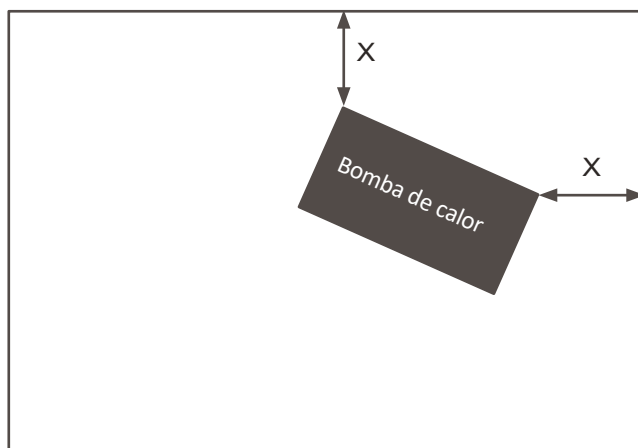


# NOTAS SOBRE LA PROPAGACIÓN DEL RUIDO EN BOMBAS DE CALOR AIRE/AGUA

## WP Max-AirMono F11/F17



En los datos técnicos de la bomba de calor aire/agua WP Max-AirMono F11/F17, el nivel sonoro de la unidad exterior se indica mediante el nivel de potencia acústica  $L_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$ . Este valor es determinado por el TÜV según la norma DIN EN ISO 12102-1 en condiciones de ensayo normalizadas y depende de las condiciones de funcionamiento del aparato. Las mediciones de ruido se realizan en el estado de equilibrio del punto de funcionamiento A7/W55 y tienen lugar en una cámara climática con superficies de delimitación insonorizadas. La disposición se puede consultar en la siguiente ilustración:



$X > 1,5 \text{ m}$

No en paralelo a la pared, evita ondulaciones adicionales

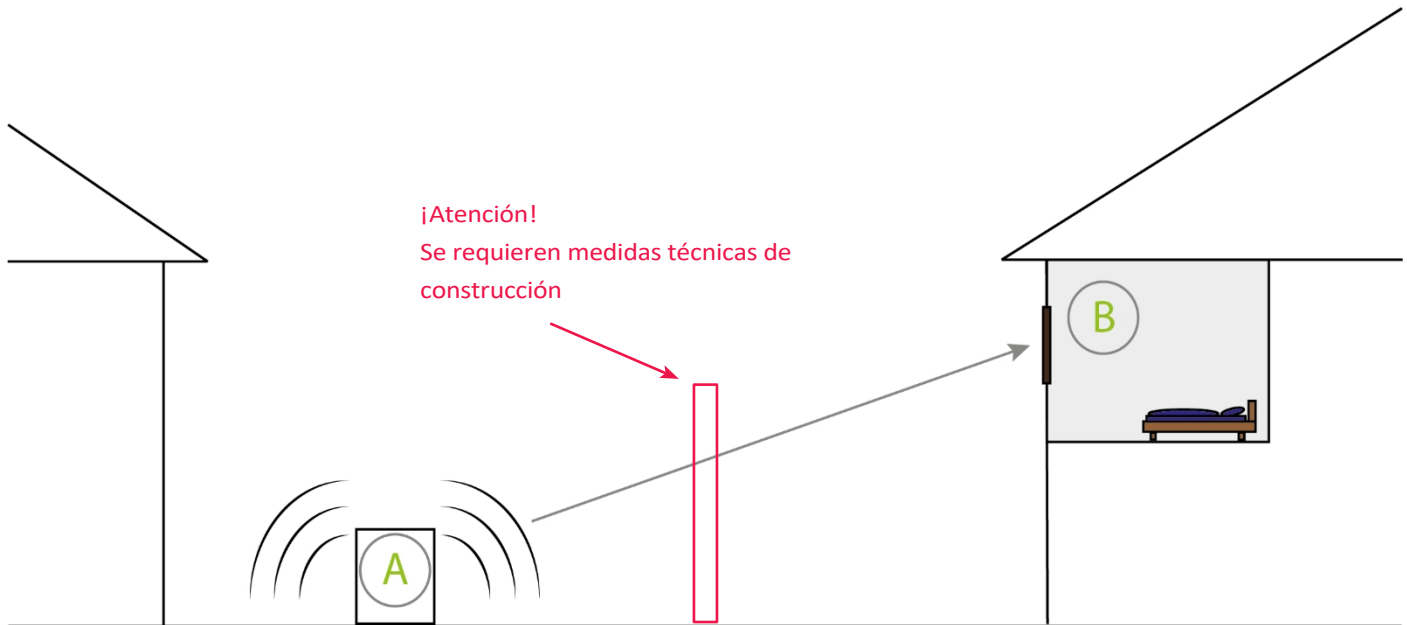


Parámetro F11	Valor medido
Punto de funcionamiento A7/W55	
Circuito de calefacción	
• Temperatura de entrada	51,6 °C
• Temperatura de salida	55,0 °C
• $\Delta T$	3,8
• Caudal volumétrico	465 l/h
Aire	
• Temperatura de entrada (temperatura de bulbo seco y húmedo)	7,5 °C
• HR	91 %
• Velocidad del ventilador	sin datos
Frecuencia del compresor	1150 rpm
• Rango de revoluciones del compresor	900 - 7200 rpm
Nivel de potencia acústica calculado del	
F11: $L_{WA} = 54 \text{ dB(A)} \pm 3 \text{ dB}$	

Parámetro F17	Valor medido
Punto de funcionamiento A7/W55	
Circuito de calefacción	
• Temperatura de entrada	51,2 °C
• Temperatura de salida	55,0 °C
• $\Delta T$	3,8
• Caudal volumétrico	856 l/h
Aire	
• Temperatura de entrada (temperatura del bulbo seco y del bulbo húmedo)	7,1 °C
• HR	82 %
• Velocidad del ventilador	sin datos
Frecuencia del compresor	1500 rpm
• Rango de revoluciones del compresor	900 - 6600 rpm
Nivel de potencia acústica determinado del	
F17: $L_{WA} = 55 \text{ dB(A)} \pm 3 \text{ dB}$	

## NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA Y NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA

Cada fuente de ruido emite una determinada cantidad de sonido. Como medida del ruido aéreo de las bombas de calor se utilizan los parámetros de nivel de presión acústica y nivel de potencia acústica.



A

- Fuente de ruido (bomba de calor)
- Lugar de emisión
- Parámetro de medición: nivel de potencia acústica  $L_{WA}$

### Emisión sonora

¿Cuánto sonido emite la fuente de sonido A?

### Nivel de potencia acústica

El nivel de potencia acústica se calcula a partir de mediciones y abarca toda la potencia acústica emitida en relación con la superficie total de la envolvente alrededor de la fuente de sonido a una distancia determinada. Este valor permite comparar las bombas de calor entre sí desde el punto de vista acústico. Para ello se utiliza un punto de referencia normalizado.

B

- Lugar de irradiación del sonido
- Lugar de inmisión
- Parámetro de medición: nivel de presión acústica  $L_{pA}$

### Emisión acústica

Cantidad de sonido procedente de la fuente A que llega al lugar B.

### Nivel de presión acústica

El nivel de presión acústica es el nivel de volumen medible de una fuente de sonido a una distancia determinada. El oído humano percibe un ruido como el doble de fuerte cuando el nivel de presión acústica aumenta en 10 dB.

### Ejemplos:

10 dB(A)      Quedada de nieve, susurro de las hojas  
20 dB(A)      Viento suave, tictac de un reloj de bolsillo  
30 dB(A)      Susurro  
40 dB(A)      Frigorífico  
50 dB(A)      Arroyo tranquilo, conversación en voz baja  
60 dB(A)      Conversación normal

# MEDIDAS PARA REDUCIR EL NIVEL SONORO DE LAS BOMBAS DE CALOR AIRE/AGUA

El nivel de ruido real de una bomba de calor aire-agua depende de muchos factores diferentes y puede, por ejemplo, verse claramente influido por una ubicación adecuada.

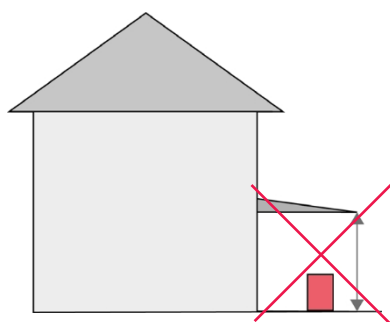
## UBICACIÓN:

Para reducir al mínimo las emisiones sonoras de una bomba de calor en el exterior, la unidad exterior debe instalarse lo más lejos posible de paredes y muros. La distancia a las propiedades vecinas debe ser de 3 metros o más; lo ideal es que la unidad exterior esté orientada hacia la calle. No se recomienda la instalación bajo un toldo. Si no es posible una ubicación ideal, hay que contar con un mayor nivel de ruido. Ejemplos a continuación:

### Instalación bajo un toldo:

Altura del toldo < 5 m

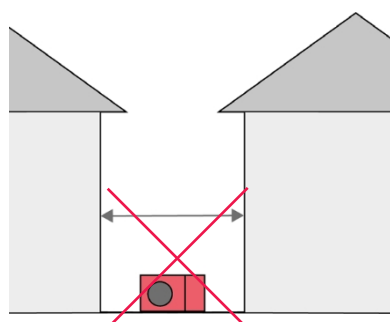
Si se instala la unidad exterior bajo un alero, el nivel de ruido puede aumentar hasta 9 dB(A).



### Instalación entre dos paredes:

Distancia entre paredes < 5 m

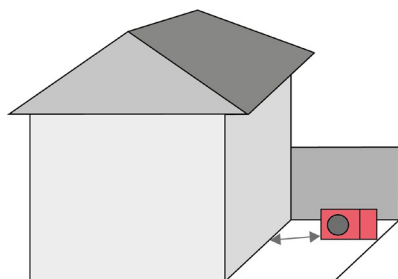
Si se instala la unidad exterior entre dos paredes, el nivel de ruido puede aumentar hasta 9 dB(A).



### Instalación en una esquina:

Distancia a ambas paredes < 3 m

Si se instala la unidad exterior en una esquina, el nivel de ruido puede aumentar hasta 9 dB(A).

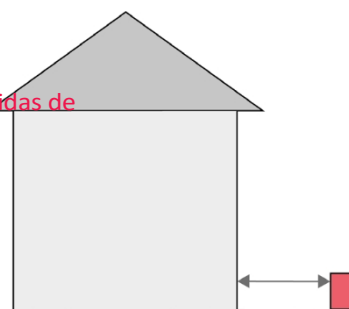


### Instalación cerca de una pared:

Distancia a la pared < 3 m

Si se instala la unidad exterior cerca de una pared, el volumen puede aumentar hasta 6 dB(A).

¡Es necesario adoptar medidas de aislamiento acústico en la construcción!



## PREVENCIÓN DE LA TRANSMISIÓN DE RUIDO ESTRUCTURAL:

- Desacoplamiento del suelo: Recomendamos instalar el equipo sobre un suelo nivelado y resistente. Los suelos que pueden vibrar (por ejemplo, terrazas de madera) pueden transmitir ruido estructural.
- Conexión hidráulica desacoplada de vibraciones: Las vibraciones de la bomba de calor pueden transmitirse al edificio a través de las tuberías. Las conexiones del equipo deben desacoplarse acústicamente.

## PAREDES REFLEXIVAS:

Cuanto más lisa es una pared, más se reflejan las ondas sonoras de la bomba de calor. Las fachadas de cristal y las paredes de hormigón, entre otras, son especialmente insonorizantes. Materiales como la lana de roca y el yeso pueden servir de solución.

#### LADO DE ASPIRACIÓN Y DE SALIDA:

La emisión de ruido de las bombas de calor no es homogénea y es mucho más intensa en la dirección de salida del aire. La dirección de salida del aire no debe apuntar hacia espacios que requieran protección. Además, no se debe dirigir el aire directamente hacia las paredes, ya que el reflejo también aumenta el nivel de presión acústica.

#### PLANTACIÓN:

Plantar vegetación alrededor de la bomba de calor puede ayudar a reducir el ruido. Para ello, lo ideal son los arbustos de hoja perenne, como el ligustro, o las hierbas altas, como el bambú. Deben plantarse a una distancia de entre 1,5 y 2 metros alrededor de la unidad exterior.

#### POTENCIA REQUERIDA:

Cuanta más potencia se le exige a una bomba de calor, mayor es su potencia acústica. Si una bomba de calor tiene unas dimensiones demasiado pequeñas, esto puede hacer que tenga que funcionar a menudo a plena carga, lo que provoca un aumento de las emisiones acústicas. La solución puede ser instalar un segundo generador de calor.

#### TEMPERATURA REQUERIDA:

Cuanto más altas sean las temperaturas que debe alcanzar una bomba de calor, mayor será la relación de presión que deberá superar el compresor. Esto provoca un aumento del ruido. Se puede considerar la posibilidad de reducir la temperatura del agua caliente o bajar la curva de calefacción para disminuir el ruido.

#### TEMPERATURA EXTERIOR:

Cuanto más baja es la temperatura exterior, más bajo es el punto de evaporación y mayor es el nivel de ruido de la unidad exterior.

#### OTRAS FUENTES DE RUIDO/BOMBAS DE CALOR:

Si hay otras fuentes de ruido (por ejemplo, otras bombas de calor o sistemas de aire acondicionado) cerca de la unidad exterior, el nivel de presión acústica aumentará. Ejemplo: si se colocan una al lado de la otra dos unidades exteriores con el mismo volumen, cabe esperar que el nivel se duplique. Esto provoca un aumento del volumen percibido de unos 3 dB(A).