



## 1. INTRODUCCIÓN

Las Bombas de Calor y Equipos de Refrigeración **Series RWB - IWB - QWB** son unidades de construcción compacta, Aire exterior/Agua.

- **Serie RWB:** Equipo de producción de agua fría, condensado por aire con grupo hidráulico.
- **Serie IWB:** Equipos Bomba de Calor reversibles **AIRE - AGUA** con grupo hidráulico, para funcionamiento a temperaturas exteriores negativas (superiores a -7 °C). Desescarche por inversión de ciclo.
- **Serie QWB:** Equipos Bomba de Calor no reversibles **AIRE - AGUA** con grupo hidráulico, para funcionamiento a temperaturas exteriores positivas (superiores a 2,5 °C BH), para la producción de agua caliente.

Los equipos **RWB - IWB - QWB** están concebidos para la producción de agua caliente y/o fría, aplicable a calefacción, refrigeración y a la industria. Están equipados con ventilador axial (para funcionamiento en exterior) y un grupo hidráulico de una instalación tradicional (bomba de circulación, depósito de inercia, vaso de expansión, etc).

Estos equipos monobloc y compactos presentan grandes ventajas: facilidad de instalación, ausencia de sala de máquinas y simplificación de montaje.

Tras su fabricación, todas las unidades se cargan de refrigerante y se prueban en fábrica, verificándose el funcionamiento correcto de todos sus componentes.

En este manual se describen las acciones y normas de seguridad a seguir para una correcta manipulación de la unidad.

## 2. LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

SERIES	BOMBAS DE CALOR				REFRIGERACIÓN			
	AIRE		AGUA (Tª de impulsión)		AIRE		AGUA (Tª de impulsión)	
	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO
IWB	22°C BH (1)	-7°C BH (2)	55°C	30°C	44°C	14°C (3)	20°C (4)	5°C (5)
QWB	22°C BH (1)	2,5°C BH	55°C	30°C	--	--	--	--
RWB	--	--	--	--	44°C	14°C (3)	20°C (4)	5°C (5)

(1) En equipos con válvula de expansión termostática con punto M.O.P., temperatura máxima exterior 32 °C BH.

(2) Con compresor scroll, consultar tablas de potencias.

(3) En equipos con regulación de presión de condensación, funcionamiento hasta -7°C BH.

(4) Temperatura máxima de salida con regulación estándar 15°C. Para funcionamiento a temperaturas superiores se requiere cambio de regulación.

(5) Temperatura mínima de salida. Para funcionamiento hasta -5°C, agua glicolada y cambio de bomba.

### 3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

SERIE RWB - IWB - QWB		95	120	155	195	225	255
<b>Potencias refrigeración</b>	Potencia Frigorífica (1) (kW)	18,0	23,0	30,0	36,1	41,0	47,3
	Potencia Absorbida (3) (kW)	8,2	11,1	13,8	17,0	19,8	22,9
	Rendimiento EER	2,2	2,1	2,2	2,1	2,1	2,1
<b>Potencias calefacción</b>	Potencia Calorífica (2) (kW)	19,9	25,8	30,5	39,7	43,6	51,5
	Potencia Absorbida (3) (kW)	7,5	10,2	12,6	15,6	18,0	21,1
	Rendimiento COP	2,7	2,6	2,4	2,5	2,4	2,4
<b>Ventilador circuito exterior</b>	Caudal aire nominal (m³/h)	8.000	13.000	13.000	20.000	20.000	26.000
	Presión estát. disp. (mm.c.a.)	--					
	Tipo	HELICOIDAL					
	Número / Diámetro	1 x 630	1 x 710		1 x 800		800 + 630
	Potencia (W)	690 / 480	980 / 700		2.000 / 1.250		2.000 / 1.250 + 690 / 480
	Velocidad (r.p.m.)	900 / 690	900 / 680		880 / 660		880 / 660 / 900 / 690
<b>Grupo motobomba</b>	Tipo	CENTRÍFUGA MULTICELULAR					
	Número	1					
	Potencia (W)	430	790		1.000	1.160	1.020
	Caudal (m³/h)	3,1	4,0	5,2	6,2	7,1	8,1
	Presión disponible (m.c.a.)	10	16,6	12	14,8	15,2	12,9
<b>Vaso de expansión</b>	Tipo	CERRADO					
	Volumen (l)	12	20				
	Presión llenado (kg/cm²)	1,5					
<b>Depósito inercia, volumen (l)</b>		100	150		225		
<b>Resistencia anti-hielo, potencia (W)</b>		1.000					
<b>Conexiones hidráulicas</b>	Tipo	ROSCA GAS					
	Diámetro	1 1/4"	1 1/2"			2"	
<b>Vaciado</b>	Diámetro	3/4"			1"		
<b>Compresor</b>	Tipo	HERMÉTICO DE PISTÓN					
	Número	1			2		
	Número circuitos	1					
<b>Intensidad máx. Absorbida</b>	230 V / III ph / 50 Hz (A)	--	53,9	61,9	--	--	--
	400 V / III ph / 50 Hz (A)	28,9	34,7	43,7	54,2	59,6	65,8
<b>Refrigerante (R407-c)</b>	Carga IWB (kg)	10,0	13,0	16,0	17,0	18,3	20,0
	Carga QWB (kg)	3,6	4,0	4,9	5,4	5,9	6,7
	Carga RWB (kg)	5,8	6,5	8,3	9,5	10,0	10,8
<b>Dimensiones</b>	Largo (mm)	1.733	2.058	2.058	2.714	2.714	2.714
	Ancho (mm)	975	1.051	1.051	1.018	1.018	1.018
	Alto (mm)	1.239	1.359	1.359	1.064	1.064	1.064
<b>Peso</b>	En vacío (kg)	346	435	435	600	610	750
	En funcionamiento (kg)	485	595	595	854	864	1.008

- (1) Potencia frigorífica dada para unas condiciones de temperatura de salida de agua de 7 °C y 35 °C de Tª exterior.
- (2) Potencia calorífica dada para unas condiciones de temperatura de salida de agua 50 °C y 6 °C BH de temperatura exterior.
- (3) Potencia total absorbida por compresor y motoventiladores en las condiciones nominales.

## 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

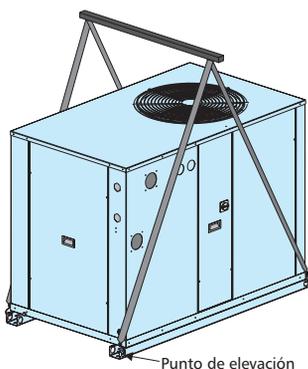
SERIE RWB - IWB - QWB		315	370	450	510	630	740
<b>Potencias refrigeración</b>	Potencia Frigorífica (1) (kW)	59,5	71,0	82,0	94,6	119,4	142,0
	Potencia Absorbida (3) (kW)	28,3	31,4	39,6	43,7	54,5	60,8
	Rendimiento EER	2,1	2,3	2,1	2,2	2,2	2,3
<b>Potencias calefacción</b>	Potencia Calorífica (2) (kW)	61,0	82,5	87,2	103,0	122,0	165,0
	Potencia Absorbida (3) (kW)	25,9	31,2	36,0	40,1	49,7	60,4
	Rendimiento COP	2,4	2,6	2,4	2,6	2,5	2,7
<b>Ventilador circuito exterior</b>	Caudal aire nominal (m³/h)	28.000	40.000	44.000	46.000	50.000	72.000
	Presión estát. disp. (mm.c.a.)	--					
	Tipo	HELICOIDAL					
	Número / Diámetro	800 + 630	2 x 800		2 x 910		2 x (800 + 710)
	Potencia (W)	2.000 / 1.250 + 690 / 480	2 x (2.000 / 1.250)		2 x (1.650 / 1.000)		2 x (2.000/1.250 + 980/700)
	Velocidad (r.p.m.)	880 / 660 900 / 690	880 / 660		860 / 660		880 / 660 900 / 680
<b>Grupo motobomba</b>	Tipo	CENTRÍFUGA MULTICELULAR					CENTRÍFUGA MONOCELULAR
	Número	1	2				1
	Potencia (W)	1.620	1.000	1.160	1.020	1.620	3.000
	Caudal (m³/h)	10,2	12,2	14,1	16,3	20,5	24,4
	Presión disponible (m.c.a.)	15,4	12	12,1	12,7	14,8	13,6
<b>Vaso de expansión</b>	Tipo	CERRADO					
	Volumen (l)	24	35	48		80	
	Presión llenado (kg/cm²)	1,5					
<b>Deposito inercia, volumen (l)</b>		375			725		
<b>Resistencia anti-hielo, potencia (W)</b>		1.000			2.000		
<b>Conexiones hidráulicas</b>	Tipo	ROSCA GAS					BRIDA PN-16
	Diámetro	2"		2 1/2"			2 1/2"
<b>Vaciado</b>	Diámetro	1"					1 1/8"
<b>Compresor</b>	Tipo	HERMÉTICO DE PISTÓN	SCROLL	HERMÉTICO DE PISTÓN			SCROLL
	Número	2		4			
	Número circuitos	1	2				
<b>Intensidad máx. absorbida</b>	400 V / III ph / 50 Hz (A)	84,6	85,9	119,2	128,0	165,6	166,6
<b>Refrigerante (R407-c)</b>	Carga IWB (kg)	24,8	26,3	28,0	42,0	52,0	46,0
	Carga QWB (kg)	7,4	8,1	9,8	10,7	12,9	28,5
	Carga RWB (kg)	12,5	15,6	19,0	22,0	27,5	27,8
<b>Dimensiones</b>	Largo (mm)	2.914	2.925	3.007	3.007	3.007	3.620
	Ancho (mm)	1.018	1.206	2.212	2.212	2.212	2.271
	Alto (mm)	1.380	1.586	1.295	1.295	1.610	1.623
<b>Peso</b>	En vacío (kg)	820	890	1.185	1.315	1.415	1.800
	En funcionamiento (kg)	1.261	1.330	1.970	2.100	2.200	2.600

- (1) Potencia frigorífica dada para unas condiciones de temperatura de salida de agua de 7 °C y 35 °C de Tª exterior.
- (2) Potencia calorífica dada para unas condiciones de temperatura de salida de agua 50 °C y 6 °C BH de temperatura exterior.
- (3) Potencia total absorbida por compresor y motoventiladores en las condiciones nominales.

## 5. TRANSPORTE

La unidad debe ser manejada con cuidado para evitar desperfectos en su transporte. Para ello se aconseja:

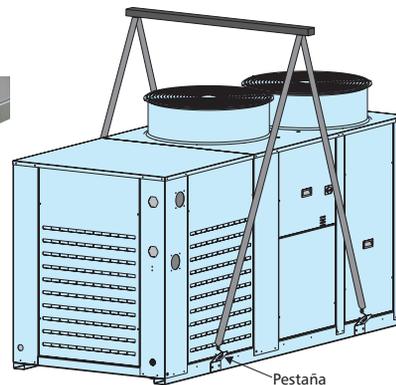
- Para unidades de grandes dimensiones se deben usar transportes adecuados para este fin hasta el lugar de la instalación.
- Para transporte en contenedor se debe elegir aquel que tenga una fácil carga y descarga hasta el lugar de la instalación.
- No retirar el palé ni el embalaje hasta que no se encuentre la máquina en su ubicación final.
- Transportar las unidades mediante eslingas aplicadas, únicamente, a los puntos de elevación que posee el equipo.
- Las eslingas deben estar separadas por medio de un travesaño para no deteriorar la carrocería.



Los largueros de los modelos 370 y 740 no poseen puntos de elevación. En este caso, a los largueros de la base se les acoplan dos pestañas a cada uno (firmemente atornilladas).

Antes de enganchar las eslingas a las pestañas verificar que éstas están perfectamente atornilladas.

Detalle pestaña:



Tras la colocación del equipo se aconseja retirar las pestañas, ya que pueden resultar un estorbo para el mantenimiento. Volver a colocarlas en caso de traslado del equipo.

## 6. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

Cada equipo lleva, de forma legible e indeleble, una placa de características situada en lugar visible, con los siguientes datos:



**IMPORTANTE:** El número de serie debe utilizarse en todas las comunicaciones referentes a la unidad.

CIATESA		P. I. Llanos de Jarata	
14550 MONTILLA (CORDOBA)			
MOD	Modelo	Nº Orden fabricación	Nº Serie
<b>INTERCAMBIADORES INTERIORES</b>			
Potencias térmicas	kW (FRIO)	kW (CALOR)	
<b>INTERCAMBIADORES EXTERIORES</b>			
Caudal de aire	AIRE	m <sup>3</sup> /s	
<b>RECUPERADORES DE CALOR</b>			
Tipo de refrigerante	X	kW (CALOR)	
<b>COMPRESORES</b>			
Carga de refrigerante	R	kg	
Nº de fases de la acometida eléctrica	FASES	V	
	FRIO	CEE e	
	CALOR	CEE e	
	EER	COP	
Tensión de la red	UNE	86 - 602	
	Frecuencia	Hz	
	Intensidad absorbida a plena carga	A (pc)	
	Intensidad absorbida en el arranque	A (rb)	
	Peso de la unidad en funcionamiento	kg	
	Potencia de los motores	kw	
	Peso de prueba	kg	
	Presión máx. de trabajo de agua	bar	
	Caudal de agua	dm <sup>3</sup> /s	
	Presión de prueba	bar	
	Presión de prueba	bar	
	Presión de prueba	bar	

## 7. CONSEJOS DE SEGURIDAD

Para evitar todos los riesgos de accidentes en el momento de la instalación, puesta en marcha o mantenimiento, es obligatorio tener en consideración las siguientes especificaciones de los equipos: circuitos frigoríficos bajo presión, presencia de fluido frigorífico, presencia de tensión e implantación.

Por todo esto, sólo personal cualificado y experimentado debe realizar trabajos de mantenimiento o reparación de equipos.



Es obligatorio seguir las recomendaciones e instrucciones que figuran en los manuales de mantenimiento, las etiquetas y las instrucciones específicas. Es necesario cumplir las normas y reglamentación en vigor.



Usar gafas y guantes de seguridad para el trabajo. Tener cuidado con las partes o elementos cortantes de la unidad.



**PRECAUCIÓN:** Antes de intervenir en el equipo, verificar que la alimentación general del equipo está cortada. Una descarga eléctrica puede causar daños personales.



**IMPORTANTE:** Reparar inmediatamente cualquier fuga de refrigerante, utilizando un equipo de recuperación que evite la transmisión del gas a la atmósfera.

Las fugas de refrigerante pueden provocar:

- Desplazamiento del oxígeno disponible, su inhalación puede provocar arritmias (se debe trabajar en zonas bien ventiladas).
- Por contacto pueden provocar irritaciones oculares y quemaduras (se deben usar gafas de protección adecuadas).
- Quemaduras durante la evaporación si está en contacto con la piel.

**R 407C**  
V 220/0/6

## 8. EMPLAZAMIENTO Y MONTAJE

### Elección del emplazamiento

Antes de mover la unidad, asegúrese que todos los paneles estén fijados en su sitio. Elevar y bajar con cuidado.

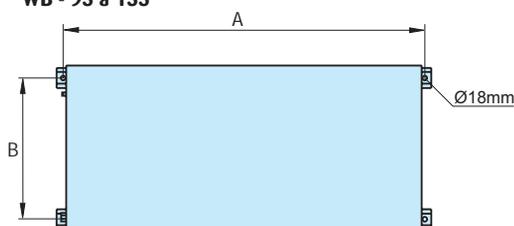
En la elección del emplazamiento, cualquiera que sea la forma elegida, se deben tener en cuenta las siguientes precauciones:

- Es necesario comprobar que la estructura soporta el peso del equipo (ver pesos en tabla de características técnicas).
- La zona donde se sitúe el equipo debe ser perfectamente accesible para las operaciones de limpieza y mantenimiento. Dejar espacio suficiente para la circulación de aire alrededor del equipo (consultar espacio mínimo para mantenimiento).
- Prever amortiguaciones adecuadas en toda la instalación, de forma que se evite la transmisión de ruidos y vibraciones.
- Por tratarse de una **unidad** diseñada para trabajar en el **exterior**, se deben seguir unas normas específicas de instalación:
  - La unidad se situará fuera del local, en una terraza o jardín. Si está previsto que la unidad trabaje más en calefacción que en refrigeración, orientar la batería preferentemente hacia el sol. Si está previsto poco trabajo en calefacción, elegir la orientación norte.
  - Todos los modelos pueden instalarse sobre el suelo o sobre una bancada de obra o perfil de acero. En cualquier caso, comprobar que la unidad queda perfectamente nivelada.
  - Otro aspecto a tener en cuenta en el emplazamiento será la altura media que alcance la nieve en esa región.
  - Evitar la colocación de obstáculos en la salida o retorno de aire. Ningún obstáculo debe impedir la aspiración de aire en las baterías. No colocar el lado de la batería exterior en la dirección predominante del viento.
  - No instalar la unidad en un recinto cerrado, o en condiciones que originen la recirculación de aire.

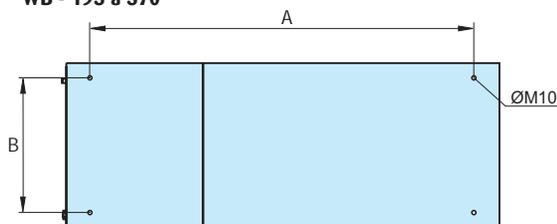
### Anclajes para antivibratorios

SERIE WB	A (mm)	B (mm)
95	1675	865
120 / 155	2000	941
195 / 225 / 255	1252	935
315	1352	935
370	1343	1114
450 / 510 / 630	1395	2128
740	1104	2177

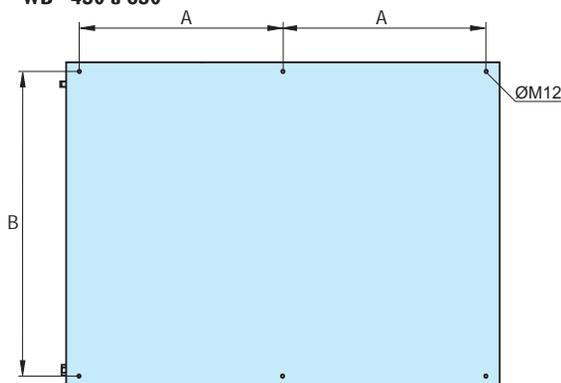
WB - 95 a 155



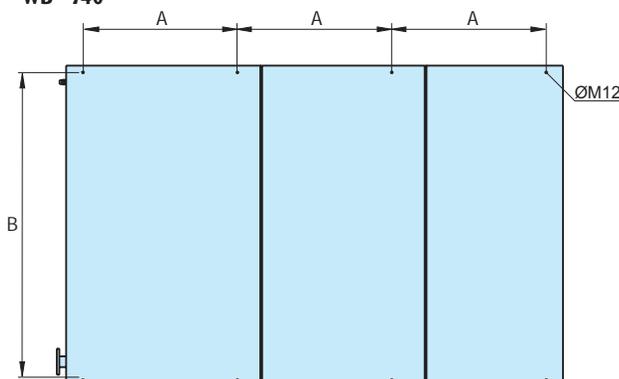
WB - 195 a 370



WB - 450 a 630



WB - 740



### Nivel sonoro

El **nivel de presión sonora** del equipo, medido a 5 metros de distancia, en campo libre, directividad 2 y a 1,5 metros del suelo es:

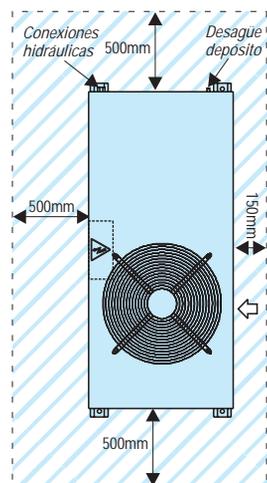
RWB - QWB - IWB	95	120	155	195	225	255	315	370	450	510	630	740
dB(A)	60,6	61,1	61,4	65,3	68,5	67,3	67,5	72,2	71,5	69,2	69,4	75,3

Se debe tener en cuenta el lugar de implantación (zona residencial, viviendas, zona industrial...) y si el ruido irradiado por el equipo es superior al estimado para la instalación, planificar:

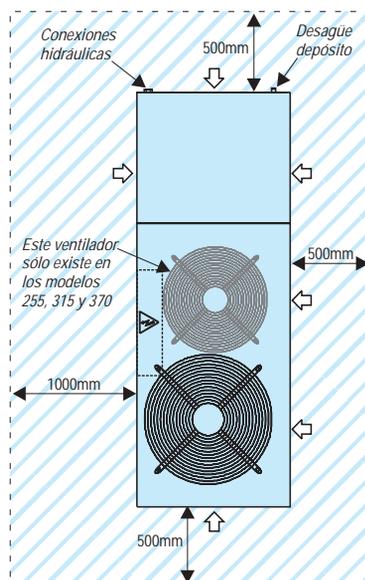
- un posible estudio acústico,
- un tratamiento acústico adecuado si es necesario,
- precauciones de implementación.

### Espacio mínimo necesario para las operaciones de puesta en marcha y mantenimiento

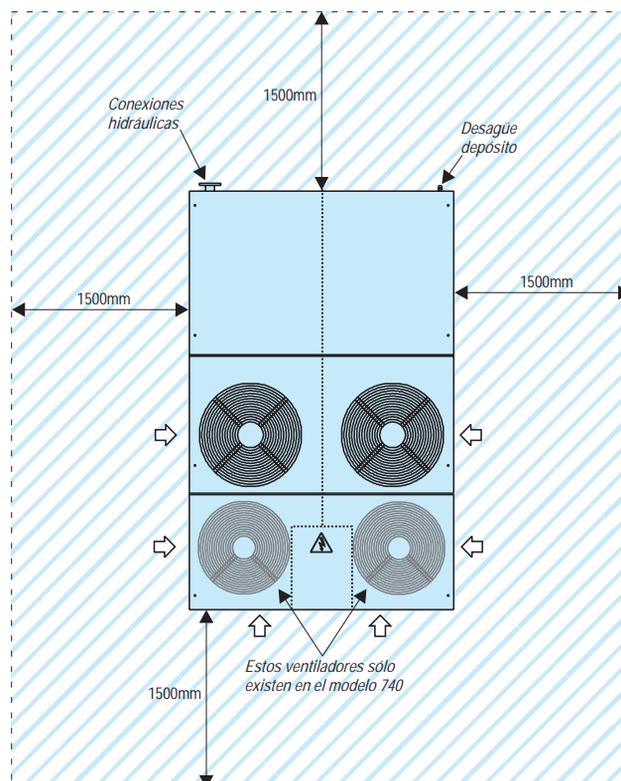
**WB - 95 / 120 / 155**



**WB - 195 / 225 / 255 / 315 / 370**



**WB - 450 / 510 / 630 / 740**



## 9. TRABAJOS PREVIOS A LA PUESTA EN MARCHA

### Conexiones eléctricas

#### Normas de instalación

Para realizar la alimentación eléctrica de la unidad: entrada de cables, sección de conductores y cálculo de los mismos, protecciones, etc..., consultar la información suministrada en este documento (ver tabla de características técnicas), el esquema eléctrico que se envía con el equipo y normativas vigentes que regulan la instalación de aparatos de aire acondicionado y receptores eléctricos. Verificar que la alimentación eléctrica se corresponde con la que aparece en la placa de características y que la tensión se mantiene constante.



Revisar que las conexiones eléctricas son correctas y están bien apretadas (con cada unidad se adjunta su esquema eléctrico, junto a su leyenda).



Para prevenir descargas eléctricas, realizar todas las conexiones eléctricas antes de alimentar el equipo. Comprobar que el interruptor automático está cerrado. Si no se hace esto pueden ocurrir daños personales. Hacer la conexión a tierra antes que cualquier otra conexión eléctrica.



**IMPORTANTE:** Todas las conexiones en la obra son responsabilidad del instalador.



Es preciso que el cableado de la instalación cumpla con la legislación vigente. El instalador debe colocar elementos de protección de línea de acuerdo a la legislación vigente.

#### Cuadro de conexiones

Las indicaciones necesarias para el conexionado eléctrico se reseñan en los esquemas eléctricos que se adjuntan al equipo. Estas conexiones se realizan según la norma en vigor.

El cuadro eléctrico de mando y control está completamente cableado.

SERIE WB	95 a 155	195 a 740
<b>ACOMETIDA GENERAL</b> 230 III	3 hilos + Tierra	--
400 III	3 hilos + Tierra + Neutro	

NOTA: El instalador debe prever dos hilos de 0,75 mm<sup>2</sup> para colocar un interruptor paro-marcha para el control exterior del equipo. En los equipos IWB debe prever además tres hilos de 0,75 mm<sup>2</sup> para colocar un conmutador de selección de funcionamiento frío-calor.

#### Regulación electrónica

Todas las unidades RWB - IWB - QWB montan de serie una regulación electrónica formada por una placa principal (Unidad de Control) y un termostato ambiente electrónico:

- Modelos 95 al 155: Regulación **GESDOM** con termostato electrónico de agua fría - agua caliente GESDOM 3P.
- Modelos 195 al 740: Regulación **S92** con termostato electrónico GESDOM 12P.

#### Configuración de salida de fábrica

- *Consigna de la temperatura de retorno de agua:*

SERIE WB	95 a 155	195 a 740
<b>REGULACIÓN FRÍO (RWB - IWB)</b>	12 °C	12 - 13 °C
<b>REGULACIÓN CALOR (IWB - QWB)</b>	45 °C	44 - 45 °C
<b>SEGURIDAD ANTIHIELO (RWB - IWB)</b>	4 °C	4 °C

NOTA: Es necesario verificar el caudal de agua, comprobando que las temperaturas de salida de agua están dentro de los límites de funcionamiento. Otros valores de regulación están permitidos una vez verificado que el caudal y las temperaturas permanecen dentro de los límites de trabajo.

NOTA: En los modelos 195 a 740 la regulación de frío y de calor es de dos etapas.

#### Comprobaciones en los ventiladores

- Antes de la puesta en servicio comprobar el sentido de giro de los álabes y que el eje gira sin golpes ni vibraciones.
- Una vez en marcha comprobar las condiciones de funcionamiento: presiones, caudales y consumos.

**ATTENTION: AVANT OVERTURE DE CE PANNEAU COUPER L'ALIMENTATION ELECTRIQUE ET ATTENDRE 2MN.**  
**WARNING: BEFORE OPENING THIS PANEL SWITCH OFF THE ELECTRIC SUPPLY AND WAIT 2 MN.**  
**ACHTUNG: VOR DER ÖFFNUNG DIESER PANEEL STROM ABSCHALTEN UND 2 MN. WARTEN.**  
**ATENCION: ANTES DE ABRIR LA PUERTA CORTAR LA ALIMENTACION ELECTRICA Y ESPERAR 2 MN.**  
**ATTENZIONE: PRIMA DI PARIRE QUESTA PARETE INTERROMPERE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA E ASPETTARE 2 MN.**

## Conexiones hidráulicas

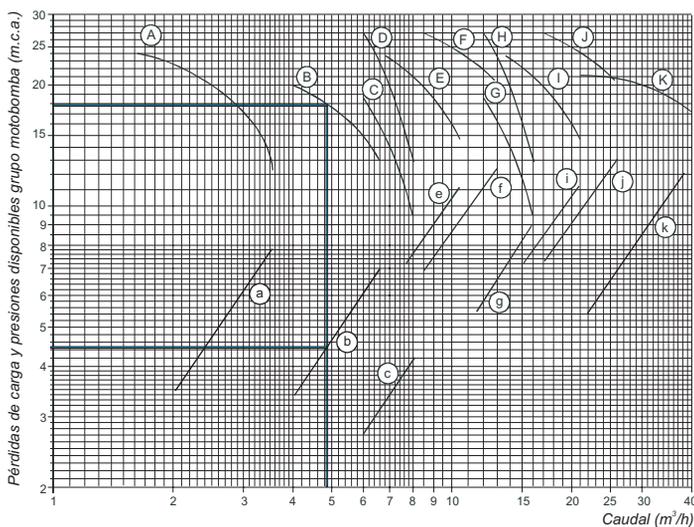
### Grupo hidráulico

Todos los equipos incorporan un grupo hidráulico formado por:

- Depósito de inercia térmica, construido en chapa de acero negro, pintado y aislado térmicamente.
- Grupo motobomba centrífuga multicelular.
- Vaso de expansión cerrado.
- Válvula de seguridad tarada a 4 bar.
- Filtro con malla de acero inoxidable.
- Purgador automático de aire.
- Termo-manómetros bimetalicos.
- Válvulas de corte.
- Resistencia anti-hielo.
- Controlador de caudal sólo en Series IWB y RWB.

### Pérdidas de carga y presiones disponibles a la salida del grupo hidráulico

El diseño del circuito hidráulico debe respetar las condiciones de funcionamiento (caudales - presiones disponibles).



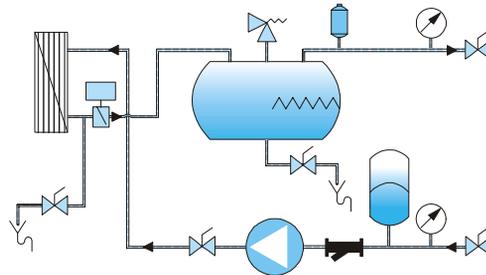
MODELO	95	120 155	195	225	255	315	370	450	510	630	740
Presiones grupo motobomba	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Pérdidas de carga en el circuito hidráulico	a	b	c	e	f	g	i	j	k		



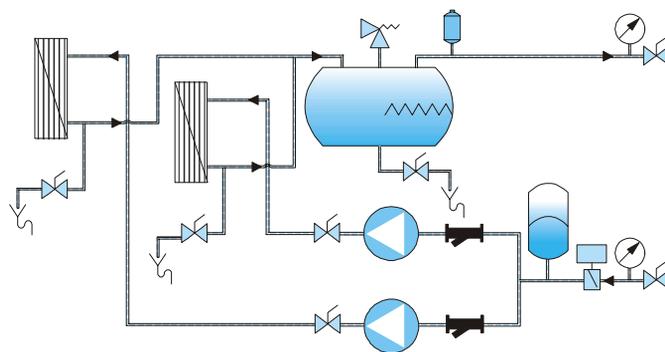
Para funcionamiento con agua glicolada es necesario el cambio de bomba de circulación.

### Esquemas de principio

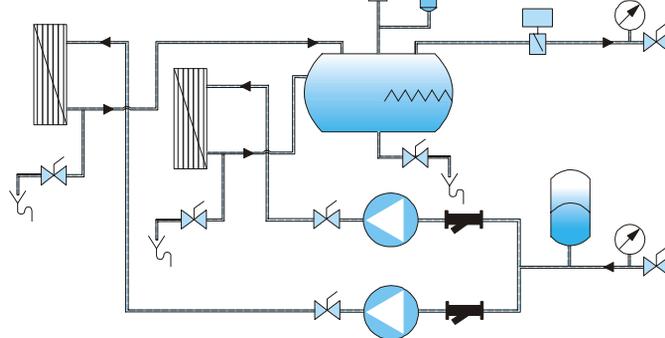
#### Modelos 95, 120, 155, 195, 225, 255 y 315



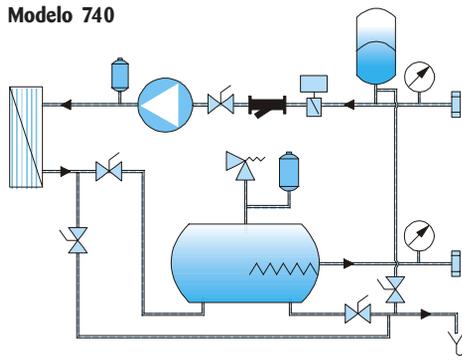
#### Modelo 370



#### Modelos 450, 510 y 630



#### Modelo 740



LEYENDA					
	INTERCAMBIADOR DE PLACAS		RESISTENCIA ELÉCTRICA		BOMBA DE CIRCULACIÓN
	DEPÓSITO DE INERCIA TÉRMICA		CONTROLADOR DE CAUDAL		VÁLVULA DE INTERRUPTIÓN
	TERMO-MANÓMETRO		PURGADOR DE AIRE		VÁLVULA DE SEGURIDAD
	PRESOSTATO DIFERENCIAL		DEPÓSITO DE EXPANSIÓN		VÁLVULA DE RETENCIÓN
	FILTRO DE MALLA		BRIDA		VACIADO DE CIRCUITO

### Esquema hidráulico de la instalación:

En la realización del circuito hidráulico se aconseja seguir las siguientes recomendaciones:

- Se debe respetar obligatoriamente el sentido de circulación del agua señalado en el equipo. Los diámetros de las conexiones hidráulicas de los equipos, del tipo rosca gas, se pueden consultar en las tablas de características técnicas.



- El equipo incluye los elementos principales de los circuitos hidráulicos: bomba de circulación, purgadores de aire, filtro, vaso de expansión, válvula de seguridad, etc. El instalador debe prever el llenado del circuito hidráulico y conexiones entre el equipo y las tuberías del circuito.
- Se aconseja utilizar manguitos flexibles para la conexión de las tuberías al equipo, para reducir al máximo la transmisión de vibraciones al edificio. Es obligatorio montar manguitos si el equipo se instala sobre soportes antivibratorios.
- Las tuberías deben ser dimensionadas con el menor número posible de curvas para minimizar las pérdidas de carga y deben estar sostenidas idóneamente para evitar forzar excesivamente las conexiones al equipo.
- Antes de aislar las tuberías y cargar el sistema, efectuar un control preliminar para verificar que no existan pérdidas en la instalación.
- Las tuberías deben aislarse con cuidado para evitar fugas y condensaciones. Cerciorarse que el material usado sea del tipo de barrera de vapor. De lo contrario cubrir el aislante con una protección apropiada.
- El agua debe analizarse y el circuito debe realizarse en función de los resultados (acudir a un especialista en tratamiento de aguas) (ver apartado de comportamiento a la corrosión).
- En instalaciones a circuito abierto, si no es posible mantener las condiciones del agua dentro de los valores indicados en la tabla adjunta de comportamiento a la corrosión, es necesario instalar un intercambiador que independice el circuito del equipo del circuito de agua a tratar, usando materiales compatibles con dichas características, aceros inoxidable o titanio.
- Se debe prever la protección de la instalación contra congelación cuando la temperatura exterior sea baja y el equipo no funcione: agua con anticongelante, vaciado de la instalación, etc.

### Comportamiento a la corrosión

En el circuito hidráulico y en particular, en los intercambiadores de placas, se pueden presentar problemas de corrosión debido a las características del agua y a su variación.

Se recomienda que el agua de llenado de los circuitos hidráulicos esté filtrada y tratada en caso de que sea necesario.

El circuito hidráulico de los equipos está realizado en tubo de cobre. Las placas del intercambiador son de acero inoxidable AISI-316, y el material empleado para la soldadura de las placas es el cobre.

A continuación, se indica el comportamiento a la corrosión para el cobre y el acero inoxidable AISI-316 frente al agua con distintas composiciones:

Agua contenido	Concentración (mg/l)	AISI 316	Cobre
Sustancias orgánicas		+	0
Conductividad eléctrica	< 500 S/cm	+	+
	> 500 S/cm	+	-
NH3	< 2	+	+
	2 - 20	+	0
	> 20	+	-
Cloruros *	< 300	+	+
	> 300	0	+
Sulfitos, libres de cloruros	< 5	0	+
	> 5	0/-	0
Hierro en solución	< 10	+	+
	> 10	+	0
Acido carbónico libre	< 20	+	0
	20 - 50	+	-
	50	+	-
Manganeso en solución	< 1	+	+
	> 1	+	0
Valor de pH	< 6	0	+
	6 - 9	0/+	+
	> 9	+	0
Oxígeno	< 2	+	+
	> 2	+	+
Sulfatos	< 70	+	+
	70 - 300	+	0
	> 300	-	-

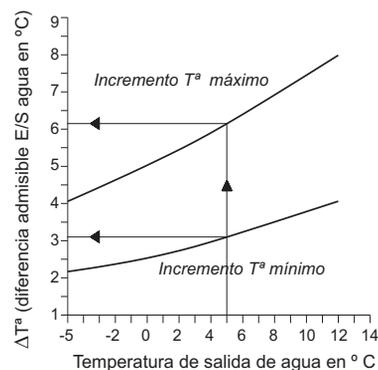
\* Máx. 60°C

+ Buena resistencia en condiciones normales.

0 Puede existir problemas de corrosión, en particular si intervienen otros factores.

- No aconsejable.

### Variaciones de temperatura admisibles:



Para Tª de salida de agua de +5°C:

ΔTª mínimo: 3,1°C → Régimen de Tª: 8,1°C / 5°C

ΔTª máximo: 6,2°C → Régimen de Tª: 11,2°C / 5°C

(Para incrementos de Tª no comprendidos entre las curvas: consultar.)

#### Volumen de agua de la instalación:

SERIE RWB - IWB - QWB	95	120	155	195	225	255	315	370	450	510	630	740
DEPÓSITO DE INERCIA, CAPACIDAD (l)	100	150	150	225	225	225	375	375	725	725	725	725
VASO DE EXPANSIÓN, CAPACIDAD (l)	12	20	20	20	20	20	24	35	48	48	48	80
CAPACIDAD MÁXIMA DE LA INSTALACIÓN (l) *	AGUA 40°C **	750	1.000	1.000	900	900	900	1.400	1.750	2.500	2.500	4.400
	AGUA 50°C ***	450	600	600	500	500	500	750	850	1.200	1.200	2.300

\* La capacidad de agua de la instalación indicada en esta tabla, corresponde a la máxima que admite la instalación en función del vaso de expansión montado en el equipo. Para este apartado se ha tenido en cuenta el volumen del depósito de inercia. En caso de que la capacidad de la instalación sea superior, es necesario añadir un vaso de expansión suplementario en la instalación en función del volumen de esta.

\*\* Esta temperatura corresponde a la que debe alcanzar el circuito con el equipo parado. Este caso se debe considerar en los equipos solo frío Serie RWB.

\*\*\* Esta temperatura corresponde a la máxima que puede alcanzar el circuito en funcionamiento en Bomba de Calor.

## 10. OPCIONALES

### Funcionamiento con agua glicolada

Mediante en uso de agua glicolada estos equipos pueden trabajar con temperaturas de salida de agua de hasta -5 °C.

En los modelos WB 195 al 740 es necesario el cambio de regulación electrónica.

En la tabla siguiente se indican los porcentajes de glicol mínimos a prever en la instalación, en función del punto de congelación.

• *Protección antihielo con agua glicolada: punto de congelación*

Concentración	%	0	10	20	30	40
Etilen-glicol	°C	0	-3,8	-8,3	-14,5	-23,3
Propilen-glicol	°C	0	-2,7	-6,5	-11,4	-20,0

### Instalación de equipos en paralelo

En instalaciones de potencia media o alta, o donde se necesita montar varios equipos en paralelo, se puede realizar un control de todos ellos por medio de un termostato electrónico de agua fría-caliente, con 4 etapas de regulación como máximo.

El termostato se instalará en una unidad, a la que llamaremos unidad principal, que interconectaremos con el resto de unidades.

El termostato realizará el control de funcionamiento de cada unidad y de cada etapa de potencia de forma coordinada, en función de la demanda de potencia. El termostato asegura la función anti-corto-ciclo y de forma automática la conmutación del orden de marcha-paro de cada etapa, de manera que se igualen los tiempos de funcionamiento de cada compresor.

### Presión de trabajo del circuito hidráulico

La válvula de seguridad del circuito hidráulico está tarada a 4 bar. Si, opcionalmente, se desea trabajar con presiones superiores 6 - 8 bar, es necesario el cambio del depósito de inercia, los termómetros y la válvula de seguridad.

### Regulación de presión de condensación

La regulación electrónica de los modelos 95 al 155 incorpora esta función.

En los modelos 195 al 740, para equipos que trabajen en refrigeración por debajo de 15°C de temperatura exterior, se aconseja incorporar un presostato de regulación de presión de condensación. Consiste en un presostato con un rango de 11 - 16 bar, cuyo contacto va conectado al ventilador exterior. Cuando la presión desciende por debajo de 11 bar desconecta el ventilador exterior y lo vuelve a conectar cuando aumenta a 16 bar.

### Bomba de reserva

Serie WB	Esquema estándar	Esquema bomba de reserva
95 120 155 195 225 255 315		
370 450 510 630		
740		

## 11. ELEMENTOS DE SEGURIDAD

### Presostato de alta presión

Conectado en la descarga del compresor, parará el funcionamiento de éste cuando la presión en ese punto alcance el valor de consigna. Desconecta a 29 bar y es de rearme automático.



**Precaución: Va roscado y sin obús.**

### Presostato de baja presión



Conectado en la aspiración del compresor, parará el funcionamiento de éste cuando la presión en ese punto descienda por debajo del valor de tarado (provocado por obstrucciones en el circuito, excesiva suciedad en los filtros, parada del ventilador o formación de hielo en el evaporador). Desconecta a 0,5 bar y es de rearme automático.

### Fusibles de protección de línea de alimentación

Van colocados al principio de las líneas de alimentación de compresor y motoventiladores para protección de las mismas.

### Interruptor general de puerta

Mediante un enclavamiento mecánico impide el acceso al cuadro eléctrico cuando el equipo se encuentra bajo tensión.

NO ABRIR CON TENSION  
NE PAS OUVRIRE SOUS-TENSION  
DO NOT OPEN WITH VOLTAGE

V-220007

### Interruptor automático circuito de mando

Interruptor magnetotérmico que protege el circuito de maniobra tanto contra sobrecargas continuadas como intensidades elevadas de corta duración (cortocircuitos).

### Seguridades de ventiladores y compresores

Tanto los ventiladores como los compresores incorporan una protección térmica del motor. Su misión es proteger el motor ante un excesivo calentamiento producido por una sobrecarga.

### Control de circulación de agua

Este es un componente del grupo hidráulico que incorporan las unidades IWB y RWB. Su misión es detener el funcionamiento del equipo cuando no detecte la circulación de agua.

### Seguridad temperatura exterior baja (QWB)

Esta seguridad va incorporada en la regulación electrónica de las bombas de calor no reversibles (QWB). Como estos equipos tienen un funcionamiento limitado para temperaturas exteriores positivas (>2,5°C B.H.), cuando la Tª exterior desciende por debajo de un valor (4 °C), detiene el funcionamiento del equipo.

### Protección anti-hielo de agua

Esta seguridad va incorporada en la regulación electrónica de los modelos RWB - IWB, cuando el equipo está trabajando en modo FRÍO. Se activa cuando la temperatura de salida de agua es inferior al valor prefijado de 4°C. Produce la parada del ventilador exterior, del compresor y la conexión de la resistencia de depósito. El rearme se produce mediante la parada del equipo cuando la temperatura alcanza 7°C.

Los modelos 195 al 740 incorporan como seguridad adicional un termostato antihielo en la impulsión de cada intercambiador tarado a 4°C.

NOTA: Para funcionamiento con agua glicolada: consultar.

### Protección anti-hielo de freón

Esta seguridad va incorporada en la regulación electrónica de los modelos RWB - IWB, cuando el equipo está trabajando en modo FRÍO. Se activa cuando, tras 90s, la temperatura de freón interior es inferior al valor prefijado como consigna. Produce la parada del ventilador exterior, del compresor y la conexión de la resistencia de depósito. Transcurrido el tiempo fijado de anti-corto-ciclo, si persiste el fallo, se detiene el equipo. El rearme se produce cuando se alcanza la Tª de seguridad fijada.

### Control del desescarche

#### Equipos bomba de calor reversibles (IWB)

Este control tiene como misión eliminar el posible hielo que pueda formar la batería exterior cuando el equipo está trabajando en ciclo de CALOR. El control realiza un ciclo de desescarche cuando, transcurrido el tiempo fijado de funcionamiento del compresor, la temperatura medida en la sonda de desescarche es inferior a la fijada para el inicio del mismo. En la maniobra de desescarche, se produce la parada del ventilador(es) exterior(es), la válvula reversible activa el funcionamiento en modo FRÍO y se conecta la resistencia de depósito. El ciclo de desescarche finaliza cuando la temperatura de la sonda de freón sube hasta el valor fijado o se sobrepasa el tiempo límite de desescarche.

#### Equipos bomba de calor no reversibles (QWB)

Las bombas de calor no reversibles QWB, no disponen de sistema de desescarche por inversión de ciclo. La eliminación de la escarcha formada se realiza por medio de un presostato que detiene el funcionamiento del compresor y mantiene en marcha el ventilador exterior, la propia temperatura del aire exterior es la que va eliminando el hielo formado, hasta que sube la presión del circuito frigorífico y el presostato vuelve a funcionamiento normal.

La formación de hielo varía según las condiciones de funcionamiento de la instalación, y de la temperatura y humedad del aire exterior. Del mismo modo, la duración del tiempo de parada de compresor, es variable según el hielo formado y la temperatura del aire exterior.

## 12. PUESTA EN MARCHA



Se recomienda rellenar el **Anexo I: Verificaciones previas a la Puesta en Marcha**. En estas hojas se puede describir la instalación realizada, todos los componentes utilizados e incluir un croquis de la misma. Esto será de gran utilidad para mantenimiento y reparaciones en la instalación.

### ¡ ATENCION !

- MANTENER PERMANENTEMENTE BAJO TENSION PARA TENER ALIMENTACIÓN ELECTRICA EN LA RESISTENCIA DEL CARTER Y EN LA RESISTENCIA ANTI-HIELO.
- EN CASO DE PARADA PROLONGADA, TOMAR LAS PRECAUCIONES ADECUADAS PARA EVITAR LA CONGELACIÓN: VACIADO TOTAL DE LA INSTALACIÓN O AÑADIR ANTICONGELANTE AL CIRCUITO HIDRÁULICO.
- ANTES DE LA PRIMERA PUESTA EN MARCHA O DESPUÉS DE UNA PARADA PROLONGADA MANTENER BAJO TENSION EL CIRCUITO DE MANDO DEL EQUIPO AL MENOS DURANTE 4 HORAS.

V220017

- Una vez efectuadas las verificaciones del punto anterior, el circuito de mando se pone bajo tensión por medio del interruptor automático de mando. Hay que dejar la resistencia de cárter del compresor 6 horas bajo tensión antes de arrancar el compresor.
- A continuación se procederá al llenado del circuito hidráulico:
  - Abrir las válvulas del circuito de agua y asegurarse de que el agua circula por el intercambiador con la bomba en servicio.
  - Purgar el aire del circuito hidráulico.
  - Comprobar el funcionamiento del controlador de circulación de agua y el control de agua fría/caliente.
- Al poner en marcha el(los) compresor(es), comprobar el subenfriamiento y sobrecalentamiento, y así, verificar si la carga de refrigerante es la adecuada a las condiciones de funcionamiento. Para ajustar la carga de refrigerante se dispone de un obus en la línea de líquido.
- Asegurar la ausencia de toda fuga del fluido frigorífico.
- Comprobar el funcionamiento del equipo y verificar los elementos de seguridad.
- Asegurar que la tensión de la red corresponden a la tensión del equipo y que su valor se queda en los límites admisibles.
- Los modelos WB 370 y 740, equipados con compresores Scroll, incorporan un relé de control de fases. Verificar que giran en sentido correcto y en caso contrario, invertir dos hilos de la alimentación.

### R 407C

V 220056

### COMPRESOR SCROLL

### C O M P R O B A R

### SENTIDO DE GIRO

V-220040

- A la puesta a régimen del circuito hidráulico es necesario verificar el caudal de agua, comprobando que las temperaturas medidas en la entrada y la salida de agua del equipo se encuentran dentro de los límites de funcionamiento (ver tabla de variaciones de temperatura admisibles).



*Configuración de fábrica:*

- Salto térmico: 5°C
- Funcionamiento en frío: 12°C / 7°C
- Funcionamiento en calor: 40°C / 45°C

Se recomienda la puesta a régimen con los emisores cerrados.

### Verificación de funcionamiento

Se recomienda rellenar las «Hojas de Verificación de Funcionamiento» del equipo (disponibles en este manual), indicando el número de serie y el resto de datos necesarios que aparezcan en la placa de características. El registro de los parámetros de funcionamiento durante el rodaje del equipo permite controlar los rendimientos de la instalación durante el funcionamiento y es la mejor manera de prevenir averías, ya que el análisis de estos datos hace posible la detección anticipada de anomalías, o bien, disponer los medios necesarios para que no ocurran.

### Posibles problemas en la puesta en marcha

En la puesta en marcha de los equipos se pueden originar problemas de funcionamiento, muchos de ellos debidos a las condiciones en que se realiza la puesta en marcha:

- Falta de caudal de agua. Diferencias de temperaturas muy elevadas entre entrada y salida de agua del equipo originadas por:
  - Purga de aire insuficiente.
  - Bomba de circulación de agua pequeña o girando en sentido contrario.
  - Otras situaciones que impidan la correcta circulación de agua.
- Falta de carga térmica en la instalación. Se alcanzan rápidamente los valores límites de funcionamiento originado por:
  - Funcionamiento incorrecto del sistema emisor (Fan-Coils, climatizadores intercambiadores, etc.).
- Recirculación de aire en la unidad, originados por algún obstáculo en la aspiración o impulsión de ésta.

### Hojas de Verificación de funcionamiento

<b>CIATESA</b> VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO												
MAQUINA:			Nº SERIE:			Nº FABRICACIÓN:			FECHA PRUEBA:			
REALIZADO		REVISADO		REFRIGERANTE		CARGA(kg):				FRIO <input type="checkbox"/>		
				TIPO:		C1 _____		C3 _____		C4 _____		
						C2 _____		C5 _____		CALOR <input type="checkbox"/>		
TENSION NOMINAL: V				REGULACIONES								
TENSION EN BORNAS: V				PA		PB	PCA	MD	TF	TC	TA	CC
I.n. COMPRESORES: A		I.abs. COMPRESORES: A		CONEXION			/					
I.n./RT VENT. INTERIOR: A		I.abs. VENT. INTERIOR: A		DESCONEXION			/					
I.n./RT VENT. EXTERIOR: A		I.abs. VENT. EXTERIOR: A		REARME								
I.n./RT VENT. RETORNO: A		I.abs. VENT. RETORNO: A		BATERIA ELÉCTRICA		POTENCIA (kW):		MONTAJE:		ETAPAS:		
				SI: <input type="checkbox"/> NO: <input type="checkbox"/>				INT: <input type="checkbox"/> EXT: <input type="checkbox"/>				
I.n./RT BOMBAS: A		I.abs. BOMBAS: A		BATERIA DE AGUA		VALVULA:						
				SI: <input type="checkbox"/> NO: <input type="checkbox"/>								
PRESION IMPULSION Bar = °C (1)				Tª TUBO ASPIRACION = °C								
Tª SALIDA LIQUIDO °C = °C				PRESION DE ASPIRACION Bar = °C (3)								
SUB - ENFRIAMIENTO = °C				SOBRECALENTAMIENTO = °C								
Tª IMPULSION °C = °C												
Tª ENTRADA AGUA-AIRE COND. = °C				Tª ENTRADA AGUA-AIRE EVAP. = °C								
Tª SALIDA AGUA - AIRE COND. = °C (2)				Tª SALIDA AGUA - AIRE EVAP. = °C (4)								
T = °C				T = °C								
T (1) - (2) = °C				T (4) - (3) = °C								
TERMOSTATOS:												
OBSERVACIONES:												

## 13. MANTENIMIENTO

En la ITE 08 se especifican las operaciones mínimas de mantenimiento que es necesario realizar y su periodicidad en las instalaciones con potencia instalada superior a los 70 kW térmicos, en este caso en los modelos WB -370 a 740.

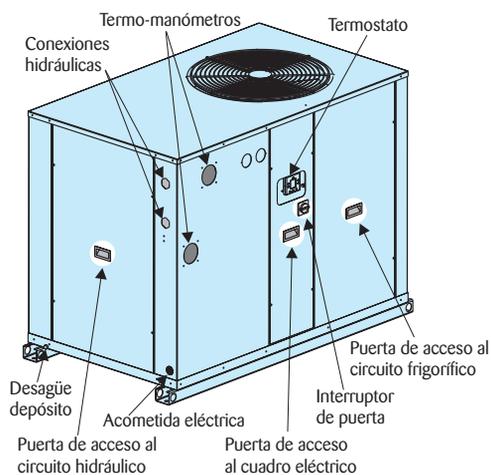
Para el resto de modelos que no se encuentran en ese rango de potencia, se aconseja remitirse a la ITE 08 para la ejecución del mantenimiento.

En los siguientes gráficos se muestran los principales accesos al equipo para operaciones de limpieza y mantenimiento:

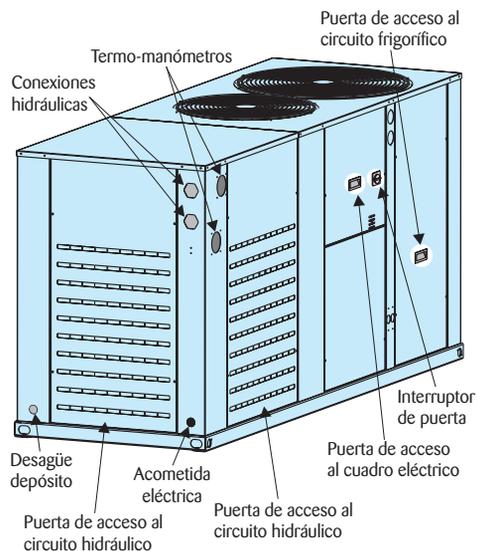


**IMPORTANTE:** Antes de intervenir en la unidad, cortar la alimentación eléctrica general.

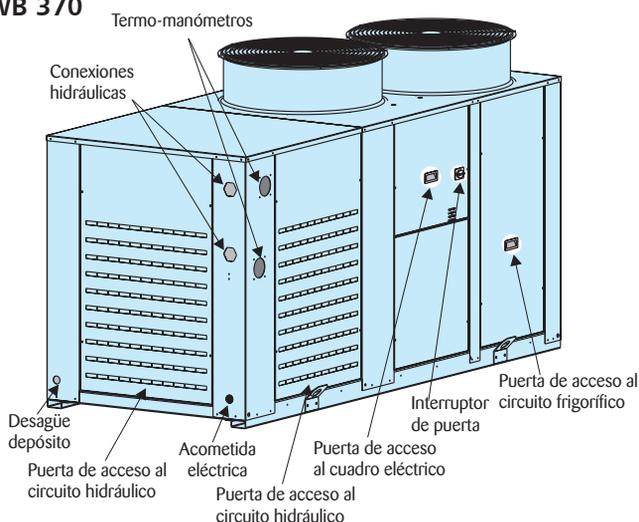
### WB 95 a 155



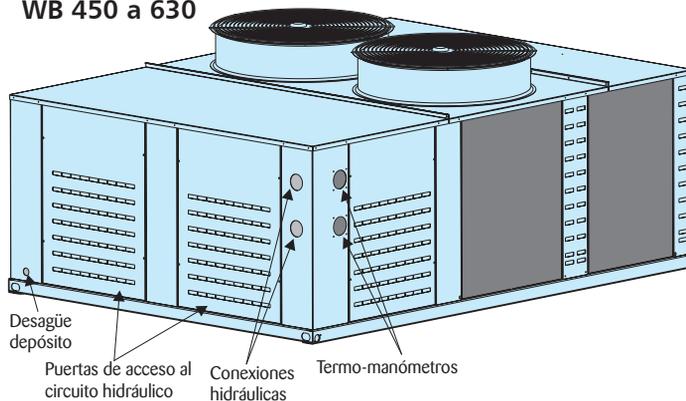
### WB 195 a 315



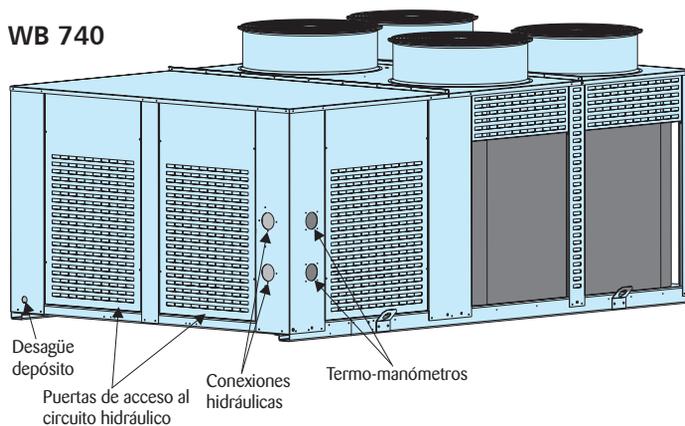
### WB 370



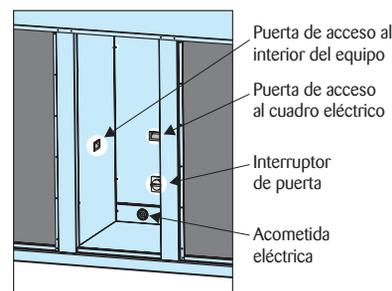
### WB 450 a 630



### WB 740



DETALLE: En los modelos 450 al 740, las conexiones eléctricas y el acceso al circuito frigorífico se encuentran en la cara opuesta al circuito hidráulico.



## 14. CONTROL Y ANÁLISIS DE AVERÍAS

Síntoma	Causa	Solución
Presión de evaporación muy elevada en relación a la entrada de aire o de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Exceso de carga</li> <li>b) Elevada temperatura de agua</li> <li>c) Aspiración del compresor no estanca</li> <li>d) Válvula inversión de ciclo en posición intermedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Recoger refrigerante</li> <li>b) Verificar el sobrecalentamiento</li> <li>c) Verificar el estado del compresor y cambiar</li> <li>d) Comprobar que la válvula no esté obstruida. Cambiarla si es necesario</li> </ul>
Presión de condensación muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Falta de gas</li> <li>b) Baja temperatura de agua</li> <li>c) Aspiración del compresor no estanca</li> <li>d) Válvula de inversión de ciclo en posición intermedia</li> <li>e) Obturación del circuito de líquido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Buscar fugas, completar la carga</li> <li>b) Esperar puesta en régimen</li> <li>c) Verificar el estado del compresor y cambiar</li> <li>d) Comprobar que la válvula no esté obstruida. Cambiarla si es necesario</li> <li>e) Verificar el filtro deshidratador y la válvula de expansión</li> </ul>
Presión de condensación muy elevada con relación a la salida de aire o de agua, corte del presostato de alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Caudal de aire o de agua insuficiente</li> <li>b) Temperatura de entrada de aire o de agua muy alta</li> <li>c) Condensador sucio (no intercambia)</li> <li>d) Mucha carga de fluido frigorífico (condensador inundado)</li> <li>e) La bomba o el ventilador del condensador está averiado</li> <li>f) Aire en el circuito frigorífico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verificar circuitos de aire o agua (caudal, limpieza de filtros...) No conducir los ventiladores</li> <li>b) Verificar el reglaje del termostato de regulación</li> <li>c) Limpiarlo</li> <li>d) Recoger refrigerante</li> <li>e) Reparar</li> <li>f) Hacer vacío y cargar</li> </ul>
Presión de evaporación demasiado baja (corte del presostato de baja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Falta de caudal en el evaporador. Recirculación de aire o de agua</li> <li>b) Evaporador helado</li> <li>c) La línea de líquido tiene diferente Tª a la entrada y a la salida del filtro</li> <li>d) Falta de gas</li> <li>e) Presión de condensación muy baja</li> <li>f) Ventilador del evaporador averiado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verificar los circuitos de aire o de agua (caudal, limpieza de filtros...)</li> <li>b) Verificar el desescarche</li> <li>c) Cambiar el filtro</li> <li>d) Buscar fuga, completar la carga</li> <li>e) Tª del aire o de agua en condensador muy baja (caudal de aire o de agua muy elevado), ajustar el caudal</li> <li>f) Repararlo</li> </ul>
El compresor no arranca, no suena (zumbido)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Falta de alimentación</li> <li>b) Los contactos de un elemento de control están abiertos</li> <li>c) Temporización anti-corto-ciclo no permite la puesta en marcha</li> <li>d) Contacto abierto</li> <li>e) Bobina del contactor quemada</li> <li>f) Klixon interno abierto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Comprobar diferencial, fusibles</li> <li>b) Verificar la cadena de seguridad en la regulación electrónica</li> <li>c) Verificar regulación electrónica</li> <li>d) Cambiarlo</li> <li>e) Cambiarlo</li> <li>f) Esperar rearme, verificar intensidad absorbida</li> </ul>
El compresor no arranca, el motor suena de manera intermitente	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tensión de red muy baja</li> <li>b) Cable de alimentación desconectado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Controlar la tensión de la línea y localizar la caída de tensión</li> <li>b) Verificar las conexiones</li> </ul>
Paradas y arranques repetidos del compresor	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Por alta presión</li> <li>b) Diferencial de regulación demasiado bajo (ciclo corto)</li> <li>c) Falta de gas, corte por baja presión</li> <li>d) Evaporador sucio o escarchado</li> <li>e) El ventilador del evaporador no funciona, corta el presostato de baja</li> <li>f) Válvula expansión deteriorada u obstruida por impurezas (corta presostato de baja)</li> <li>g) Filtro deshidratador obstruido (corta seguridad de baja)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verificar carga</li> <li>b) Aumentar el diferencial</li> <li>c) Buscar la fuga, recargar el equipo</li> <li>d) Limpiarlo, verificar circuito de aire del evaporador</li> <li>e) Repararlo o cambiarlo</li> <li>f) Cambiarlo, así como el filtro</li> <li>g) Cambiarlo</li> </ul>
El compresor tiene ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fijación suelta</li> <li>b) Falta de aceite</li> <li>c) Ruido del compresor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fijar</li> <li>b) Añadir aceite hasta nivel recomendado</li> <li>c) Cambiarlo</li> </ul>
Funcionamiento ruidoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Equipo instalado sin protección antivibratoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Situar la base sobre soportes antivibratorios</li> </ul>
La inversión de ciclo no se efectúa: - No realiza desescarche - No cambia de ciclo invierno - verano	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fallo eléctrico</li> <li>b) Bobina válvula de inversión defectuosa</li> <li>c) Módulo de desescarche no operativo</li> <li>d) Válvula de inversión de ciclo en posición intermedia</li> <li>e) Fallo de regulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Encontrarlo y repararlo</li> <li>b) Cambiarlo</li> <li>c) Verificar parámetros</li> <li>d) Golpear con el compresor en funcionamiento. Cambiarla si es necesario</li> <li>e) Encontrarlo y repararlo</li> </ul>

**ANEXO I: VERIFICACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA****Equipos aire - agua****EQUIPOS DE PRODUCCIÓN AGUA FRIA CONDENSADOS POR AIRE / BOMBAS DE CALOR AIRE-AGUA**

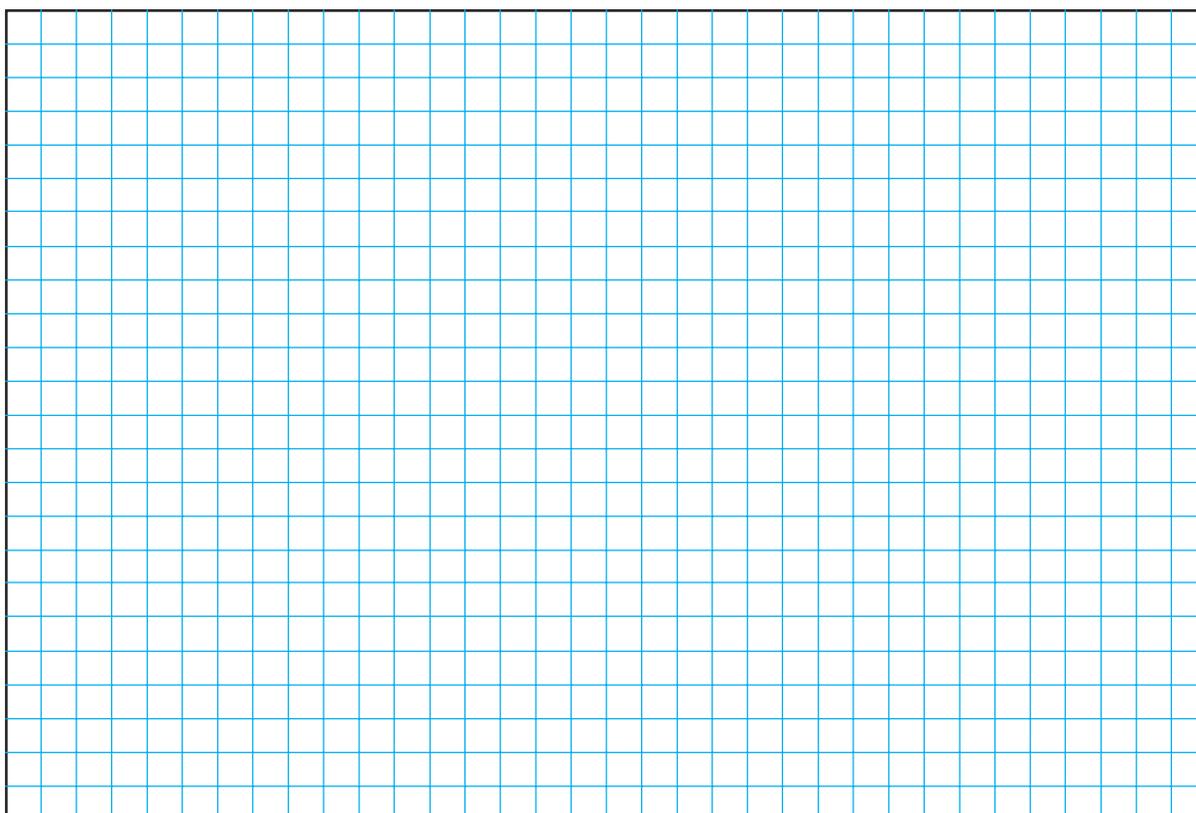
Instalador \_\_\_\_\_ Teléfono contacto \_\_\_\_\_

Responsable instalación y/o puesta en marcha \_\_\_\_\_

Referencia instalación / obra \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Unid.	Modelo equipo	Nº Serie	Fecha prevista p. marcha
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

**CROQUIS IMPLANTACIÓN Y SITUACIÓN DE EQUIPOS**

### CONEXIONES

FUERZA .....  SI  NO

• Tensión provisional \_\_\_\_\_ V      Potencia disponible \_\_\_\_\_ kW

• Tensión definitiva \_\_\_\_\_ V + T + N

• Tipo de protección de línea

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	Curva _____
Fusible <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	Curva _____
Automático <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

MANIOBRA .....  SI  NO

- Mando exterior paro / marcha .....
- Selector exterior frío / calor (sólo si es necesario) .....
- Enclavamiento circuito maniobra equipo / bombas de circulación ....

EQUIPO CON TENSIÓN DESDE \_\_\_\_\_ DIA \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_

### CONEXIONES Y

### COMPONENTES

### INSTALACIÓN

### CIRCUITO

• Conexiones a equipo .....  SI  NO

• Válvulas de corte .....

• Circuito: Abierto  Cerrado

• Presión nominal funcionamiento \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

• Depósito inercia \_\_\_\_\_ litros y/o capacidad total agua circuito \_\_\_\_\_ litros

• Vaso expansión y válvula de seguridad .....

• Purgado aire realizado .....

• Comprobación interruptor flujo .....

• Limpieza circuito hidráulico .....

• Filtro agua entrada equipo (Malla para partículas Ø > 1mm) ..

• Termómetros en entrada y salida equipo .....

• Caudal de agua constante en equipo \_\_\_\_\_ l/h

• Bomba circulación. Primario (equipo) .....

• Bomba circulación. Secundario (sistema emisión) .....

• Regulación sistema emisión: Dos vías .....

Tres vías .....

• Lectura manómetros (m.c.a.)

Bomba: Aspiración \_\_\_\_\_ Impulsión \_\_\_\_\_ Dif \_\_\_\_\_

Equipo: Entrada \_\_\_\_\_ Salida \_\_\_\_\_ Dif \_\_\_\_\_

• Funcionamiento completo sistema de emisión (climatiz, fan-coil, etc)  SI  NO

### OBSERVACIONES

• Fecha \_\_\_\_\_

Firmado: