



# Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento **HYDROLEAN**



- Providing indoor climate comfort





# ENFRIADORAS REFRIGERADAS POR AGUA Y UNIDADES SPLIT

## MANUAL DE INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Ref.: HYDROLEAN-IOM-0805-S

**Este manual es válido para las siguientes versiones de enfriadora:**  
Gama Hydrolean: SWC-SWH-SWR

*Nuestra empresa es miembro del Programa de Certificación Eurovent. Todas las enfriadoras LENNOX han sido probadas y evaluadas de acuerdo con dicho programa.*

*Nuestros productos están en conformidad con la normativa europea.*

*Este producto ha sido diseñado y fabricado conforme a un sistema de control de calidad con certificado ISO 9001.*



LENNOX ha ofrecido soluciones ecológicas desde 1895 y nuestra gama de enfriadoras refrigeradas por agua sigue cumpliendo los estándares que han hecho de LENNOX una marca reconocida. Un diseño flexible para satisfacer SUS necesidades y un cuidado absoluto en los detalles. Diseñada para durar, de fácil mantenimiento y la Calidad como equipamiento de serie. Si desea información sobre su distribuidor local, visite la página [www.lennox europe.com](http://www.lennox europe.com).

La información técnica y tecnológica contenida en este manual, incluidos todos los gráficos y las descripciones técnicas que se facilitan, son propiedad de Lennox y no se deben utilizar (excepto para el funcionamiento de este producto), reproducir, distribuir ni poner a disposición de terceros sin el consentimiento previo por escrito de Lennox.

<b>1 – INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>2 – GARANTÍA</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 – SEGURIDAD</b> .....	<b>6</b>
2.1.1 - <i>Normativa de seguridad</i> .....	6
2.1.2 - <i>Etiquetas de advertencia</i> .....	6
<b>3. INSTALACIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1 - Transporte – Manipulación</b> .....	<b>7</b>
3.1.1 - <i>Controles y comprobaciones a la entrega</i> .....	7
3.1.2 – <i>Almacenamiento</i> .....	8
<b>3.2 - IZADO DE LA UNIDAD</b> .....	<b>8</b>
3.2.1 - <i>Instrucciones de seguridad</i> .....	8
3.2.2 – <i>Manipulación</i> .....	8
<b>3.3 - REQUISITOS DE COLOCACIÓN E INSTALACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>3.4 - CONEXIONES DE AGUA</b> .....	<b>10</b>
3.4.1 - <i>Conexiones de agua - Evaporador/Condensador</i> .....	10
3.4.2 - <i>Análisis del agua</i> .....	10
3.4.3 - <i>Protección antihielo</i> .....	11
3.4.4 - <i>Corrosión electrolítica</i> .....	11
3.4.5 - <i>Capacidad mínima de agua</i> .....	11
3.4.6 - <i>Interruptor de flujo</i> .....	11
<b>3.5 - CONEXIONES ELÉCTRICAS</b> .....	<b>11</b>
<b>3.6 - NIVELES SONOROS</b> .....	<b>12</b>
<b>3.7 - CONEXIÓN DE UNIDADES SPLIT</b> .....	<b>12</b>
3.7.1 - <i>Dimensionamiento de la línea de líquido</i> .....	12
3.7.2 - <i>Líneas de descarga y líneas de aspiración</i> .....	12
3.7.3 - <i>Aislamiento mecánico de las líneas de refrigerante</i> .....	15
3.7.4 – <i>Pruebas de presión</i> .....	15
3.7.5 - <i>Carga del refrigerante</i> .....	16
3.7.6 - <i>Carga de Aceite</i> .....	16
<b>4 – REVISIONES PRELIMINARES</b> .....	<b>17</b>
<b>4.1 – LÍMITES</b> .....	<b>17</b>
<b>4.2 - COMPROBACIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL CIRCUITO FRIGORÍFICO</b> .....	<b>17</b>
<b>4.4 - INSTALACIÓN DE COMPONENTES HIDRÁULICOS EXTERNOS</b> .....	<b>17</b>
<b>4.5 - LISTA DE COMPROBACIÓN PREVIA AL ARRANQUE</b> .....	<b>18</b>
<b>5 – ARRANQUE DE LA UNIDAD</b> .....	<b>20</b>
<b>5.1 - COMPROBACIONES DURANTE EL ARRANQUE</b> .....	<b>20</b>
<b>5.2 - CARGA DE ACEITE</b> .....	<b>21</b>
<b>5.3 - CARGA DE REFRIGERANTE</b> .....	<b>21</b>
<b>6 – FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>22</b>
<b>6.1 – LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>22</b>
6.1.1 – <i>HYDROLEAN VERSIÓN SÓLO FRÍO</i> <i>Y BOMBA DE CALOR TAMAÑOS 20-25-35-40-50-65-80-90</i> .....	22
6.1.2 – <i>HYDROLEAN VERSIÓN SÓLO FRÍO</i> <i>Y BOMBA DE CALOR TAMAÑOS 100-120-135-165</i> .....	22
6.1.3 – <i>HYDROLEAN CON CONDENSADOR REMOTO TODOS LOS TAMAÑOS</i> .....	23

<b>6.2 - FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD: CIRCUITO FRIGORÍFICO .....</b>	<b>24</b>
6.2.1 – MONTAJES EN TÁNDEM .....	24
6.2.2 –PROTECCIÓN COPELAND CONTRA ALTAS TEMPERATURAS DE DESCARGA DEL COMPRESOR .....	25
6.2.3 –VÁLVULA DE EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA .....	25
6.2.4 – KIT PARA BAJAS TEMPERATURAS DE AGUA FRÍA .....	25
6.2.5 – FILTRO DESHIDRATADOR .....	25
6.2.6 –MANÓMETROS DE ALTA Y BAJA PRESIÓN .....	25
6.2.7 –VISOR DE LÍQUIDO .....	26
6.2.8-RESISTENCIA DEL CÁRTER .....	26
6.2.9 – PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN .....	26
6.2.10 - PRESOSTATO DE BAJA PRESIÓN .....	26
6.2.11 – VÁLVULA HIDRÁULICA DE FUNCIONAMIENTO A PRESIÓN .....	26
<b>6.3 – FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD: DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL .....</b>	<b>27</b>
6.3.1 – PROTECCIÓN ANTIHIELO .....	27
6.3.2 – PROTECCIÓN CICLO ANTI-CORTO .....	27
6.3.3 – PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA DEL MOTOR DEL COMPRESOR .....	27
6.3.4 – INTERRUPTOR DE FLUJO PARA EL AGUA FRÍA .....	27
6.3.5 – CONTROL DE LA BOMBA SIMPLE EXTERIOR DEL EVAPORADOR .....	28
6.3.6 – CONTROL DE LA BOMBA SIMPLE EXTERIOR DEL CONDENSADOR .....	28
6.3.7 – CONTROL Y PROTECCIÓN DE LOS VENTILADORES EXTERIORES .....	29
6.3.8 – PUNTO DE AJUSTE DINÁMICO.....	30
6.3.9 – CONTROL DE AGUA CALIENTE .....	31
6.3.10 – CALOR/FRÍO REMOTO .....	31
6.3.11 – ALARMA REMOTA .....	32
<b>6.4 – OTRAS FUNCIONES Y OPCIONALES .....</b>	<b>33</b>
6.4.1 –Presostato diferencial de aceite.....	33
6.4.2 –Pérdida de alimentación .....	33
<b>7– MANTENIMIENTO .....</b>	<b>34</b>
7.1 MANTENIMIENTO SEMANAL .....	34
7.2 MANTENIMIENTO ANUAL .....	35
7.3 LIMPIEZA DEL CONDENSADOR .....	35
7.4 DRENAJE DEL ACEITE DEL COMPRESOR .....	36
7.5 IMPORTANTE .....	36
<b>8 – LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS .....</b>	<b>37</b>
8.1 LISTADO DE LOS PROBLEMAS MÁS COMUNES .....	37
8.2 DISPOSITIVOS DE CONTROL .....	42
8.3 COMPROBACIONES PERIÓDICAS – ENTORNO DE LA ENFRIADORA.....	43
8.4 INSPECCIONES RECOMENDADAS POR EL FABRICANTE .....	44
8.4.1 - ENFRIADORAS EQUIPADAS CON COMPRESOR(ES) ALTERNATIVO(S) .....	44
8.4.2 – ENFRIADORAS EQUIPADAS CON COMPRESOR(ES) SCROLL .....	46
8.4.3 – ENFRIADORAS EQUIPADAS CON COMPRESOR(ES) DE TORNILLO .....	48
<b>LISTA DE COMPROBACIÓN .....</b>	<b>50</b>
<b>APÉNDICE 1: ESQUEMA GENERAL DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO: HYDROLEAN SÓLO FRÍO .....</b>	<b>53</b>
<b>APÉNDICE 1: ESQUEMA GENERAL DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO: HYDROLEAN BOMBA DE CALOR .....</b>	<b>55</b>
<b>APÉNDICE 1: ESQUEMA GENERAL DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO:     HYDROLEAN CON CONDENSADOR REMOTO .....</b>	<b>57</b>
<b>APÉNDICE 2: PLANO MECÁNICO GENERAL HYDROLEAN 20-25-35-40.....</b>	<b>59</b>
<b>APÉNDICE 2: PLANO MECÁNICO GENERAL HYDROLEAN 50 65 80 90 100 .....</b>	<b>60</b>
<b>APÉNDICE 2: PLANO MECÁNICO GENERAL HYDROLEAN 120 135 165 .....</b>	<b>61</b>
<b>APÉNDICE 3 CAÍDA DE PRESIÓN .....</b>	<b>62</b>

## 1 – INTRODUCCIÓN

**Lea detenidamente este manual de funcionamiento antes de poner en marcha la enfriadora. Siga las instrucciones de manera exacta.**

Es conveniente subrayar la importancia de la formación para el manejo correcto de este equipo.

Consulte con Lennox sobre las opciones disponibles en este campo.

Es importante guardar este manual siempre en el mismo lugar, cerca de la enfriadora.



---

### INSTRUCCIONES GENERALES IMPORTANTES

---

Este manual incluye instrucciones importantes sobre la puesta en marcha de la enfriadora. También incluye instrucciones esenciales para la prevención de lesiones personales y daños al equipo durante su funcionamiento, así como información sobre mantenimiento con el fin de garantizar un funcionamiento sin fallos de la enfriadora.

Si necesita más información sobre aspectos concretos del equipo, no dude en ponerse en contacto con nuestros empleados.

La documentación relacionada con los pedidos se enviará por separado.

Esta documentación está formada por lo siguiente:

- **Declaración de conformidad CE**
- **Manual de funcionamiento del sistema de control**
- **Manual de funcionamiento de la instalación**
- **Esquema de cableado**
- **Esquema del flujo de refrigerante (excepto para las versiones WA-RA-WAH-LCH)**
- **Los detalles de la unidad se indican en la placa de identificación.**

Los datos publicados en este manual se basan en la información más reciente que se halla disponible y están sujetos a posteriores modificaciones. Nos reservamos el derecho a modificar en cualquier momento la construcción y/o diseño de nuestras enfriadoras sin previo aviso y sin obligación alguna de adaptar los suministros anteriores a dicha modificación.



**Sólo un técnico debidamente capacitado y certificado podrá llevar a cabo los trabajos de mantenimiento de la enfriadora.**

**La unidad presenta los siguientes riesgos:**

- **Riesgo de choque eléctrico**
- **Riesgo de lesiones causadas por piezas giratorias**
- **Riesgo de lesiones causadas por bordes afilados y por el peso del equipo**
- **Riesgo de lesiones causadas por gas a alta presión**
- **Riesgo de lesiones causadas por altas y bajas temperaturas de los componentes**

**Todo trabajo sobre el equipo deberá realizarse de conformidad con la normativa local.**

**Todo trabajo sobre el equipo deberá realizarse siguiendo las buenas prácticas de trabajo.**

**Todas las unidades cumplen la normativa PED 97-23-CE.  
Siga detenidamente las siguientes instrucciones**

**AVISO IMPORTANTE**

***Todo el trabajo realizado con la unidad lo debe llevar a cabo un empleado autorizado y cualificado.***

El no cumplimiento de las siguientes instrucciones puede dar como resultado lesiones o accidentes serios.

***Trabajo realizado en la unidad:***

- . La unidad deberá aislarse de la alimentación eléctrica utilizando el interruptor de cierre principal para desconectarla y bloquearla.
- . Los trabajadores deberán usar los equipos de protección individual adecuados (casco, guantes, gafas, etc.).

***Trabajo con el sistema eléctrico:***

- . Los trabajos con los componentes eléctricos deberán realizarlos empleados con la debida autorización y cualificación eléctrica y siempre con la alimentación desconectada (véase más abajo).

***Trabajo con los circuitos de refrigeración:***

- . El control de la presión, purga y llenado del sistema a presión se llevará a cabo utilizando las conexiones instaladas para tal fin y el equipo adecuado.
- . Para evitar el riesgo de explosión debido al rociado de refrigerante y aceite, el circuito correspondiente se evacuará con presión cero antes de desmontar o liberar cualquier pieza de refrigeración.
- . Existe un riesgo residual de aumento de presión al degasificar el aceite o calentar los intercambiadores una vez se ha purgado el circuito. Deberá mantenerse la presión cero venteando la conexión de purga a la atmósfera por el lado de bajo presión.
- . Las soldaduras deberá realizarlas un soldador cualificado y deberán cumplir la normativa NF EN1044 (mínimo 30% de plata).

***Sustitución de componentes:***

- . Para mantener la conformidad con la marca CE, la sustitución de los componentes se debe llevar a cabo con piezas de repuesto o piezas aprobadas por Lennox.
- . Sólo se utilizará el refrigerante indicado en la placa del fabricante, excluyendo el resto de productos (mezcla de refrigerantes, hidrocarburos, etc.).

**PRECAUCIÓN:**

En caso de incendio, los circuitos de refrigeración pueden provocar una explosión y rociar aceite y gas refrigerante.

## 2 – GARANTÍA

La garantía de la enfriadora está sujeta a las definiciones de garantía acordadas en el pedido. Se espera que se utilicen buenas prácticas de trabajo en el diseño y la instalación de la unidad.

La garantía será nula y sin efecto si:

- **El servicio y mantenimiento no se ejecutan según la normativa, las reparaciones no las realizan empleados de Lennox o se llevan a cabo sin la autorización previa por escrito de Lennox.**
- **Se realizan modificaciones en el equipo sin la autorización previa por escrito de Lennox.**
- **Se modifican los parámetros y las protecciones sin la autorización previa por escrito de Lennox.**
- **Se utilizan refrigerantes o lubricantes no originales o distintos a los prescritos.**
- **El equipo no se ha instalado y/o conectado según las instrucciones de instalación.**
- **El equipo se ha utilizado de forma indebida, incorrecta, negligente o contraria a su naturaleza y/o finalidad.**
- **No se ha instalado un dispositivo de protección de flujo.**

En estas circunstancias se resarcirá a Lennox por las reclamaciones de responsabilidad del producto por parte de terceros.

En caso de reclamación en garantía, se deberá indicar el número de serie del equipo y el número de pedido de Lennox.

### 2.1 - SEGURIDAD

**La información en materia de seguridad que se incluye en el presente manual pretende servir como guía para un manejo seguro de la instalación. Lennox no garantiza que dicha información sea completa y, por tanto, no puede asumir responsabilidad alguna sobre cualquier posible omisión.**

En las enfriadoras, el calor se transporta mediante un refrigerante a presión con variaciones de presión y temperatura. Se ha tenido muy en cuenta la protección del personal de operación y mantenimiento en el diseño de la enfriadora. Se han incorporado dispositivos de seguridad para evitar una presión excesiva en el sistema. Del mismo modo, se han instalado piezas de chapa metálica para evitar el contacto involuntario con tuberías (calientes).

El panel de control eléctrico está totalmente aislado, a excepción de algunas piezas que funcionan con tensión segura (< 50 voltios). Los paneles de servicio sólo pueden abrirse con herramientas.

**A pesar de que las enfriadoras disponen de una serie de dispositivos de seguridad y protección, se deberán extremar las precauciones al realizar trabajos en el equipo. Además, se deberán utilizar protecciones para los oídos cuando se trabaje con las enfriadoras o en sus proximidades. Los trabajos en los circuitos frigoríficos o en los equipos eléctricos sólo deberán realizarlos personal autorizado.**

#### 2.1.1 - Normativa de seguridad

Las enfriadoras cumplen la siguiente normativa de seguridad:

- Pr-EN-378-1.
- Directiva de la UE 89/392/EG ("Directiva sobre máquinas").
- EN-60204-1.
- "Directiva EMC".
- Directiva de equipos a presión 97/23/CE.

y se suministran con la marca de conformidad CE (siempre que estén incluidas las opciones necesarias).

Si desea más información consulte la declaración II-A.

#### 2.1.2 - Etiquetas de advertencia

La enfriadora está marcada con las siguientes etiquetas de advertencia para alertar sobre los posibles riesgos (en la pieza correspondiente o cerca de la misma).



Alta temperatura



Riesgo eléctrico



Piezas giratorias



Piezas afiladas

Compruebe regularmente que las etiquetas de advertencia se encuentran en la posición correcta del equipo y sustitúyalas si fuera necesario.

### 3 – INSTALACIÓN

#### 3.1. - Transporte - Manipulación

##### 3.1.1 - Controles y comprobaciones a la entrega

Compruebe los siguientes puntos cada vez que reciba equipos nuevos. Es responsabilidad del cliente cercionarse de que los productos se encuentren en perfecto estado (rellene la lista de comprobación de la página 50):

- El exterior no haya sido dañado de alguna manera.
- Los equipos de elevación y manipulación sean los adecuados para la unidad y cumplan con las especificaciones de las instrucciones de manipulación indicadas en este manual.
- Los accesorios pedidos para su instalación in situ hayan sido enviados y funcionen adecuadamente.
- Si se le ha suministrado el equipo con la carga de refrigerante, compruebe que no haya fugas (utilice un detector electrónico).
- El equipo entregado se corresponda con el pedido y sea el mismo que figura en el albarán de entrega.

Si el equipo presenta algún daño, se deben proporcionar los detalles exactos de dicho daño por escrito y por correo certificado a la compañía encargada del envío dentro de las 48 horas siguientes a la entrega (días laborables).

**Deberá enviar una copia de dicha carta a LENNOX y al proveedor o distribuidor para su información; en caso contrario, quedará anulada cualquier reclamación contra la compañía de transporte. Le recordamos que LENNOX no se hace responsable de la descarga y colocación.**

##### 3.1.1.1: Placa de identificación de la unidad

La placa de datos de servicio es una completa referencia del modelo y garantiza que la unidad se corresponde con el modelo solicitado. En ella figura el consumo de energía eléctrica de la unidad durante el arranque, su potencia nominal y la tensión de alimentación.

**La tensión de alimentación no debe desviarse mas allá de un +10/-10 %.**

La potencia de arranque es el máximo valor que es probable que alcance para la tensión operativa especificada. El cliente debe disponer de una alimentación eléctrica adecuada. Es muy importante comprobar si la tensión de alimentación que figura en la placa de datos de la unidad es compatible con la del suministro eléctrico de red. La placa de datos también indica el año de fabricación y el tipo de refrigerante que utiliza el equipo, así como la carga que necesita cada circuito de los compresores.

<b>LENNOX</b>		USINE LYON Z.I. LES MEURIERES Tel. 04 72 23 20 20 69780 MIONS - FRANCE	
Type / Unit type	SWR 135 DSK RE		
N° Serie / Serial N.R.	130229/01		
Annee / Year	07/2005		
Refrigerant / Fluide	R407C		
Nombre de circuits / Circuits N.R.	2		
Kg/Circuit	C1	C2	C3 C4
Pression Max. service HP Max. operating pressure HP	27	bar	
Pression Max. service BP Max. operating pressure BP	15	bar	
Puissance frigo nominale Capacity	162	Kw	
Alimentation Elec. principale Elec. supply	400/3/50	V/ph/Hz	
Alimentation Elec. auxiliaire Elec. auxiliary	24/1/50	V/ph/Hz	
Valeur alim. principale/auxiliaire Elec. value supply/auxiliary		KVA	
Temp. Air ambiant Maxi Air ambient temp. Maxi	+45	°C	
Poids total Unit weight	1034	Kg	
Type compresseur Compressor type	ZR/16-ZR310		
Pression d'épreuve HP Test pressure HP	32	bar	
Pression d'épreuve BP Test pressure BP	20	bar	
Pression Max. service HP Max. operating pressure HP	27	bar	
Pression Max. service BP Max. operating pressure BP	15	bar	
CE		0062	

### **3.1.2 - Almacenamiento**

En ocasiones las unidades se almacenan si se entregan en el emplazamiento y no se necesitan de inmediato. Recomendamos que sigan los siguientes pasos en caso de un almacenamiento a medio o largo plazo:

- Verifique que los circuitos hidráulicos no contengan agua.
- Mantenga las cubiertas del intercambiador de calor en su lugar.
- Mantenga la película de plástico de protección en su lugar.
- Verifique que los paneles eléctricos estén cerrados.
- Conserve todos los artículos y accesorios suministrados en un lugar seco y limpio para su futuro ensamblaje antes de utilizar el equipo.

**Es muy recomendable guardar las unidades en un lugar seco y protegido de la intemperie (sobre todo las unidades que vayan a instalarse en interiores).**

## **3.2 - IZADO DE LA UNIDAD**

### **3.2.1 - Instrucciones de seguridad**

La instalación, arranque y ajuste de la unidad pueden resultar peligrosos si no se tienen en cuenta ciertos factores específicos del sistema como la presión de funcionamiento, los componentes eléctricos, la ubicación (tejados, terrazas y otras estructuras situadas muy por encima del nivel del suelo).

Únicamente contratistas y técnicos altamente cualificados y con un sólido conocimiento de este tipo de equipos estarán autorizados para instalar, poner en marcha y realizar el mantenimiento de los mismos. Durante los trabajos de mantenimiento, siga las recomendaciones que se especifican en las etiquetas o las instrucciones que se envían junto con el equipo así como cualquier otro procedimiento de seguridad aplicable.

- Siga las normativas y reglamentos de seguridad
- Utilice gafas de protección y guantes de trabajo
- Trate con cuidado los equipos pesados o de gran volumen durante las operaciones de izado y traslado, también cuando los deje en el suelo.

**ADVERTENCIA: ANTES DE REALIZAR UN TRABAJO DE MANTENIMIENTO, ASEGÚRESE DE QUE LA ALIMENTACIÓN DE LA UNIDAD ESTÉ CORRECTAMENTE AISLADA Y BLOQUEADA.**

**NOTA: ALGUNAS UNIDADES DISPONEN DE UNA ALIMENTACIÓN DE CONTROL INDEPENDIENTE DE 230V QUE TAMBIÉN DEBE SER AISLADA. CONSULTE EL ESQUEMA DE CABLEADO.**

### **3.2.2 - Manipulación**

Las unidades solo deberán ser manipuladas por personal cualificado. Siga estrictamente las instrucciones para el izado que se detallan en la unidad. La unidad deberá manipularse con cuidado para evitar golpes en el bastidor, los paneles, el cuadro eléctrico, etc.

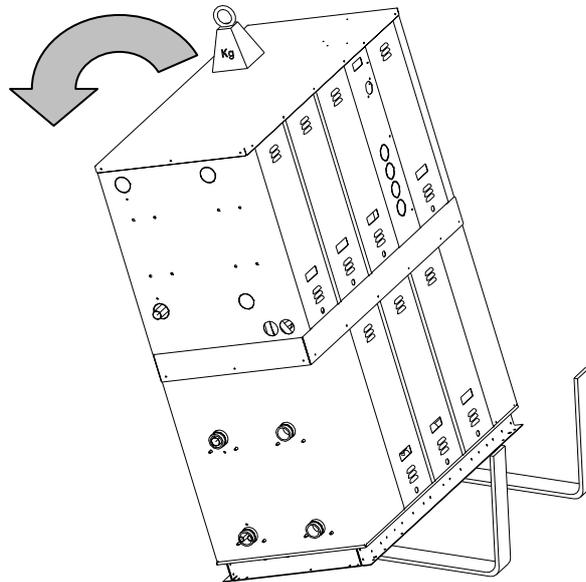
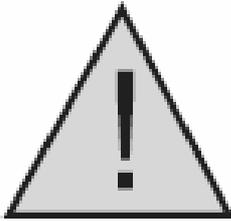
**NOTA:**

**La unidad también va envuelta con un film de embalaje. Es mejor conservar esta protección durante las operaciones de izado y transporte y no retirar las planchas de plástico hasta la puesta en marcha (procure que el film de protección no se retire).**

**NOTA:**

**Los apoyos antivibratorios de goma y los accesorios de fábrica deberán guardarse en el panel de control o en una caja aparte para su envío. Si la unidad va montada sobre apoyos antivibratorios, éstos deberán instalarse en la unidad antes de colocarla en su lugar definitivo.**

**ADVERTENCIA:** Las unidades Hydrolean de tamaño 120,135 y 165 son muy estrechas y altas: podrían volcar al manipularlas con una carretilla elevadora.



### 3.3 - REQUISITOS DE COLOCACIÓN E INSTALACIÓN

Antes de proceder con la instalación de la enfriadora, es importante tener en cuenta los siguientes puntos:

- Las enfriadoras refrigeradas por agua, como la gama Hydrolean o MCW, están diseñadas para ser instaladas en interiores. Consulte con Lennox antes de realizar cualquier otro tipo de instalación.
- El suelo sobre el que apoye la unidad deberá ser llano, nivelado y capaz de soportar el peso de la unidad con su carga total de líquido y la presencia ocasional del equipo de mantenimiento habitual.
- En aquellas ubicaciones expuestas a heladas, la superficie portante, en caso de que la unidad se haya instalado sobre suelo, debe construirse sobre puntales de hormigón que se extiendan hacia abajo más allá de la profundidad normal de la helada. Siempre es recomendable construir una superficie portante separada de la estructura general para evitar la transmisión de vibraciones.
- En aplicaciones normales, la rigidez de la unidad y la ubicación de los puntos de montaje permiten minimizar las vibraciones en la instalación. Los contratistas podrán utilizar atenuadores de vibraciones en aquellas instalaciones que requieran niveles de vibración especialmente bajos.



**El uso de atenuadores de vibraciones DEBE ir acompañado de la instalación de conexiones flexibles en las tuberías de agua de la unidad. Los atenuadores de vibraciones también deberán instalarse en la unidad ANTES de fijarlos al suelo. La elección de la capacidad de absorción de los atenuadores de vibraciones no es responsabilidad de LENNOX.**

- La unidad deberá atornillarse a los atenuadores de vibraciones y éstos deberán fijarse firmemente a la losa de hormigón.

Compruebe que las superficies de contacto del atenuador de vibraciones queden a ras de suelo. Si fuera necesario, utilice piezas de separación o rehaga el firme, pero asegúrese siempre de que los atenuadores apoyan totalmente sobre la superficie portante.

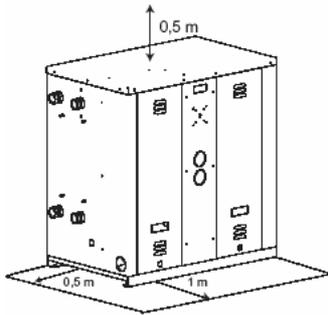
- Es muy importante que las unidades se instalen con el suficiente espacio libre a su alrededor para proporcionar un fácil acceso a los componentes de la unidad y facilitar los trabajos de reparación y mantenimiento.

**Es muy importante que las unidades se instalen niveladas. La garantía quedará anulada si la unidad no se ha instalado correctamente.**

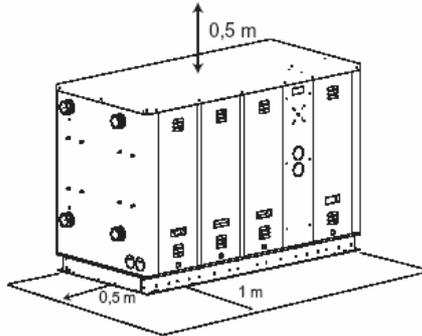
**ESPACIOS LIBRES**

Si desea más información consulte nuestras guías o los esquemas suministrados junto con la unidad.

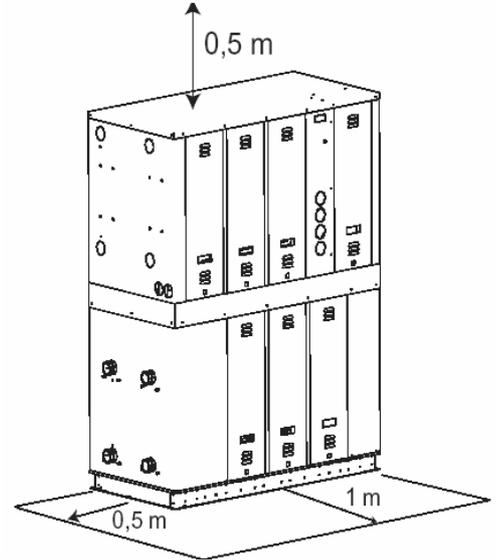
**Hydrolean 020 a 040**



**Hydrolean 050 a 100**



**Hydrolean 120 a 165**



Las enfriadoras requieren una distancia mínima de 1 metro para poder abrir y realizar cualquier trabajo de reparación en el cuadro eléctrico.

**3.4 - CONEXIONES DE AGUA**

**3.4.1 - Conexiones de agua - Evaporador/Condensador**

La bomba de circulación de agua se instalará preferentemente aguas arriba de modo que el evaporador/condensador se vea sometido a presión positiva. Las conexiones de entrada y salida de agua se indican en el esquema certificado que se envía junto con la unidad o que se muestra en el catálogo. Se incluye un tapón de drenaje en la base del evaporador para los intercambiadores de calor multitubulares. Se puede conectar un tubo de drenaje a este tapón para drenar el agua del evaporador antes de realizar trabajos de mantenimiento o en caso de parada estacional. Es obligatorio el uso de un filtro en el circuito de agua situado aguas arriba del intercambiador de calor. Estos filtros deberán eliminar todas las partículas de diámetro superior a 1 mm y deberán colocarse a 1 metro como máximo de la entrada del intercambiador. El fabricante podrá suministrar estos filtros como opcional.



**LA GARANTÍA QUEDARÁ ANULADA EN CASO DE NO INSTALARSE FILTRO ALGUNO EN LA ENTRADA DEL INTERCAMBIADOR DE PLACAS.**

Los esquemas hidráulicos se incluyen en los apéndices o se suministran junto con la unidad.

**3.4.2 - Análisis del agua**

Deberá analizarse el agua; el circuito de agua instalado debe incluir los componentes necesarios para el tratamiento del agua (filtros, aditivos, intercambiadores intermedios, válvulas de purgado, respiraderos, válvulas de corte) según los resultados del análisis.



**No es recomendable la utilización de las unidades con circuitos abiertos —ya que pueden causar problemas con la oxigenación— ni la utilización con aguas superficiales sin tratar.**

La utilización de agua sin tratar o tratada de manera inadecuada puede formar incrustaciones y depósitos de algas y lodo o provocar corrosión y erosión. Recomendamos acudir a un especialista debidamente cualificado para determinar el tipo de tratamiento que se requiere. El fabricante no se responsabiliza de los daños ocasionados por el uso de agua sin tratar, tratada de manera inadecuada o salina.

**3.4.3 - Protección antihielo**

3.4.3.1: Utilice una solución de glicol/agua.

**LA ADICIÓN DE GLICOL ES LA ÚNICA FORMA EFICAZ DE PROTEGER CONTRA LA CONGELACIÓN**



La solución de glicol/agua debe tener la suficiente concentración para asegurar una adecuada protección y evitar la formación de hielo en caso de darse las temperaturas exteriores más bajas previstas en la instalación. Utilice con precaución soluciones anticongelantes MEG no pasivadas (Monoetilenglicol o MPG Monopropilenglicol). Puede aparecer corrosión con este tipo de soluciones anticongelantes con oxígeno.

3.4.3.2: Drene la instalación.



Es importante asegurarse de que se han instalado purgadores de aire manuales o automáticos en los puntos altos del circuito de agua. Compruebe que se hayan instalado llaves de drenaje en los puntos bajos del circuito para permitir su drenaje. Para drenar el circuito, las llaves de drenaje deberán estar abiertas y se deberá facilitar una salida de aire.

Nota: los purgadores de aire no están diseñados para admitir aire.

**LA GARANTÍA LENNOX NO CUBRE LA CONGELACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR POR BAJAS TEMPERATURAS.**

**3.4.4 - Corrosión electrolítica**

Es conveniente llamar la atención sobre los problemas de la corrosión debida a la corrosión electrolítica causada por un desequilibrio entre los puntos de conexión a tierra.



**LA GARANTÍA DE LA UNIDAD NO CUBRE LA PERFORACIÓN DEL INTERCAMBIADOR COMO CONSECUENCIA DE LA CORROSIÓN ELECTROLÍTICA**

**3.4.5 - Capacidad mínima de agua**



El volumen mínimo del circuito de agua fría deberá calcularse utilizando la fórmula que aparece a continuación. Puede instalarse un depósito de inercia si así se requiere. El correcto funcionamiento de los dispositivos de ajuste y seguridad sólo puede garantizarse si existe un volumen de agua suficiente. El volumen teórico del circuito de agua para un funcionamiento adecuado del acondicionamiento de aire puede calcularse con la siguiente fórmula:

- Q \_ Capacidad frigorífica de la enfriadora en kW
- N \_ Número de fase de potencia de la enfriadora
- Dt \_ Temperatura del agua Delta T.

<b><math>V_t = 72 \times Q / (n \times dt)</math> litros</b>
--

Por ejemplo, para una enfriadora de 100kW, condiciones del agua 12°C/7°C y 4 fases de potencia, el volumen mínimo sería:  $V_t = 72 \times 100 / (5 \times 4) = 360$  L

Con esta fórmula podemos obtener la capacidad mínima de agua de la instalación que asegure un incremento de temperatura de (dt/n)°C en el circuito de agua durante el ciclo anti-corto de los compresores.

**Esta fórmula sólo puede aplicarse a instalaciones de aire acondicionado y no debe utilizarse para la refrigeración de proceso, para la que se requiere una estabilidad en la temperatura.**

**3.4.6 - Interruptor de flujo**



Deberá instalarse un interruptor de flujo en la entrada y salida de agua del evaporador de manera que detecte el flujo de agua del intercambiador de calor antes de que arranque la unidad. Con ello se protegerá a los compresores de cualquier posible llegada de líquido durante la fase de arranque y se evitará la formación accidental de hielo en el evaporador si se interrumpe el flujo de agua.

Los interruptores de flujo se incluyen en algunas unidades como componente estándar, y siempre están disponibles como opcional. El contacto normalmente abierto del interruptor de flujo deberá conectarse a los terminales suministrados a tal efecto en el cuadro eléctrico de la unidad. (Consulte el esquema de cableado que se suministra junto con la unidad). El contacto normalmente cerrado puede utilizarse como indicativo de una condición de falta de flujo.

**La garantía quedará anulada si no se instala y conecta un dispositivo de detección de flujo en el panel de control de LENNOX.**

**3.5 - CONEXIONES ELÉCTRICAS**

Lo primero que debe hacer es asegurarse de que la alimentación eléctrica desde el edificio hasta el lugar en el que está instalada la unidad se haya establecido correctamente y de que la sección de los cables se ajusta a las intensidades de arranque y funcionamiento. Compruebe el ajuste de todas las conexiones eléctricas. DEBERÁ cercionarse de que la alimentación eléctrica que se aplica a los circuitos de potencia y control es la alimentación para que la que se ha fabricado el cuadro eléctrico.

Deberá insertarse un interruptor general entre el extremo del cable de alimentación y la unidad para permitir el total aislamiento de ésta cuando sea necesario. Normalmente las enfriadoras se suministran con interruptor general; si no fuera así, este componente está disponible como opcional.

**ADVERTENCIA**



**El cableado deberá cumplir la normativa aplicable. El tipo y ubicación de los fusibles también deberá ajustarse a la normativa. Por razones de seguridad, instálelos en un lugar visible y de fácil acceso. Las unidades deberán tener total continuidad a tierra.**

**IMPORTANTE**



**La puesta en marcha de la unidad con una alimentación incorrecta o con un excesivo desequilibrio de fase constituye un abuso y no está cubierto por la garantía LENNOX. En caso de que el desequilibrio de fase supere el 2 % para la tensión y el 1 % para la intensidad, póngase en contacto inmediatamente con la compañía eléctrica antes de poner en funcionamiento la unidad.**

**3.6 - NIVELES SONOROS**

Las enfriadoras de líquido pueden ser una fuente importante de ruido en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Teniendo en cuenta las restricciones técnicas, tanto en el diseño como en la fabricación, los niveles sonoros no pueden mejorarse mucho más de lo especificado.

Por tanto, los niveles de ruido deben aceptarse tal como están y la zona que rodea a las enfriadoras deberá tratarse según se requiera. La calidad de la instalación puede incrementar o disminuir el nivel sonoro inicial: puede que sea necesario aplicar otros tratamientos, como la insonorización, o instalar pantallas alrededor de las unidades colocadas en el exterior.

La ubicación de la instalación también puede afectar en gran medida: reflexión, absorción, transmisión de vibraciones.

Asimismo, el tipo de soporte de la unidad juega un papel importante: la inercia de la sala y la estructura de los muros afectan a la instalación y su comportamiento.

Antes de tomar medidas adicionales, determine si el nivel sonoro es o no compatible con el entorno, lo cual es perfectamente justificable, y si las medidas previstas van a suponer un gasto excesivo.

Determine el nivel de insonorización que vaya a necesitar el equipo, la instalación (silenciador, atenuadores de vibraciones, pantallas) y el edificio (refuerzo del pavimento, falsos techos y revestimientos de muros).

Puede que necesite ponerse en contacto con una oficina técnica especializada en la atenuación del ruido.

**3.7 - CONEXIÓN DE UNIDADES SPLIT**

Las conexiones entre la unidad y el condensador deberá realizarlas siempre un ingeniero en refrigeración cualificado y requieren ciertas precauciones importantes.

En especial, la forma y dimensiones de las líneas de gas caliente deben diseñarse con sumo cuidado para garantizar un retorno de aceite adecuado en todo momento y evitar que el líquido vuelva a las culatas cuando se pare el compresor.

En las unidades provistas de reductores de potencia, el tamaño de las tuberías debe calcularse para que la velocidad del gas sea lo suficientemente alta cuando la unidad funcione en reducción de potencia.

En caso de no tomarse estas precauciones quedará anulada la garantía del compresor.

Le aconsejamos seguir las recomendaciones de la ASHRAE.

**3.7.1 - Dimensionamiento de la línea de líquido**

Para determinar las dimensiones de las líneas de líquido deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- 1) Condiciones de funcionamiento a plena carga.
- 2) Caída de presión máxima de 100 kPa
- 3) Velocidad del líquido inferior a 2 m/s (para evitar la llegada de líquido).
- 4) En las tuberías de subida de líquido, asegúrese de que haya suficiente subenfriamiento de líquido como para contrarrestar la pérdida de presión estática y evitar la evaporación del gas.

**3.7.2 - Líneas de descarga y líneas de aspiración**

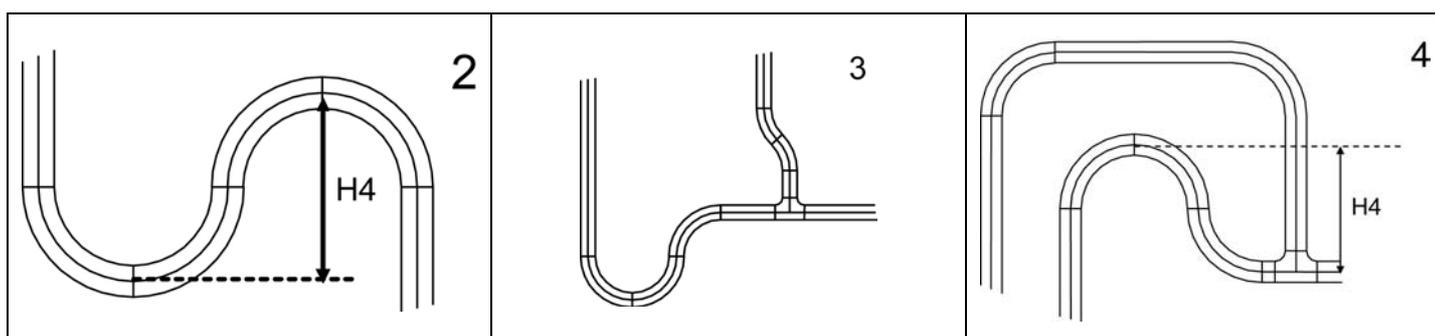
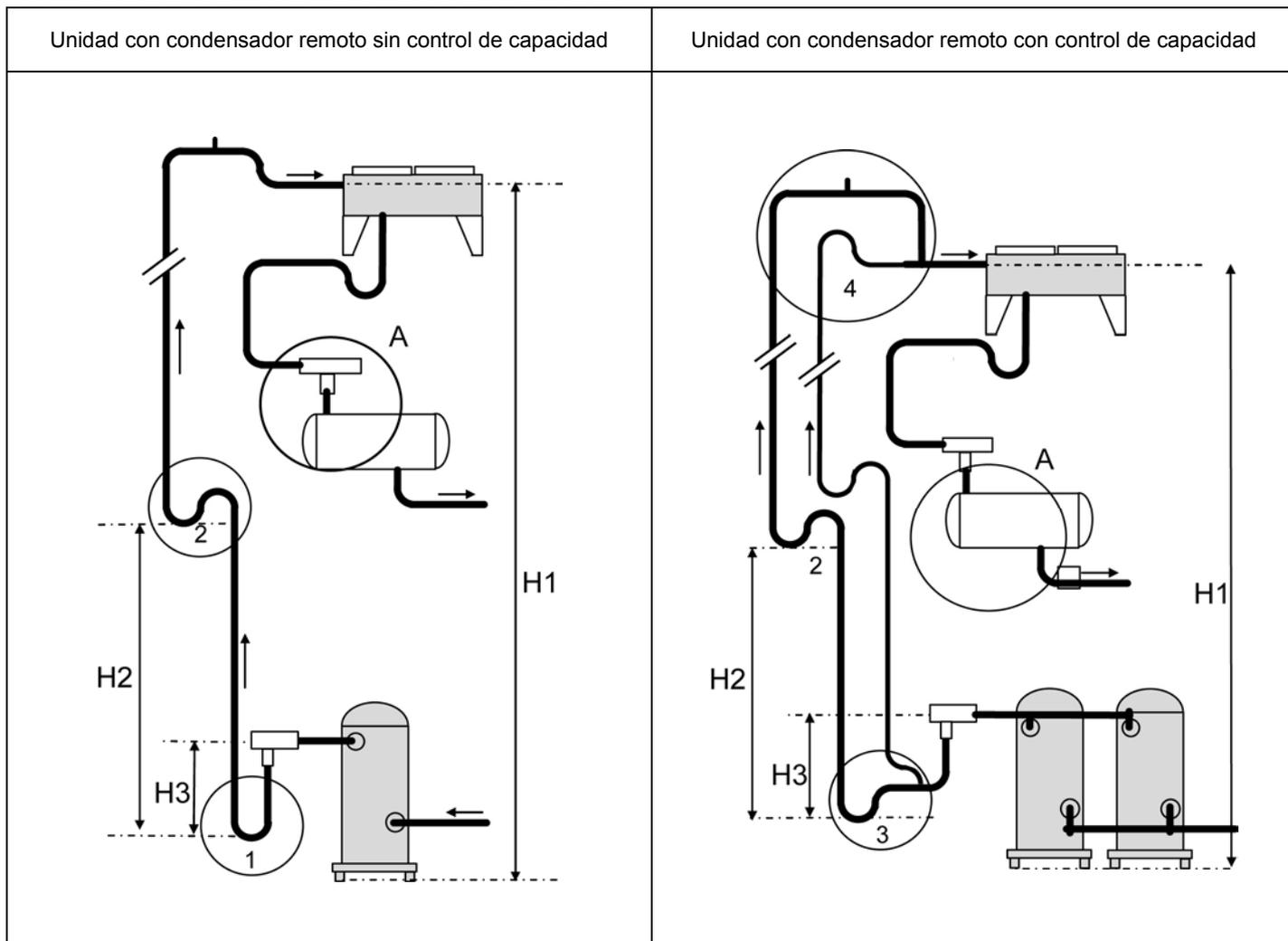
Calcúlelas para obtener una velocidad del gas en las secciones verticales que permita la migración de aceite del compresor y un retorno constante al compresor (tablas C y D).

Determine las dimensiones de las líneas verticales con ayuda de las siguientes tablas.

Las líneas horizontales pueden ser de mayor tamaño para compensar la caída de presión de las líneas verticales.

La caída de presión total de la tubería debe ser menor o igual a 1°C a la presión de saturación del lado de aspiración.

## Unidades con condensador remoto

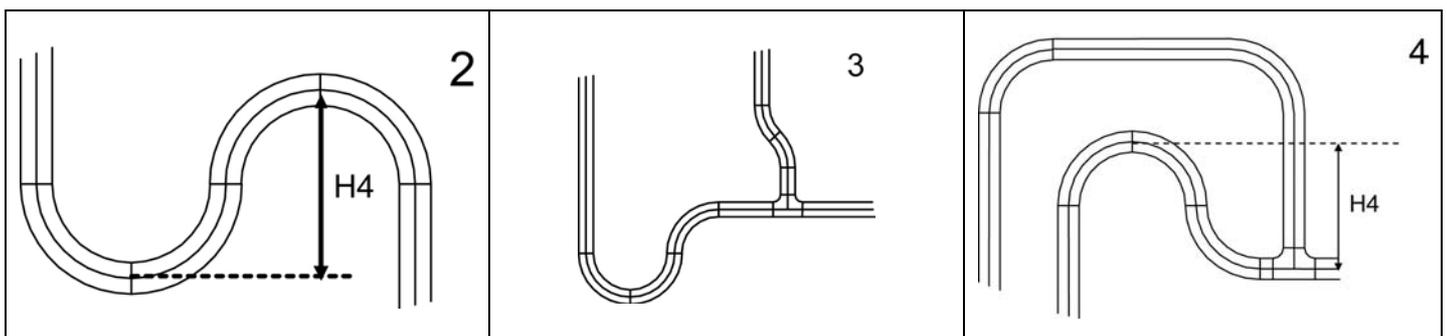
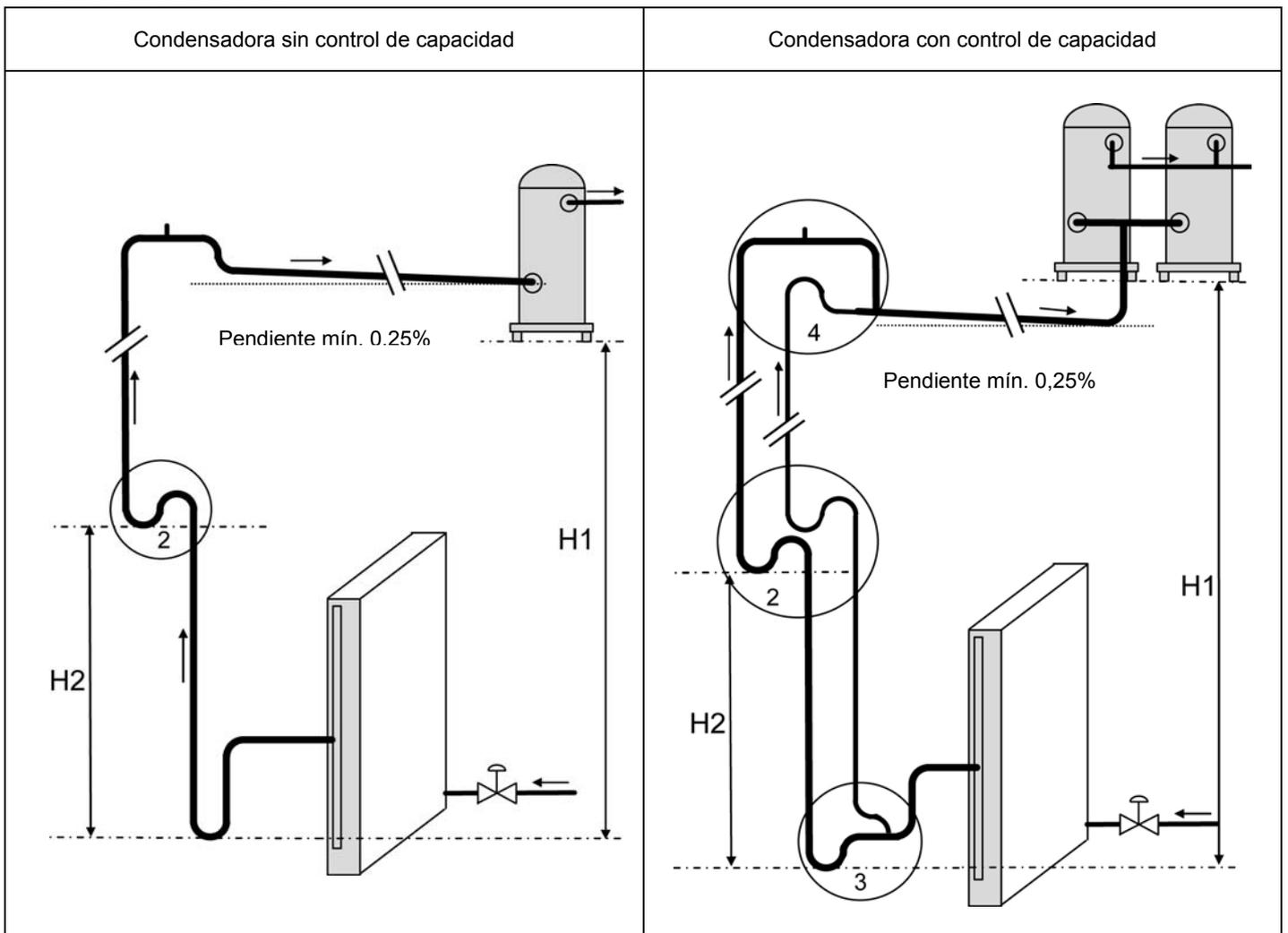


**H1:** 15 m. máx.  
**H2:** 5 m. máx.  
**H3:** 0,3 m. máx.  
**H4:** 0,15 m. máx.

**1 -** Sifón inferior con tubo simple  
**2 -** Sifón acoplado  
**3 -** Sifón inferior con tubos dobles  
**4 -** Sifón superior con tubos dobles

**ADVERTENCIA:** El nivel de líquido entre el condensador y la válvula de retención A debe compensar la caída de presión de la válvula de retención.

## Condensadoras



H1: 15 m. máx.  
 H2: 5 m. máx.  
 H4: 0,15 m. máx.

1 - Sifón inferior con tubo simple  
 2 - Sifón acoplado  
 3 - Sifón inferior con tubos dobles  
 4 - Sifón superior con tubos dobles

Capacidad frigorífica mínima en kW para arrastre de aceite hasta las tuberías de aspiración													
Refrigerante R407C													
		Diámetro nom. exterior de las tuberías, mm											
Temp. saturada °C	Temp. gas aspiración °C	12	15	18	22	28	35	42	54	67	79	105	130
-5	0	0,39	0,71	1,20	2,04	3,88	6,88	11,11	21,31	36,85	55,86	115,24	199,30
	10	0,37	0,68	1,14	1,94	3,68	6,53	10,54	20,20	34,94	52,95	109,25	189,14
5	10	0,47	0,86	1,45	2,47	4,69	8,33	13,44	25,77	44,58	67,56	139,39	241,30
	20	0,44	0,81	1,36	2,31	4,39	7,79	12,58	24,13	41,73	63,25	130,49	225,90

Capacidad frigorífica mínima en kW para arrastre de aceite hasta las tuberías de gas CALIENTE													
Refrigerante R407C													
		Diámetro nom. exterior de las tuberías, mm											
Temp. saturada de descarga °C	Temp. gas de descarga °C	12	15	18	22	28	35	42	54	67	79	105	130
30	70	0,60	1,09	1,84	3,13	5,95	10,55	17,03	32,65	56,47	85,59	176,59	305,70
	80	0,58	1,06	1,79	3,04	5,78	10,25	16,55	31,74	54,90	83,21	171,67	297,19
	90	0,57	1,04	1,74	2,96	5,64	10,00	16,14	30,95	53,53	81,13	167,39	289,77
40	80	0,62	1,13	1,90	3,24	6,16	10,93	17,65	33,85	58,55	88,73	183,07	316,92
	90	0,60	1,10	1,85	3,16	6,00	10,65	17,19	32,96	47,01	86,40	178,26	308,60
	100	0,58	1,07	1,80	3,07	5,83	10,34	16,70	32,02	55,38	83,94	173,17	299,79
50	90	0,63	1,16	1,94	3,31	6,29	11,16	18,02	34,55	59,77	90,58	186,88	323,52
	100	0,61	1,12	1,88	3,21	6,10	10,82	17,47	33,50	57,95	87,83	181,21	313,70
	110	0,60	1,09	1,83	3,13	5,94	10,54	17,02	32,63	56,44	85,53	176,47	305,49

**3.7.3 - Aislamiento mecánico de las líneas de refrigerante**

Las líneas de refrigerante deberán aislarse del edificio para evitar las vibraciones que normalmente generan las líneas en la estructura del edificio. No ajuste demasiado las líneas de refrigerante o las mangueras eléctricas para que el sistema de aislamiento de la unidad pueda cumplir su función. Si las tuberías quedan demasiado rígidas las vibraciones se transmitirán al edificio.

La falta de aislamiento de las vibraciones en las tuberías de refrigerante puede provocar el fallo prematuro de las tuberías de cobre así como pérdidas de gas.

**3.7.4 – Pruebas de presión**

Para evitar la formación de óxido de cobre durante los trabajos de soldadura, sople las tuberías con un poco de nitrógeno seco.

Las tuberías deberán montarse con tubos perfectamente limpios, tapados durante su almacenamiento y entre los trabajos de conexión.

Tome las siguientes precauciones al realizar estos trabajos:

- 1) No trabaje en atmósferas confinadas, el fluido refrigerante puede provocar asfixia. Asegúrese de que haya suficiente ventilación.
- 2) No utilice oxígeno o acetileno en lugar de líquido refrigerante y nitrógeno para las pruebas de fugas: podría producirse una violenta explosión.
- 3) Utilice siempre una válvula reguladora, válvulas de corte y un manómetro para controlar la presión de prueba del sistema. Un exceso de presión podría hacer que las líneas estallaran, se dañara a la unidad y/o se produjera una explosión con graves lesiones personales.

Asegúrese de que las pruebas de presión de la línea de líquido y la línea de gas se realizan según la legislación vigente. Antes de poner en marcha una unidad con receptor deberán deshidratarse las tuberías y el condensador. La deshidratación deberá realizarse mediante una bomba de vacío de dos etapas capaz de extraer 600Pa de vacío de presión absoluta.

Los mejores resultados se obtienen con un vacío de 100 Pa.

Para llegar a este nivel a una temperatura normal, como pueden ser 15 °C, a menudo hay que dejar funcionando la bomba entre 10 y 20 horas. La duración del funcionamiento de la bomba no tiene que ver con su eficacia. Compruebe el nivel de presión antes de poner en servicio la unidad.

**3.7.5 - Carga del refrigerante**

Las enfriadoras que utilicen refrigerante R407C deberán llenarse durante la fase líquida. No cargue nunca una unidad que funcione con R407C en la fase vapor: la composición de la mezcla podría alterarse.

En la fase líquida, haga la conexión a una válvula de corte de líquido o al conector rápido de la línea de líquido a la salida de la válvula.

Las unidades que utilicen R22 podrán cargarse en la fase vapor; en ese caso, la conexión se hará a la válvula de aspiración.

**Nota:**

Las unidades split se suministran con una carga de mantenimiento de refrigerante o nitrógeno. La unidad deberá purgarse completamente antes de extraer el vacío para la deshidratación.

Cargue la unidad hasta que vea un flujo constante de líquido sin burbujas a través del visor que indique que hay carga suficiente y controle que el subenfriamiento se corresponde con valor de diseño del sistema.

En cualquier caso, nunca llene la unidad por completo hasta que su funcionamiento se estabilice.

No tiene ningún sentido sobrecargar el sistema ya que podría afectar negativamente a su funcionamiento.

Consecuencias de una sobrecarga:

- Presión de descarga excesiva
- Riesgo de daños al compresor
- Consumo de energía excesivo

**3.7.6 - Carga de Aceite**

Todas las unidades se suministran con una carga completa de aceite. En el caso de las unidades split, debido a la longitud de las tuberías instaladas, puede que sea necesario añadir una pequeña cantidad de aceite compatible con el tipo de compresor y refrigerante que se utilice.

Consulte la siguiente tabla con los tipos de aceite recomendados.

**Nota: Esta tabla sólo es válida para las enfriadoras compactas (o enfriadoras montadas con receptores) en las que la temperatura de salida de agua nunca es inferior a -5°C. Para el resto de casos, consulte la documentación que se envía junto con el equipo.**

**Tipos de aceite recomendados para las enfriadoras Lennox**

Refrigerante	Tipo de Compresor	Marca	Tipo de Aceite
R22	Compresor de tornillo CSH	Bitzer	B320SH
R22	Compresor scroll SM	Maneurop	Maneurop 160P
R22	Compresor scroll ZR	Copeland	RL32 – 3MAF
R22	Compresor alternativo D8	Copeland	Suniso 3GS
R22	Compresor alternativo MT	Maneurop	Maneurop 160P
R407C	Compresor de tornillo CSH	Bitzer	BSE170
R407C	Compresor scroll SZ	Maneurop	Maneurop 160Z
R407C	Compresor scroll ZR	Copeland	Copeland 3MAF, Mobile EAL arctic 22CC, ICI emkarate RL32CF
R407C	Compresor alternativo D8	Copeland	RL32 – 3MAF
R407C	Compresor alternativo MS	Maneurop	Maneurop 300S

**4 – REVISIONES PRELIMINARES**

Compruebe que los tapones de drenaje y purga se encuentren en su lugar y estén bien cerrados antes de llenar de agua la instalación.

**4.1 - LÍMITES**

Antes de realizar ninguna operación, compruebe los límites de funcionamiento de la unidad que figuran en el «APÉNDICE» que se adjunta al final del manual. Estas tablas le proporcionarán la información necesaria sobre el funcionamiento de la unidad.

Consulte el «Análisis de riesgos y situaciones peligrosas según la directiva 97/123» que figura en el «APÉNDICE» que se adjunta al final del manual o que se suministra junto con la unidad.

**4.2 - COMPROBACIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL CIRCUITO FRIGORÍFICO**

En el caso de unidades split, compruebe que la instalación se haya hecho según las recomendaciones detalladas en el apartado Instalación.

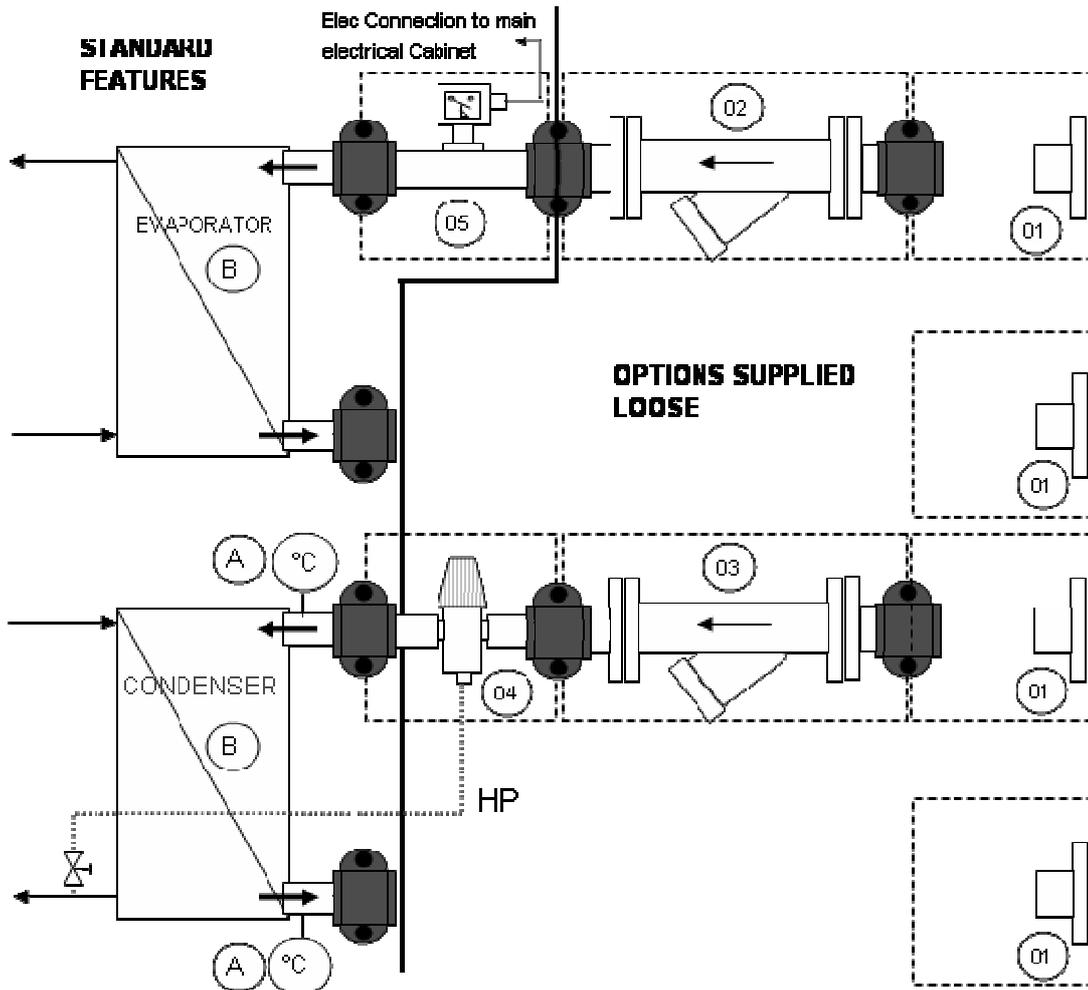
El esquema del circuito frigorífico de la unidad figura en los «APÉNDICES» que se adjuntan al final del manual o que se suministran junto con la unidad.

**4.3 - INSTALACIÓN DE COMPONENTES HIDRÁULICOS EXTERNOS**

Lennox puede suministrar por separado los siguientes componentes hidráulicos:

- |  |  |
|--|--|
| <b>01</b> Kit de conexión victaulic                      | <b>A</b> Sonda de temperatura de entrada y salida de agua opción de control de agua caliente |
| <b>02</b> Filtro entrada de agua del evaporador          | <b>B</b> Intercambiadores de calor   |
| <b>03</b> Filtro entrada de agua del condensador         |  |
| <b>04</b> Válvula hidráulica de funcionamiento a presión |  |
| <b>05</b> Interruptor de flujo de paleta                 |  |

Consulte el apartado “OPCIONALES” si desea información sobre la conexión e instalación.





Estos componentes se encuentran en el interior de la unidad o en una caja aparte y deben ser instalados por personal cualificado.

**Nota:** Los intercambiadores de placas obligatoriamente deberán llevar instalado un filtro a la entrada del intercambiador.

Estos filtros deben eliminar todas las partículas de diámetro superior a 1 mm.

#### 4.4 - LISTA DE COMPROBACIÓN PREVIA AL ARRANQUE

Antes de proceder con el arranque, incluso para realizar una prueba de corta duración, compruebe los siguientes puntos tras haberse cercionado de que todas las válvulas del circuito frigorífico estén completamente abiertas (válvulas de descarga y válvulas de líquido).

El arranque de un compresor con la válvula de descarga cerrada dispararía el presostato de AP o reventaría la junta de culata o el disco de seguridad de presión interno.

1) Compruebe que la(s) bomba(s) de líquido y el resto de dispositivos enclavados en la unidad (baterías, unidades de tratamiento de aire, refrigeradores de aire, torres de refrigeración, terminales como fan coils, etc.) se encuentren en perfecto estado según requiera la instalación y conforme a sus requisitos específicos.

**Coloque todas las válvulas de agua y válvulas de refrigerante en sus posiciones de funcionamiento y arranque las bombas de circulación de agua. Asegúrese de que se haya aislado la alimentación principal antes de comenzar ningún trabajo. Compruebe que la unidad esté conectada a tierra correctamente y que la continuidad a tierra se haya hecho como es debido.**

**Compruebe que los soportes antivibratorios se hayan instalado y ajustado correctamente.**

2) **Compruebe que las conexiones eléctricas estén limpias y bien ajustadas**, tanto las conexiones que vienen de fábrica como las que se hacen en el emplazamiento. Asegúrese también de que los bulbos termostáticos estén correctamente introducidos y fijados en los diferentes pozos; añada pasta termoconductiva para mejorar el contacto si así se requiere. Cerciónese de que todos los sensores estén correctamente instalados y de que los tubos capilares estén bien sujetos. Los datos técnicos que aparecen en la parte superior del esquema de cableado deben coincidir con los datos que se indican en la placa de identificación de la unidad.

Asegúrese de que la alimentación que se suministra a la unidad se corresponde con su tensión de funcionamiento y que **la rotación de fase se corresponde con el sentido de rotación de los compresores** (de tornillo y scroll).

4) Compruebe que los circuitos de agua que se mencionan en el punto 1 estén completamente llenos de agua tratada o agua salina según se requiera, con el aire purgado de todos los puntos altos, incluido el evaporador, y de que estén perfectamente limpios y sin fugas. En las unidades que dispongan de condensadores de agua, el circuito de agua del condensador deberá estar listo para funcionar, haberse llenado de agua, haberse sometido a las pruebas de presión, haberse purgado y los filtros deberán haberse limpiado una vez la bomba de agua haya estado en funcionamiento durante 2 horas. La torre de refrigeración deberá estar en condiciones de funcionamiento, deberá haberse comprobado el suministro de agua y el desbordamiento, y el ventilador deberá, asimismo, estar en condiciones de funcionamiento.

5) Restablezca todos los dispositivos de seguridad que puedan restablecerse manualmente (si se requiere).

Abra los circuitos de alimentación a todos los componentes: compresores, ventiladores...

6) Ponga en marcha la unidad con el interruptor general (opcional). Compruebe visualmente (por el visor) el nivel de aceite del cárter del compresor. Este nivel puede variar de un compresor a otro, pero nunca debe superar el primer tercio del recorrido hasta el visor.



**ADVERTENCIA:** Ponga en marcha las resistencias del cárter del compresor al menos 24 horas antes de arrancar la unidad. Esto permitirá que el refrigerante que pudiera haber en el cárter se evapore y evitará posibles daños a los compresores por falta de lubricación durante el arranque.

7) Arranque la(s) bomba(s) y compruebe el caudal de líquido que vaya a enfriarse mediante los intercambiadores de calor: anote las presiones de entrada y salida de agua y, con ayuda de las curvas de caída de presión, calcule el caudal de líquido aplicando la siguiente fórmula:

**Caudal actual**

$$Q = Q1 \times \sqrt{P2/P1}$$

donde:

P2 = caída de presión medida en el emplazamiento

P1 = caída de presión publicada por LENNOX para un caudal de líquido Q1

Q1 = caudal nominal

Q = caudal real

8) Antes de realizar ninguna conexión eléctrica, compruebe que la resistencia de aislamiento entre los terminales de conexión de la alimentación cumple la normativa aplicable. Compruebe el aislamiento de todos los motores eléctricos con un megómetro de 500V DC, siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.

**ADVERTENCIA: No arranque ningún motor con una resistencia de aislamiento inferior a 2 megaohm. No arranque nunca un motor mientras el sistema esté sometido a vacío.**

## 5 – ARRANQUE DE LA UNIDAD

### 5.1 - COMPROBACIONES DURANTE EL ARRANQUE

Antes de poner en marcha la unidad rellene la lista de comprobación de este manual y siga las instrucciones que le facilitamos a continuación para asegurarse de que la unidad se ha instalado correctamente y está preparada para su funcionamiento.

- 1) Compruebe que se hayan instalado los termómetros y presostatos en el circuito de agua fría y el circuito de agua del condensador.  
Compruebe los dispositivos de seguridad por este orden: presostato de alta, presostato de baja, presostatos y termostatos de control de los ventiladores y relé ciclo anti-corto. Asegúrese de que los pilotos indicadores funcionen correctamente.
- 2) Ponga en funcionamiento la bomba del evaporador antes de arrancar la enfriadora.
- 3) Compruebe que el interruptor de flujo instalado y cableado al cuadro de control funcione correctamente.
- 4) Compruebe que haya la suficiente carga de refrigeración el día en que esté previsto el arranque (al menos el 50 % de la carga nominal).

#### *PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA ARRANCAR LA UNIDAD*

4-a) Pulse el interruptor de alimentación "ON-OFF". El compresor sólo arrancará si la presión de evaporación es superior al punto de ajuste de arranque del presostato de baja. Compruebe inmediatamente que el compresor gira en el sentido correcto.

La presión de evaporación caerá de forma constante, el evaporador vaciará el líquido refrigerante acumulado durante su almacenamiento. En unos segundos, la válvula solenoide (si la hubiera) se abrirá.

4-b) Compruebe a través del visor (aguas arriba de la válvula de expansión, si la hubiera) que las burbujas desaparecen progresivamente, lo cual indica una correcta carga del refrigerante sin gas incondensable. Si el indicador de humedad cambia de color quiere decir que existe humedad; cambie el cartucho del filtro deshidratador si es de tipo reemplazable. Se recomienda comprobar el subenfriamiento tras el condensador.

4-c) Compruebe que el líquido refrigerado está a la temperatura de diseño una vez la capacidad de la unidad haya equilibrado la carga de refrigeración.

- 5) Con el compresor en funcionamiento, compruebe la presión del aceite. Si se produce un fallo, no vuelva a arrancar el compresor hasta que haya localizado la causa del problema.
- 6) Compruebe los valores actuales por fase en cada motor de los compresores.
- 7) Compruebe los valores actuales por fase en cada motor de los ventiladores (si los hubiera).
- 8) Compruebe la temperatura de descarga del compresor
- 9) Compruebe las presiones de aspiración y descarga y la temperatura de aspiración y descarga del compresor.
- 10) Compruebe la temperatura de entrada y salida del líquido refrigerado.
- 11) Compruebe la temperatura de entrada y salida de agua del condensador.
- 12) Compruebe la temperatura exterior en el caso de unidades split
- 13) Compruebe la temperatura del líquido refrigerante a la salida del condensador.

Estas verificaciones deberán realizarse tan pronto como sea posible con una carga de refrigeración estable, es decir, la carga de refrigeración de la instalación deberá coincidir con la capacidad desarrollada por la unidad. Las mediciones tomadas sin tener en cuenta esta condición darán valores inservibles y probablemente erróneos.

Estas verificaciones sólo pueden llevarse a cabo una vez se ha establecido el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad y controles de la unidad.

### 5.2 - CARGA DE ACEITE

Las unidades se entregan con una carga completa de aceite; no es necesario añadirle ni antes ni después de la puesta en marcha. Tenga en cuenta que las paradas de la unidad por el presostato diferencial de aceite normalmente están provocadas por otros problemas que no tienen que ver con la falta de aceite en los circuitos frigoríficos. Una sobrecarga de aceite puede ocasionar graves problemas a la instalación, sobre todo a los compresores. La única vez en la que puede que sea necesario añadir aceite es cuando se cambia un compresor.

### 5.3 - CARGA DE REFRIGERANTE

Las unidades compactas se suministran con una carga completa de refrigerante. Puede que se necesite rellenar esta carga cuando se instale la unidad o en cualquier otro momento durante el transcurso de su vida útil. Estas cargas adicionales pueden introducirse a través de las válvulas Schrader de la línea de aspiración. Cada vez que añada líquido, compruebe el estado de la carga a través del visor (si lo hubiera) y también considerando la cantidad de líquido que se esté subenfriando a la salida del condensador.



#### **IMPORTANTE**

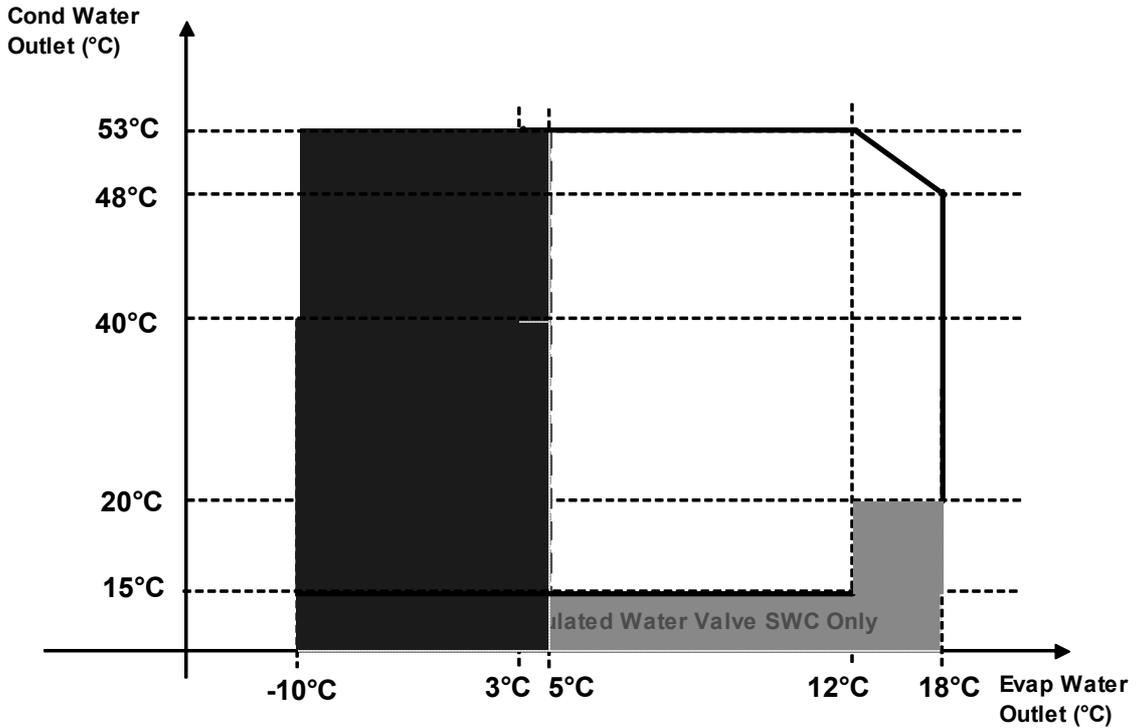
- El arranque y puesta en marcha debe realizarlos un ingeniero autorizado por LENNOX.
- Nunca desconecte las resistencias del cárter excepto para la realización de trabajos prolongados de mantenimiento o durante paradas estacionales.

**6 – FUNCIONAMIENTO**  
**6.1 – LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO**

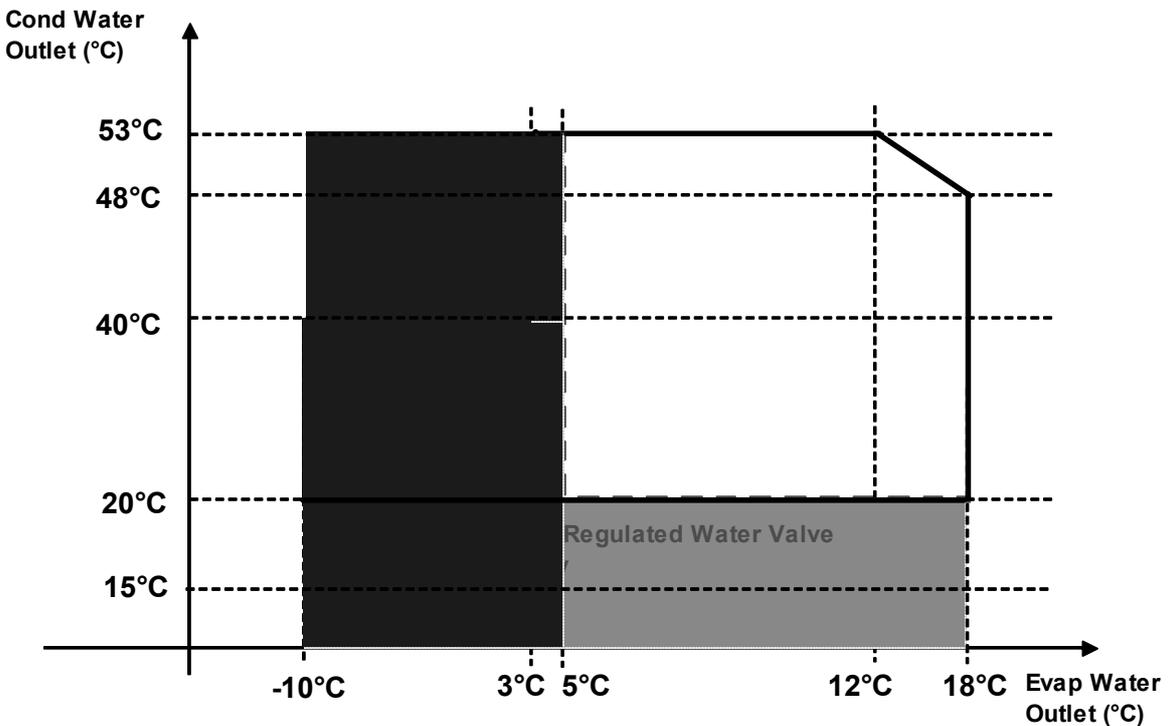


**ADVERTENCIA:** Es muy importante asegurarse de que las unidades funcionen dentro de estos límites.

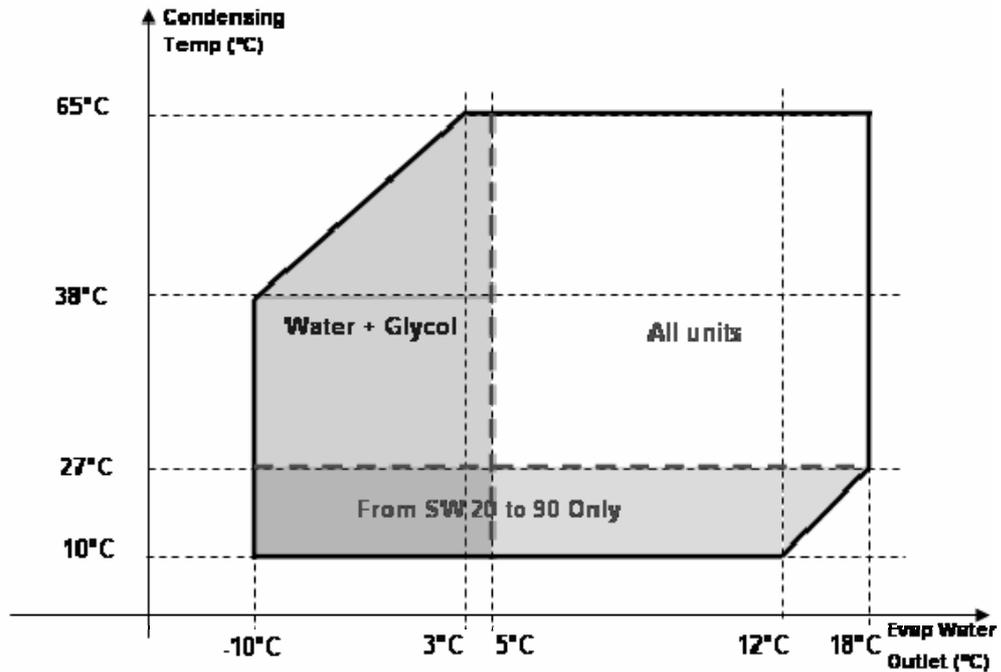
**6.1.1 –HYDROLEAN VERSIÓN SÓLO FRÍO Y BOMBA DE CALOR TAMAÑOS 20-25-35-40-50-65-80-90**



**6.1.2 –HYDROLEAN VERSIÓN SÓLO FRÍO Y BOMBA DE CALOR TAMAÑOS 100-120-135-165**



6.1.3 –HYDROLEAN CON CONDENSADOR REMOTO (TODOS LOS TAMAÑOS)



Dimensiones de las tuberías para las unidades tipo SWR

	Línea de Descarga				Línea de Líquido			
	Circuito 1		Circuito 2		Circuito 1		Circuito 2	
	Diám. mín. Pulgadas	Mín. / Máx. Velocidad	Diám. mín. Pulgadas	Velocidad m/s	Diám. mín. Pulgadas	Velocidad m/s	Diám. mín. Pulgadas	Velocidad m/s
<b>020</b>	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
<b>025</b>	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
<b>035</b>	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
<b>040</b>	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
<b>050</b>	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
<b>065</b>	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
<b>080</b>	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
<b>090</b>	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
<b>100</b>	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
<b>120</b>	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 3/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s
<b>135</b>	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 3/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s
<b>165</b>	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 3/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s

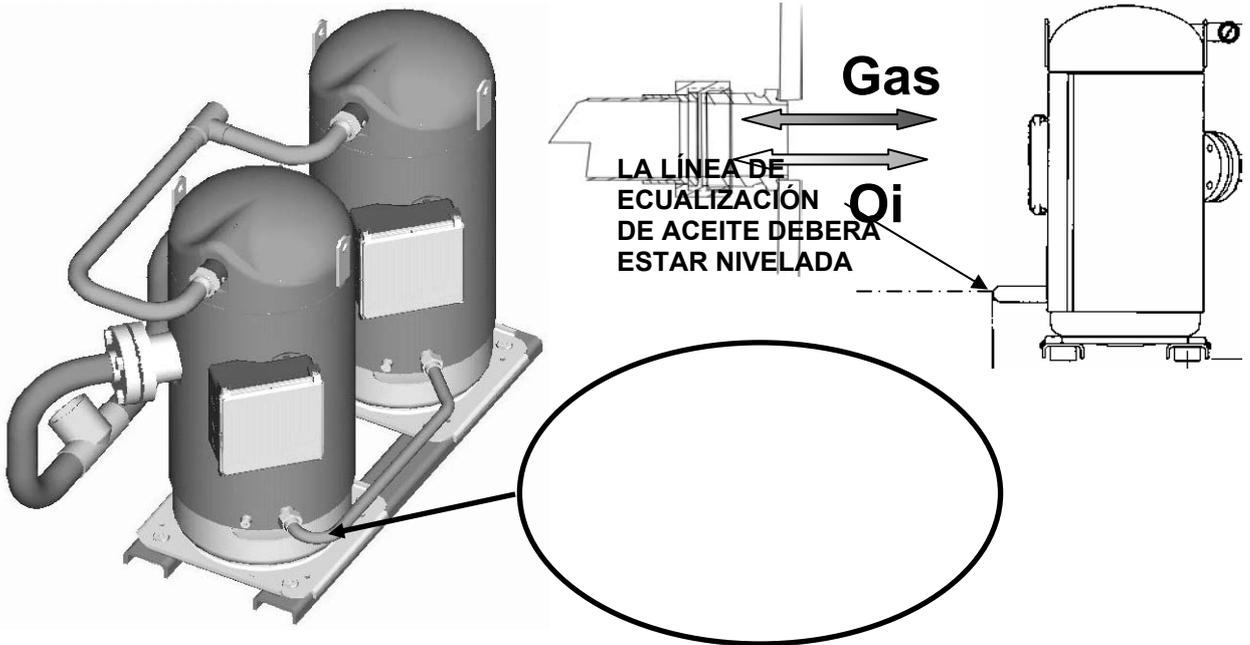
## 6.2 - FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD: CIRCUITO FRIGORÍFICO

### 6.2.1 –MONTAJES EN TÁNDEM

Con los “NUEVOS” montajes en tándem, la equalización del aceite se consigue mediante el uso de una tubería bifásica de grandes dimensiones.



**Es MUY IMPORTANTE** que esta tubería esté perfectamente nivelada durante el funcionamiento para asegurar una correcta equalización d<sup>2</sup>el aceite entre los dos cárteres. También es **MUY IMPORTANTE** que el compresor esté montado sobre una base rígida puesto que no existe flexibilidad alguna en la línea de equalización del aceite. El conjunto podrá montarse sobre silenciadores.



La línea de equalización del aceite dispone de un visor para comprobar el nivel de aceite en el conjunto de compresores. En ocasiones es mejor parar los dos compresores para obtener una lectura fiable del nivel de aceite en el cárter de los compresores.

Se pueden realizar dos tipos de montaje en tándem:

- TÁNDEM REGULAR cuando los dos compresores son el mismo modelo
- TÁNDEM IRREGULAR cuando los compresores son modelos diferentes

En los montajes en tándem irregular, se inserta un restrictor en la aspiración de uno de los dos compresores.

La función de este restrictor consiste en equalizar la presión de aspiración para garantizar un mejor retorno de aceite a los dos compresores.

COMPRESOR 1	COMPRESOR 2	RESTRICTOR	REFERENCIA DEL RESTRICTOR	POSICIÓN DEL RESTRICTOR
ZR11	ZR11	NO		
ZR12	ZR12	NO		
ZR16	ZR16	NO		
ZR19	ZR19	NO		
ZR310	ZR310	NO		
ZR380	ZR380	NO		
ZR16	ZR310	SI	5110061 X	Aspiración ZR16
ZR19	ZR380	SI	5110062 Y	Aspiración ZR19
ZR310	ZR380	SI	5110063 Z	Aspiración ZR310



**ADVERTENCIA: LA UNIDAD NO FUNCIONARÁ SIN RESTRICTOR SI SE REQUIERE ESTE COMPONENTE**

**6.2.2 –PROTECCIÓN COPELAND CONTRA ALTAS TEMPERATURAS DE DESCARGA DEL COMPRESOR (ESTÁNDAR)**

Si la temperatura del aceite del compresor es demasiado alta, éste comenzará a deteriorarse y perderá su capacidad de lubricación, lo cual podría ocasionar fallos en el compresor. En ocasiones, los compresores Lennox están equipados con un sensor especialmente diseñado que se coloca en la parte sometida a mayor temperatura del ciclo de compresión, justo encima del puerto de descarga del compresor. Este sensor está conectado al módulo de protección de estado sólido de la caja de terminales. Si la temperatura sobrepasa un valor predeterminado, el compresor se apagará durante **30 minutos, transcurridos los cuales arrancará de nuevo.**

**6.2.3 – VÁLVULA DE EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA**

La válvula de expansión termostática instalada en cada unidad se ha seleccionado para un rango de funcionamiento determinado; deberá sustituirse siempre por un modelo con la misma referencia y del mismo fabricante.

**Muy importante:**



La válvula de expansión estándar que viene instalada en la unidad fue seleccionada para temperaturas positivas de salida de agua de la enfriadora.

**6.2.4 – KIT PARA BAJAS TEMPERATURAS DE AGUA FRÍA (OPCIONAL):**

Este opcional únicamente podrá instalarse en las unidades Hydrolean SWC Sólo frío.



Se requiere en aquellas unidades que funcionen constantemente con temperaturas de salida de agua fría por debajo de los 0°C.

La válvula de expansión que se utiliza en aplicaciones de baja temperatura no puede utilizarse con una temperatura del agua superior a 0°C puesto que la temperatura de evaporación se mantendrá negativa.

En este tipo de aplicaciones es obligatorio el uso de glicol.

Parámetros del control especial para la protección antihielo:

	Parámetros de fábrica		Mín.	Máx.
	Estándar	Opcional		
A11 - Punto de ajuste para la activación de la alarma antihielo	3	-10	-127	127
A12 - Histéresis de la alarma antihielo	2	2	0	25,5

**6.2.5 – FILTRO DESHIDRATADOR (ESTÁNDAR):**

Está diseñado para eliminar los restos de humedad del circuito frigorífico y evitar que se vea afectado el funcionamiento de la unidad por la acidificación del aceite, lo cual provoca una lenta desintegración del barniz que protege los devanados del motor del compresor.

Es del tipo soldado en las unidades sólo frío y bomba de calor y de cartucho reemplazable en las unidades con condensador remoto.

**6.2.6 –MANÓMETROS DE ALTA Y BAJA PRESIÓN (OPCIONALES):**

Permiten una lectura instantánea de las presiones de aspiración y descarga.

Se trata de manómetros llenos de líquido que miden la presión de alta y baja en cada circuito frigorífico. Los manómetros se llenan de “glicerina” para amortiguar la pulsación de gas y se montan exteriormente. Son manómetros compuestos que muestran la temperatura de refrigerante saturado para el refrigerante R407C.



**6.2.7 –VISOR DE LÍQUIDO (Estándar en SWR. No disponible para otros modelos)**

Si está instalado, permite comprobar visualmente el estado del líquido refrigerante (fase líquido, gas o ambas) de la línea de líquido, aguas arriba de la válvula de expansión termostática. Hasta cierto punto, también permite la detección de humedad en el circuito.

**6.2.8- RESISTENCIA DEL CÁRTER (Estándar)**

Cada compresor está equipado con una resistencia monofásica del cárter que se activa cuando se para el compresor para asegurar la separación del refrigerante y el aceite del compresor. También se conecta cuando el compresor no está en marcha.

**6.2.9 – PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN (Estándar)**

Este presostato inicia una parada incondicional de la unidad si la presión de descarga del compresor supera los límites de funcionamiento. El restablecimiento es automático.

- Presostato de alta de compresor de tornillo y alternativo con refrigerante R407C: 26.5 bar
- Presostato de alta de compresor scroll con refrigerante R407C: 29 bar

En la gama Hydrolean, el presostato de alta se restablece automáticamente. El controlador bloqueará el fallo y evitará un nuevo arranque si se producen tres fallos.

**6.2.10 - PRESOSTATO DE BAJA PRESIÓN (Estándar)**

Este presostato inicia una parada incondicional de la unidad si la presión de evaporación cae por debajo del punto de ajuste.

En la gama Hydrolean, el presostato de baja se restablece automáticamente. El controlador bloqueará el fallo y evitará un nuevo arranque si se producen tres fallos.

**6.2.11 – VÁLVULA HIDRÁULICA DE FUNCIONAMIENTO A PRESIÓN (Opcional)**

Este dispositivo está disponible como opcional para las unidades refrigeradas por agua de baja capacidad (Hydrolean o MCW).

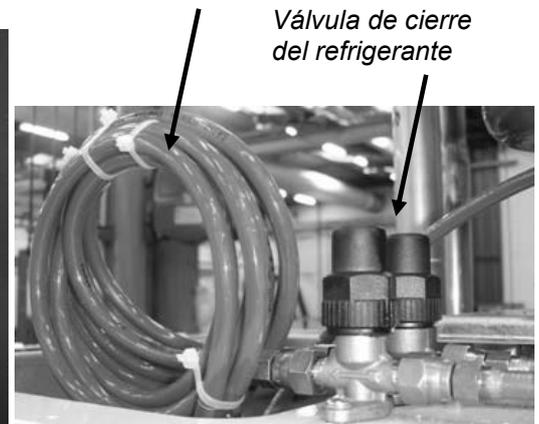
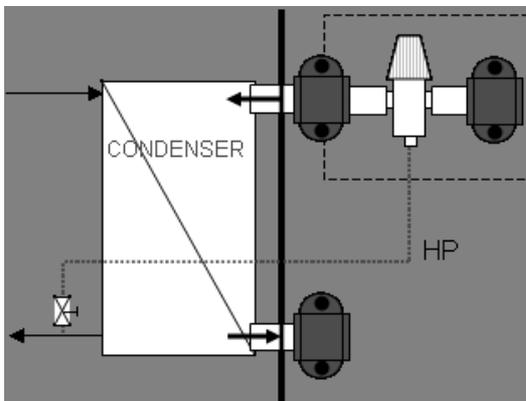
La VÁLVULA HIDRÁULICA DE FUNCIONAMIENTO A PRESIÓN deberá instalarse en el sistema de agua de condensación. Permite ajustar el flujo de agua que pasa por el intercambiador de calor para mantener la presión de condensación en un valor adecuado. En la gama Hydrolean, este opcional se suministra sin montar como un kit con línea de alta presión de refrigerante listo para ser conectado a la válvula. También se suministra una válvula de corte en esta línea de alta presión para aislar la válvula en caso de fugas.



**ADVERTENCIA:** Es muy importante evitar que entre aire en el sistema de refrigeración durante la conexión de la línea de alta presión de refrigerante con la válvula de agua.

**ES NECESARIO** que, tras la instalación, se compruebe que no haya fugas de refrigerante en la conexión a la válvula hidráulica de funcionamiento a presión.

*Líneas de alta presión preparadas para ser conectadas a la válvula*



**6.3 – FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD: DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL**

*cf. Véase el manual específico del «controlador Basic CLIMATIC»*

**6.3.1 – PROTECCIÓN ANTIHIELO (Estándar)**

El controlador climatic incluye este dispositivo a modo estándar. Puede ajustarse para el enfriamiento con agua salina o glicol/agua, donde la temperatura de congelación depende de la concentración de la solución. La protección antihielo provoca la parada inmediata de la unidad c  
El controlador supervisa la temperatura de salida de agua fría y dispara el fallo si la temperatura cae por debajo del punto de ajuste (+ 4°C para el agua).

**6.3.2 – PROTECCIÓN CICLO ANTI-CORTO (Estándar)**

Este dispositivo limita el número de arranques del compresor. Es un dispositivo incluido en el controlador como estándar y que presenta los siguientes parámetros:

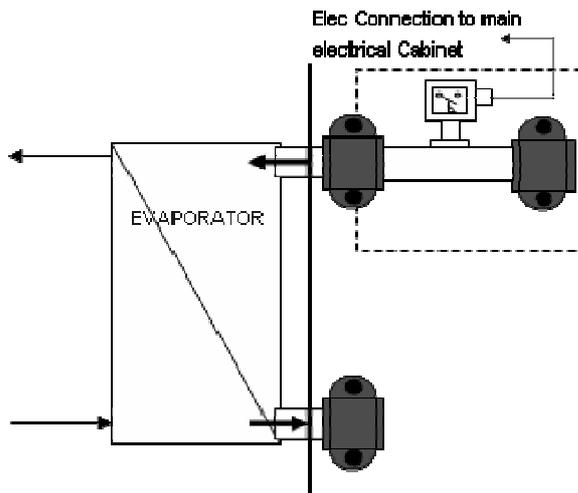
	<b>Parámetro de fábrica</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>
Retardo C01 OFF- ON (x10 seg)	<b>1</b>	0	255
Retardo C02 ON - ON (x10 seg)	<b>30</b>	0	255
Retardo C06 COMP1 ON – COMP 2 ON (x10 seg)	<b>30</b>	0	255
Retardo C07 COMP1 OFF – COMP 2 OFF (x10 seg)	<b>0</b>	0	255

**6.3.3 – PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA DEL MOTOR DEL COMPRESOR (Estándar)**

Los compresores están equipados con un Interruptor automático independiente diseñado para proteger los devanados del motor contra sobrecargas accidentales.

**6.3.4 – INTERRUPTOR DE FLUJO PARA EL AGUA FRÍA (Estándar)**

Este dispositivo de control se suministra sin montar a modo estándar en todas las unidades Hydrolean. Inicia una parada incondicional de la unidad si se detecta un flujo demasiado bajo de líquido enfriado (agua, agua salina, etc.).  
Con las unidades Hydrolean se suministra un cable para conectar el interruptor de flujo externo al panel de control. En caso de que sea el propio usuario quien instale un interruptor de flujo, se deberán realizar las conexiones eléctricas pertinentes a los dos terminales de enclavamiento remoto (contacto libre de tensión).



**6.3.5 – CONTROL DE LA BOMBA SIMPLE EXTERIOR DEL EVAPORADOR (Opcional):**

El control y protección opcional de la bomba exterior del evaporador está disponible para todas las unidades Hydrolean.

Consiste en la instalación de un interruptor automático y un contactor controlado por el climatic 30. La protección se coloca en el cuadro eléctrico principal junto a las protecciones del compresor.

Se puede acceder a los parámetros de la bomba con la clave "38".

		Parámetro de fábrica	Mín.	Máx.
Modo de funcionamiento de la bomba: funcionamiento en continuo "0"	P01	0	0	1
Retardo bomba ON - compresor ON (segundos)	P02	240	0	255
Retardo compresor OFF - bomba OFF (segundos)	P03	240	0	255

Dimensiones de las protecciones para las bombas simples del evaporador y condensador

	20 40	25 35	50 90	65 100	120	135	165
<b>PMP1</b> (Máx. kW con 400V y Cosφ = 0,6)	1,0	1,7	1,7	1,7	2,6	4,2	4,2
Rango de protección (A)	1,6-->2,5	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4	4-->6,3	6,0-->10	6,0-->10
<b>PMP2</b> (Máx. kW con 400V y Cosφ = 0,6)	1,0	1,7	1,7	1,7	2,6	4,2	4,2
Rango de protección (A)	1,6-->2,5	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4	4-->6,3	6,0-->10	6,0-->10

**6.3.6 – CONTROL DE LA BOMBA SIMPLE EXTERIOR DEL CONDENSADOR (Opcional):**

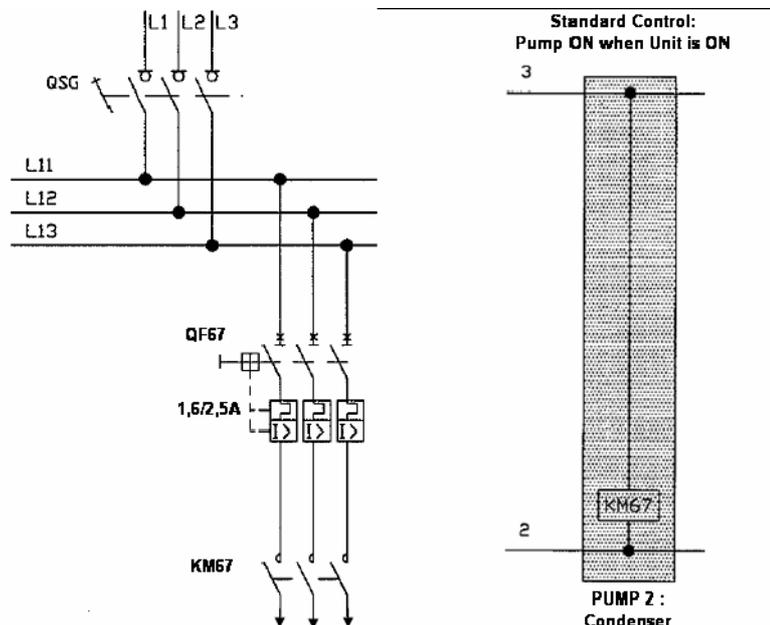
La protección opcional de la bomba exterior del condensador está disponible para todas las unidades Hydrolean.

Consiste en la instalación de un interruptor automático y un contactor que se PONE EN FUNCIONAMIENTO cuando la unidad está encendida y se PARA cuando se apaga la unidad.

Este contactor también puede controlarse mediante una señal externa de la instalación del cliente: conectar directamente en el contactor de la bomba 2 un contacto de 24V.

Esta protección puede ubicarse en el cuadro eléctrico principal o en un armario eléctrico adicional dentro de la unidad dependiendo de la configuración de la unidad y los opcionales.

**Cableado de la bomba exterior en el condensador**



**6.3.7 – CONTROL Y PROTECCIÓN DE LOS VENTILADORES EXTERIORES (Opcional)**

El control y protección opcionales de los ventiladores exteriores está disponible para todas las unidades Hydrolean.

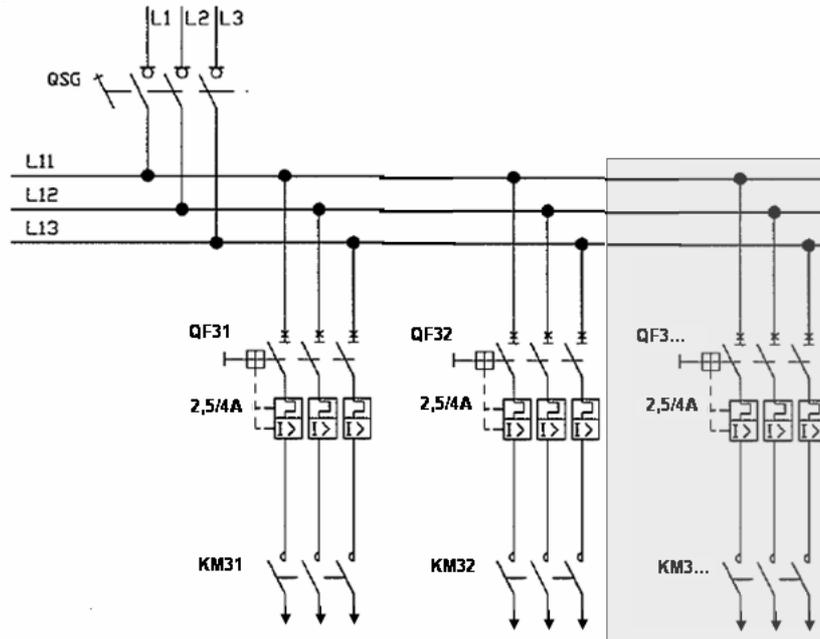
Consiste en la instalación de un interruptor automático y un contactor en cada ventilador controlados a modo estándar mediante presostatos ajustables.

Esta protección puede ubicarse en el cuadro eléctrico principal o en un armario eléctrico adicional dentro de la unidad dependiendo de la configuración de la unidad y los opcionales.

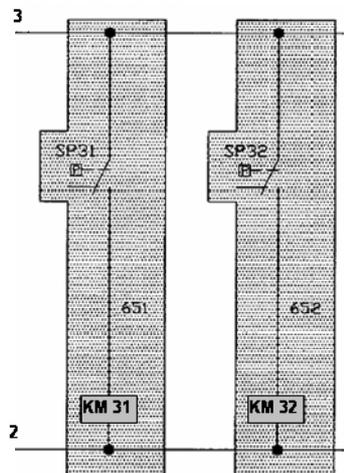
**Dimensiones de la protección**

	20 25 35 40	50 65 80 90 100	120 135 165
<b>FAN1</b> (Máx. kW con 400V y Cosφ = 0,72)	2	2	2
Rango de protección (A)	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4
<b>FAN2</b> (Máx. kW con 400V y Cosφ = 0,72)	2	2	2
Rango de protección (A)	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4
<b>FAN3</b> (Máx. kW con 400V y Cosφ = 0,72)	-	2	2
Rango de protección (A)	-	2,5-->4	2,5-->4
<b>FAN4</b> (Máx. kW con 400V y Cosφ = 0,72)	-	-	2
Rango de protección (A)	-	-	2,5-->4

**Cableado de la protección de los ventiladores exteriores**



**Cableado del control de los ventiladores exteriores**





**Incompatibilidades entre opcionales y dispositivos de la gama Hydrolean**

TIPO Y DIMENSIONES DE LA UNIDAD	SW 20 25 35 40	SW 50 65 80 90 100	SW 120 135 165
MODELO DE CONTROLADOR	Energy 211B	Energy 211B	Energy 620
OPCIONALES Y DISPOSITIVOS DISPONIBLES	Punto de ajuste dinámico o Calor/Frío remoto o Control de agua caliente	MARCHA / PARO remoto o Punto de ajuste dinámico o Calor/Frío remoto o Control de agua caliente	MARCHA / PARO Remoto
	MARCHA / PARO Remoto Control de agua caliente		Punto de ajuste dinámico Control de agua caliente
			Calor/Frío remoto

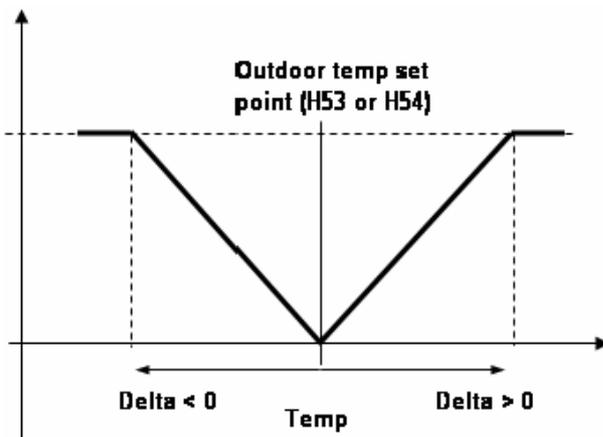
**6.3.8 – PUNTO DE AJUSTE DINÁMICO (OPCIONAL)**

Opcional disponible para todos los tipos de unidades Hydrolean. Consiste en una configuración especial del programa y la instalación de una sonda de temperatura exterior (incluida). Se puede utilizar el algoritmo de regulación para modificar el punto de ajuste de forma automática según las condiciones ambientales. Esta modificación se realiza añadiendo al punto de ajuste un valor de offset positivo o negativo en función de la temperatura de la sonda exterior. Este opcional tiene dos objetivos: ahorrar energía o poner en funcionamiento la unidad en condiciones ambientales especialmente adversas.

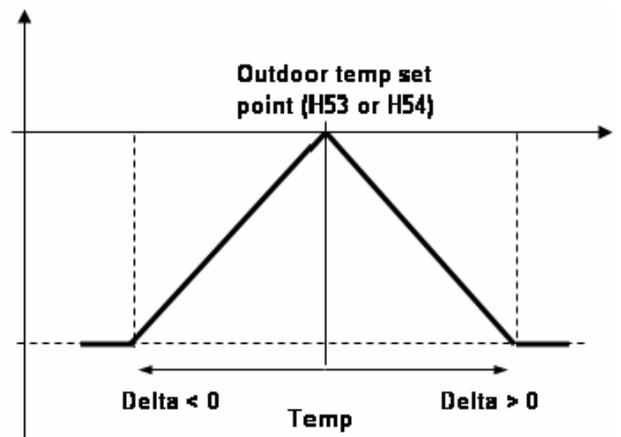
El punto de ajuste dinámico está activado si:

	Parámetro de fábrica	Mín.	Máx.
La sonda ST4 está configurada como sonda exterior (Pa H14 = 3)	3	0	3
Pa H31 / H50 = Activación del punto de ajuste dinámico	1	0	1
Pa H32 / H51 = máx. offset durante el enfriamiento	3	-50	80
Pa H33 / H52 = máx. offset durante el calentamiento	-4	-50	80
Pa H34 / H53 = Punto de ajuste de la temperatura exterior durante el enfriamiento	35	-127	127
Pa H35 / H54 = Punto de ajuste de la temperatura exterior durante el calentamiento	6	-127	127
Pa H36 / H55 = delta de temperatura de enfriamiento	-10	-50	80
Pa H37 / H56 = delta de temperatura de calentamiento	6	-50	80
La sonda ST4 está configurada como sonda exterior (Pa H14 = 3)	3	0	3

Modificación según la temperatura exterior con offset positivo



Modificación según la temperatura exterior con offset negativo



**6.3.9 – CONTROL DE AGUA CALIENTE (OPCIONAL)**

Este opcional únicamente está disponible para las unidades Hydrolean Sólo frío SWC y consiste en una configuración especial del programa y la instalación de sondas de temperatura en el condensador



**NO es aconsejable utilizar una válvula de funcionamiento a presión si se selecciona el opcional de Control de Agua Caliente.**

	20-25-35-40			50-65-80-90-100	120-135-165	
		Sólo Control de agua caliente	Ctrl agua caliente + Punto de ajuste dinámico	Sólo Control de agua caliente		Sólo Control de agua caliente
Configuración ST4	H08	2	3	2	-	-
Polaridad entrada digital ID5	H14	1	1	-	-	-
Configuración entrada digital ID	H20	4	3	-	H20	15
Configuración ST4 (Digital)	H21	3	-	3	-	-
Configuración entrada digital ID9	-	-	-	-	H31	3
Selección del modo de funcionamiento	H27	1	1	1	H49	1
Presencia de bomba de calor	H28	1	1	1	H10	1
COMENTARIOS		MARCHA / PARO remoto en entrada ID5	MARCHA / PARO remoto no disponible	MARCHA / PARO remoto y Pto. de ajuste dinámico no disponible		-

**6.3.10 – CALOR/FRÍO REMOTO**

*(Estándar si no existen incompatibilidades. Consulte la página anterior para más información)*

Este opcional únicamente está disponible para las unidades Hydrolean versión Bomba de calor SWH y consiste en una configuración especial del programa. Permite cambiar de forma remota entre el modo frío y el modo calor.

	Dirección	20-25-35-40	50-65-80-90-100	120-135-165	
	Configuración ST4	H08	2	2	-
Polaridad entrada digital	H17	1	1	H20	15
Configuración entrada ST4 (Digital)	H21	3	3	-	-
Configuración entrada digital ID9	-	-	-	H31	3
Selección del modo de funcionamiento	H27	1	1	H49	1
Presencia de bomba de calor	H28	1	1	H10	1
COMENTARIOS		MARCHA / PARO remoto en entrada ID5	MARCHA / PARO remoto y Pto. de ajuste dinámico no disponible		-

Consulte el esquema eléctrico de la unidad si desea más información acerca de la conexión de la señal de Calor/Frío remoto.

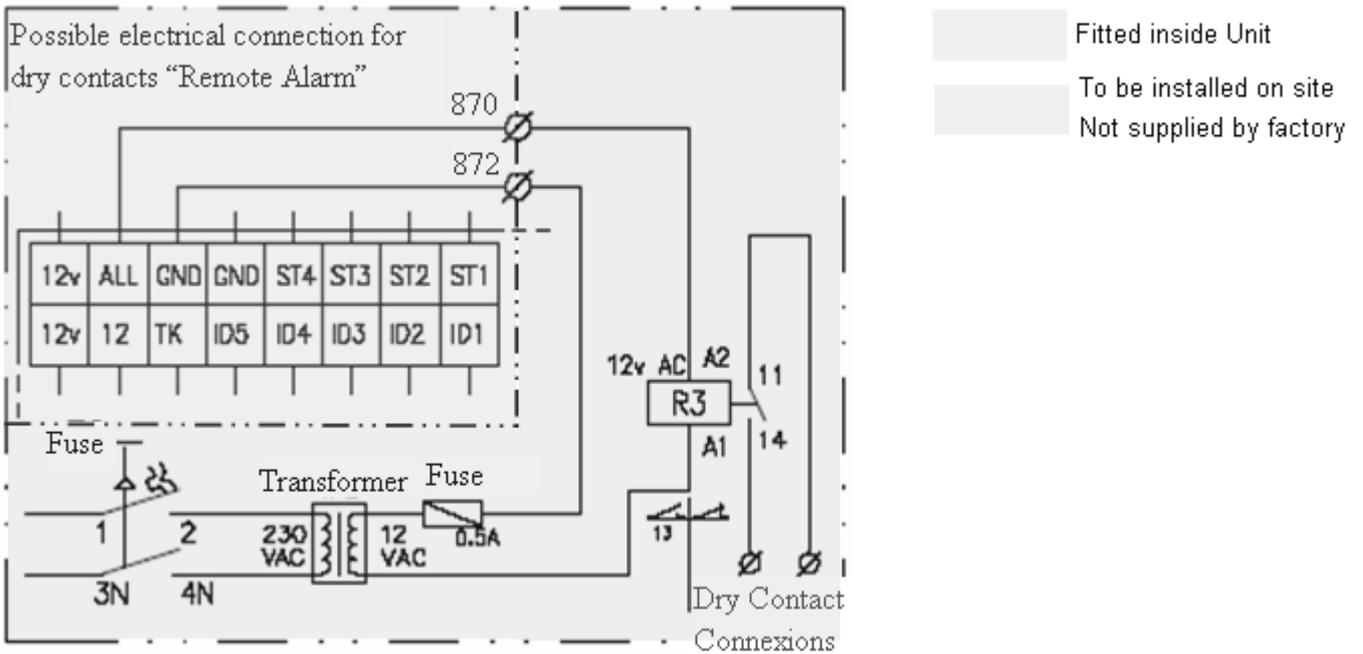
**6.3.11 – ALARMA REMOTA (Estándar)**

Esta función puede instalarse en todas las unidades Hydrolean.



**ADVERTENCIA:** En las unidades de entre 20 y 100kW esta función requiere la instalación de contactos libres de tensión. Esto implica una modificación de la instalación eléctrica del cliente (máx. 12V 500mA en el controlador). Las unidades de otros tamaños equipadas con el controlador Energy 620 ya llevan instalados los contactos libres de tensión en el mismo controlador.

A continuación se muestra una posible disposición de los contactos libres de tensión en unidades entre 20 y 100kW.



## **6.4 – OTRAS FUNCIONES Y OPCIONALES**

### **6.4.1 – Presostato diferencial de aceite**

*(sólo disponible en las unidades equipadas con compresores semiherméticos)*

#### **a) Compresores alternativos:**

Este presostato inicia una parada incondicional de la unidad si la presión diferencial del aceite cae durante más de dos minutos por debajo de un valor de seguridad mínimo preseleccionado.

La presión diferencial del aceite es la diferencia entre la presión de descarga de la bomba de aceite y la presión del gas que existe en el interior del cárter del compresor (presión de aspiración). El presostato diferencial de aceite viene configurado de fábrica y no puede modificarse en el emplazamiento.

#### **b) Compresores de tornillo:**

Este presostato inicia una parada incondicional de la unidad si la presión diferencial del aceite sobrepasa un valor de seguridad predeterminado. La presión diferencial del aceite en este caso resulta de restar a la alta presión, la presión de inyección de aceite del compresor.

### **6. 4.2 - Pérdida de alimentación:**

No hay mayor problema en arrancar de nuevo un equipo tras una pérdida de alimentación de corta duración (hasta una hora aproximadamente). Si la pérdida de alimentación se alarga durante más tiempo, cuando se restablezca la alimentación desconecte la unidad con las resistencias del cárter del compresor activadas durante el tiempo que tarde el aceite en volver a coger temperatura, después reinicie la unidad.

## 7 – MANTENIMIENTO

Las siguientes instrucciones de mantenimiento forman parte de las actividades requeridas para este tipo de equipos. o obstante, es imposible dar una reglas fijas y precisas sobre procedimientos permanentes de mantenimiento capaces de mantener todas las unidades en perfectas condiciones de funcionamiento puesto ue existen demasiados factores dependiendo de las condiciones locales específicas de cada instalación, la forma de manejo la unidad, la frecuencia de uso, las condiciones climáticas, la contaminación atmosférica, etc. Únicamente personal debidamente formado y cualificado podrá establecer procedimientos estrictos de mantenimiento adaptados a las condiciones antes mencionadas.

Sin embargo, recomendamos el siguiente programa de mantenimiento:

- 4 veces al año para enfriadoras que funcionen durante todo el año
- 2 veces al año para las enfriadoras que funcionen sólo durante la estación fría

Todos los trabajos deberán realizarse de conformidad con el plan de mantenimiento; con ello se prolongará la vida útil de la unidad y se reducirá el número de averías graves y costosas.

Es muy importante llevar un «registro de mantenimiento» para la recopilación semanal de las condiciones de funcionamiento del equipo. Este registro constituirá una excelente herramienta de diagnóstico para el personal de mantenimiento; además, el operario del equipo, anotando los cambios que se produzcan en las condiciones de funcionamiento del equipo, a menudo será capaz de anticiparse y evitar problemas antes de que se produzcan o incluso empeoren.

El fabricante no se hará responsable del funcionamiento defectuoso de ningún equipo que suministre si la causa radica en la falta de mantenimiento o en unas condiciones de funcionamiento que no se corresponden con las que se recomiendan en este manual.

Como ejemplo se muestran más abajo algunas de las reglas más habituales que se aplican para el mantenimiento.

### 7.1 MANTENIMIENTO SEMANAL

1) Compruebe el nivel de aceite del compresor. Debería estar a la mitad del recorrido hasta el visor con el equipo funcionando a plena carga. Deje funcionando el compresor de 3 a 4 horas antes de añadir aceite. Compruebe el nivel de aceite cada 30 minutos. Si no se alcanza el nivel que se indica más arriba, póngase en contacto con un mecánico de refrigeración cualificado.

En el caso de tándems irregulares y tríos, en los que el visor del nivel de aceite está instalado en la línea de ecualización, el control deberá realizarse tras la parada total de ambos compresores. El nivel del aceite debería estar a mitad del recorrido hasta el visor.

2) Una sobrecarga de aceite puede ser tan peligrosa para un compresor como la carencia de él. Antes de rellenar la carga, consulte con un técnico cualificado. Utilice siempre el aceite recomendado por el fabricante.

3) Compruebe la presión del aceite en los compresores semiherméticos.

4) El caudal de líquido refrigerante que se vea a través del visor deberá ser constante y no presentar burbujas. Las burbujas son señal de que existe poca carga, una posible fuga o una restricción en la línea de líquido. Consulte con un técnico cualificado.

Los visores están equipados con un indicador de humedad. El color del elemento varía según el nivel de humedad del refrigerante, pero también según la temperatura. Deberá indicar «dry refrigerant» (refrigerante seco). Si muestra «wet» (húmedo) o «CAUTION» (atención), consulte con un técnico de refrigeración cualificado.

**ADVERTENCIA:** Al arrancar la unidad, deje funcionar el compresor durante al menos 2 horas antes de tomar una lectura de la humedad. El detector de humedad también es sensible a la temperatura y, por tanto, el sistema deberá encontrarse a una temperatura de funcionamiento normal si desea obtener una lectura significativa.

5) Compruebe si la presión de funcionamiento está por encima o por debajo de la que se registró cuando se puso en servicio la unidad.

6) Inspeccione todo el sistema para detectar cualquier posible anomalía: ruido anormal en el compresor, cuadros sueltos en la carcasa, tuberías con fugas o contactos que vibran.

7) Anote temperaturas, presiones, fechas, horas y cualquier otra observación en el registro de mantenimiento.

8) Se recomienda la detección de fugas.

## 7.2 MANTENIMIENTO ANUAL

Es importante llevar un mantenimiento periódico por parte de un técnico cualificado de todas las unidades equipadas con condensadores de agua, al menos una vez al año o cada 1000 horas de funcionamiento. En caso de no respetarse esta norma, se cancelará la garantía y se redimirá a LENNOX de toda responsabilidad.

También se recomienda una visita de mantenimiento por parte de un técnico cualificado después de las primeras 500 horas de funcionamiento tras la primera puesta en marcha de la unidad.

1) Inspeccione las válvulas y tuberías.

2) Limpie los filtros de la tubería de agua fría.

**ADVERTENCIA: El circuito de agua fría puede estar presurizado. Tome las precauciones habituales para despresurizar el circuito antes de abrirlo. El incumplimiento de estas normas puede provocar accidentes y ocasionar lesiones al personal de mantenimiento.**

3) Limpie las superficies corroídas y píntelas de nuevo.

4) Inspeccione el circuito de agua fría y compruebe que no haya ningún indicio de fugas.

Compruebe el funcionamiento de la bomba de circulación de agua y sus auxiliares.

Compruebe el porcentaje de anticongelante en el circuito de agua fría y rellene según se requiera (si se utiliza anticongelante).

5) Realice todos los trabajos de mantenimiento semanal.

La primera y última inspección incluirán el procedimiento de parada estacional o el procedimiento de re arranque, dependiendo del caso.

Estas inspecciones deberán incluir los siguientes trabajos:

- Compruebe los contactos de los contactores de los motores y dispositivos de control.
- Compruebe el ajuste y funcionamiento de cada dispositivo de control.
- Realice un análisis del aceite para determinar la acidez. Registre los resultados.
- Cambie el aceite si así se requiere.

**ADVERTENCIA: Los análisis de aceite deberá realizarlos un técnico cualificado. Una mala interpretación de los resultados podría dañar el equipo.**

Asimismo, los trabajos de análisis deberán realizarse según los procedimientos que corresponda para evitar accidentes y posibles lesiones al personal de mantenimiento.

- Siga las recomendaciones de LENNOX por lo que respecta al aceite del compresor (consulte la tabla correspondiente).
- Realice una prueba de fugas de refrigerante.
- Compruebe el aislamiento de los devanados del motor.

Puede que se requieran otros trabajos dependiendo de la antigüedad y la cantidad de horas de funcionamiento de la instalación.

## 7.3 LIMPIEZA DEL CONDENSADOR

### 7.3.1 Condensador de aire

Limpie las baterías con una aspiradora, agua fría, aire comprimido o con un cepillo suave (no metálico).

Cuando se trata de unidades instaladas en atmósferas corrosivas, la limpieza de las baterías debería formar parte del programa de mantenimiento periódico. En este tipo de instalaciones deberá eliminarse rápidamente el polvo acumulado en las baterías mediante limpiezas periódicas.

**Advertencia:** no utilice limpiadores a alta presión ya que podrían ocasionar daños permanentes a las aletas de aluminio.

### 7.3.2 Condensadores de agua multitubulares

Utilice un cepillo cilíndrico para eliminar el lodo y cualquier otra sustancia en suspensión del interior de los tubos del condensador. Utilice un disolvente no corrosivo para eliminar las incrustaciones.

El circuito de agua del condensador está fabricado en acero y cobre. Un especialista en tratamiento de agua le recomendará el disolvente adecuado para eliminar las incrustaciones.

El equipo que deba utilizarse para la circulación de agua exterior, la cantidad de disolvente y las medidas de seguridad que deban tomarse deberán ser aprobados por la empresa que suministre los productos de limpieza o por la empresa que realice estos trabajos.

### **7.3.3 Condensadores del intercambiador de placas**

Utilice un disolvente no corrosivo para eliminar las incrustaciones. El equipo que vaya a utilizarse para la circulación de agua exterior, la cantidad de disolvente y las medidas de seguridad que hayan de ser tomadas deben ser aprobados por la empresa que suministre los productos de limpieza o por la empresa que realice estos trabajos.

## **7.4 DRENAJE DEL ACEITE DEL COMPRESOR**

El aceite del equipo de refrigeración es claro y transparente. Su color se mantiene durante un largo periodo de funcionamiento.

Teniendo en cuenta que un sistema de refrigeración que esté correctamente diseñado e instalado funcionará sin ningún problema, no habrá que cambiar el aceite del compresor incluso tras un largo periodo de funcionamiento.

Si el aceite ha oscurecido significa que ha estado expuesto a las impurezas del sistema de tuberías de refrigeración o a excesivas temperaturas en el lado de descarga del compresor, lo cual afecta inevitablemente a la calidad del aceite. El oscurecimiento del color del aceite o la degradación de su calidad también puede deberse a la presencia de humedad en el sistema; en estos casos habrá que cambiar el aceite.

Antes de volver a poner en servicio la unidad habrá que evacuar el compresor y el circuito de refrigeración.

## **7.5 IMPORTANTE**

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento asegúrese de haber desconectado la alimentación de la unidad.

Una vez abierto el circuito de refrigeración, habrá que evacuarlo, recargarlo e inspeccionarlo para asegurarse de que esté perfectamente limpio (filtro deshidratador) y libre de fugas. Recuerde que sólo personal debidamente cualificado está autorizado para manipular un circuito de refrigeración.

La normativa estipula la recogida de refrigerantes y prohíbe una descarga deliberada de éstos a la atmósfera.

**8 – LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS**

**8.1 LISTADO DE LOS PROBLEMAS MÁS COMUNES**

<b>PROBLEMAS – SÍNTOMAS</b>	<b>POSIBLE CAUSA</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	
<b>A) EL COMPRESOR NO ARRANCA</b>			
- Los circuitos de control del motor están establecidos, el compresor no funciona	- No hay alimentación	- Compruebe la alimentación principal y cambie posiciones	
	- El motor del compresor se ha quemado	- Cámbielo	
- El sistema no arranca	- El automático se ha disparado o se han fundido los fusibles	- Determine la causa Si el sistema se encuentra en perfecto estado, cierre el desconectador	
		- Compruebe el estado de los fusibles	
	- No hay flujo de agua en el evaporador o condensador	- Mida el caudal, compruebe la bomba, los circuitos de agua y los filtros	
	- Los contactos del interruptor de flujo están abiertos		- Busque la causa del disparo
			- Compruebe la circulación de líquido en el evaporador y el estado del interruptor de flujo
	- El relé ciclo anti-corto se ha activado	- Espere a que se consuma el retardo de tiempo ciclo anti-corto	
	- Termostato de control averiado	- Compruebe su correcto funcionamiento, los puntos de ajuste, los contactos	
	- Se ha disparado el presostato de aceite	- Compruebe el presostato de aceite y determine la causa del disparo	
	- Se ha disparado el termostato antihielo o el presostato de baja presión	- Compruebe la presión de evaporación y el estado del termostato antihielo y del presostato de baja presión	
	- Se ha disparado el relé de protección térmica del compresor	- Compruebe que el relé funcione correctamente	
- Se ha disparado el presostato de alta presión	- Compruebe la presión de condensación y el estado del presostato de alta presión		
- Se ha disparado el presostato de baja presión	- Compruebe el diferencial del presostato de baja presión		

<b>PROBLEMAS – SÍNTOMAS</b>	<b>POSIBLE CAUSA</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<b>B) EL COMPRESOR NO ARRANCA</b>		
- Funcionamiento normal con arranques y paradas demasiado frecuentes debido a la activación del presostato de baja presión. Se aprecian burbujas a través del visor. O, funcionamiento normal del compresor pero el presostato de baja presión se dispara y restablece con frecuencia.	- Carga de refrigerante baja.	- Compruebe la carga a través del visor de la línea de líquido, realice una prueba de fugas y rellene la carga de refrigerante
- Presión de aspiración demasiado baja. El filtro deshidratador se ha congelado.	- Filtro deshidratador obstruido	- Compruebe su estado y cambie el filtro
	- Válvula solenoide cerrada	- Compruebe el correcto funcionamiento de la válvula
	- Válvula de expansión cerrada	- Compruebe los bulbos y capilares y el funcionamiento de la válvula
	- Válvula de aspiración del compresor	- Compruebe el filtro
<b>C) EL COMPRESOR FUNCIONA CON CICLOS CORTOS. DISPARO DEL PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN</b>		
	- Se ha disparado el presostato de alta presión	- Compruebe el diferencial del presostato de alta presión
	- Bajo caudal de aire/agua en el condensador o batería del condensador sucia (poco intercambio térmico)	- Compruebe que las bombas funcionen correctamente o verifique el grado de limpieza de las baterías / compruebe el funcionamiento de los ventiladores
	- Sustancias incondensables en el circuito de refrigeración	- Purgue el circuito y rellene la carga de refrigerante. Nota: no está permitida la descarga de refrigerantes a la atmósfera.
<b>D) EL COMPRESOR FUNCIONA EN CICLOS LARGOS O DE FORMA CONTINUADA</b>		
	- Termostato de control averiado	- Compruebe su funcionamiento
- Temperatura demasiado baja en el espacio acondicionado	- Termostato de agua fría ajustado demasiado bajo	- Ajuste el termostato
- Burbujas en el visor	- Carga de refrigerante baja.	- Compruebe la carga de refrigerante a través del visor y rellénela según se requiera
	- Filtro deshidratador parcialmente obstruido	- Compruebe su estado y cámbielo según se requiera, cambie el cartucho del filtro
	- Válvula de expansión parcialmente cerrada	- Compruebe el bulbo y el capilar de la válvula de expansión, mida el sobrecalentamiento
	- La válvula de la línea de líquido no se abre lo suficiente	- Abra la válvula completamente
- Ruido en el compresor, presión de aspiración extrañamente alta o baja presión de descarga	- Las válvulas del compresor tienen fugas	- Compruebe si existen fugas de gas en las válvulas y cambie la placa según se requiera. Apriete las tuercas y tornillos del compresor.

<b>PROBLEMAS – SÍNTOMAS</b>	<b>POSIBLE CAUSA</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<b>E) EL COMPRESOR SE PARA POR ACTIVACIÓN DEL PRESOSTATO DE ACEITE</b>		
	- Se ha disparado el presostato de aceite	- Compruebe el funcionamiento del presostato de aceite
- El nivel de aceite que se ve a través del visor es demasiado bajo -	- Presión del aceite demasiado baja	- Compruebe el nivel de aceite a través del visor del cárter, compruebe el grado de limpieza del filtro de aceite y la bomba de aceite
- Fuga de aceite visible / Nivel de aceite demasiado bajo	- Baja carga de aceite	- Compruebe que no haya ninguna fuga y añada aceite
	- El sumidero de aceite presenta fugas	- Repárelo y añada aceite
- Línea de aspiración extrañamente fría, ruido en el compresor	- Hay líquido refrigerante en el cárter del compresor	- Compruebe la apariencia del aceite a través del visor. Mida la temperatura de la bomba de aceite, mida el sobrecalentamiento de la válvula de expansión, compruebe que el bulbo de la válvula esté fijado correctamente
	- Poco intercambio térmico en el evaporador	- Compruebe el caudal de agua. Compruebe el ensuciamiento midiendo la caída de presión del agua. Migración de aceite excesiva en el circuito: mida la temperatura de evaporación, el sobrecalentamiento y la temperatura de la bomba de aceite
<b>F) EL COMPRESOR SE PARA POR ACTIVACIÓN DEL PRESOSTATO ANTIHIELO</b>		
	- Se ha disparado el presostato antihielo	- Compruebe que el presostato funcione correctamente
	- Bajo caudal en el evaporador	- Compruebe la bomba de agua
	- Evaporador obstruido	- Determine el grado de ensuciamiento midiendo la caída de presión del agua
	- Evaporador congelado	- Mida la caída de presión del circuito de agua, mantenga el agua circulando hasta que el evaporador se haya descongelado por completo
	- Carga de refrigerante baja.	- Compruebe la carga de refrigerante y añada según se requiera

<b>PROBLEMAS – SÍNTOMAS</b>	<b>POSIBLE CAUSA</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<b>G) EL COMPRESOR SE PARA POR ACTIVACIÓN DEL RELÉ DE PROTECCIÓN TÉRMICA DEL MOTOR</b>		
	- La protección térmica se ha disparado	- Compruebe el funcionamiento de la protección térmica, cámbiela según se requiera
	- Los devanados del motor no se están enfriando lo suficiente	- Mida el sobrecalentamiento del evaporador y ajústelo según se requiera
<b>H) EL COMPRESOR SE PARA POR ACTIVACIÓN DEL FUSIBLE DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL</b>		
	- Alimentación sólo en dos fases	- Compruebe la tensión de la alimentación
	- Devanados del motor averiados	- Cambie el compresor
	- Compresor agarrotado	- Cambie el compresor
<b>I) EL COMPRESOR ARRANCA CON DIFICULTAD</b>		
	- Devanados averiados	- Cambie el compresor
	- Problema mecánico	- Cambie el compresor
<b>J) EL COMPRESOR HACE RUIDO</b>		
	- Arranque con devanado de circuito único en compresores equipados con arranque part winding o estrella-triángulo	- Compruebe el funcionamiento de los contactos del arrancador, el retardo de tiempo del arranque y el estado de los devanados
- Ruido de golpeo en el compresor	- Piezas mecánicas rotas en el interior del compresor	- Cambie el compresor
- Línea de aspiración extrañamente fría	a) Llegada de líquido	a) Compruebe el sobrecalentamiento y que el bulbo de la válvula de expansión esté correctamente instalado
	b) Llegada de líquido	b) Repárela o cámbiela
	- Válvulas de aspiración rotas	- Cambie las válvulas rotas
- Alta presión de descarga. La válvula de regulación de agua o la válvula hidráulica de funcionamiento a presión está taponada y hace ruido de golpeo	- Válvula hidráulica de funcionamiento a presión sucia, presión del agua demasiado alta o irregular	- Limpie la válvula. Instale un vaso de expansión aguas arriba de la válvula
- El compresor se para al activarse el interruptor de seguridad de presión del aceite	- Baja carga de aceite	- Añada aceite

<b>PROBLEMAS – SÍNTOMAS</b>	<b>POSIBLE CAUSA</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<b>K) PRESIÓN DE DESCARGA DEMASIADO ALTA</b>		
- El agua está demasiado caliente a la salida del condensador	- Caudal de agua demasiado bajo o temperatura del agua demasiado alta en el condensador	- Ajuste la válvula hidráulica de funcionamiento a presión o el termostato de la torre de refrigeración
- El agua está demasiado fría a la salida del condensador	- Los tubos del condensador están sucios	- Limpie los tubos
- Condensador extrañamente caliente	- Presencia de aire o incondensables en el circuito o carga excesiva de refrigerante	- Purgue los incondensables y/o el aire y recupere el exceso de refrigerante
- Temperatura de salida del agua fría demasiado alta	- Carga de refrigeración excesiva	- Reduzca la carga, reduzca el caudal de agua según se requiera
<b>L) PRESIÓN DE DESCARGA DEMASIADO BAJA</b>		
- El agua está muy fría a la salida del condensador	- Caudal de agua del condensador demasiado alto o temperatura del agua demasiado baja	- Ajuste la válvula hidráulica de funcionamiento a presión o el termostato de la torre de refrigeración
- Burbujas en el visor	- Carga de refrigerante baja.	- Repare la fuga y añada refrigerante
<b>M) PRESIÓN DE ASPIRACIÓN DEMASIADO ALTA</b>		
- El compresor funciona de forma continuada	- Demasiada demanda de refrigeración en el evaporador	
- Línea de aspiración extrañamente fría. El líquido refrigerante vuelve al compresor	a) Válvula de expansión demasiado abierta	a) Ajuste el sobrecalentamiento y compruebe que el bulbo de la válvula de expansión esté correctamente instalado
	b) Válvula de expansión bloqueada en la posición de abierta	b) Repárela o cámbiela
<b>N) PRESIÓN DE ASPIRACIÓN DEMASIADO BAJA</b>		
- Burbujas en el visor	- Carga de refrigerante baja.	- Repare la fuga y añada refrigerante
- Caída de presión excesiva a través del filtro deshidratador o la válvula solenoide	- Filtro deshidratador obstruido	- Cambie el cartucho
- No pasa refrigerante por la válvula de expansión	- El bulbo de la válvula de expansión ha perdido su carga	- Cambie el bulbo
- Pérdida de capacidad	- Válvula de expansión obstruida	- Límpiela o cámbiela
- Espacio acondicionado demasiado frío	- Los contactos del termostato de control se han atascado en la posición de cerrados	- Repárelos o cámbielos
- Ciclo corto del compresor	- Modulación de capacidad establecida demasiado baja	- Ajústelo
- Valor de sobrecalentamiento demasiado alto	- Pérdida de carga excesiva en el evaporador	- Compruebe la línea de ecualización externa de la válvula de expansión
- Caída de la baja presión del evaporador	- Caudal bajo	- Compruebe el caudal. Compruebe el estado de los filtros, compruebe que las tuberías del circuito de agua fría no estén obstruidas

## 8.2 DISPOSITIVOS DE CONTROL

### Operación

Al reaccionar ante la presión de descarga del compresor, el presostato de alta controla la eficacia del condensador. La baja eficacia, resultado de un exceso de presión de condensación, normalmente está provocada por:

- Un condensador sucio
- Caudal bajo
- Poco caudal de aire

El presostato de baja controla la presión a la que se evapora el refrigerante en los tubos del evaporador. Una baja presión de evaporación se debe normalmente a:

- Carga de refrigerante baja.
- Una avería en la válvula de expansión
- Una obstrucción del filtro deshidratador de la línea de líquido
- Una avería en el descargador del cilindro del compresor.

El termostato de control supervisa la temperatura del agua fría a la entrada del evaporador. Las causas más comunes por las que se dan temperaturas anormales en esta zona son:

- Caudal bajo
- Ajuste del parámetro del termostato demasiado bajo

El presostato de aceite supervisa la presión de inyección de aceite del compresor.

Una baja presión del aceite se debe normalmente a:

- Baja carga de aceite
- Una bomba de aceite desgastada o averiada
- Una resistencia del cárter defectuosa, lo cual provoca la condensación de refrigerante en el sumidero de aceite.

**La información detallada más arriba no representa un análisis completo del sistema de refrigeración. La intención es familiarizar al operario con el funcionamiento de la unidad y proporcionarle los datos técnicos necesarios para que sea capaz de reconocer, corregir e informar de una avería.**



**Sólo el personal debidamente formado y cualificado está autorizado a realizar los trabajos de reparación y mantenimiento de la unidad.**

### 8.3 COMPROBACIONES PERIÓDICAS – ENTORNO DE LA ENFRIADORA

#### CIRCUITO DE AGUA FRÍA

Manómetros de entrada / salida por caída de presión .....	kPa
Temperatura de entrada de agua del evaporador .....	°C
Temperatura de salida de agua del evaporador .....	°C
Concentración de glicol (1) .....	%
Interruptor de flujo operativo a .....	% caudal
Bloqueo bomba agua fría .....	[ ]
Filtro en circuito de agua .....	[ ]

#### CIRCUITO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Manómetros de entrada / salida por caída de presión .....	kPa
Temperatura de entrada del condensador .....	°C
Temperatura de salida del condensador .....	°C
Regulación en entrada del agua en el condensador .....	[ ]
Bloqueo bomba condensador .....	[ ]
Filtro en circuito de agua .....	[ ]
Caudal de aire sin restricciones en las baterías del condensador (2) .....	[ ]

#### ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Tensión del circuito de control .....	V
Tensión del circuito de alimentación L1/L2 .....	V
Tensión del circuito de alimentación L2/L3 .....	V
Tensión del circuito de alimentación L3/L1 .....	V

(1) Según la aplicación  
 (2) Según el tipo de unidad

**8.4 INSPECCIONES RECOMENDADAS POR EL FABRICANTE**

**8.4.1 - ENFRIADORAS EQUIPADAS CON COMPRESOR(ES) ALTERNATIVO(S)**

*8.5.1.1 - Número de visitas recomendadas de mantenimiento preventivo*

**NÚMERO DE VISITAS RECOMENDADAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Año	Arranque	Visita 500/1000 h	Inspección técnica general	Visita de inspección	Inspección 15.000 h	Inspección 30.000 h	Análisis de los tubos
1	1	1		2			
2			1	3			
3			1	3			
4				3	1		
5			1	3			1 <sup>(1)</sup>
6			1	3			
7				3		1	
8			1	3			
9			1	3			
10				3	1		1
+10			Todos los años	3 veces al año	Cada 15.000 horas	Cada 30.000 horas	Cada 3 años

Esta tabla está publicada para unidades que funcionen en condiciones normales con un tiempo de funcionamiento medio anual de 4.000 horas.

En ambientes industriales hostiles, deberá preverse un programa específico de visitas de mantenimiento.

(1) Según la calidad del agua

#### 8.4.1.2 - Descripción de los trabajos de inspección – Enfriadoras con compresor(es) alternativo(s)

### **ARRANQUE**

- Comprobación de la instalación de la unidad
- Comprobación del caudal de agua y los auxiliares del circuito de agua
- Comprobación de los dispositivos de seguridad
- Comprobación de la estanqueidad
- Configuración del sistema de control basado en microprocesador (si se utiliza)
- Verificación de los parámetros de funcionamiento y rendimiento de la unidad
- Transmisión del registro de mantenimiento de la unidad

### **VISITAS 500 h / 1000 h**

- Desgaste
- Prueba de acidez del aceite, prueba de fugas
- Sustitución de los cartuchos del filtro deshidratador según los resultados de las pruebas anteriores.
- Supervisión del funcionamiento de la unidad y cualquier otra posible variación relacionada con el uso de la instalación.

### **VISITA DE INSPECCIÓN**

- Prueba de fugas
- Prueba de funcionamiento con registro de las mediciones tomadas y análisis funcional.

### **INSPECCIÓN TÉCNICA GENERAL**

- Visita de inspección
- Prueba de acidez
- Cambio de aceite según se requiera
- Sustitución de los cartuchos del filtro deshidratador según se requiera
- Comprobación del sistema de control basado en microprocesador (si se utiliza)
- Ajuste de los dispositivos de seguridad
- Verificación de los enclavamientos de la unidad
- Lubricación de rodamientos / compuertas según se requiera

### **VISITA 15.000 h**

- Inspección técnica general
- Inspección de los compresores y sustitución de válvulas, muelles y sellos (según el tipo de compresor).

### **VISITA 30.000 h**

- Inspección técnica general
- Inspección de los compresores y sustitución de válvulas, muelles, sellos y juntas, rodamientos, válvula de descarga de aceite, segmentos de pistón.
- Inspección dimensional de las cabezas y pasadores del pistón, sustitución de piezas según se requiera (presupuesto) (según el tipo de compresor).

### **ANÁLISIS DE LOS TUBOS**

- Inspección del evaporador de agua y de los haces de tubos del condensador mediante una prueba por corrientes de Foucault con el fin de anticipar posibles problemas graves.
- Periodicidad: cada 5 años durante los primeros 10 años (según la calidad del agua), después cada 3 años.

**8.4.2 – ENFRIADORAS EQUIPADAS CON COMPRESOR(ES) SCROLL**

8.4.2.1 – Número de visitas de mantenimiento preventivo recomendadas:

**NÚMERO DE VISITAS RECOMENDADAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Año	Arranque	Visita 500/1000 h	Inspección técnica general	Visita de inspección	Análisis de los tubos
1	1	1		2	
2			1	3	
3			1	3	
4				3	
5			1	3	1 <sup>(1)</sup>
6			1	3	
7			1	3	
8			1	3	
9			1	3	
10			1	3	1
+10					Todos los años

Esta tabla está publicada para unidades que funcionen en condiciones normales con un tiempo de funcionamiento medio anual de 4.000 horas.

En ambientes industriales hostiles, deberá preverse un programa específico de visitas de mantenimiento.

(1) Según la calidad del agua

#### 8.4.2.2 – Descripción de los trabajos de inspección - Enfriadoras equipadas con compresor(es) scroll

##### **ARRANQUE**

- Comprobación de la instalación de la unidad
- Comprobación del caudal de agua y los auxiliares del circuito de agua
- Comprobación de los dispositivos de seguridad
- Comprobación de la estanqueidad
- Configuración del sistema de control basado en microprocesador (si se utiliza)
- Verificación de los parámetros de funcionamiento y rendimiento de la unidad
- Transmisión del registro de mantenimiento de la unidad

##### **VISITAS 500 h / 1000 h**

- Desgaste
- Prueba de acidez del aceite, prueba de fugas
- Sustitución de los cartuchos del filtro deshidratador según los resultados de las pruebas anteriores.
- Supervisión del funcionamiento de la unidad y cualquier otra posible variación relacionada con el uso de la instalación.

##### **VISITA DE INSPECCIÓN**

- Prueba de fugas
- Prueba de funcionamiento con registro de las mediciones tomadas y análisis funcional.

##### **INSPECCIÓN TÉCNICA GENERAL**

- Visita de inspección
- Prueba de acidez
- Cambio de aceite según se requiera
- Sustitución de los cartuchos del filtro deshidratador
- Comprobación del sistema de control basado en microprocesador (si se utiliza)
- Ajuste de los dispositivos de seguridad
- Verificación de los enclavamientos de la unidad
- Lubricación de rodamientos / compuertas según se requiera

##### **ANÁLISIS DE LOS TUBOS**

- Inspección del evaporador de agua y de los haces de tubos del condensador mediante una prueba por corrientes de Foucault con el fin de anticipar posibles problemas graves.
- Periodicidad: cada 5 años durante los primeros 10 años (según la calidad del agua), después cada 3 años.

**8.4.3 – ENFRIADORAS EQUIPADAS CON COMPRESOR(ES) DE TORNILLO**

8.4.3.1 – Número de visitas de mantenimiento preventivo recomendadas:

**NÚMERO DE VISITAS RECOMENDADAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Año	Arranque	Visita 500/1000 h	Inspección técnica general	Visita de inspección	Análisis de los tubos
1	1	1		2	
2			1	3	
3			1	3	
4				3	
5			1	3	1 <sup>(1)</sup>
6			1	3	
7			1	3	
8			1	3	
9			1	3	
10			1	3	1
+10					Todos los años

Esta tabla está publicada para unidades que funcionen en condiciones normales con un tiempo de funcionamiento medio anual de 4.000 horas.

En ambientes industriales hostiles, deberá preverse un programa específico de visitas de mantenimiento.

(1) Según la calidad del agua

#### 8.4.3.2 - Descripción de los trabajos de inspección - Enfriadoras equipadas con compresor(es) de tornillo

##### **ARRANQUE**

- Comprobación de la instalación de la unidad
- Comprobación del caudal de agua y los auxiliares del circuito de agua
- Comprobación de los dispositivos de seguridad
- Comprobación de la estanqueidad
- Configuración del sistema de control basado en microprocesador
- Verificación de los parámetros de funcionamiento y rendimiento de la unidad
- Transmisión del registro de mantenimiento de la unidad

##### **VISITAS 500 h / 1000 h**

- Desgaste
- Prueba de acidez del aceite, prueba de fugas
- Sustitución de los cartuchos del filtro deshidratador según los resultados de las pruebas anteriores.
- Supervisión del funcionamiento de la unidad y cualquier otra posible variación relacionada con el uso de la instalación.

##### **VISITA DE INSPECCIÓN**

- Prueba de fugas
- Prueba de funcionamiento con registro de las mediciones tomadas y análisis funcional.

##### **INSPECCIÓN TÉCNICA GENERAL**

- Visita de inspección
- Prueba de acidez
- Cambio de aceite según se requiera
- Sustitución de los cartuchos del filtro deshidratador
- Comprobación del sistema de control basado en microprocesador
- Ajuste de los dispositivos de seguridad
- Verificación de los enclavamientos de la unidad
- Lubricación de rodamientos / compuertas según se requiera

##### **VISITA 30.000 h**

- Sustitución del compresor y devolución del viejo para su revisión con cambio de rodamientos e inspección de la geometría del compresor
- Inspección técnica general
- Arranque de la instalación

##### **ANÁLISIS DE LOS TUBOS**

- Inspección del evaporador de agua y de los haces de tubos del condensador mediante una prueba por corrientes de Foucault con el fin de anticipar posibles problemas graves.
- Periodicidad: cada 5 años durante los primeros 10 años (según la calidad del agua), después cada 3 años.

Identificación del equipo:	
Año de fabricación:	

**CONDICIONES DE USO NORMALES**

Temperatura de salida del agua fría:	.....°C
Temperatura exterior:	Máx: .....°C
Tensión de la alimentación:	..... V/Ph/Hz
Tipo de refrigerante:	
Fecha y hora de la toma de mediciones:	
Temperatura exterior:	.....°C
Empresa responsable de la toma de mediciones:	
Nombre del técnico:	
Observaciones:	..... ..... ..... ..... .....

		Circuito 1			Circuito 2			Circuito	Circuito 4
		Compr.1	Compr.2	Compr.3	Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 1
Número de horas de funcionamiento									
Compresores en servicio por circuito									
Presión de evaporación	Bar								
Temperatura tubería de aspiración	°C								
Presión de condensación	Bar								
Temperatura tubería de descarga	°C								
Temperatura bomba de aceite	°C								
Presión de aceite	Bar								
Nivel de aceite	A								
Intensidad en fase 1 por compresor	A								
Intensidad en fase 2 por compresor	A								
Intensidad en fase 3 por compresor	°C								
Temperatura línea de líquido	Bar								
Caída de presión del evaporador	°C								
Temperatura agua fría	°C								
Temperatura de salida del agua fría	Bar								
Caída de presión del condensador	°C								
Temperatura de entrada de agua en el condensador	°C								
Temperatura de salida de agua del condensador	Bar								
Parada presostato AP	Bar								
Arranque presostato AP	Bar								
Arranque presostato BP	Bar								
Parada presostato aceite	Bar								
Parada presostato antihielo	Bar								

Presostato ventilador 1 : (parada / bar)	Ventilador 2:	Ventilador 3:	Ventilador 4:
---	---------------	---------------	---------------

El contratista deberá cumplimentar esta lista de comprobación para asegurarse de que la instalación de la unidad se realiza conforme a la buena práctica industrial.

**ADVERTENCIA:** Desconecte la alimentación antes de realizar ninguna inspección en la unidad. Si la unidad debe dejarse conectada, proceda con precaución para evitar el riesgo de electrocución.

**Nota:** algunas unidades disponen de una alimentación independiente para el circuito de control que no se aísla cuando se DESCONECTA la alimentación. Deberá aislarse por separado.

**RECEPCIÓN**

- No existen daños que pudieran haberse ocasionado durante el transporte
- No se ha perdido ninguna pieza
- Se dispone de dispositivos elevadores, eslingas y piezas separadoras adecuadas

**INSTALACIÓN DE LA UNIDAD**

- Embalaje retirado
- Espacios libres comprobados
- Atenuadores de vibraciones montados
- Unidad fijada en su ubicación
- Unidad nivelada

**CIRCUITO DE AGUA FRÍA**

- No hay fugas en las tuberías
- Termómetros instalados
- Regulador de la presión del agua instalado
- Válvulas de compensación instaladas
- Interruptor de flujo instalado
- Sistema aclarado, limpio y lleno antes de ser conectado a la unidad. Comprobada presencia de filtro en la entrada de la unidad y grado de limpieza del filtro.
- Comprobado el funcionamiento de la bomba y la caída de presión del evaporador

**CIRCUITO DE AGUA DEL CONDENSADOR**

- Comprobado el orden de las fases de alimentación en las unidades equipadas con compresores scroll o compresores de tornillo
- No hay fugas en las tuberías
- Termómetros instalados
- Regulador de la presión del agua instalado
- Válvulas de compensación del sistema instaladas
- Sistema aclarado, limpio y lleno antes de ser conectado a la unidad. Comprobada presencia de filtro en la entrada de la unidad y grado de limpieza del filtro.
- Comprobado el funcionamiento de la bomba y la caída de presión del condensador

**EQUIPO ELÉCTRICO**

- Compruebe que la alimentación principal coincide con la de la placa de datos de la unidad
- Compruebe que la unidad esté conectada a tierra correctamente
- Comprobado el orden de las fases de alimentación en las unidades equipadas con compresores scroll o compresores de tornillo
- Compruebe que los motores de los ventiladores giran en el sentido correcto y que funcionan correctamente
- Sentido de rotación de la bomba correcto
- Armario de mando cableado
- La alimentación se ajusta a las indicaciones de la placa de características de la unidad
- Circuitos del arrancador de la bomba y del interruptor de flujo completados y preparados para funcionar
- Calentadores de tuberías instalados en todas las tuberías expuestas a temperaturas de congelación
- Uniones apretadas con llave dinamométrica

**GENERAL**

- Carga de refrigeración disponible, mínimo 50 %
- Coordinación entre los diferentes profesionales para la puesta en marcha final

NÚMERO DE PEDIDO DEL CLIENTE: ..... REFERENCIA LENNOX: .....

DESIGNACIÓN: .....

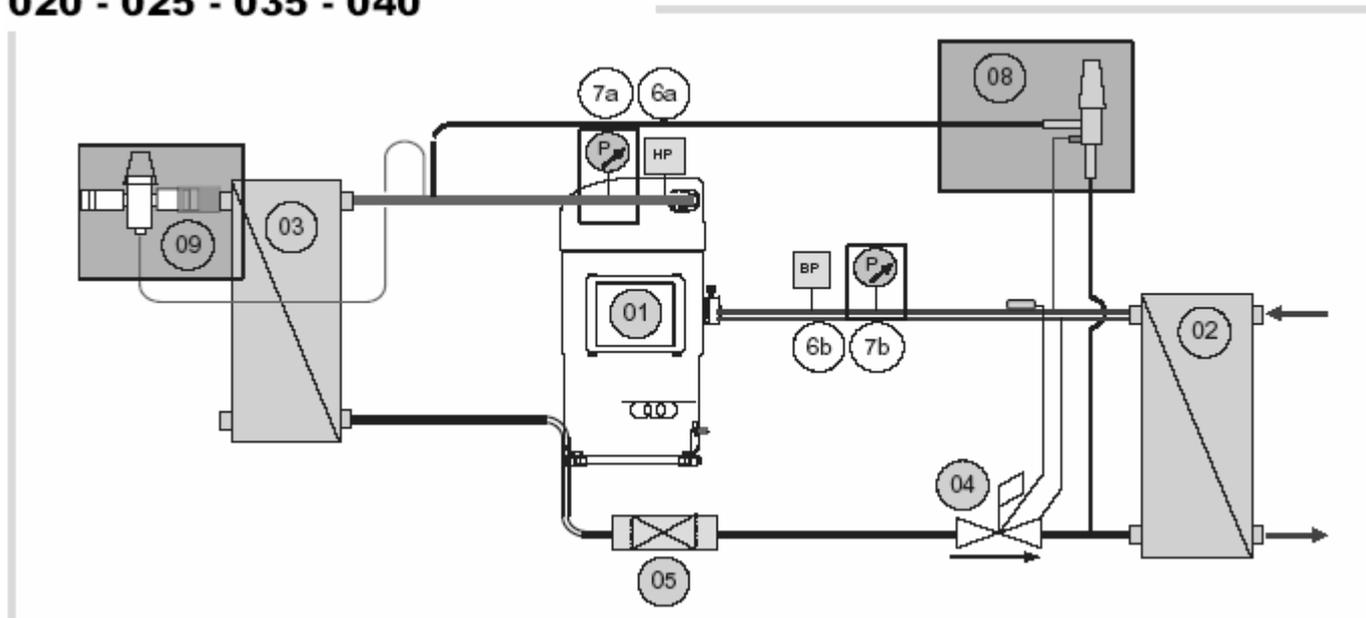
COMENTARIOS: .....

.....

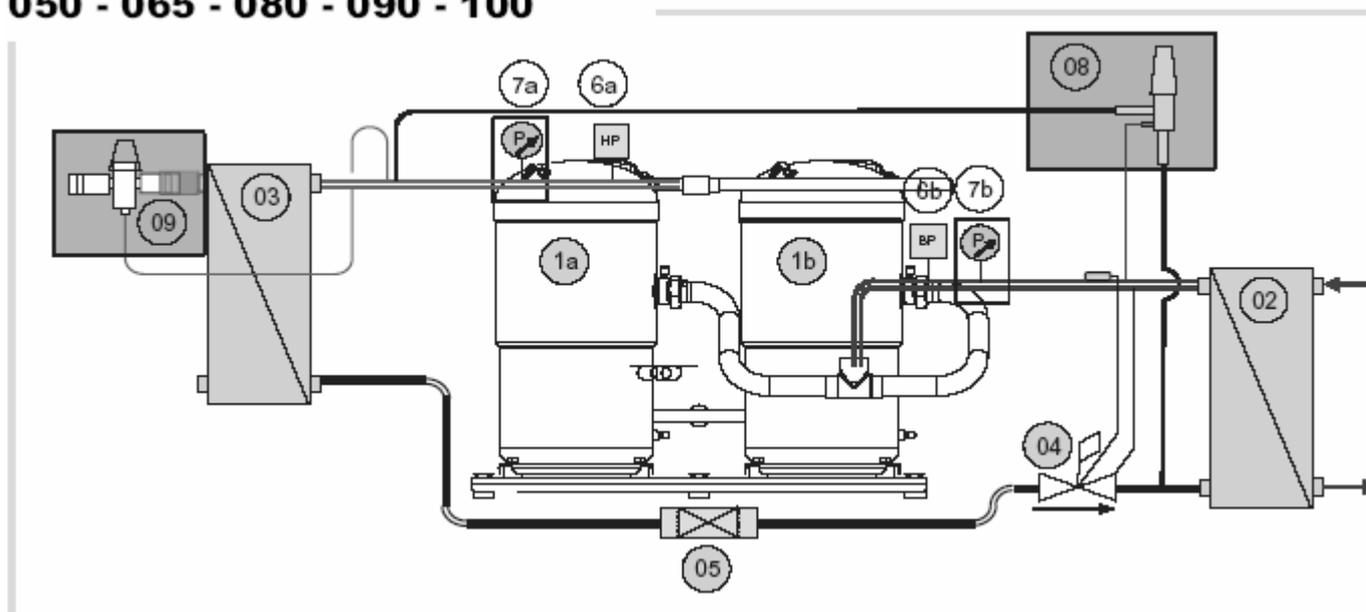
NOMBRE: ..... FIRMA: .....

## APÉNDICES

**020 - 025 - 035 - 040**

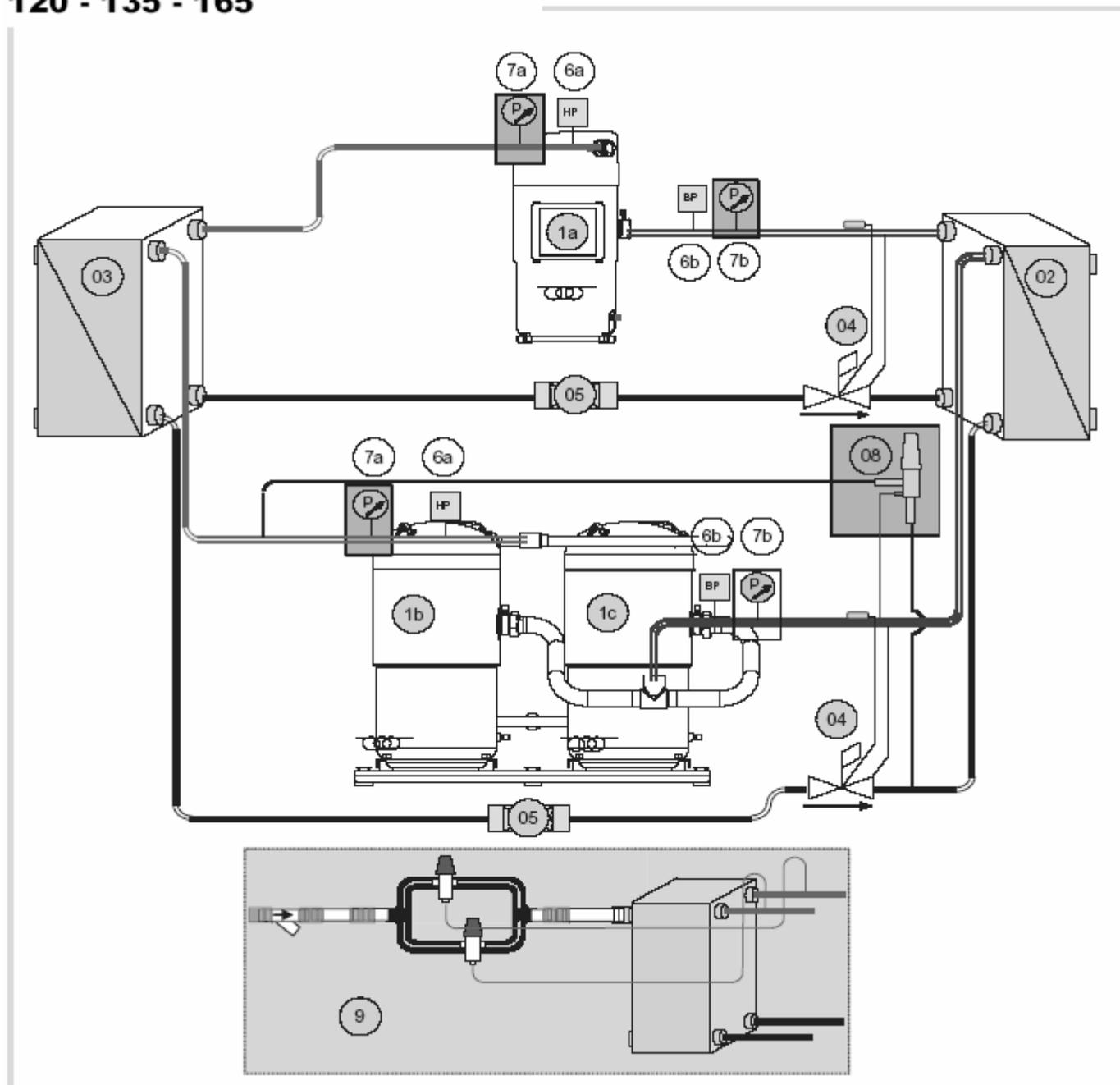


**050 - 065 - 080 - 090 - 100**



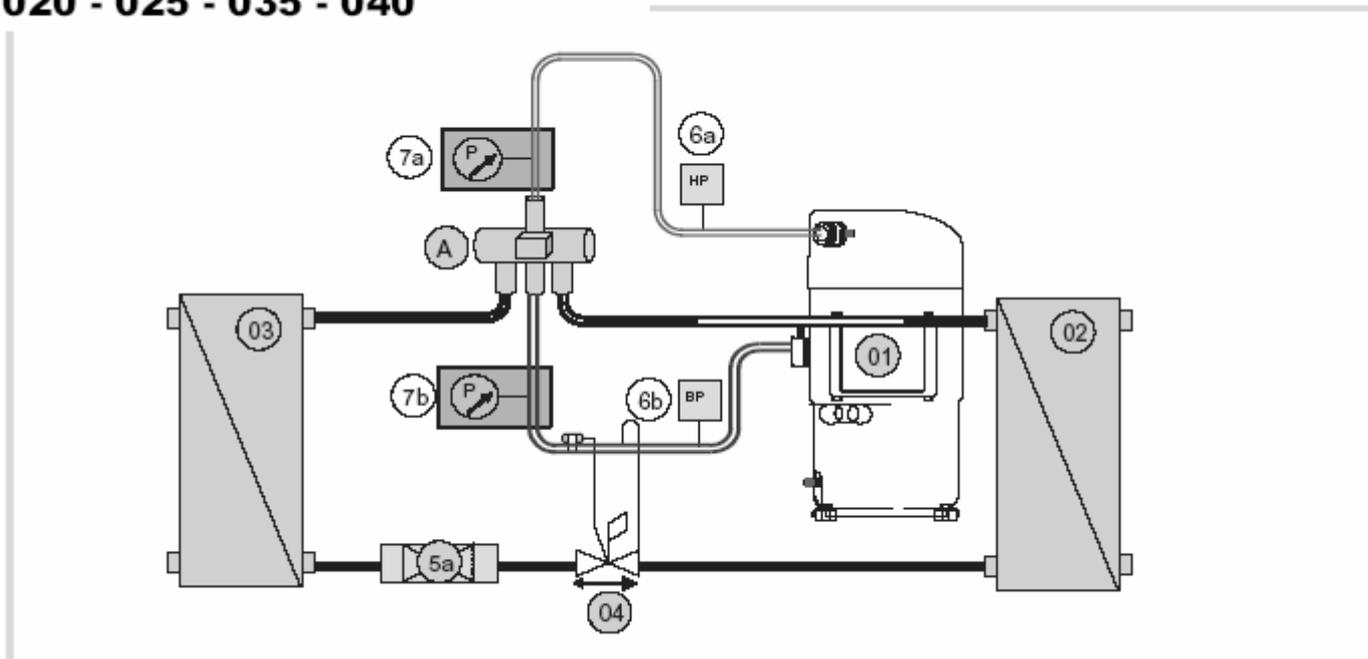
Componentes estándar		Opcionales	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compresores	07a/ 07b/	Manómetros de alta y baja presión
02	Evaporador	08	By-pass de gas caliente
03	Condensador	09	Válvula hidráulica de funcionamiento a presión
04	Válvula de expansión termostática		
05	Secador de filtro		
06	Presostatos de alta y baja presión		

120 - 135 - 165

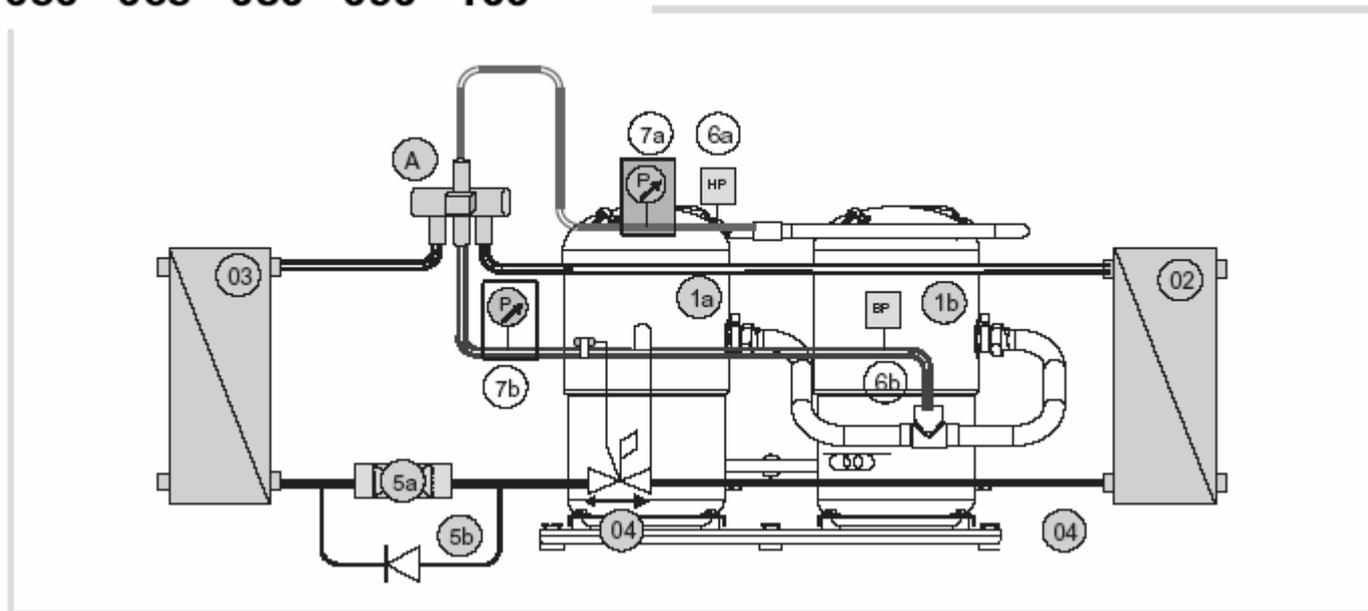


Componentes estándar		Opcionales	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compresores	07a/ 07b/	Manómetros de alta y baja presión
02	Evaporador	08	By-pass de gas caliente
03	Condensador	09	Válvula hidráulica de funcionamiento a presión
04	Válvula de expansión termostática		
05	Secador de filtro		
06	Presostatos de alta y baja presión		

**020 - 025 - 035 - 040**

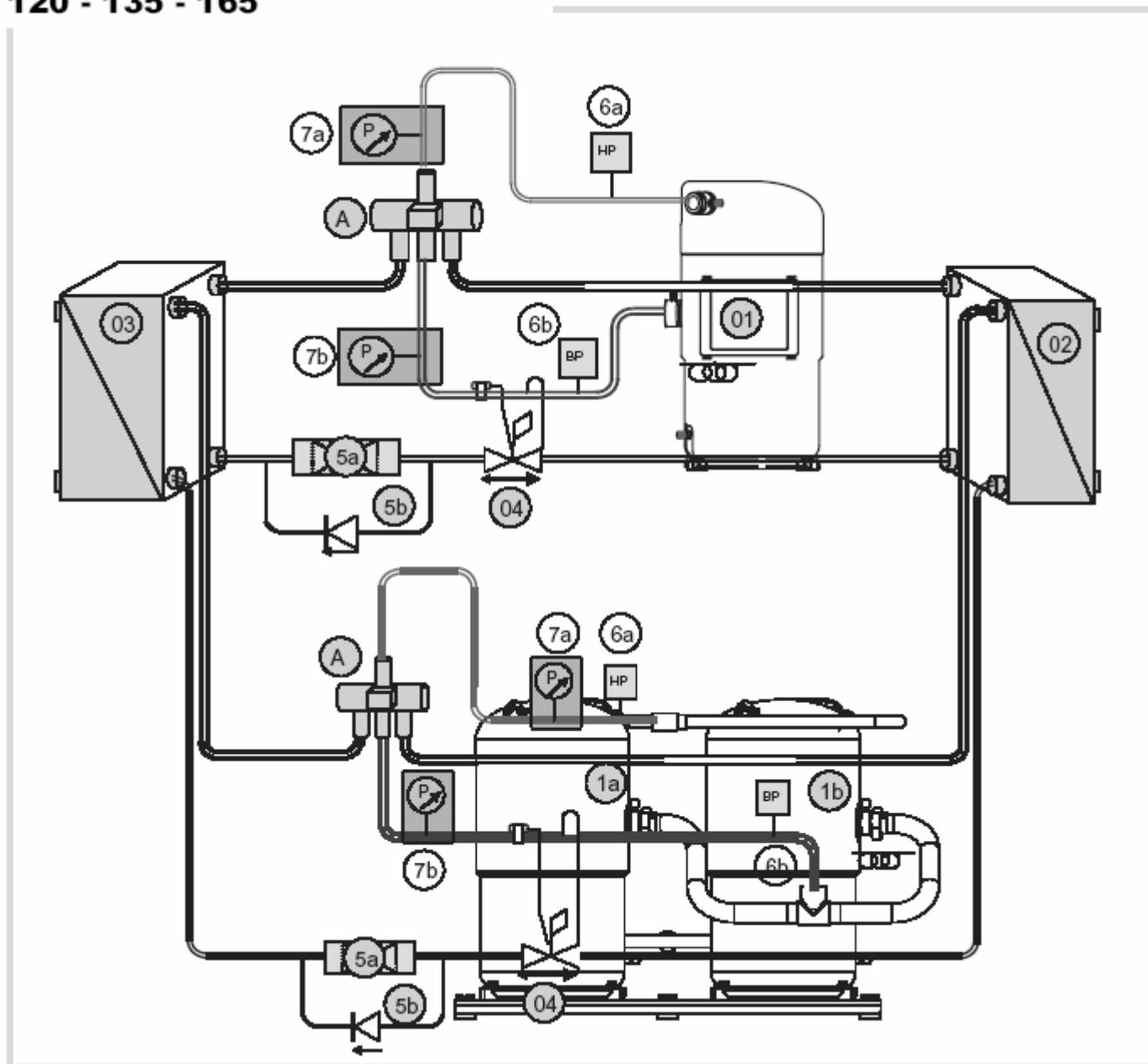


**050 - 065 - 080 - 090 - 100**



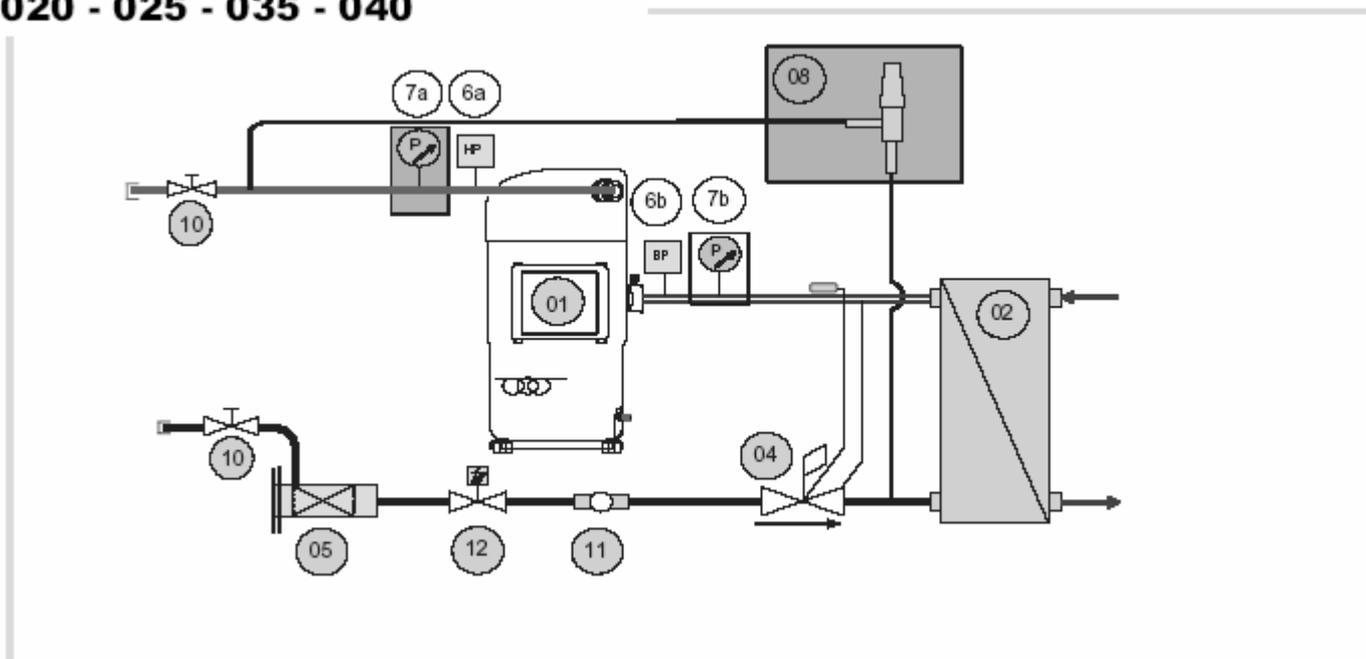
Componentes estándar		Opcionales	
01.a/ 01.b/	Compresores	07.a/ 07.b/	Manómetros de alta y baja presión
02	Evaporador		
03	Condensador		
04	Válvula de expansión termostática		
05.a 05.b	Filtro deshidratador y bypass del filtro		
06.a 06.b	Presostatos de alta y baja presión		
A	Válvula de inversión de 4 vías		

120 - 135 - 165

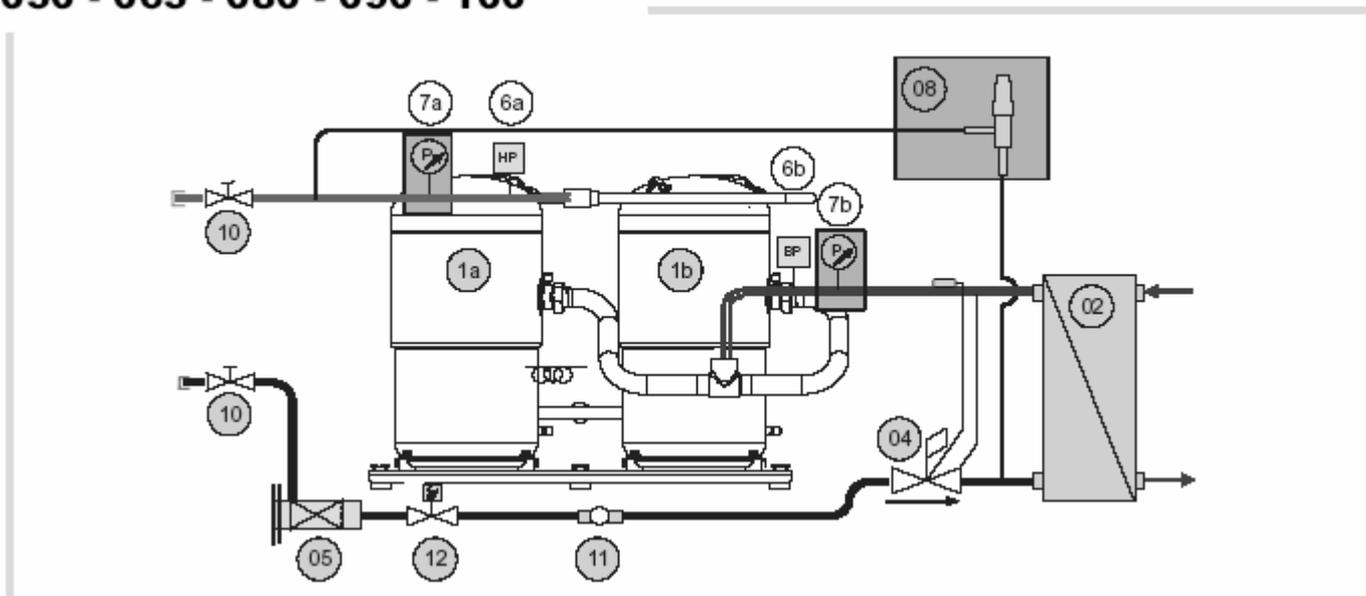


Componentes estándar		Opcionales	
01.a/ 01.b/	Compresores	07.a/ 07.b/	Manómetros de alta y baja presión
02	Evaporador		
03	Condensador		
04	Válvula de expansión termostática		
05.a 05.b	Filtro deshidratador y bypass del filtro		
06.a 06.b	Presostatos de alta y baja presión		
A	Válvula de inversión de 4 vías		

**020 - 025 - 035 - 040**

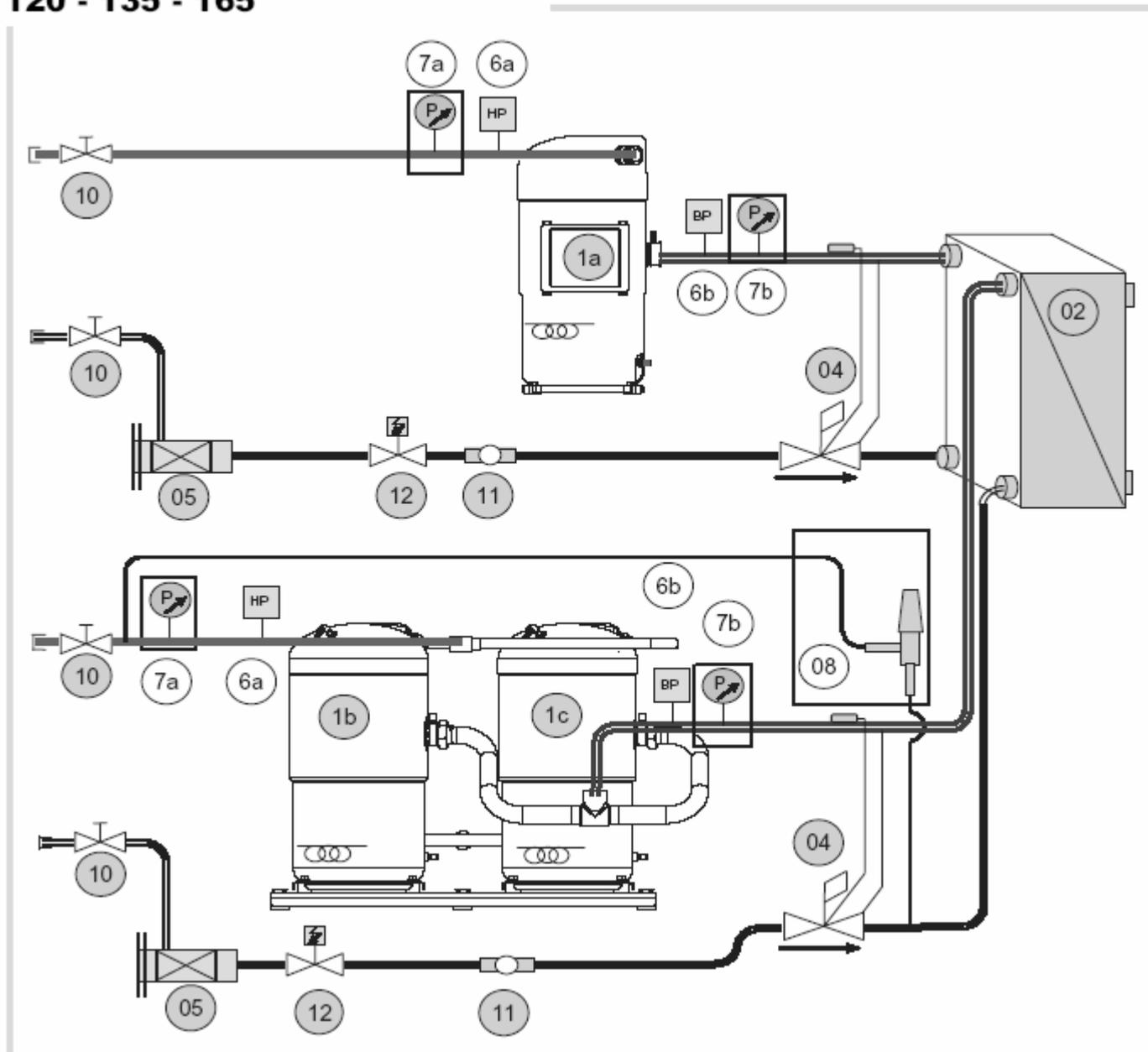


**050 - 065 - 080 - 090 - 100**



Componentes estándar		Opcionales	
01.a/01.b/ 01.c	Compresores	07a/ 07b/	Manómetros de alta y baja presión
02	Evaporador	08	By-pass de gas caliente
03	Condensador		
04	Válvula de expansión termostática		
05	Filtro deshidratador de cartucho reemplazable		
06.a/06.b	Presostatos de alta y baja presión		
10	Válvula de cierre manual		
11	Visor de líquido		
12	Válvula solenoide de líquido		

120 - 135 - 165



Componentes estándar		Opcionales	
01.a/01.b/ 01.c	Compresores	07a/ 07b/	Manómetros de alta y baja presión
02	Evaporador	08	By-pass de gas caliente
03	Condensador		
04	Válvula de expansión termostática		
05	Filtro deshidratador de cartucho reemplazable		
06.a/06.b	Presostatos de alta y baja presión		
10	Válvula de cierre manual		
11	Visor de líquido		
12	Válvula solenoide de líquido		

HYDROLEAN 20-25-35-40

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Load Distribution (Kg - Operating weights)

SWC		SWH		SWR				
G1	G2	G1	G2	G1	G2			
020	31	31	020	31	31	020	29	29
025	48	48	025	49	49	025	47	47
035	53	53	035	54	54	035	50	50
040	60	60	040	60	60	040	57	57
D1	D2	D1	D2	D1	D2			
020	31	31	020	31	31	020	29	29
025	48	48	025	49	49	025	47	47
035	53	53	035	54	54	035	50	50
040	60	60	040	60	60	040	57	57

### Piping - A BOX (20/25/35/40)

	SWC/SWH	SWR
<b>EVAPORATOR</b>	All Units	All Units
Inlet Water (A)	1"1/4 - DN32	1"1/4 - DN32
Outlet Water (B)	1"1/4 - DN32	1"1/4 - DN32
<b>CONDENSER</b>	All Units	20>35    40
Inlet Water (C)	1"1/4 - DN32	
Liquid Line (D)		5/8"    5/8"
Outlet Water (D)	1"1/4 - DN32	
Discharge Line (C)		7/8"    1"1/8

### Clearances

### Dimensional Data

### Option Rubber Antivibration Mounts

Hydrolean SWC	020	025	035	040
Rubber Mounts Type	APK80/45Sh A		APK80/60Sh A	
Number/machine	4		4	
Height (C) mm	27		27	
Thread dia (E) mm	M8		M8	
Max. Thread Length mm	10		11.8	

A BOX							
Indice	DATE	NOM	MODIFICATIONS				

## MECHANICAL DATA

3

HYDROLEAN 50 65 80 90 100

<p><b>Load Distribution (Kg - Operating weights)</b></p> <table style="width:100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">SWC</th> <th colspan="2">SWH</th> <th colspan="2">SWR</th> </tr> <tr> <td></td><td>G1 G2</td> <td></td><td>G1 G2</td> <td></td><td>G1 G2</td> </tr> <tr> <td>050</td><td>98 98</td> <td>050</td><td>99 99</td> <td>050</td><td>95 95</td> </tr> <tr> <td>065</td><td>106 106</td> <td>065</td><td>108 108</td> <td>065</td><td>101 101</td> </tr> <tr> <td>080</td><td>111 111</td> <td>080</td><td>113 113</td> <td>080</td><td>102 102</td> </tr> <tr> <td>090</td><td>121 121</td> <td>090</td><td>122 122</td> <td>090</td><td>110 110</td> </tr> <tr> <td>100</td><td>133 133</td> <td>100</td><td>135 135</td> <td>100</td><td>122 122</td> </tr> <tr> <td></td><td>D1 D2</td> <td></td><td>D1 D2</td> <td></td><td>D1 D2</td> </tr> <tr> <td>050</td><td>98 98</td> <td>050</td><td>99 99</td> <td>050</td><td>95 95</td> </tr> <tr> <td>065</td><td>106 106</td> <td>065</td><td>108 108</td> <td>065</td><td>101 101</td> </tr> <tr> <td>080</td><td>111 111</td> <td>080</td><td>113 113</td> <td>080</td><td>102 102</td> </tr> <tr> <td>090</td><td>121 121</td> <td>090</td><td>122 122</td> <td>090</td><td>110 110</td> </tr> <tr> <td>100</td><td>133 133</td> <td>100</td><td>135 135</td> <td>100</td><td>122 122</td> </tr> </table>	SWC		SWH		SWR			G1 G2		G1 G2		G1 G2	050	98 98	050	99 99	050	95 95	065	106 106	065	108 108	065	101 101	080	111 111	080	113 113	080	102 102	090	121 121	090	122 122	090	110 110	100	133 133	100	135 135	100	122 122		D1 D2		D1 D2		D1 D2	050	98 98	050	99 99	050	95 95	065	106 106	065	108 108	065	101 101	080	111 111	080	113 113	080	102 102	090	121 121	090	122 122	090	110 110	100	133 133	100	135 135	100	122 122	<p><b>Piping - B BOX (50/65/80/90/100)</b></p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWC/SWH</th> <th>SWR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>EVAPORATOR</b></td> <td>All Units</td> <td>All Units</td> </tr> <tr> <td>Inlet Water (A)</td> <td>2" - DN50</td> <td>2" - DN50</td> </tr> <tr> <td>Outlet Water (B)</td> <td>2" - DN50</td> <td>2" - DN50</td> </tr> <tr> <td><b>CONDENSER</b></td> <td>All Units</td> <td>50&gt;65 80&gt;100</td> </tr> <tr> <td>Inlet Water (C)</td> <td>2" - DN50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Liquid Line (D)</td> <td></td> <td>7/8" 7/8"</td> </tr> <tr> <td>Outlet Water (D)</td> <td>2" - DN50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Discharge Line (C)</td> <td></td> <td>7/8" 1"1/8"</td> </tr> </tbody> </table>		SWC/SWH	SWR	<b>EVAPORATOR</b>	All Units	All Units	Inlet Water (A)	2" - DN50	2" - DN50	Outlet Water (B)	2" - DN50	2" - DN50	<b>CONDENSER</b>	All Units	50>65 80>100	Inlet Water (C)	2" - DN50		Liquid Line (D)		7/8" 7/8"	Outlet Water (D)	2" - DN50		Discharge Line (C)		7/8" 1"1/8"	<p><b>Clearances</b></p>
SWC		SWH		SWR																																																																																																							
	G1 G2		G1 G2		G1 G2																																																																																																						
050	98 98	050	99 99	050	95 95																																																																																																						
065	106 106	065	108 108	065	101 101																																																																																																						
080	111 111	080	113 113	080	102 102																																																																																																						
090	121 121	090	122 122	090	110 110																																																																																																						
100	133 133	100	135 135	100	122 122																																																																																																						
	D1 D2		D1 D2		D1 D2																																																																																																						
050	98 98	050	99 99	050	95 95																																																																																																						
065	106 106	065	108 108	065	101 101																																																																																																						
080	111 111	080	113 113	080	102 102																																																																																																						
090	121 121	090	122 122	090	110 110																																																																																																						
100	133 133	100	135 135	100	122 122																																																																																																						
	SWC/SWH	SWR																																																																																																									
<b>EVAPORATOR</b>	All Units	All Units																																																																																																									
Inlet Water (A)	2" - DN50	2" - DN50																																																																																																									
Outlet Water (B)	2" - DN50	2" - DN50																																																																																																									
<b>CONDENSER</b>	All Units	50>65 80>100																																																																																																									
Inlet Water (C)	2" - DN50																																																																																																										
Liquid Line (D)		7/8" 7/8"																																																																																																									
Outlet Water (D)	2" - DN50																																																																																																										
Discharge Line (C)		7/8" 1"1/8"																																																																																																									
<p><b>Dimensional Data</b></p>	<p><b>Option Rubber Antivibration Mounts</b></p>																																																																																																										
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Hydrolean SWC</th> <th>050</th> <th>065</th> <th>080</th> <th>090</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rubber Mounts Type</td> <td colspan="2">APK80/75Sh A</td> <td colspan="3">APK100/60Sh A</td> </tr> <tr> <td>Number/machine</td> <td colspan="2">4</td> <td colspan="3">4</td> </tr> <tr> <td>Height (C) mm</td> <td colspan="2">27</td> <td colspan="3">27</td> </tr> <tr> <td>Thread dia (E) mm</td> <td colspan="2">M8</td> <td colspan="3">M10</td> </tr> <tr> <td>Max. Thread Length mm</td> <td colspan="2">12.8</td> <td colspan="3">10</td> </tr> </tbody> </table>	Hydrolean SWC	050	065	080	090	100	Rubber Mounts Type	APK80/75Sh A		APK100/60Sh A			Number/machine	4		4			Height (C) mm	27		27			Thread dia (E) mm	M8		M10			Max. Thread Length mm	12.8		10																																																																							
Hydrolean SWC	050	065	080	090	100																																																																																																						
Rubber Mounts Type	APK80/75Sh A		APK100/60Sh A																																																																																																								
Number/machine	4		4																																																																																																								
Height (C) mm	27		27																																																																																																								
Thread dia (E) mm	M8		M10																																																																																																								
Max. Thread Length mm	12.8		10																																																																																																								
<p><b>B BOX</b></p>	<p><b>MECHANICAL DATA</b></p>		<p>3</p>																																																																																																								
Indice	DATE	NOM	MODIFICATIONS																																																																																																								

HYDROLEAN 120 135 165

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Load Distribution (Kg - Operating weights)

SWC		SWH		SWR	
G1	G2	G1	G2	G1	G2
120	172	120	174	120	160
135	190	135	192	135	173
165	201	165	203	165	184
D1	D2	D1	D2	D1	D2
120	172	120	174	120	160
135	190	135	192	135	173
165	201	165	203	165	184

### Piping - C BOX (120/135/165)

	SWC/SWH	SWR
<b>EVAPORATOR</b>	All Units	All Units
Inlet Water (A)	2" - DN50	2" - DN50
Outlet Water (B)	2" - DN50	2" - DN50
<b>CONDENSER</b>	All Units	All Units
Inlet Water (C)	2" - DN50	
Liquid Line C1&C2 (D)		7/8"
Outlet Water (D)	2" - DN50	
Discharge Line C1 (E)		1"3/8
Discharge Line C2 (C)		1"3/8

### Clearances

### Dimensional Data

### Option Rubber Antivibration Mounts

Hydrolean SWC	120	135	165
Rubber Mounts Type	APK100/75Sh A		
Number/machine	4		
Height (C) mm	27		
Thread dia (E) mm	M10		
Max. Thread Length mm	10		

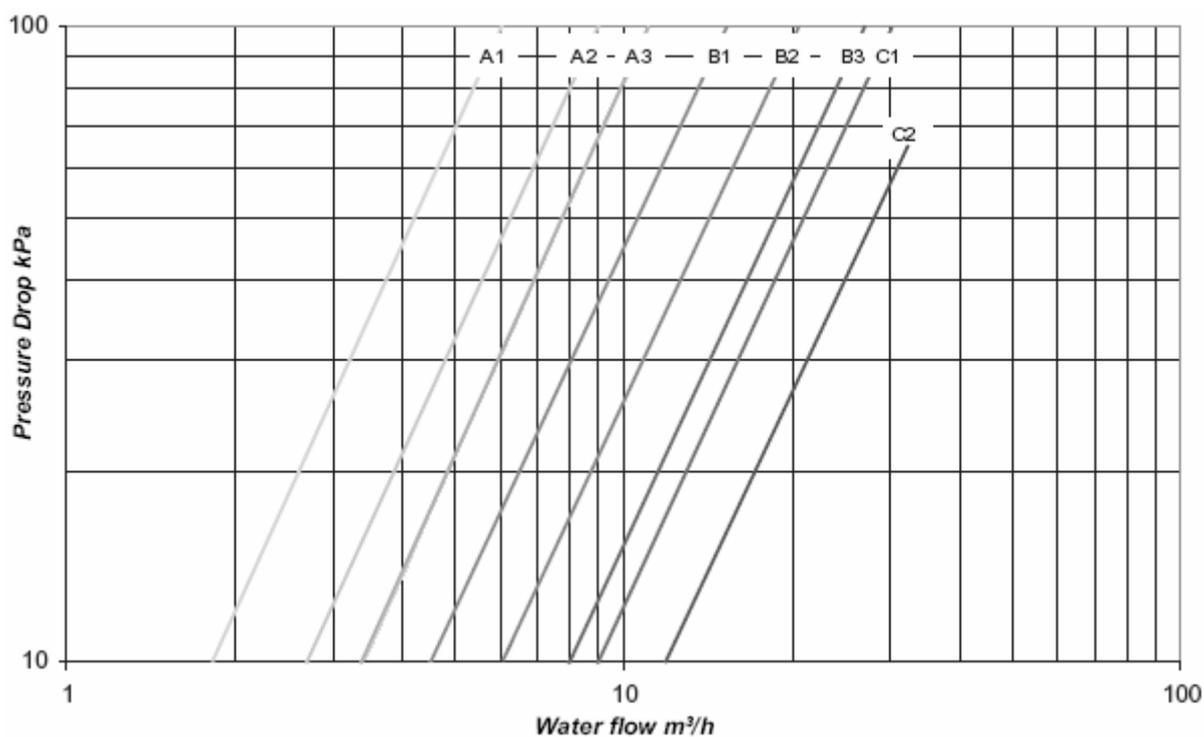
## MECHANICAL DATA

Indice	DATE	NOM	MODIFICATIONS

3

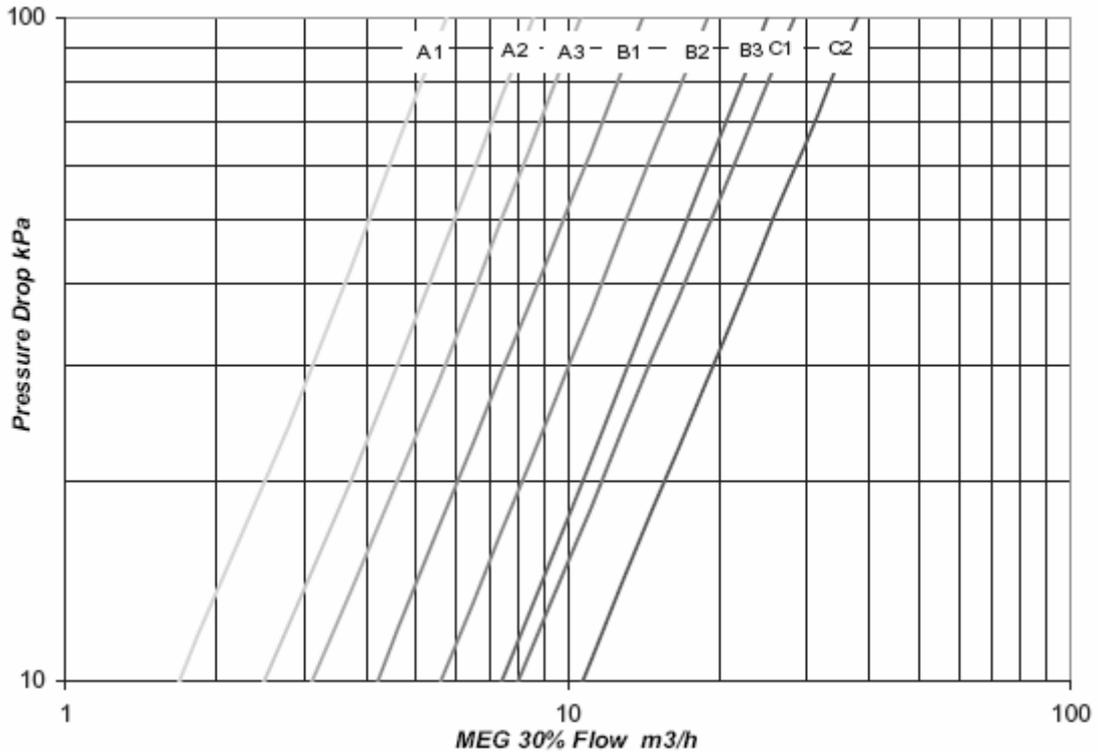
HYDROLEAN	020	025	035	040	050	065
Curva evaporador	A1	A1	A2	A3	B1	B2
Curva evaporador filtro	X	X	X	X	Y	Y
Curva condensador	A1	A1	A2	A3	B1	B2
Curva condensador filtro	X	X	X	X	Y	Y
Válvula funcionamiento a presión	WVFX20	WVFX20	WVFX20	WVFX20	WVFX25	WVFX25
HYDROLEAN	080	090	100	120	135	165
Curva evaporador	B2	B3	B3	C1	C2	C2
Curva evaporador filtro	Y	Y	Z	Z	Z	Z
Curva condensador	B2	B3	B3	C1	C2	C2
Curva condensador filtro	Y	Y	Z	Z	Z	Z
Válvula funcionamiento a presión	WVFX32	WVFX32	WVFX32	2xWVFX32	2xWVFX32	2xWVFX32

CAÍDA DE PRESIÓN DE LOS INTERCAMBIADORES DE PLACAS HYDROLEAN CON AGUA CLARA

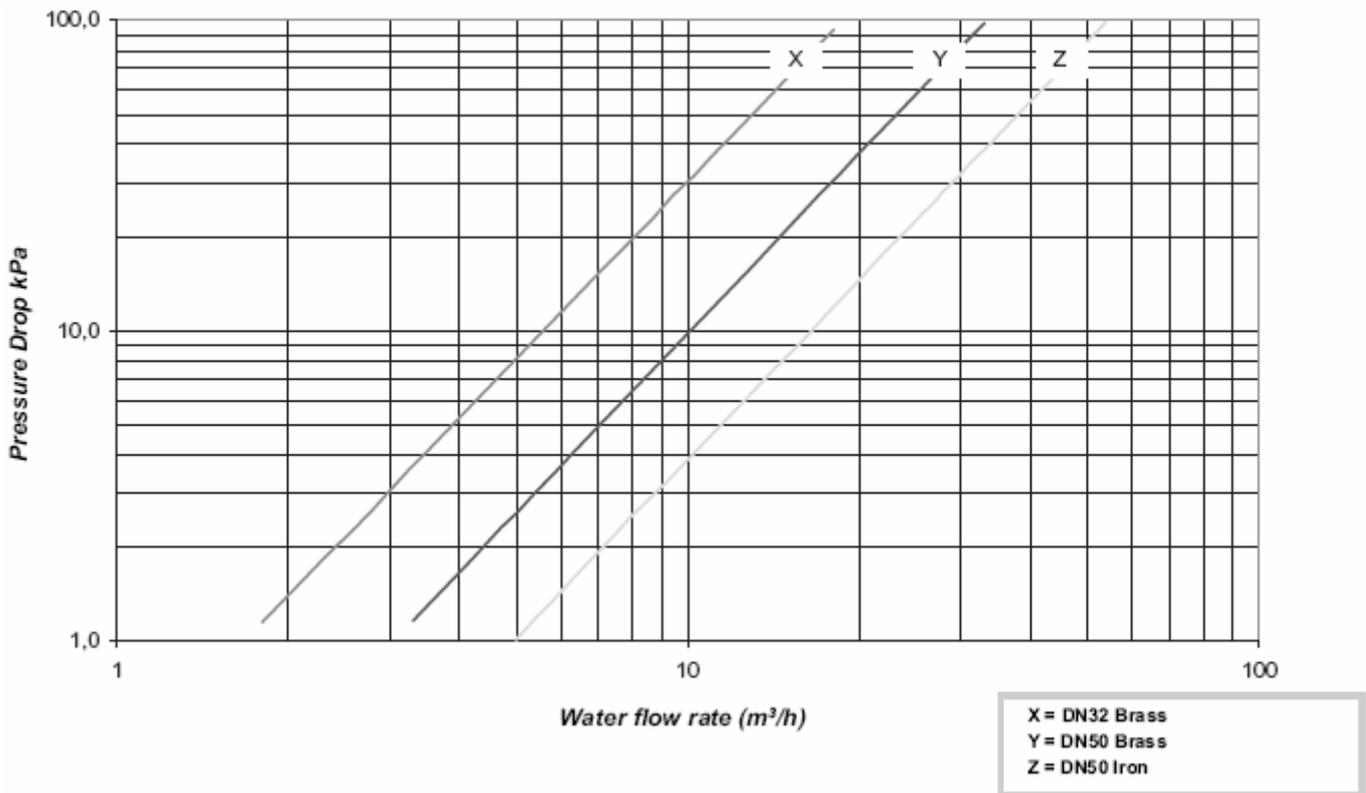


APÉNDICE 3 CAÍDA DE PRESIÓN

CAÍDA DE PRESIÓN DE LOS INTERCAMBIADORES DE PLACAS HYDROLEAN CON AGUA Y ETILENGLICOL 30%

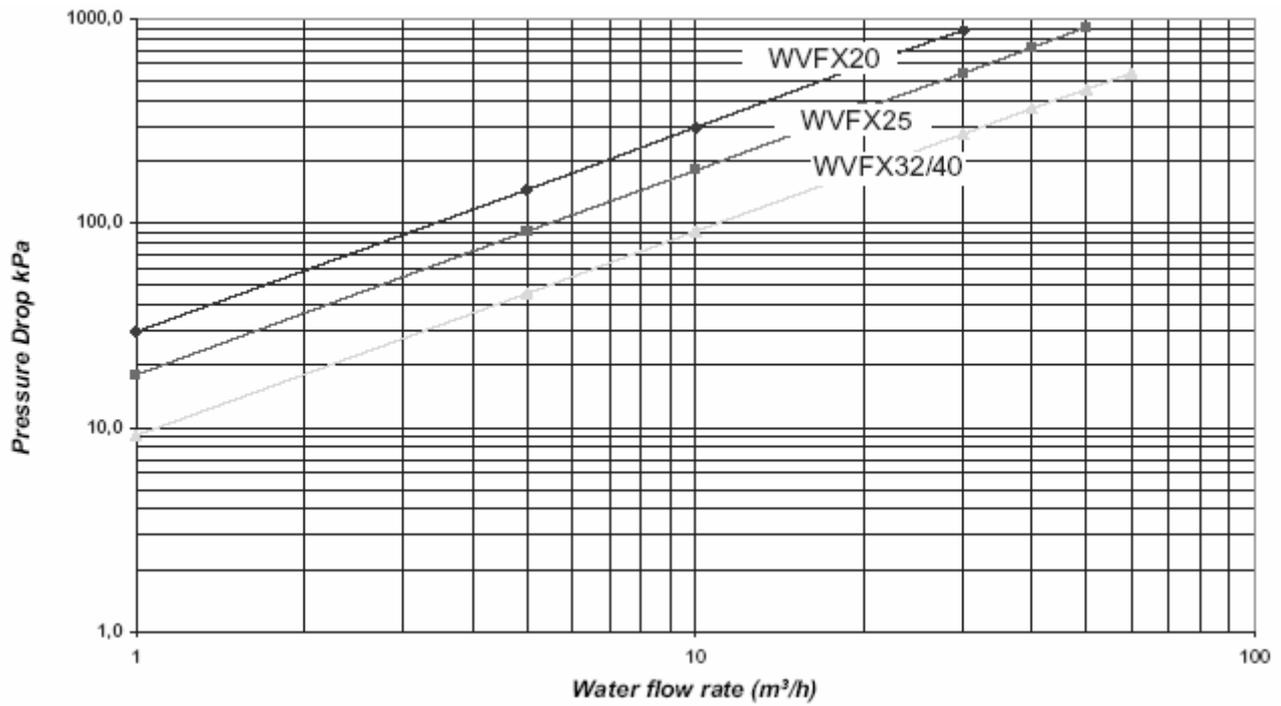


CAÍDA DE PRESIÓN DE LOS FILTROS



APÉNDICE 3 CAÍDA DE PRESIÓN

CAÍDA DE PRESIÓN DE VÁLVULA DE AGUA PRESOSTÁTICA “COMPLETAMENTE ABIERTA”







[www.lennox europe.com](http://www.lennox europe.com)

**BÉLGICA, LUXEMBURGO**  
[www.lennoxbelgium.com](http://www.lennoxbelgium.com)

**REPÚBLICA CHECA**  
[www.lennox czech.com](http://www.lennox czech.com)

**FRANCIA**  
[www.lennoxfrance.com](http://www.lennoxfrance.com)

**ALEMANIA**  
[www.lennox deutschland.com](http://www.lennox deutschland.com)

**HOLANDA**  
[www.lennox nederland.com](http://www.lennox nederland.com)

**POLONIA**  
[www.lennox polska.com](http://www.lennox polska.com)

**PORTUGAL**  
[www.lennoxportugal.com](http://www.lennoxportugal.com)

**RUSIA**  
[www.lennoxrussia.com](http://www.lennoxrussia.com)

**ESLOVAQUIA**  
[www.lennox distribution.com](http://www.lennox distribution.com)

**ESPAÑA**  
[www.lennoxspain.com](http://www.lennoxspain.com)

**UKRAINE**  
[www.lennoxukraine.com](http://www.lennoxukraine.com)

**EL REINO UNIDO E IRLANDA**  
[www.lennoxuk.com](http://www.lennoxuk.com)

**OTROS PAÍSES**  
[www.lennox distribution.com](http://www.lennox distribution.com)

Debido al constante compromiso de Lennox con la calidad, las especificaciones, valores y dimensiones están sujetos a cambios sin previo aviso y sin ningún tipo de responsabilidad.

La instalación, ajuste, modificación, reparación o mantenimiento inadecuados pueden dar lugar a daños personales o daños en la propiedad.

La instalación y reparaciones deben realizarse por un instalador o por un mantenedor cualificados.



**HYDROLEAN-IOM-0805-S**