%)	Estándar, y efecto del cambio en la concentración
21 aproximadamente	Aire estándar
20,5	La ventilación debe tener como objetivo no reducir la concentración de O ₂ en más del 0,5% del valor normal (Building Standard Act).
20~19	A presión atmosférica normal, es improbable que esta ligera reducción de la concentración del O ₂ afecte a nuestras vidas aunque, en el caso de utilizar un aparato de combustión, es posible que una combustión imperfecta incremente rápidamente la concentración de CO.
18	Ley del estándar de seguridad e higiene en el trabajo (Reglamento preventivo de la falta de oxígeno)
16	Concentración durante la respiración en casos normales
16~12	Aumenta el número de latidos, respiraciones, mareos y dolor de cabeza
15	Los aparatos de combustión se apagarán
12	Posibilidad de muerte en un corto periodo de tiempo
7	Muerte

■ Humedad

La humedad está muy relacionada con el entorno en que vivimos. La humedad es un parámetro adicional que tienen que controlar los acondicionadores de aire. Si la temperatura es la apropiada para la humedad existente, puede proporcionar una sensación de aire templado. El desequilibrio entre la temperatura y la humedad (especialmente cuando la humedad es más alta) resulta molesto. El término "índice de confort", que se utiliza frecuentemente en verano, indica este desequilibrio entre la temperatura y la humedad. La mayor humedad produce la putrefacción de edificios y muebles. La menor humedad provoca sequedad en la piel y que se agrieten y comben los muebles. Otra motivo para controlar la humedad es evitar la aparición de moho, garrapatas y termitas. Para cumplir todos estos requisitos, se tienen que utilizar dos tipos de ventilación de manera combinada y bien controlada. Uno consiste en mantener la humedad para nuestro confort diario, y el otro en eliminar la humedad donde se requiere sequedad para prevenir la aparición de moho y termitas.

<Humedad relativa recomendada = 30~70 %>

11 Apéndice

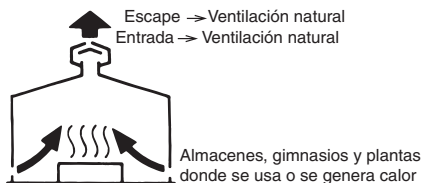
11 - 2 Tipos de ventilación

11 - 2 - 1 Métodos de ventilación

Ventilación natural basada en las condiciones naturales y ventilación mecánica utilizando potencia mecánica

■ **Ventilación natural**

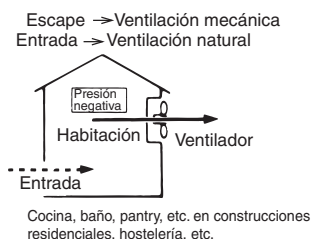
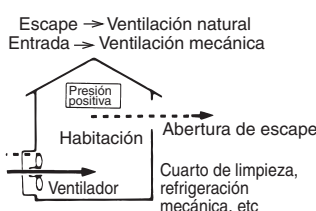
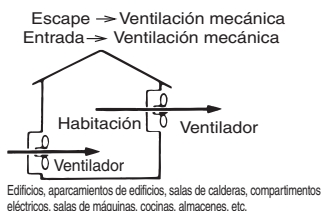
Utiliza la presión externa del aire y/o la fuerza de la flotabilidad producida por la diferencia de temperatura entre el interior y exterior de una habitación: se halla sujeta a condiciones naturales, por lo que los beneficios son imprevisibles, o menores de lo esperado.



■ **Ventilación mecánica**

La ventilación forzada utilizando un ventilador o soplador accionado eléctricamente produce un mayor caudal de un modo más estable y oportuno que la ventilación natural.

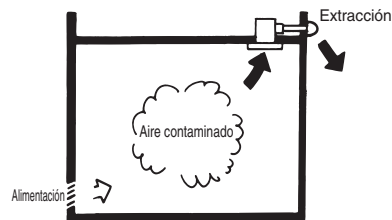
* Para ventilar una habitación muy contaminada, es necesario mantener la presión del aire del recinto más baja que la de su entorno para evitar que el aire sucio entre en las habitaciones o pasillos adyacentes; en las habitaciones limpias, es necesario mantener la presión del aire del recinto más alta que la de su entorno para evitar que entre aire sucio en la habitación.



<Ventilación mecánica>

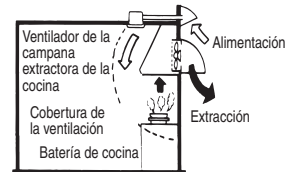
■ **Ventilación completa**

Consiste en reemplazar todo el aire del recinto por aire fresco. Este método es efectivo en el caso de recintos en los que hay humo, vapores o malos olores.



■ **Ventilación local**

Consiste en reemplazar al aire de un área limitada en la que dicho aire está contaminado. Resulta efectivo en los casos en los que la fuente de la contaminación está inmóvil y concentrada. El uso combinado con una campana de aspiración resulta efectivo para eliminar el aire muy contaminado.



<Caudal de suministro abundante>

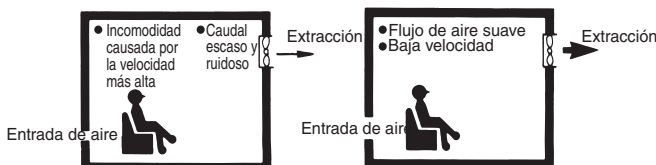
Para asegurar una ventilación efectiva, tiene que entrar suficiente aire.

Para asegurar una ventilación estable, deberá entrar la misma cantidad de aire fresco que la que sale.

■ **Tamaño y ubicación de las entradas de aire**

1. Tamaño

Se pueden utilizar las capacidades nominales del ventilador mecánica indicadas en un catálogo siempre que entre en la habitación la misma cantidad de aire a través de las entradas de aire. Unas menores entradas de aire reducirán la capacidad de ventilación del ventilador. Normalmente, las entradas de aire deberán ser mayores que la abertura del ventilador de la ventilación. Las mayores entradas de aire pueden reducir la velocidad desde las mismas; de este modo, cuando las personas se sitúan cerca de dicha entrada, el aire no les resulta molesto.



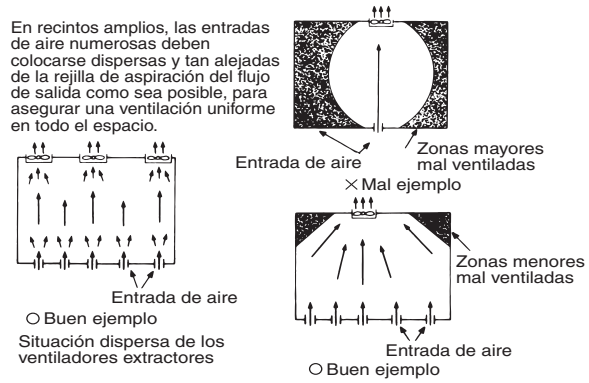
11 Apéndice

11 - 2 Tipos de ventilación

11 - 2 - 1 Métodos de ventilación

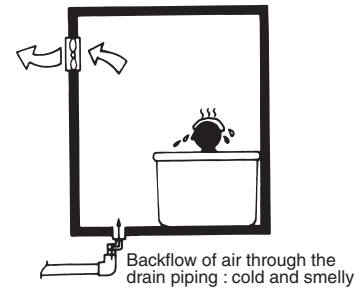
2. Ubicación de las entradas y de la extracción de aire (ventiladores)

Para realizar una ventilación completa, las entradas de aire deberán estar lo más alejadas posible del ventilador. Para realizar una ventilación local de un espacio más limitado, la entrada o entradas de aire deberán estar ubicadas lo más cerca posible del ventilador para que afecten menos a las áreas circundantes.



3. Para recintos reducidos

Ventilar el servicio con la puerta cerrada puede provocar que se rompa el sifón del drenaje de agua, lo que genera la entrada de malos olores en el baño. En zonas de clima frío, ventilar una habitación de tamaño reducido utilizando una estufa con un conducto de salida de ventilación natural puede provocar la entrada de aire en la estufa a través del conducto de salida, produciendo así una combustión peligrosa.



11 Apéndice

11 - 2 Tipos de ventilación

11 - 2 - 2 Caudal de aire (cantidad) y presión dinámica y estática

Los parámetros del rendimiento del ventilador son el caudal de aire (cantidad) y la presión estática. Estos dos parámetros están muy relacionados entre sí. No se puede concebir la ventilación sin estos dos parámetros. El primer paso para "diseñar un sistema de ventilación" consiste en entender estos dos parámetros.

■ **Cantidad**

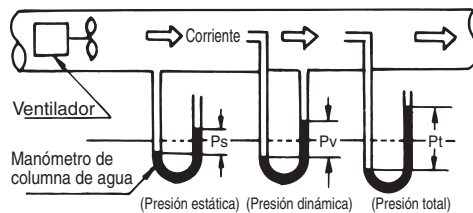
El caudal de aire es la cantidad de aire que un ventilador extrae (o proporciona) por unidad de tiempo, expresado normalmente en m³/h or m³/min.

■ **Presión**

Se trata de la presión del aire expresada en la unidad Pa. Se utilizan tres tipos de presión del aire.

- **Presión dinámica**
Se trata de una presión producida por la velocidad del viento, también llamada "presión de velocidad". La deflexión del cristal de una ventana por el fuerte viento durante un tifón se debe a la presión dinámica.
- **Presión estática**
Cuando un globo está hinchado, existe una presión en el interior del mismo que actúa contra su membrana. También se produce presión estática cuando el aire está inmóvil.
- **Presión total**
Consiste en la suma de la presión dinámica del aire y la presión estática.

■ **Relación entre los tipos de presión**



La "presión estática (Ps)" es la presión necesaria para vencer la resistencia del conducto cuando transporta aire.

La "presión dinámica (Pv)", por el contrario, es la presión debida al flujo de aire. Para determinar la velocidad del aire hay que medir la presión dinámica del mismo.

La "presión total (Pt)" es la suma de la presión estática y la presión dinámica.

$$Pt = Ps + Pv = Ps + \frac{V^2}{2g} \gamma$$

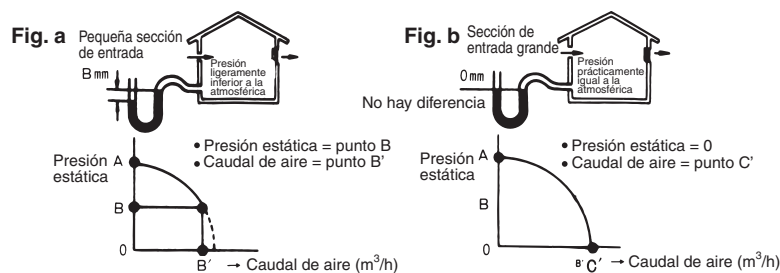
V: velocidad (m/seg)
 g : Aceleración de la gravedad (m/seg²)
 γ : Densidad del aire (kg/m³)

■ **Curva P-Q (presión estática - curva característica del caudal)**

La "curva P-Q" muestra el rendimiento de un ventilador indicando la relación existente entre el caudal de aire y la presión estática.

La Fig. a muestra el caso de una abertura de suministro de unidad de pared tan pequeña que su presión interna resulta ligeramente inferior a la presión atmosférica. La presión estática es B mm.

La Fig. b muestra el caso de una abertura de suministro de unidad de pared tan grande que su presión interna resulta casi igual a la presión atmosférica. La presión estática es 0 Pa.



11 Apéndice

11 - 2 Tipos de ventilación

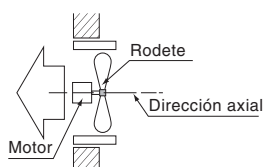
11 - 2 - 3 Tipos de ventiladores mecánicos y sus características

■ Ventiladores axiales y ventiladores centrífugos

Los ventiladores se pueden clasificar en dos tipos: Ventiladores axiales y ventiladores centrífugos. Se eligen estos dos tipos de ventiladores en función de las condiciones de funcionamiento y/o su aplicación. El ventilador axial generalmente es un ventilador helicoidal para aplicaciones de mayor caudal pero a valores de presión más bajos que oscilan entre 0 y 30 Pa. El ventilador centrífugo es o bien un sirocco o bien un ventilador turbo disponible para aplicaciones que necesitan gran presión, y disponible para sistemas de ventilación por conducto.

<Ventilador helicoidal>

- Se trata del ventilador más sencillo de flujo axial disponible para aplicaciones de pequeña capacidad; se puede conseguir un mayor caudal de aire aunque a baja presión, aproximadamente 30 Pa, pudiendo provocar una gran reducción del caudal debido a la resistencia (por ejemplo, resistencia de fricción) al fluir por el sistema de conducto.



<Características>

- El caudal de aire es mayor que el de los ventiladores sirocco o turbo, pero la presión estática es menor.

<Instalación>

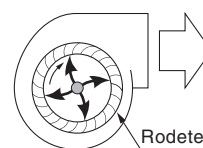
- Casas residenciales, unidad de pared externa

<Aplicaciones>

- Ventilador general
- Ventilador de unidad de ventana
- Ventilador de sala de estar

<Ventilador sirocco>

- Utiliza la misma teoría que la rueda de agua; el propulsor consta de múltiples pequeñas aletas orientadas hacia delante como muestra la siguiente figura; se puede obtener una presión estática más alta; disponible para varias aplicaciones.



<Características>

- La presión estática es mayor pero el caudal de aire es menor que en el caso de los ventiladores helicoidales.

<Instalación>

- Complejo de viviendas
- Sistema de ventilación por conductos

<Aplicaciones>

- Ventilador de acondicionador de aire
- Campana de cocina, en profundidad
- Ventilador intermedio, sistema por conductos
- Ventilador sirocco

■ Las características del propulsor son un parámetro esencial en la elección del tipo de ventilador.

Los ventiladores helicoidales tienen un valor nominal de presión más bajo, es decir, que el caudal de aire se reduce de manera significativa con viento adverso. La siguiente tabla muestra el caudal de aire frente a características de presión que varían en el caso de ventiladores helicoidales y ventiladores sirocco. Dependiendo de la topografía, la altitud y/u otras condiciones, como guía general, se pueden utilizar ventiladores helicoidales a una altura correspondiente a la de un segundo piso de un edificio, mientras que otros tipos de ventiladores que tengan valores más altos de presión deberán utilizarse en ubicaciones más altas.

* Incluso en casas independientes, para ventilar una habitación que no comparta ninguna pared externa, o si la casa está ubicada en un lugar con viento, utilice un tipo de ventilador a presión.

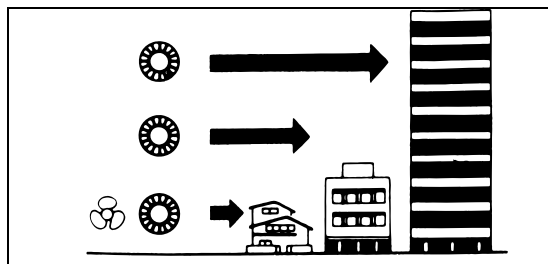
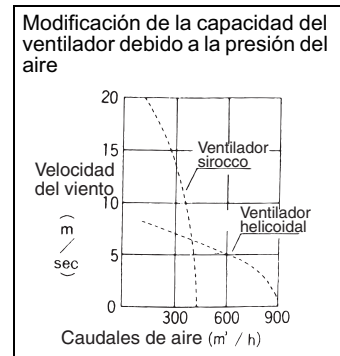
11 Apéndice

11 - 2 Tipos de ventilación

11 - 2 - 3 Tipos de ventiladores mecánicos y sus características

La velocidad del viento frente a la presión del aire, y la reducción de la capacidad del ventilador debido a las presiones del aire
(caudal de aire: sólo para 50 Hz)

Externo exterior del aire (Vm/s)	Presión del aire (PPa)	Ventilador helicoidal	Ventilador sirocco
0	0	924m ³ /h	432m ³ /h
3	3,9	810	420
5	10,8	612	408
7	20,6	Flujo inverso 294	390
10	43,1	Flujo inverso	360
15	96,0	Flujo inverso	264
20	171,5	Flujo inverso	210



11 Apéndice

11 - 2 Tipos de ventilación

11 - 2 - 4 Ruido de funcionamiento

Al igual que el caudal de aire y la presión estática requerida, el ruido de funcionamiento (nivel sonoro) es un factor importante en la determinación del tipo de ventiladores. Se puede haber definido el límite permitido de nivel sonoro en función del uso del recinto a ventilar. Elija el tipo apropiado de ventilador según los requisitos de ruido.

■ Ruido de funcionamiento de la unidad: dB

El nivel de presión sonora con ponderación A medido utilizando un contador de nivel sonoro es la medida de sonido producido por el ventilador en funcionamiento. Se han utilizado múltiples unidades: fonios(A), fonios, dB(A) y dB. Este catálogo utiliza la unidad unificada internacional "dB". Tenga en cuenta que el nivel de presión sonora en "fonios" puede convertirse directamente en "dB" sin cambiar el valor numérico. Utilice contadores del nivel sonoro en el modo con ponderación A.

■ Nivel sonoro permitido

Los códigos de edificación especifican el nivel sonoro permitido para cada tipo de habitación. Véase la Tabla 1 para hacer la elección.

Tabla 1 Nivel sonoro permitido en función del tipo de habitación

Uso del recinto	dB	Uso del recinto	dB
Estudio de radiodifusión	25	Cine	40
Auditorio	30	Hospital	35
Teatro (500 asientos aproximadamente)	35	Biblioteca	40
Aula de un colegio	40	Pequeño despacho de oficinas	45
Sala de reuniones	40	Restaurantes	50
Apartamento	40	Gimnasio	55
Hoteles	40	Gran despacho de oficinas	50
Casas residenciales (salas de estar, etc.)	40	Fábrica	70

■ Notas sobre el nivel sonoro

Los valores sonoros mostrados en la placa de identificación de un producto son los valores medidos en una habitación anecoica por el estándar JIS, que especifica los procedimientos de medida, entre los que se incluyen la distancia entre el origen de los ruidos estudiados y el contador de nivel sonoro. Para elegir un tipo de ventilador, observe las tres notas siguientes.

1. El ambiente afecta al nivel sonoro.
Los valores de la placa de identificación se miden en una habitación anecoica. Los edificios reales presentan eco en las paredes, suelos y techos, por lo que el nivel sonoro depende de los materiales de construcción utilizados y del tamaño del recinto. Utilice coeficientes de eco apropiados para determinar el nivel sonoro real y los tipos de ventiladores disponibles.
2. Vibración
Los ventiladores accionados por motor o algún tipo de máquina rotativa producen inevitablemente una vibración, a pesar de nuestros grandes esfuerzos por reducirla. Para minimizar la vibración (propagación y resonancia), el producto deberá estar firmemente instalado en la pared.
3. Síntesis de los ruidos
Al utilizar dos o más ventiladores en una habitación, hay que tener en cuenta el efecto de síntesis de los ruidos.

■ Otros ruidos

- Ecos
El eco se produce dependiendo del tipo o los materiales de la pared y del techo del recinto, y en habitaciones pequeñas.
- Vibración
Los objetos vibrantes provocan ruido de vibración al mover el aire que los rodea. Los sonidos con frecuencia de 20Hz o mayor resultan audibles.
- Ruido causado por la resistencia del conducto
Cuanto más altas sean las presiones en el ventilador, más ruido se producirá.

11 Apéndice

11 - 2 Tipos de ventilación

11 - 2 - 5 Caudal de aire necesario

Al calcular el caudal de aire necesario (capacidad de ventilación), se deberían tener en cuenta varios aspectos, incluyendo el CO₂ producido por las personas que están en el interior del recinto y por los gases de combustión. En el cálculo se deberán tener en cuenta todos los requisitos del recinto.

■ **Cálculo del caudal de aire en función del área que ocupa cada persona**

$$\text{Caudal de aire necesario (m}^3\text{/h)} = \frac{20 \times \text{superficie del recinto (m}^2\text{)}}{\text{Superficie ocupada por persona (m}^2\text{)}}$$

Nota 1) En la ecuación anterior, el número 20 significa 20 m³/h · persona. Este valor (aire fresco necesario) se ha determinado en función de la producción de CO₂ de un adulto varón cuando está sentado en reposo. Si está fumando, se necesita un caudal de aire adicional.

Nota 2) En el caso en que el área que ocupa cada persona fuera mayor de 10 m², ponga 10 como valor del denominador de la ecuación.

Área que ocupa cada persona para los requisitos de ventilación de las instalaciones comerciales

Tipo de edificio	Área ocupada por persona (N)	Comentarios
Restaurante, cafetería	3 m ²	Suelo de uso industrial
Sala de espectáculos, cervecería	2 m ²	Suelo de uso industrial
Restaurante japonés, sala de reuniones de alquiler	3 m ²	Suelo de uso industrial
Comercio, supermercado	3 m ²	Suelo de uso industrial
Sala de billares, sala de ping pong, sala de baile, bolera	2 m ²	Suelo de uso industrial
Sala para jugar al pachinko, club, salón de mah-jongg	2 m ²	Suelo de uso industrial
Hotel de estilo japonés, hotel, motel	10 m ²	Suelo de uso industrial
Casa de baños turcos	5 m ²	Suelo de uso industrial
Sala de reuniones, casa consistorial	0,5~1 m ²	Número de personas por área
Oficinas	5 m ²	Suelo del despacho de oficinas

Calcule el caudal de aire en función del número de cambios de aire necesarios

$$\text{Caudal de aire necesario (m}^3\text{/h)} = \text{Número de renovaciones de aire necesarias por hora (renovaciones/h)} \times \text{Volumen del recinto (m}^3\text{)}$$

- El número de cambios de aire necesario que se muestra a continuación está determinado en función del conocimiento previo y de los experimentos realizados por laboratorios de pruebas sanitarias, etc.
 (Ejemplo) Lugar: sala de estar normal
 Número necesario de cambios de aire: 6 (veces/h) (véase la siguiente tabla)
 Área del recinto: Aproximadamente 9,9 m²
 Altura del techo: 2,4 m
 Caudal de aire necesario = 6 × 9,9 × 2,4 = 143 (m³/h)
 Elija ventiladores que satisfagan las necesidades del caudal de aire mencionadas anteriormente.

Guía para el número de cambios de aire

Habitación	Número de cambios de aire (veces/h)
Baño, aseo	5~15
Vestuario, probador	5
Biblioteca, almacén, tienda	5
Cuarto oscuro	10
Copistería, sala de reprografía	10
Sala de proyección	10
Dispensa	8
Cuarto de la ducha	5
Baño	5
Probador	5
Armario dispensa	5
Armario de la basura	15

11 Apéndice

11 - 2 Tipos de ventilación

11 - 2 - 5 Caudal de aire necesario

■ **Cálculo del caudal de aire en función de la capacidad del recinto (número de personas admitidas)**

$$\text{Caudal de aire necesario (m}^3/\text{h)} = \text{Caudal de aire necesario por persona (m}^3/\text{h)} \times \text{Número de personas}$$

Caudal de aire requerido por persona

Habitación	Caudal de aire necesario	
	Recomendación	Mínimo
Bar, sala de espectáculos	51m ³ /persona · h	42,5m ³ /persona · h
Oficina, restaurante	25,5m ³ /persona · h	17~20 m ³ /persona · h
Comercio, grandes almacenes	25,5m ³ /persona · h	17m ³ /persona · h

■ **Cálculo del caudal de aire en función del caudal de aire por área de suelo**

$$\text{Caudal de aire necesario (m}^3/\text{h)} = \text{Caudal de aire necesario por unidad de superficie (m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h)} \times \text{Superficie del recinto (m}^2\text{)}$$

Caudal de aire por área de suelo (1m²)

Habitación	Caudal de aire		
Oficinas	10m ³ /h	10m ³ /h	
Comercio	15m ³ /h	15m ³ /h	
Salón de belleza	12m ³ /h	12m ³ /h	
Sala de juegos	15m ³ /h	15m ³ /h	
Sala para fumadores	20m ³ /h	20m ³ /h	
Sala de reuniones pequeña	25 m ³ /h	25 m ³ /h	
Comedor (comercial)	25 m ³ /h	25 m ³ /h	
Tipos de ventilación	<p>Escape → Ventilación mecánica Entrada → Ventilación mecánica</p> <p>Habitación Ventilador</p> <p><small>Edificios, apartamentos de edificios, salas de calderas, compartimentos eléctricos, salas de máquinas, cocinas, almacenes, etc.</small></p>	<p>Escape → Ventilación natural Entrada → Ventilación mecánica</p> <p>Habitación Abertura de escape</p> <p><small>Cuarto de limpieza, refrigeración mecánica, etc</small></p>	<p>Escape → Ventilación mecánica Entrada → Ventilación natural</p> <p>Habitación Ventilador</p> <p><small>Cocina, baño, pantry, etc. en construcciones residenciales, hostelería, etc.</small></p>

■ **Caudal de aire en función de la producción de CO₂**

El CO₂ se produce por la respiración humana, es decir, que el caudal de aire necesario depende del número de personas que estén en la habitación y/o de sus cargas de trabajo. Para calcular el caudal de aire en función de la producción de CO₂, utilice la siguiente ecuación.

$$Q = \frac{100M}{K - K_{mi}}$$

Q: Caudal de aire (m³/h · persona)

M: Producción de CO₂ [m³/h · persona] → véase Tabla A

K: Límite de concentración de CO₂ en estado normal [%] véase Tabla B

K_o: Concentración de CO₂ en la atmósfera [%] (generalmente 0,03%)

Tabla A Producción de CO₂ en función de la carga de trabajo

Valor del metabolismo energético: RMR	Carga de trabajo	Producción de CO ₂ (m ³ /h · persona)	Producción de CO ₂ a calcular (m ³ /h · persona)
0	Sentado en reposo	0,0132	0,013
0~1	Trabajo muy poco intenso	0,0132~0,0242	0,022
1~2	Trabajo poco intenso	0,0242~0,0352	0,030
2~4	Trabajo de intensidad media	0,0352~0,0572	0,046
4~7	Trabajo intenso	0,0572~0,0902	0,074

11 Apéndice

11 - 2 Tipos de ventilación

11 - 2 - 5 Caudal de aire necesario

Cálculo del caudal de aire en función de la capacidad del recinto (número de personas Tabla B caudal de aire en función de la carga de trabajo

Producción de CO2 a calcular (m ³ /h · persona)	Valor del metabolismo energético a calcular	Carga de trabajo	Caudal de aire (m ³ /h · persona)		
			Límite de CO2 = 0,10%	Límite de CO2 = 0,15%	Límite de CO2 = 0,20%
0,013	0	Sentado en reposo	18,6	10,8	7,6
0,022	0,8	Trabajo muy poco intenso	31,4	18,3	12,9
0,030	1,5	Trabajo poco intenso	43,0	25,0	17,6
0,046	3,0	Trabajo de intensidad media	65,7	38,3	27,1
0,076	0,8	Trabajo intenso	106,0	61,7	43,7

<Ejemplo>

Supuestos : Producción de CO2 0,03 m³/h · persona (actividad ligera)
 Límite de concentración de CO2 0,15 % en volumen

$$Q = \frac{100 \times 0,030}{0,15 - 0,03} = 25 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{persona}$$

Por lo tanto, se necesita un caudal de aire de 25 m³/h · persona.

■ **Caudal de aire en función de la cantidad de tabaco que se fuma y del olor**

Presentación del nivel de olor de clase 6 (esta clasificación está relacionada con una estimación intuitiva aproximada de la concentración de gas)

Intensidad del olor	Descripción
0	Sin olor
1	Logra detectar la presencia de olor (umbral de concentración)
2	Logra detectar la causa del olor (umbral de concentración)
3	Detecta fácilmente el olor
4	Olor fuerte
5	Olor muy fuerte

Por ejemplo, para mantener el nivel de olor a 2 como máximo, la concentración de contaminación (cantidad de combustión de tabaco (mg)/cantidad de ventilación (m³)) deberá reducirse a 35,3 mg/m³ como máximo. Para mantener el nivel de olor a 1 como máximo, la concentración de contaminación deberá reducirse a 17,7 mg/m³ como máximo. Para calcular el caudal de aire necesario en función de la concentración de humo, utilice la siguiente ecuación.

$$Q = \frac{\text{Combustión de tabaco (mg/h · persona)}}{\text{Contaminación permisible (mg/m}^3)} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

<Ejemplo>

Supuestos : Combustión por cigarrillo 70%
 Ritmo de combustión 1.000 mg
 Número de cigarrillos por persona 4/h · persona
 Intensidad del olor 2 (=35,5 mg/m³)

$$Q = \frac{1.000 \times 0,7 \times 4}{35,3} \approx 79,3 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{persona}$$

Por lo tanto, bajo las condiciones indicadas anteriormente, en el caso de purificar el aire por medio de un solo ventilador, se necesita un caudal de aire aproximado de 80 m³/h/persona. Si se utilizan purificadores de aire y/o ambientadores junto con el sistema de ventilación, se puede reducir su capacidad de manera significativa.

Caudal de aire necesario en función del grado de consumo de tabaco (estimado)

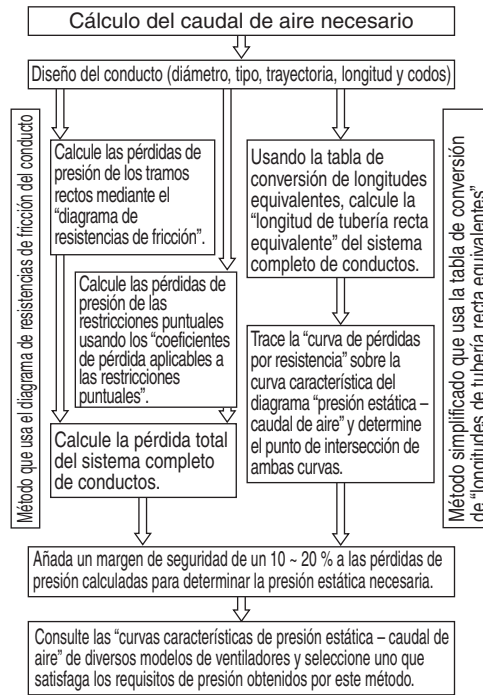
Grado de consumo de tabaco	Ubicaciones	Caudal de aire (m ³ /h/persona), mínimo del valor recomendado	Cantidad de consumo de tabaco (número de cigarrillos/hora/persona)
Muy alto	Oficina de distribución, editorial de un periódico, sala de reuniones	51~85	3~5,1 (1,5~2,5)
Alta	Bar, oficina, hotel (habitación de invitados)	42~51	2,5~3 (1,3~1,5)
Medio (medio-alto)	Restaurante, oficina	20~26	1,2~1,6 (0,6~0,8)
Bajo (a veces)	Despacho de un banco, oficina, comercio	13~17	0,8~1,0 (0,4~0,5)

11 Apéndice

11 - 3 Cálculo de la pérdida de presión del conducto

Algunos tipos de ventiladores, incluyendo los ventiladores de presión instalados en una campana de cocina, se instalan en un sistema de conductos. El caudal de aire depende de las pérdidas de presión determinadas según la longitud y el número de codos del sistema de conductos, y otros accesorios incluidos en el sistema. Para estimar el caudal de aire de la manera más exacta posible, se deberán tener en cuenta en el cálculo estas caídas de presión.

11 - 3 - 1 Procedimiento para calcular las caídas de presión y determinar finalmente el tipo de ventiladores



11 - 3 - 2 Cálculo de la pérdida de presión en los conductos rectos

■ Para conductos circulares

- Se puede calcular la resistencia del conducto utilizando la siguiente ecuación. Se puede calcular la caída de presión ΔP causada por la resistencia de fricción de un conducto recto utilizando la siguiente ecuación.

$$\text{Resistencia del conducto } \Delta P \text{ (Pa)} = \lambda \times \frac{\gamma}{2} \times \frac{B}{d} \times V^2 \times 9,80665$$

λ : Coeficiente de rozamiento del conducto (0,01-0,25)

γ : Peso específico del aire (kg/m³) = 1,20 kg/m³

B: Longitud de tubería (m)

d : Diámetro de tubería (m)

V: Velocidad del aire en la tubería (m/seg)

$$V = \frac{Q}{d^2} \times \frac{4}{3.600\pi}$$

Q: Caudal de aire (m³/h)

Donde, $\lambda = 0,01$ (tubo muy fino), y $\gamma = 1,2$

$$P = 0,01 \times \frac{1,2}{2} \times \frac{B}{d} \times \left(\frac{Q}{d^2} \times \frac{4}{3.600\pi} \right)^2 \times 9,80665$$

Coeficiente de fricción de los principales tipos de conductos

Materiales de los conductos	λ
Conductos de aluminio flexible	0,03~0,04
Tubo de cloruro de vinilo	0,01~0,02
Tubo de acero galvanizado	0,016~0,025

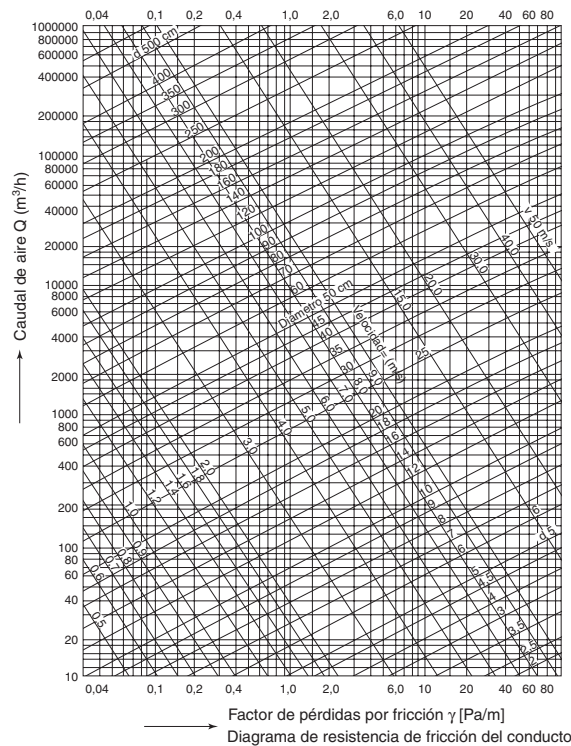
11 Apéndice

11 - 3 Cálculo de la pérdida de presión del conducto

11 - 3 - 2 Cálculo de la pérdida de presión en los conductos rectos

1. Utilizando el diagrama de resistencia de la fricción del conducto

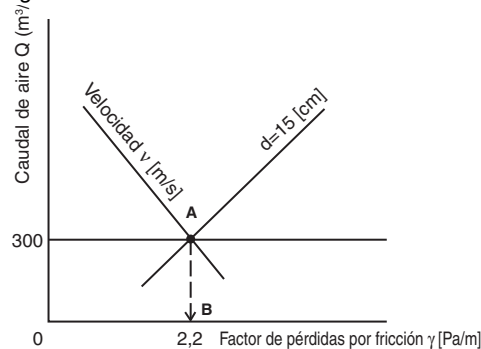
Diagrama de resistencia de fricción para conductos circulares (tubos de acero galvanizado)



<Cómo utilizar el diagrama>

(Condiciones)

- Se debería elegir un ventilador diseñado para ser utilizado con un sistema de conductos
- Caudal de aire necesario: 300 m³/h
- Diámetro del conducto: φ15 cm
- Longitud del conducto: 5 m



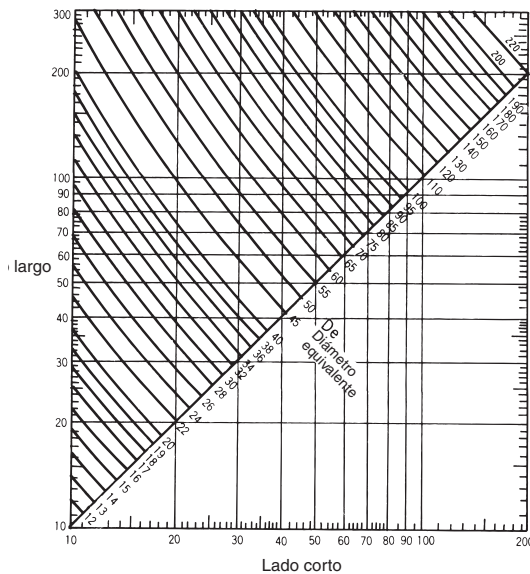
1. Encuentre la intersección del diámetro del conducto d (15 cm) y el caudal de aire Q (300 m³/h) => Punto **A**
2. Trace una línea vertical atravesando el Punto **A** hasta que cruce la abscisa => Punto **B**
3. Lea el Punto **B** (2,2 Pa/m en este caso). Multiplique el valor por la longitud del conducto. La respuesta es 11 Pa.

11 Apéndice

11 - 3 Cálculo de la pérdida de presión del conducto

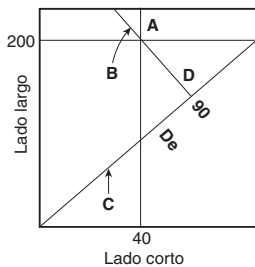
11 - 3 - 2 Cálculo de la pérdida de presión en los conductos rectos

■ Conversión de conducto rectangular a conducto circular



<Cómo utilizar el gráfico>

Ejemplo) Un conducto rectangular de 40×200 equivale a un conducto circular de 90 de diámetro.



- I) Encuentre la intersección del lado corto 40 y el lado largo 200: Punto **A**.
- II) Trace la línea **B** pasando por el Punto **A** hasta que cruce la línea en pendiente **C**: Punto **D**.
Éste es el diámetro equivalente. En este caso, el diámetro es 90.

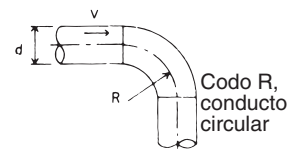
11 - 3 - 3 Pérdida de presión causada por configuraciones locales

1. Coeficiente de pérdida por configuraciones locales (coeficiente de resistencia de configuraciones locales)
Los codos y las secciones en las que el área transversal cambia repentinamente tienen, al contrario que las secciones rectas, tipos concretos de pérdida de presión debidas a la corriente de Foucault y otros factores. La pérdida de presión de estas partes no rectas se calcula según la siguiente ecuación.

$$\Delta P \text{ (Pa)} = \zeta \cdot \gamma \frac{V^2}{2g} = \zeta \cdot P_v$$

Donde ζ : Coeficiente de pérdida local
 v : Velocidad del aire.....[m/s]
 * Esta es la velocidad medida en el lado de entrada de la restricción (no aplicable a puntos de empalme de tubería recta).
 P_v : Presión dinámica.....[Pa]

2. Cálculo de la pérdida de presión causada por las configuraciones locales
(Ejemplo) Codo como se muestra en la figura a continuación



[Condiciones] $\frac{R}{d} = 1,5$ $v = 5,0$ [m/s]

$$\zeta = 24$$

$$P_v = \frac{V^2}{2g} \quad \gamma = \frac{25}{2} \times 1,2$$

$$P_v = 1,53 \text{ [Pa]}$$

$$\Delta P = \zeta \text{ (Coeficiente de pérdida local)} \times P_v \text{ (Presión dinámica)}$$

$$= 0,24 \times 1,5326 \approx 0,37 \text{ Pa}$$

11 Apéndice

11 - 3 Cálculo de la pérdida de presión del conducto

11 - 3 - 3 Pérdida de presión causada por configuraciones locales

La columna derecha de la Tabla A muestra el diámetro del conducto equivalente a dicha pérdida de presión de la configuración local.

Tenga en cuenta que los valores

mostrados en la tabla son para $\lambda = 0,018$. Para coeficientes de resistencia de fricción diferentes (λ) utilice la siguiente ecuación para encontrar la conversión adecuada.

$$le = \frac{\zeta}{\lambda} d$$

le : longitud equivalente de tubería recta de resistencia parcial...[m]

d : diámetro de tubería recta.....[m]

ζ : Coeficiente de pérdida local

Tabla A

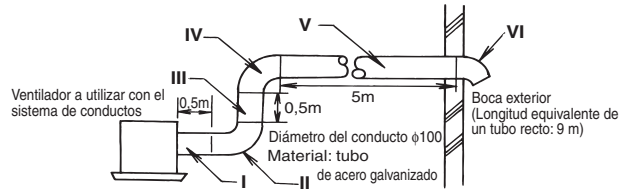
Nº	Nombre	Diagrama	Estado		Coeficiente de pérdida ζ
			H/W	R/dR/W	
1	Codo R, conducto circular		-	0,5	0,90
				0,75	0,45
				1,0	0,33
				1,5	0,24
				2,0	0,19
2	Codo recto, conducto circular		-	-	1,30
3	Codo R, conducto rectangular		0,25	0,5	1,25
				0,75	0,60
				1,0	0,37
				1,5	0,19
				0,5	1,10
			0,5	0,75	0,50
				1,0	0,28
				1,5	0,13
			1,0	0,5	1,00
				0,75	0,41
				1,0	0,22
				1,5	0,09
				4,0	0,5
			0,75		0,37
			1,0		0,19
4	Codo recto, conducto rectangular		-	0,25	1,25
				0,5	1,47
				1,0	1,50
				4,0	1,38
5	Entrada de tubería (con tapa redonda)		theta	20°	0,02
				40°	0,03
				60°	0,05
				90°	0,11
				120°	0,20
6	Entrada de tubería (con tapa rectangular)		theta	20°	0,13
				40°	0,08
				60°	0,12
				90°	0,19
				120°	0,27

11 Apéndice

11 - 3 Cálculo de la pérdida de presión del conducto

11 - 3 - 3 Pérdida de presión causada por configuraciones locales

(Ejemplo)



(Para tubería de acero galvanizado con un valor aproximado de $\lambda = 0,02$)

- Para convertir una resistencia local al equivalente de la longitud de un tubo recto, utilice la Tabla A mostrada en la página anterior.
- En este ejemplo, se puede calcular la longitud equivalente de la siguiente manera.

Tecnología de tuberías	Longitud equivalente de un tubo recto (diámetro de la tubería 100)
I	0,5 m
II	2m
III	0,5m
IV	2m
V	5m
VI	9m
Total	19m

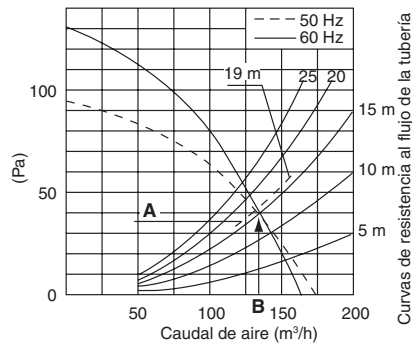
<Calcular a partir de la longitud equivalente de un tubo recto (le) y del caudal de aire (Q)>

Ejemplo)

Longitud equivalente de un tubo recto: 19 m, Caudal de aire: 120 [m³/h]

Para encontrar un ventilador que satisfaga estas necesidades, encuentre la intersección de la curva de la resistencia del tubo correspondiente a la longitud "le": 19 [m] y la curva de las características de presión estática / caudal de aire, y después trace una línea vertical a través de la intersección **A** hasta llegar a la abscisa. La intersección **B** de la línea vertical y de la abscisa muestra la capacidad necesaria del caudal de aire del ventilador. En este caso, la capacidad del ventilador deberá ser mayor a 120 m³/h.

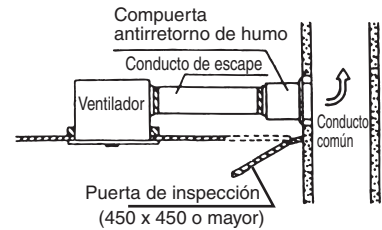
Presión estática - curva de las características del caudal de aire



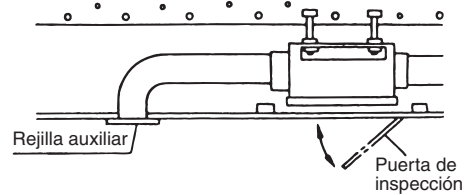
11 Apéndice

11 - 4 Notas para los sistemas de conductos

- Para conectar el conducto de ventilación a un conducto común (conducto multiuso), utilice un conducto principal de acero de 2 m de longitud o la compuerta de prevención de flujo inverso de humo de acuerdo con la "Building Standard Act". En este último caso, se deberá instalar en el techo una compuerta de inspección para poder acceder a la abertura a través de ésta.



- Si se instala un ventilador intermedio en la mitad del conducto, se deberá instalar en el techo una compuerta de inspección para poder tener acceso al ventilador a través de la abertura.



- Se deberán evitar los ejemplos de conductos que aparecen en las figuras. Éstos producen más ruido y menos caudal de aire, y afectan negativamente al motor.

Codo acusado



Muchos codos innecesarios



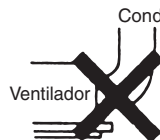
Tamaño reducido



Conexión inclinada

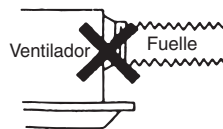


Codo situado demasiado cerca del ventilador



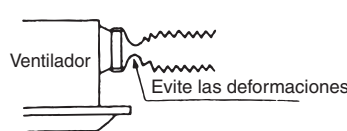
Los codos de conducto próximos al marco de una charnela de cierre pueden impedir la apertura completa de la misma. Para evitar esto, deberá dejarse una distancia de 150 mm entre el codo y la charnela.

Si se instala un fuelle, éste no deberá extenderse cerca de la conexión



Puede haber diferencias en las regulaciones locales aplicables en materia de fuelles. Para obtener más detalles, consulte a las autoridades. Conexión a un conducto flexible de aluminio.

Codo situado demasiado cerca del ventilador



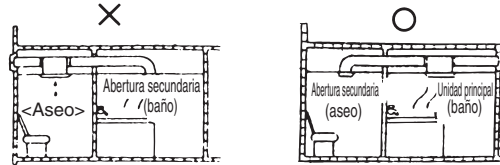
El conducto flexible deformado puede impedir la completa apertura de la charnela.

- Dependiendo de la estructura del recinto, el ruido puede aumentar entre 8 y 10 fonios debido al eco y/u otros factores.
- Para evitar que entre agua de lluvia, los conductos de salida que están en el exterior deberán tener una inclinación descendente de como mínimo 1/100.

11 Apéndice

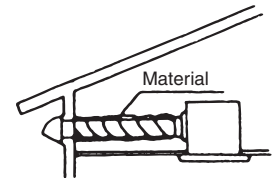
11 - 4 Notas para los sistemas de conductos

- En caso de utilizar un ventilador común para un baño y otra habitación, instale el ventilador en el baño. Los ventiladores de dos habitaciones están diseñados para que el caudal de aire a través de la abertura principal del ventilador sea dos veces mayor que el de la subabertura (en los casos en los que la distancia entre las aberturas principales y las subaberturas es de 1 m aproximadamente). No obstante, se puede ajustar esta proporción de caudal de aire moviendo la placa de ajuste del caudal de aire ubicada en la rejilla de la unidad principal.



- Los materiales que componen el techo deberán ser lo suficientemente resistentes para evitar la vibración y los ruidos.
Materiales recomendados: placa de yeso, placa de cemento, placa de fibra
- El extremo de los conducto de salida deberá estar provisto de una tapa de respiradero o una cobertura para evitar la entrada de lluvia y la formación de nidos de pájaros.
- En las zonas de clima frío, los conductos deberán estar aislados térmicamente.

En las zonas de clima frío, o en invierno, puede haber condensaciones debido a la diferencia de temperatura entre el entorno del conducto y el de la sala de estar. Para evitar la condensación, los conductos y sus conexiones deberán estar aislados térmicamente.



- Puede que la reglamentación local establezca requisitos especiales con respecto a los cortafuegos y los fuelles. Para obtener más detalles, consulte a las autoridades.
- Para los lavabos, utilice ventiladores diseñados especialmente para lavabos. Nunca deje de conectar a tierra un ventilador.
- El cableado eléctrico lo deberá realizar un electricista cualificado (de una empresa de ingeniería eléctrica). Las conexiones de alto voltaje son peligrosas.

11 Apéndice

11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

11 - 5 - 1 Tablas de conversión de unidades

- Btu/h = kcal/h x 3,97
- kW = kcal/h x 1/860
- Inches (Pulgadas) = mm x 0,0394
- Pounds (Libras) = kg x 2,205
- Psi (Libras/pulg.2) = kgf/cm² x 14,22
- KPa = kgf/cm² x 98,07
- Cfm (Pie3/min) = m³/min x 35,3
- US Gallons (Galones EE.UU.) = Ltr x 0,264
- UK Gallons (Galones Reino Unido) = Ltr x 0,220

■ Tablas de conversión generales

Presión

bar	kgf/cm ²	lb/in ² (libra/pulg ²)	OZ/in ² (Onza/pulg ²)	British atm (Atm británica)	Mercurio (0 °C)	
					mm	in (pulg.)
1	1.0197	14.50	2320	0.9869	750.0	29.53
0.980667	1	14.223	2275.66	0.9678	735.5	28.96
0.06895	0.07031	1	16	0.06804	51.71	0.0355
0.0 ₂ 4309	0.0 ₂ 4394	0.0625	1	0.0 ₂ 4252	3.232	0.1276
1.0113	1.0333	14.70	235.2	1	760	29.921
1.3333	1.3596	19.34	309.4	1.316	1000	39.37
0.03386	0.0 ₂ 453	0.4912	7.859	0.03342	25.4	1

Velocidad

m/seg	m/min	km/h	ft/sec (pie/seg)	ft/min (pie/min)	(mile/hr) milla/h	Knot (Nudo)
1	60	3.6	3.28091	196.854	2.23698	1.9426
0.016667	1	0.06	0.05468	3.28091	0.03728	0.03237
0.27778	16.66667	1	0.91136	54.6815	0.62138	0.53962
0.30479	18.2874	1.09725	1	60	0.68182	0.59211
0.0 ₂ 50798	0.30479	0.018287	0.016667	1	0.011364	0.0 ₃ 98684
0.44703	26.8215	1.60931	1.46667	88	1	0.86842
0.51478	30.8867	1.8532	1.68889	101.337	1.15152	1

Área

mm ²	cm ²	m ²	in ² (pulg ²)	ft ²	yd ² (yarda ²)
1	0.01	0.000001	0.00155	—	—
100	1	0.0001	0.15501	0.0010764	0.0 ₃ 1196
10×10 ⁵	10×10 ³	1	1550.1	10.7643	1.196
645.14	6.4514	0.0 ₃ 64514	1	0.006944	0.0 ₃ 7716
92900	92.9	0.0929	144	1	0.11111
836090	8360.9	0.83609	1296	9	1

Peso

mg	g	kg	grano (grain)	oz	lb
1	0.001	0.0 ₅ 1	0.015432	0.0435274	0.0 ₅ 22046
1000	1	0.001	15.4324	0.035274	0.0 ₂ 22046
10×10 ⁵	1000	1	15432.4	35.27394	2.20462
64.799	0.064799	0.0 ₄ 64799	1	0.0 ₇ 22857	0.0 ₃ 14286
28349.5	28.34954	0.028349	437.5	1	0.0625
453592	453.592	0.45359	7000	16	1

11 Apéndice

11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

11 - 5 - 1 Tablas de conversión de unidades

Longitud

m	km	ft (pie)	yd (yarda)	mile (milla)
1	0.001	3.2809	1.09363	0.00062
1000	1	3280.9	1093.63	0.62138
0.30479	0.033048	1	0.33333	0.031894
0.91438	0.039144	3	1	0.035682
1609.31	1.60931	5280	1760	1

Caudal

l/seg	l/min	m³/h	m³/min	m³/sec	British gal/min (Galón británico/min)	Galón EE.UU./min (U.S. gal/min)	ft³/hr (pie³/h)	ft³/min (pie³/min)	ft³/sec (pie³/seg)
1	60	3.6	0.06	0.001	13.197	15.8514	127.14	2.119	0.035317
0.01666	1	0.06	0.001	0.0416666	0.21995	0.26419	2.119	0.035317	0.035886
0.27777	16.666	1	0.016666	0.0327777	3.66583	4.40316	35.3165	0.58861	0.029801
16.666	1000	60	1	0.016666	219.95	264.19	2119	35.3165	0.058861
1000	60×10³	3600	60	1	13198	15851	127150	2119	35.3165
0.075775	4.5465	0.27279	0.0245465	0.0475775	1	1.20114	9.6342	0.16057	0.022676
0.063086	3.7852	0.22711	0.0237852	0.063086	0.83254	1	8.0208	0.13368	0.02228
0.027865	0.47188	0.028315	0.0347188	0.0578647	0.103798	0.12467	1	0.016666	0.032777
0.47188	28.3153	1.6989	0.028315	0.0347188	6.22786	7.48055	60	1	0.016666
28.3153	1698.9	101.935	1.6989	0.028315	373.6716	448.833	3600	60	1

Nota: 0,041 = 0,00001

11 Apéndice

11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

11 - 5 - 1 Tablas de conversión de unidades

■ Unidad SI utilizada para sistema de refrigeración / climatización y tabla de conversión

Cantidad	Unidad SI		Unidad JIS Otras unidades		Unidades que se usan normalmente como múltiplos según las potencias enteras de 10 de la unidad SI básica.	Unidades que se usan normalmente en forma de múltiplos según las potencias enteras de 10 de unidades asociadas o compatibles con el SI.	Comentarios
Longitud	m	m	in	ft	km dm cm mm μm		
		1	39.37	3.281			
		0.0254	1	0.0833			
		0.3048	12.00	1			
Superficie	m ²	m ²	in ²	ft ²	km ² dm ² cm ² mm ²		
		1	1550.0	10.76			
		0.000652	1	0.006944			
		0.09290	144.0	1			
Volumen	m ³	m ³	in ³	ft ³	dm ³ cm ³ mm ³	kℓ=m ³ ℓ =10 ³ m ³ 1dℓ=10 ⁻⁴ m ³ 1cℓ=10 ⁻⁵ m ³	
		1	61020	35.31			
		1.639×10 ⁶	1	5.787×10 ⁻⁴			
		0.02832	1728	1			
Masa	kg	kg	lb		Mg g mg		
		1	2.205				
		0.4536	1				
Densidad	kg/m ³	kg/m ³	g/cm ³	lb/ft ³			
		1000	1	62.43			
		1	0.001	0.06243			
		16.02	0.01602	1			
Velocidad	m/s	m/s	ft/s			km/h 1km/h= $\frac{1}{3.6}$ m/s	
		1	3.281				
		0.3048	1				
Temperatura	K (°C) (Kelvin) (Celsius)	K	°F				
		1	0.5555				
		1.8	1				
Fuerza (peso)	N (Newton)	N	kgf	lb	MN kN mN μN		IN=1kg×1m/s ²
		1	0.102	0.245			
		9.807	1	2.205			
		4.448	0.4536	1			
Presión	Pa (Pascal)	Pa	kgf/cm ²	lb/in ² (psi)	GPa MPa kPa hPa mPa μPa		Pa=N/m ² hPa=mmbar
		1	1.02×10 ⁻⁵	1.45×10 ⁻⁴			
		9.807×10 ⁴	1	14.22			
		6.895×10 ³	0.07031	1			
Trabajo	J (Julio)	J	kcal	BTU	TJ GJ MJ kJ		
		1	2.39×10 ⁻⁴	9.478×10 ⁻⁴			
		4186.05	1	3.968			
		1055.1	0.252	1			

11 Apéndice

11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

11 - 5 - 1 Tablas de conversión de unidades

■ Tabla de conversión de presión

kgf/cm ² G	MPaG	p.s.i.G	kgf/cm ² G	MPaG	p.s.i.G	p.s.i.G	MPaG	kgf/cm ² G	p.s.i.G	MpaG	kgf/cm ² G
0,0	0,00	0,0	12,0	1,18	170,6	0	0,00	0,0	350	2,41	24,6
0,2	0,02	2,8	12,2	1,20	173,5	5	0,03	0,4	355	2,45	25,0
0,4	0,04	5,7	12,4	1,22	176,3	10	0,07	0,7	360	2,48	25,3
0,6	0,06	8,5	12,6	1,23	179,2	15	0,10	1,1	365	2,52	25,7
0,8	0,08	11,4	12,8	1,25	182,0	20	0,14	1,4	370	2,55	26,0
1,0	0,10	14,2	13,0	1,27	184,9	25	0,17	1,8	375	2,58	26,4
1,2	0,12	17,1	13,2	1,29	187,7	30	0,21	2,1	380	2,62	26,7
1,4	0,14	19,9	13,4	1,31	190,5	35	0,24	2,5	385	2,65	27,1
1,6	0,16	22,8	13,6	1,33	193,4	40	0,27	2,8	390	2,68	27,4
1,8	0,18	25,6	13,8	1,35	196,2	45	0,31	3,2	395	2,72	27,8
2,0	0,20	28,4	14,0	1,37	199,1	50	0,34	3,5	400	2,76	28,1
2,2	0,22	31,3	14,2	1,39	201,9	55	0,38	3,9	405	2,79	28,5
2,4	0,23	34,1	14,4	1,41	204,8	60	0,41	4,2	410	2,83	28,8
2,6	0,25	37,0	14,6	1,43	207,6	65	0,45	4,6	415	2,86	29,2
2,8	0,27	39,8	14,8	1,45	210,5	70	0,48	4,9	420	2,90	29,5
3,0	0,29	42,7	15,0	1,47	213,3	75	0,51	5,3	425	2,93	30,0
3,2	0,31	45,5	15,2	1,49	216,1	80	0,55	5,6	430	2,97	30,2
3,4	0,33	48,3	15,4	1,50	219,0	85	0,59	6,0	435	3,00	30,6
3,6	0,35	51,2	15,6	1,53	221,8	90	0,62	6,3	440	3,03	30,9
3,8	0,37	54,0	15,8	1,55	224,7	95	0,66	6,7	445	3,07	31,3
4,0	0,39	56,9	16,0	1,57	227,5	100	0,69	7,0	450	3,10	31,6
4,2	0,41	59,7	16,2	1,58	230,4	105	0,72	7,4	455	3,14	32,0
4,4	0,43	62,6	16,4	1,61	233,2	110	0,76	7,7	460	3,17	32,3
4,6	0,45	65,4	16,6	1,63	236,1	115	0,79	8,1	465	3,20	32,7
4,8	0,47	68,3	16,8	1,65	238,9	120	0,83	8,4	470	3,24	33,0
5,0	0,49	71,1	17,0	1,67	241,7	125	0,86	8,8	475	3,28	33,4
5,2	0,51	73,9	17,2	1,69	244,6	130	0,89	9,1	480	3,31	33,7
5,4	0,53	76,8	17,4	1,71	247,4	135	0,93	9,5	485	3,34	34,1
5,6	0,55	79,6	17,6	1,72	250,3	140	0,97	9,8	490	3,38	34,5
5,8	0,57	82,5	17,8	1,74	253,1	145	1,00	10,2	495	3,41	34,8
6,0	0,59	85,3	18,0	1,76	256,0	150	1,03	10,5	500	3,45	35,2
6,2	0,61	88,2	18,2	1,78	258,8	155	1,07	10,9	505	3,48	35,5
6,4	0,63	91,0	18,4	1,80	261,6	160	1,10	11,2	510	3,52	35,9
6,6	0,65	93,9	18,6	1,82	264,5	165	1,13	11,6	515	3,55	36,2
6,8	0,67	96,7	18,8	1,84	267,3	170	1,17	12,0	520	3,59	36,6
7,0	0,69	99,5	19,0	1,86	270,2	175	1,21	12,3	525	3,62	36,9
7,2	0,71	102,4	19,2	1,88	273,0	180	1,25	12,7	530	3,65	37,3
7,4	0,73	105,2	19,4	1,90	275,9	185	1,28	13,0	535	3,69	37,6
7,6	0,74	108,1	19,6	1,92	278,7	190	1,31	13,4	540	3,72	38,0
7,8	0,76	110,9	19,8	1,94	281,6	195	1,34	13,7	545	3,76	38,3
8,0	0,78	113,8	20,0	1,96	284,4	200	1,38	14,1	550	3,79	38,7
8,2	0,80	116,6	20,2	1,98	287,2	205	1,41	14,4	555	3,83	39,0
8,4	0,82	119,4	20,4	2,00	290,1	210	1,45	14,8	560	3,86	39,4
8,6	0,84	122,3	20,6	2,02	292,9	215	1,48	15,1	565	3,90	39,7
8,8	0,86	125,1	20,8	2,04	295,8	220	1,52	15,5	570	3,93	40,0
9,0	0,88	128,0	21,0	2,06	298,6	225	1,55	15,8	575	3,97	40,4
9,2	0,90	130,8	21,2	2,08	301,5	230	1,59	16,2	580	4,00	40,8
9,4	0,92	133,7	21,4	2,10	304,3	235	1,62	16,5	585	4,03	41,1
9,6	0,94	136,5	21,6	2,12	307,2	240	1,66	16,9	590	4,07	41,5
9,8	0,96	139,4	21,8	2,14	310,0	245	1,69	17,2	595	4,10	41,8
10,0	0,98	142,2	22,0	2,16	312,8	250	1,72	17,6	600	4,14	42,2
10,2	1,00	145,0	22,2	2,18	315,7	255	1,76	17,9	605	4,17	42,5
10,4	1,02	147,9	22,4	2,19	318,5	260	1,79	18,3	610	4,21	42,9
10,6	1,04	150,7	22,6	2,21	321,4	265	1,83	18,6	615	4,24	43,2
10,8	1,06	153,6	22,8	2,23	324,2	270	1,86	19,0	620	4,28	43,6
11,0	1,08	156,4	23,0	2,25	327,1	275	1,90	19,3	625	4,31	43,9
11,2	1,09	159,3	23,2	2,27	329,9	280	1,93	19,7	630	4,34	44,3
11,4	1,12	162,1	23,4	2,29	332,7	285	1,96	20,0	635	4,38	44,6
11,6	1,14	165,0	23,6	2,31	335,6	290	2,00	20,4	640	4,41	45,0
11,8	1,16	167,8	23,8	2,33	338,4	295	2,03	20,7	645	4,45	45,3
						300	2,07	21,1	650	4,48	45,7
						305	2,10	21,4	655	4,52	46,0
						310	2,13	21,8	660	4,55	46,4
						315	2,17	22,1	665	4,58	46,7
						320	2,20	22,5	670	4,62	47,1
						325	2,24	22,8	675	4,65	47,5
						330	2,27	23,2	680	4,68	47,8
						335	2,31	23,6	685	4,72	48,2
						340	2,34	23,9	690	4,75	48,5
						345	2,37	24,3	695	4,79	48,9

p.s.i.=14,22×kgf/cm²
kgf/cm²=10,2×Mpa

kgf/cm²=0,0703×p.s.i.
MPa=0,098×kgf/cm²

p.s.i.=145,0×MPa

MPa=0,006896×p.s.i.

i Nota: Este sistema de conversión está basado en la presión de manómetro,

11 Apéndice

11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

11 - 5 - 1 Tablas de conversión de unidades

■ Tabla de conversión de temperaturas

°C →	°F	°C →	°F	°F →	°C	°F →	°C
-10	14.0	50	122.0	0	-17.8	120	48.9
-9	15.8	51	123.8	2	-16.7	122	50.0
-8	17.6	52	125.6	4	-15.6	124	51.1
-7	19.4	53	127.4	6	-14.4	126	52.2
-6	21.2	54	129.2	8	-13.3	128	53.3
-5	23.0	55	131.0	10	-12.2	130	54.4
-4	24.8	56	132.8	12	-11.1	132	55.6
-3	26.6	57	134.6	14	-10.0	134	56.7
-2	28.4	58	136.4	16	-8.9	136	57.8
-1	30.2	59	138.2	18	-7.8	138	58.9
0	32.0	60	140.0	20	-6.7	140	60.0
1	33.8	61	141.8	22	-5.6	142	61.1
2	35.6	62	143.6	24	-4.4	144	62.2
3	37.4	63	145.4	26	-3.3	146	63.3
4	39.2	64	147.2	28	-2.2	148	64.4
5	41.0	65	149.0	30	-1.1	150	65.6
6	42.8	66	150.8	32	0.0	152	66.7
7	44.6	67	152.6	34	1.1	154	67.8
8	46.4	68	154.4	36	2.2	156	68.9
9	48.2	69	156.2	38	3.3	158	70.0
10	50.0	70	158.0	40	4.4	160	71.1
11	51.8	71	159.8	42	5.6	162	72.2
12	53.6	72	161.6	44	6.7	164	73.3
13	55.4	73	163.4	46	7.8	166	74.4
14	57.2	74	165.2	48	8.9	168	75.6
15	59.0	75	167.0	50	10.0	170	76.7
16	60.8	76	168.8	52	11.1	172	77.8
17	62.6	77	170.6	54	12.2	174	78.9
18	64.4	78	172.4	56	13.3	176	80.0
19	66.2	79	174.2	58	14.4	178	81.1
20	68.0	80	176.0	60	15.6	180	82.2
21	69.8	81	177.8	62	16.7	182	83.3
22	71.6	82	179.6	64	17.8	184	84.4
23	73.4	83	181.4	66	18.9	186	85.6
24	75.2	84	183.2	68	20.0	188	86.7
25	77.0	85	185.0	70	21.1	190	87.8
26	78.8	86	186.8	72	22.2	192	88.9
27	80.6	87	188.6	74	23.3	194	90.0
28	82.4	88	190.4	76	24.4	196	91.1
29	84.2	89	192.2	78	25.6	198	92.2
30	86.0	90	194.0	80	26.7	200	93.3
31	87.8	91	195.8	82	27.8	202	94.4
32	89.6	92	197.6	84	28.9	204	95.6
33	91.4	93	199.4	86	30.0	206	96.7
34	93.2	94	201.2	88	31.1	208	97.8
35	95.0	95	203.0	90	32.2	210	98.9
36	96.8	96	204.8	92	33.3	212	100.0
37	98.6	97	206.6	94	34.4	214	101.1
38	100.4	98	208.4	96	35.6	216	102.2
39	102.2	99	210.2	98	36.7	218	103.3
40	104.0	100	212.0	100	37.8	220	104.4
41	105.8	101	213.8	102	38.9	222	105.6
42	107.6	102	215.6	104	40.0	224	106.7
43	109.4	103	217.4	106	41.1	226	107.8
44	111.2	104	219.2	108	42.2	228	108.9
45	113.0	105	221.0	110	43.3	230	110.0
46	114.8	106	222.8	112	44.4	232	111.1
47	116.6	107	224.6	114	45.6	234	112.2
48	118.4	108	226.4	116	46.7	236	113.3
49	120.2	109	228.2	118	47.8	238	114.4

$F = 9/5 \times C + 32$

$C = (F - 32) \times 5/9$

11 Apéndice

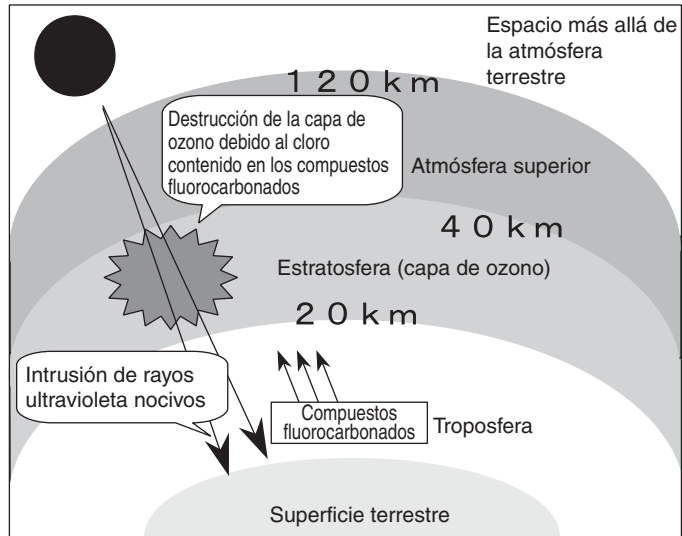
11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

11 - 5 - 2 Refrigerante

■ Fluorocarburos y el medio ambiente global

Influencia de los refrigerantes en el medio ambiente global

1. Destrucción de la capa de ozono



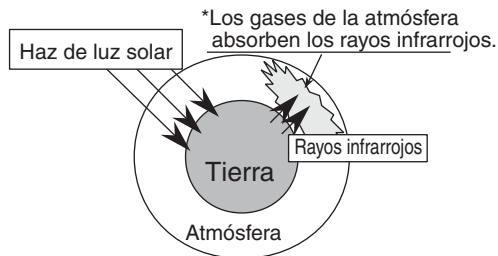
11 Apéndice

11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

11 - 5 - 2 Refrigerante

2. Calentamiento global

(Principio)
 A consecuencia de actividades humanas tales como el elevado consumo de combustibles petroquímicos (por ej., petróleo, carbón y gas natural), y de la destrucción de los bosques, la concentración en la atmósfera de sustancias como el dióxido de carbono, los compuestos clorofluorocarbonados y el metano, entre otras, ha aumentado hasta superar la capacidad de eliminación natural.
 Como resultado, se ha interrumpido la disipación del calor de la superficie terrestre (efecto invernadero), lo que provoca un calentamiento global.



De la superficie terrestre se desprenden dióxido de carbono, compuestos fluorocarbonados, metano, óxidos de nitrógeno y otros.



Se absorben rayos infrarrojos (rayos de calor) de la superficie terrestre.



No se puede disipar el calor (temperatura) de la superficie terrestre.



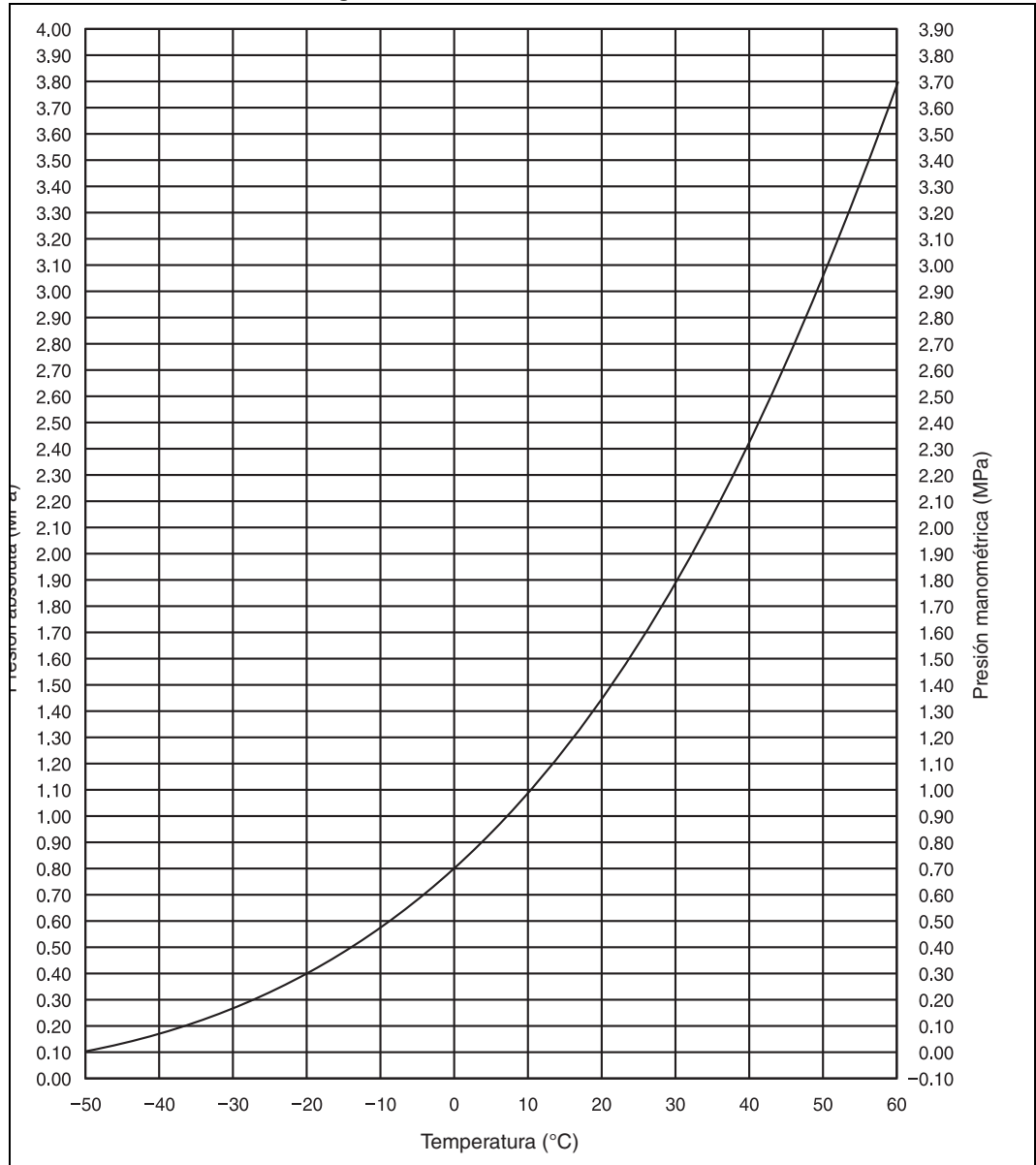
Provoca un aumento de la temperatura y una subida

11 Apéndice

11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

11 - 5 - 2 Refrigerante

■ Curva de saturación del refrigerante R-410A



11 Apéndice

11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

11 - 5 - 2 Refrigerante

■ Gráfico de presión de saturación (presión del manómetro) de R-410A

Presión. MpaG	Temp °C	Presión. MpaG	Temp °C	Presión. MpaG	Temp °C
0	-51.58	0.9	7	3.49	57
0.06	-42	0.93	8	3.57	58
0.07	-41	0.97	9	3.65	59
0.08	-40	1	10	3.73	60
0.085	-39	1.03	11	3.82	61
0.09	-38	1.06	12	3.9	62
0.1	-37	1.09	13	3.99	63
0.11	-36	1.12	14	4.08	64
0.12	-35	1.16	15		
0.13	-34	1.2	16		
0.14	-33	1.24	17		
0.15	-32	1.27	18		
0.16	-31	1.31	19		
0.17	-30	1.35	20		
0.18	-29	1.39	21		
0.19	-28	1.43	22		
0.21	-27	1.48	23		
0.22	-26	1.52	24		
0.23	-25	1.56	25		
0.24	-24	1.6	26		
0.26	-23	1.65	27		
0.27	-22	1.7	28		
0.29	-21	1.75	29		
0.3	-20	1.79	30		
0.32	-19	1.84	31		
0.33	-18	1.89	32		
0.35	-17	1.92	33		
0.36	-16	1.94	34		
0.38	-15	2.02	35		
0.4	-14	2.1	36		
0.42	-13	2.16	37		
0.43	-12	2.21	38		
0.45	-11	2.27	39		
0.47	-10	2.33	40		
0.49	-9	2.39	41		
0.51	-8	2.45	42		
0.54	-7	2.51	43		
0.56	-6	2.57	44		
0.58	-5	2.64	45		
0.6	-4	2.7	46		
0.63	-3	2.77	47		
0.65	-2	2.83	48		
0.68	-1	2.9	49		
0.7	0	2.97	50		
0.73	1	3.04	51		
0.75	2	3.11	52		
0.78	3	3.19	53		
0.81	4	3.26	54		
0.84	5	3.34	55		
0.87	6	3.41	56		

11 Apéndice

11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

11 - 5 - 2 Refrigerante

■ Características termodinámicas del refrigerante R-410A

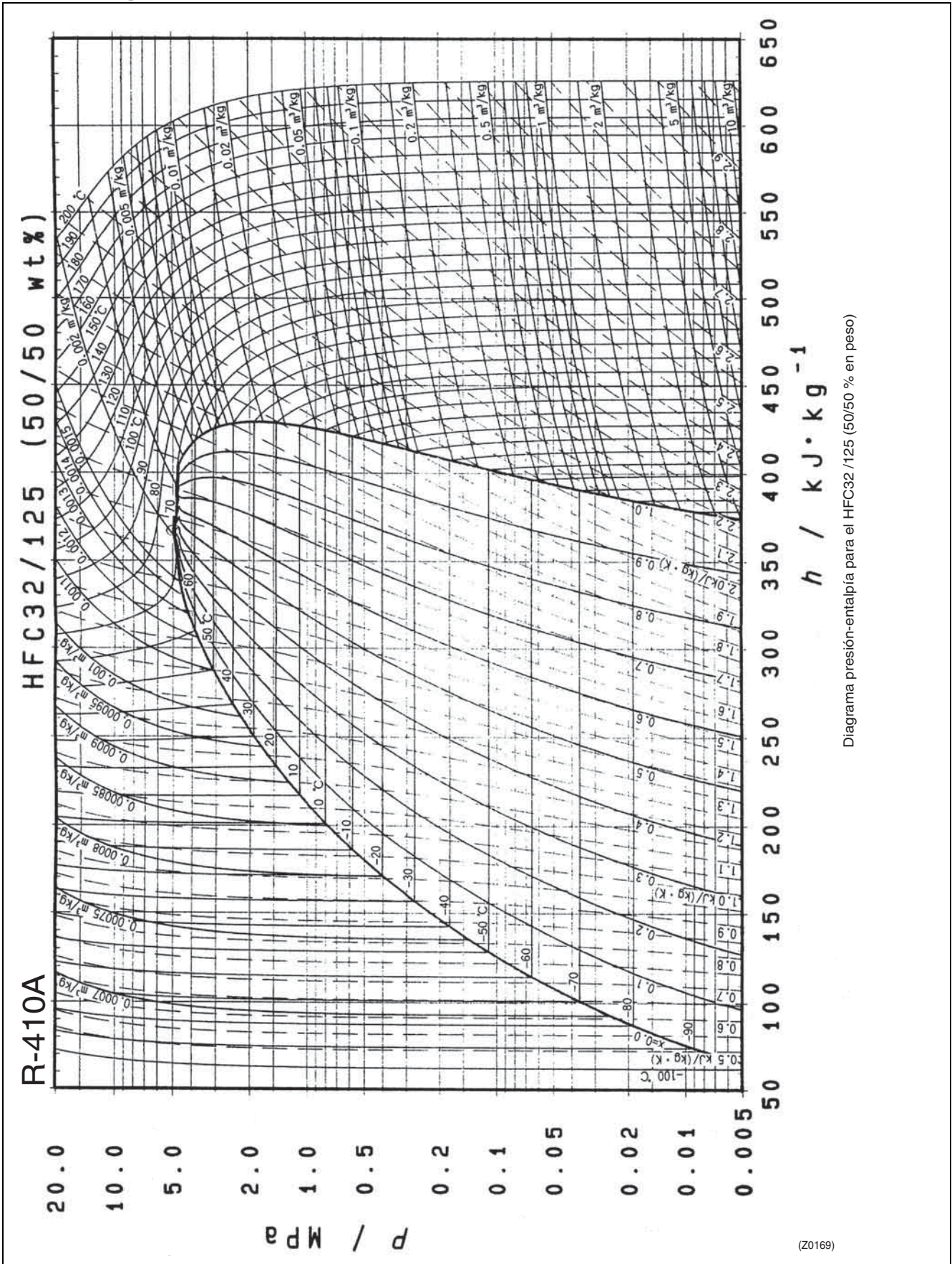
DAIREP v2.0

Temperatura (°C)	Presión de vapor (kPa)		Densidad (kg/m³)		Calor específico a presión constante (kJ/kg·K)		Entalpía específica (kJ/kg)		Entropía específica (kJ/kg·K)	
	Líquido	Vapor	Líquido	Vapor	Líquido	Vapor	Líquido	Vapor	Líquido	Vapor
-70	36.13	36.11	1410.7	1.582	1.372	0.695	100.8	390.6	0.649	2.074
-68	40.83	40.80	1404.7	1.774	1.374	0.700	103.6	391.8	0.663	2.066
-66	46.02	45.98	1398.6	1.984	1.375	0.705	106.3	393.0	0.676	2.058
-64	51.73	51.68	1392.5	2.213	1.377	0.710	109.1	394.1	0.689	2.051
-62	58.00	57.94	1386.4	2.463	1.378	0.715	111.9	395.3	0.702	2.044
-60	64.87	64.80	1380.2	2.734	1.379	0.720	114.6	396.4	0.715	2.037
-58	72.38	72.29	1374.0	3.030	1.380	0.726	117.4	397.6	0.728	2.030
-56	80.57	80.46	1367.8	3.350	1.382	0.732	120.1	398.7	0.741	2.023
-54	89.49	89.36	1361.6	3.696	1.384	0.737	122.9	399.8	0.754	2.017
-52	99.18	99.03	1355.3	4.071	1.386	0.744	125.7	400.9	0.766	2.010
-51.58	101.32	101.17	1354.0	4.153	1.386	0.745	126.3	401.1	0.769	2.009
-50	109.69	109.51	1349.0	4.474	1.388	0.750	128.5	402.0	0.779	2.004
-48	121.07	120.85	1342.7	4.909	1.391	0.756	131.2	403.1	0.791	1.998
-46	133.36	133.11	1336.3	5.377	1.394	0.763	134.0	404.1	0.803	1.992
-44	146.61	146.32	1330.0	5.880	1.397	0.770	136.8	405.2	0.816	1.987
-42	160.89	160.55	1323.5	6.419	1.401	0.777	139.6	406.2	0.828	1.981
-40	176.24	175.85	1317.0	6.996	1.405	0.785	142.4	407.3	0.840	1.976
-38	192.71	192.27	1310.5	7.614	1.409	0.792	145.3	408.3	0.852	1.970
-36	210.37	209.86	1304.0	8.275	1.414	0.800	148.1	409.3	0.864	1.965
-34	229.26	228.69	1297.3	8.980	1.419	0.809	150.9	410.2	0.875	1.960
-32	249.46	248.81	1290.6	9.732	1.424	0.817	153.8	411.2	0.887	1.955
-30	271.01	270.28	1283.9	10.53	1.430	0.826	156.6	412.1	0.899	1.950
-28	293.99	293.16	1277.1	11.39	1.436	0.835	159.5	413.1	0.911	1.946
-26	318.44	317.52	1270.2	12.29	1.442	0.844	162.4	414.0	0.922	1.941
-24	344.44	343.41	1263.3	13.26	1.448	0.854	165.3	414.9	0.934	1.936
-22	372.05	370.90	1256.3	14.28	1.455	0.864	168.2	415.7	0.945	1.932
-20	401.34	400.06	1249.2	15.37	1.461	0.875	171.1	416.6	0.957	1.927
-18	432.36	430.95	1242.0	16.52	1.468	0.886	174.1	417.4	0.968	1.923
-16	465.20	463.64	1234.8	17.74	1.476	0.897	177.0	418.2	0.980	1.919
-14	499.91	498.20	1227.5	19.04	1.483	0.909	180.0	419.0	0.991	1.914
-12	536.58	534.69	1220.0	20.41	1.491	0.921	182.9	419.8	1.003	1.910
-10	575.26	573.20	1212.5	21.86	1.499	0.933	185.9	420.5	1.014	1.906
-8	616.03	613.78	1204.9	23.39	1.507	0.947	189.0	421.2	1.025	1.902
-6	658.97	656.52	1197.2	25.01	1.516	0.960	192.0	421.9	1.036	1.898
-4	704.15	701.49	1189.4	26.72	1.524	0.975	195.0	422.6	1.048	1.894
-2	751.64	748.76	1181.4	28.53	1.533	0.990	198.1	423.2	1.059	1.890
0	801.52	798.41	1173.4	30.44	1.543	1.005	201.2	423.8	1.070	1.886
2	853.87	850.52	1165.3	32.46	1.552	1.022	204.3	424.4	1.081	1.882
4	908.77	905.16	1157.0	34.59	1.563	1.039	207.4	424.9	1.092	1.878
6	966.29	962.42	1148.6	36.83	1.573	1.057	210.5	425.5	1.103	1.874
8	1026.5	1022.4	1140.0	39.21	1.584	1.076	213.7	425.9	1.114	1.870
10	1089.5	1085.1	1131.3	41.71	1.596	1.096	216.8	426.4	1.125	1.866
12	1155.4	1150.7	1122.5	44.35	1.608	1.117	220.0	426.8	1.136	1.862
14	1224.3	1219.2	1113.5	47.14	1.621	1.139	223.2	427.2	1.147	1.859
16	1296.2	1290.8	1104.4	50.09	1.635	1.163	226.5	427.5	1.158	1.855
18	1371.2	1365.5	1095.1	53.20	1.650	1.188	229.7	427.8	1.169	1.851
20	1449.4	1443.4	1085.6	56.48	1.666	1.215	233.0	428.1	1.180	1.847
22	1530.9	1524.6	1075.9	59.96	1.683	1.243	236.4	428.3	1.191	1.843
24	1615.8	1609.2	1066.0	63.63	1.701	1.273	239.7	428.4	1.202	1.839
26	1704.2	1697.2	1055.9	67.51	1.721	1.306	243.1	428.6	1.214	1.834
28	1796.2	1788.9	1045.5	71.62	1.743	1.341	246.5	428.6	1.225	1.830
30	1891.9	1884.2	1034.9	75.97	1.767	1.379	249.9	428.6	1.236	1.826
32	1991.3	1983.2	1024.1	80.58	1.793	1.420	253.4	428.6	1.247	1.822
34	2094.5	2086.2	1012.9	85.48	1.822	1.465	256.9	428.4	1.258	1.817
36	2201.7	2193.1	1001.4	90.68	1.855	1.514	260.5	428.3	1.269	1.813
38	2313.0	2304.0	989.5	96.22	1.891	1.569	264.1	428.0	1.281	1.808
40	2428.4	2419.2	977.3	102.1	1.932	1.629	267.8	427.7	1.292	1.803
42	2548.1	2538.6	964.6	108.4	1.979	1.696	271.5	427.2	1.303	1.798
44	2672.2	2662.4	951.4	115.2	2.033	1.771	275.3	426.7	1.315	1.793
46	2800.7	2790.7	937.7	122.4	2.095	1.857	279.2	426.1	1.327	1.788
48	2933.7	2923.6	923.3	130.2	2.168	1.955	283.2	425.4	1.339	1.782
50	3071.5	3061.2	908.2	138.6	2.256	2.069	287.3	424.5	1.351	1.776
52	3214.0	3203.6	892.2	147.7	2.362	2.203	291.5	423.5	1.363	1.770
54	3361.4	3351.0	875.1	157.6	2.493	2.363	295.8	422.4	1.376	1.764
56	3513.8	3503.5	856.8	168.4	2.661	2.557	300.3	421.0	1.389	1.757
58	3671.3	3661.2	836.9	180.4	2.883	2.799	305.0	419.4	1.403	1.749
60	3834.1	3824.2	814.9	193.7	3.191	3.106	310.0	417.6	1.417	1.741
62	4002.1	3992.7	790.1	208.6	3.650	3.511	315.3	415.5	1.433	1.732
64	4175.7	4166.8	761.0	225.6	4.415	4.064	321.2	413.0	1.450	1.722

11 Apéndice

11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

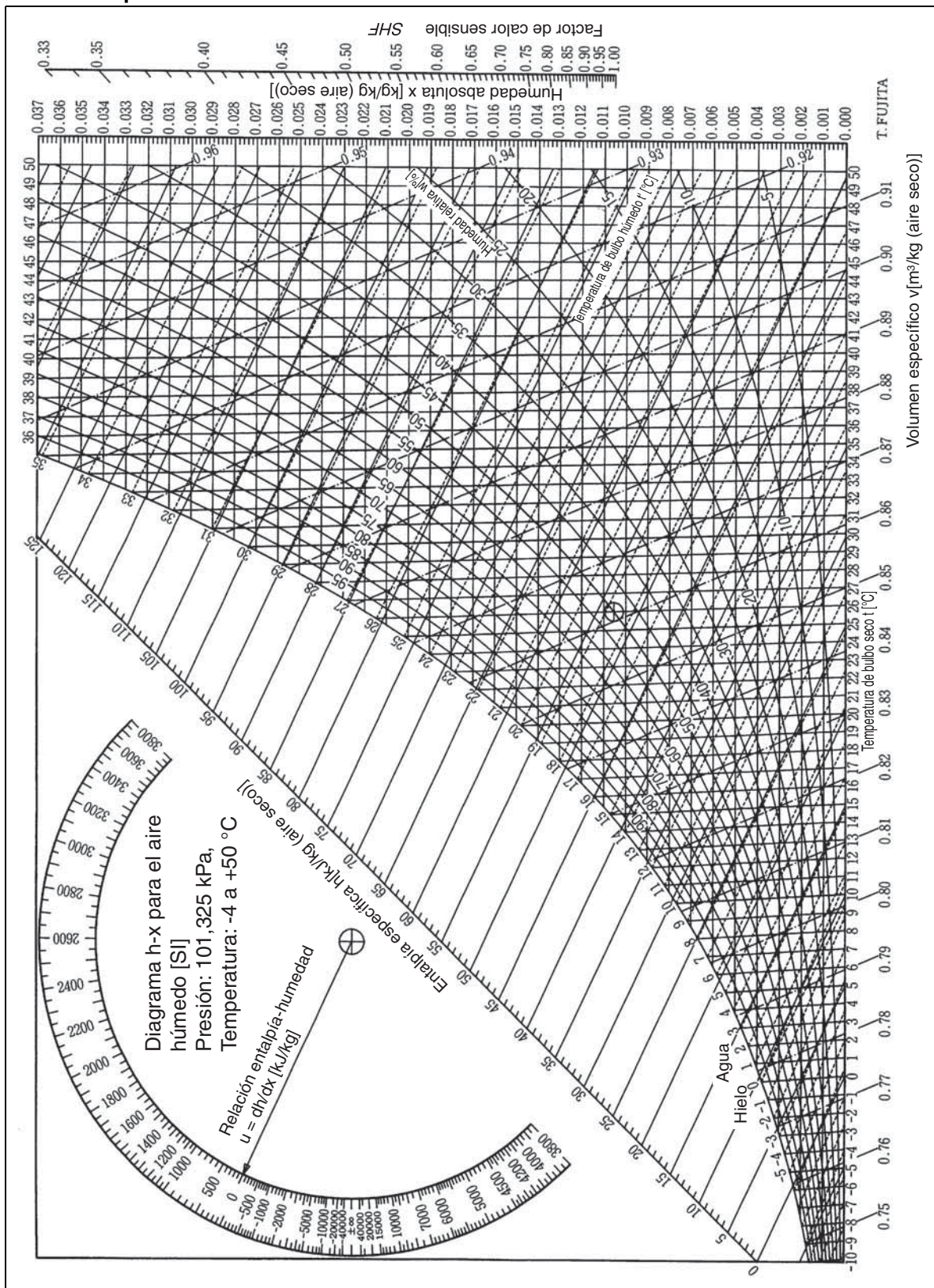
11 - 5 - 2 Refrigerante



11 Apéndice

11 - 5 Cómo utilizar el gráfico psicrométrico

11 - 5 - 3 Gráfico psicrométrico





La posición de Daikin como empresa líder en la fabricación de equipos de climatización, compresores y refrigerantes le ha llevado a comprometerse de lleno en materia medioambiental. Hace ya varios años que Daikin se ha marcado el objetivo de convertirse en una empresa líder en el suministro de productos que tienen un impacto limitado en el medio ambiente. Para superar con éxito este reto es necesario diseñar y desarrollar una amplia gama de productos respetuosos con el medio ambiente, así como crear un sistema de gestión de energía que se traduzca en la conservación de energía y la reducción del volumen de residuos.



Los productos VRV® no están incluidos en el programa de certificación Eurovent.

"La presente publicación se ha redactado solamente con fines informativos y no constituye una oferta vinculante para Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. ha reunido el contenido de esta publicación según su leal saber y entender. No se garantiza, ni expresa ni implícitamente la totalidad, precisión, fiabilidad o idoneidad para el fin determinado de su contenido y de los productos y servicios presentados en dicho documento. Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso. Daikin Europe N.V. se exime totalmente de cualquier responsabilidad por cualquier daño directo o indirecto, en su sentido más amplio, que se produzca o esté relacionado con la utilización y/o interpretación de esta publicación. Todo el contenido es propiedad intelectual de Daikin Europe N.V."

Los productos Daikin son distribuidos por: