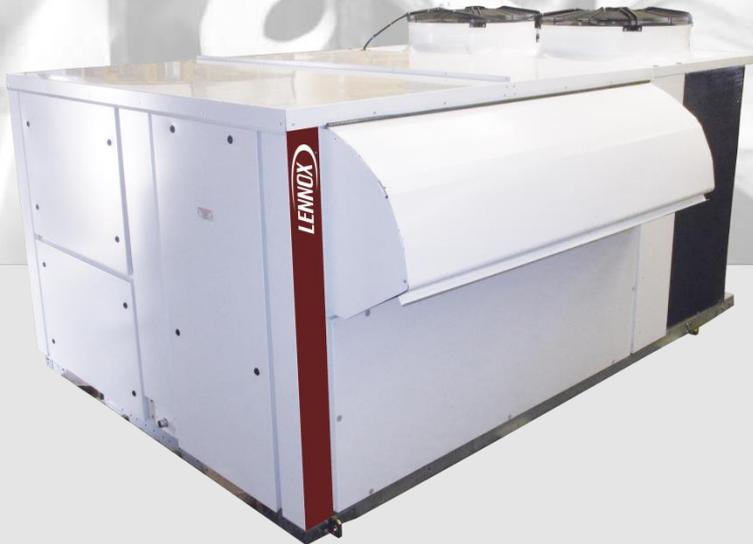


MANUAL DE INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO



UNIDADES ROOFTOP COMPACTAS
CONDENSADAS POR AIRE

FLEXAIR

85-220 kW

FLEXAIR-IOM-2002-S



www.lennoxemea.com

MANUAL DE INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Ref.: FLEXAIR-IOM-2002-S

INTRODUCCIÓN	1
DESCRIPCIÓN GENERAL.....	1
CÓDIGOS DE SEGURIDAD Y REGLAMENTACIONES.....	1
DESIGNACIÓN DE LA MÁQUINA	1
CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTIVA EMC.....	2
REGLAMENTO SOBRE GASES FLUORADOS	2
GARANTÍA	2
NOTAS PARA LA UNIDAD CON QUEMADOR DE GAS	3
SEGURIDAD	4
NORMATIVA DE SEGURIDAD	5
ETIQUETAS	6
DIRECTIVA DE EQUIPOS A PRESIÓN (PED).....	7
PRINCIPALES RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD	8
COMPROBACIONES A LA ENTREGA	10
PLACA DE CARACTERÍSTICAS	10
ALMACENAMIENTO	10
LÍMITES DE OPERACIÓN	11
LLAVE DE MANTENIMIENTO.....	11
DESAGÜES DE CONDENSADOS	11
DISPOSITIVOS DE MANIPULACIÓN OBLIGATORIOS	12
DIMENSIONES Y PESOS.....	13
IZADO DE LA UNIDAD	14
INSTALACIÓN	15
PROTECCIONES DE SUJECIÓN	15
REVISIONES PRELIMINARES.....	15
REQUISITOS DE INSTALACIÓN.....	15
CONEXIONES	16
DISTANCIAS MÍNIMAS ALREDEDOR DE LA UNIDAD	16
RECOMENDACIONES PARA LA CONEXIÓN DE CONDUCTOS	17
EMBALAJE PARA LARGAS DISTANCIAS (OPCIÓN).....	18
CABLEADO DEL CLIENTE	19
INSTALACIÓN EN UNA BANCADA	23
AISLAMIENTO DE LA BANCADA	24
INSTALACIÓN DE LA BANCADA NO AJUSTABLE Y NO ENSAMBLADA	25
BANCADA DE TRANSICIÓN	26
INSTALACIÓN DEL AISLAMIENTO DE ESPUMA	26
INSTALACIÓN DE LA JUNTA DE ESPUMA	26
INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA	27
CONDENSACIÓN POR AGUA.....	35
MONTAJE DE SENSORES.....	41

SENSOR DE CO2 O PAQUETE DE CONTROL ENTÁLPICO AVANZADO	41
ECONOMIZADOR Y EXTRACCIÓN.....	42
PUESTA EN SERVICIO	43
RIESGO DE CONDENSACIÓN EN CARCASA	43
ANTES DE CONECTAR LA ALIMENTACIÓN	44
ENCENDIDO DE LA UNIDAD	44
CONFIGURACIÓN DEL CLIMATIC™	45
FILTROS	47
SUSTITUCIÓN DEL FILTRO DE AGUA.....	47
VISERA DE AIRE EXTERIOR	48
INSTALACIÓN	48
DIRECCIÓN DEL VIENTO.....	48
CIRCUITO DE REFRIGERANTE.....	49
GRÁFICO DE REFRIGERANTE GENÉRICO	49
PRECALENTAMIENTO DE LAS RESISTENCIAS DEL CÁRTER.....	51
VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA	51
OPCIÓN CALEFACCIÓN	52
BATERÍA DE AGUA CALIENTE	52
RESISTENCIAS ELÉCTRICAS	54
QUEMADOR DE GAS.....	55
DIAGNÓSTICO DE MANTENIMIENTO	64
PLAN DE MANTENIMIENTO.....	68
GARANTÍA.....	71
TÉRMINOS Y CONDICIONES.....	71
VIDA ÚTIL DE LOS EQUIPOS	72
ELIMINACIÓN DE LOS EQUIPOS	72

**La versión original es la inglesa.
Otras versiones son traducciones.**

INTRODUCCIÓN

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

DESCRIPCIÓN GENERAL

La gama de unidades FLEXAIR constituye una solución monobloque de refrigeración que se monta sobre tejados y que aumenta la comodidad de climatización de los locales.

CÓDIGOS DE SEGURIDAD Y REGLAMENTACIONES

La unidad está diseñada para instalarse solo en exteriores. Deberá instalarse según la normativa y los reglamentos de seguridad locales y únicamente podrá utilizarse en áreas bien ventiladas.

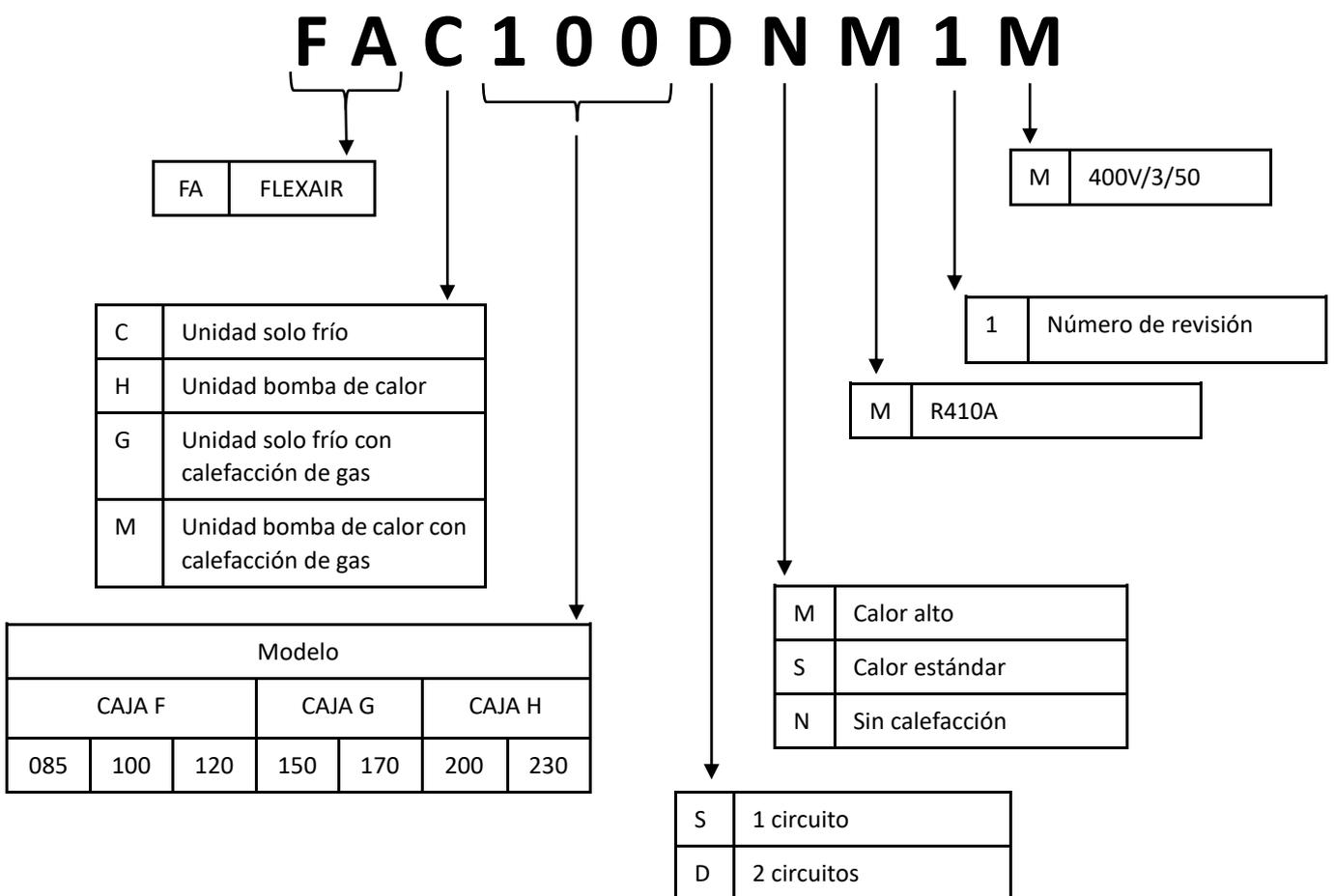
Las inspecciones y operaciones de actuaciones de equipos a presión deben cumplir con los reglamentos locales del lugar de instalación de la unidad. Es posible que en algunos países sean imperativas obligaciones ante la puesta en servicio, monitorización, verificación periódica y recalificación. Consúltelas antes de proceder a instalar la unidad.e instalación de la unidad.

Lea detenidamente este manual de funcionamiento antes de poner en marcha la unidad. Siga las instrucciones de manera exacta. Es conveniente subrayar la importancia de la formación para el correcto manejo de la unidad.

Consulte con LENNOX las opciones disponibles al respecto.

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

DESIGNACIÓN DE LA MÁQUINA



CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTIVA EMC

ADVERTENCIA:

Este equipo es de "Clase B" según la Directiva de compatibilidad electromagnética (EMC). En un entorno industrial, este dispositivo puede crear perturbaciones eléctricas. En este caso, se pedirá al propietario que tome las medidas adecuadas

Las unidades cumplen con las siguientes normas medioambientales:

- EN 61000-6-3: emisiones para entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
- EN 61000-6-2: inmunidad en entornos industriales

Esto se aplica a todas las máquinas instaladas con una intensidad nominal inferior a <75 A:

- La tasa de cortocircuito $R_{sce}=33$ se define en la norma EN61000-3-12 en relación con la lectura de armónicos en la red de suministro. Los aparatos que cumplen con los límites actuales de armónicos equivalente a $R_{sce}=33$ se pueden conectar en cualquier punto de conexión del sistema de alimentación principal.
- La impedancia máxima permitida del sistema de alimentación principal $Z_{max}=0,143 \Omega$ se define por la norma EN 61000-3-11 en relación con las lecturas de variación de tensión, fluctuación y parpadeo. La conexión a la alimentación es una conexión condicional sujeta al acuerdo preliminar con la compañía suministradora local.

Las diferencias entre las distintas máquinas solo están relacionadas con la potencia de los compresores y los equipos asociados. Para la emisión e inmunidad conducidas y radiadas, estas diferencias no alteran los resultados.

REGLAMENTO SOBRE GASES FLUORADOS

LÉASE LA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL REFRIGERANTE ANTES DE CUALQUIER INSTALACIÓN O INTERVENCIÓN EN LA MÁQUINA.

Los operarios de equipos frigoríficos deben cumplir con las obligaciones que se definen en:

- Reglamento sobre gases fluorados de efecto invernadero (F gas)
- Reglamento sobre sustancias que agotan la capa de ozono

El incumplimiento de estos requisitos se considera una infracción y puede suponer la imposición de sanciones financieras.

Además, en caso de detectarse un problema es obligatorio demostrar a la compañía aseguradora que el equipo cumple con el Reglamento sobre gases fluorados.

GARANTÍA

LÉASE LA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL REFRIGERANTE ANTES DE LA INSTALACIÓN O CUALQUIER INTERVENCIÓN EN LA MÁQUINA.

La garantía de la unidad 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 el 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.
- Las hojas de mantenimiento de la unidad no están disponibles o cumplimentadas.

En estas circunstancias eximirán a LENNOX de 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.

NOTAS PARA LA UNIDAD CON QUEMADOR DE GAS

ESTA UNIDAD DEBERÁ INSTALARSE SEGÚN LA NORMATIVA Y LOS REGLAMENTOS DE SEGURIDAD LOCALES Y ÚNICAMENTE PODRÁ UTILIZARSE EN ÁREAS BIEN VENTILADAS.

SI LA MÁQUINA INCLUYE UN QUEMADOR DE GAS, LA SEPARACIÓN MÍNIMA ALREDEDOR DE LA MÁQUINA NO SERÁ INFERIOR A 8 M PARA PERMITIR UNA CORRECTA DILUCIÓN DEL HUMO. SI NO ES POSIBLE, LA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR SE REALIZARÁ EN UN CONDUCTO A UNA DISTANCIA NO INFERIOR A 8 M DE LA SALIDA DEL QUEMADOR DE GAS.

LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE ANTES DE PONER EN FUNCIONAMIENTO ESTA UNIDAD.

La aparamenta deberá instalarse en las unidades siguiendo la Directiva para máquinas y la norma

EN 60204.

ESTE MANUAL SOLO ES VÁLIDO PARA LAS UNIDADES QUE MUESTRAN LOS SIGUIENTES CÓDIGOS:

GB IR GR DA NO FI IS

En caso de que estos símbolos no aparezcan en la unidad, consulte la documentación técnica, donde en última instancia se explicará con detalle cualquier modificación necesaria en la instalación de la unidad en un país concreto.

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 los rooftops, el calor se transporta mediante un refrigerante a presión con variaciones de presión y temperatura. Para los rooftops condensados por aire se han instalado ventiladores para disipar el calor a la atmósfera y se ha tenido muy en cuenta la protección del personal de operación y mantenimiento en el diseño del rooftop. 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). Para rooftops condensados por aire, los ventiladores disponen de rejillas de protección y el panel de control eléctrico está totalmente aislado, a excepción de algunas piezas que funcionan con tensión segura (< 24 voltios). Los paneles de servicio solo pueden abrirse con herramientas.

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

A pesar de que las unidades disponen 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 los rooftops o en sus proximidades. Los trabajos en los circuitos frigoríficos o en los equipos eléctricos solo deberán realizarlos personal autorizado.

Es muy importante seguir las recomendaciones no exhaustivas que se muestran a continuación:

- No realice ningún trabajo sobre una unidad conectada. Espere 15 minutos antes de ponerse a trabajar en la máquina tras un corte de corriente (descarga de los capacitores).
- Cualquier manipulación (apertura o cierre) de las válvulas de cierre deberá realizarla un técnico cualificado y autorizado. Estas maniobras deberán realizarse siempre con la unidad apagada.
- No realice ningún trabajo sobre los componentes eléctricos hasta haber desconectado la alimentación principal de la unidad. Durante los trabajos de mantenimiento en la unidad, bloquee el interruptor de alimentación de la parte delantera del equipo en la posición abierto. Si se interrumpe el trabajo, compruebe el bloqueo antes de reanudar la actividad.
- ADVERTENCIA: El circuito de alimentación permanece energizado incluso con la unidad apagada, salvo que esté abierto el interruptor general de la unidad o circuito. Consulte el esquema de conexiones para más información.
- Si se realizan trabajos de mantenimiento en los ventiladores (cambio de rejillas...), asegúrese de desconectar la alimentación para evitar el reinicio automático.
- Antes de abrir el circuito de refrigerante, compruebe la presión con los manómetros o presostatos y purgue el circuito.
- Nunca deje una unidad parada con las válvulas cerradas en la línea de líquido; podría quedar refrigerante atrapado y aumentaría la presión.
- El personal encargado deberá realizar el mantenimiento en las piezas de la instalación para evitar el deterioro del material y posibles daños a personas. Las averías y fugas deberán repararse inmediatamente. El técnico autorizado deberá responsabilizarse de reparar la avería de inmediato. Cada vez que se realice alguna reparación en la unidad, deberá comprobarse de nuevo el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Siga las directrices y recomendaciones que se incluyen en las normas de seguridad y maquinaria como EN378, ISO5149, etc.
- No utilice oxígeno para purgar las líneas o presurizar un equipo bajo ninguna circunstancia. El oxígeno reacciona de forma violenta en contacto con aceite, grasa u otras sustancias comunes.
- No supere las presiones de funcionamiento máximas especificadas.
- Compruebe las presiones de prueba máximas permitidas para el lado de alta y baja consultando las instrucciones de este manual y las presiones que aparecen en la placa de características de la unidad.
- No utilice el aire para la prueba de fugas. Use sólo nitrógeno o nitrógeno seco.
- No desuelde o corte con soplete las líneas de refrigerante o cualquier componente del circuito frigorífico hasta que se haya extraído todo el refrigerante (líquido y vapor) del rooftop. Los restos de vapor deberán eliminarse con nitrógeno seco. El refrigerante produce gases tóxicos en contacto con una llama abierta.
- No aspire el refrigerante.
- Evite el contacto de líquido refrigerante con la piel o los ojos y utilice gafas de seguridad. En caso de entrar en contacto con la piel, lávese con agua y jabón. Si le entra líquido refrigerante en los ojos, lávese inmediatamente con abundante agua y acuda a un médico.

NORMATIVA DE SEGURIDAD

Los rooftops cumplen las siguientes definiciones de seguridad, se suministran con marcado CE si es aplicable (para más información, consulte la declaración UE).

- EN-378-2016
- 2006/42/CE “Directiva de maquinaria”
(Directiva 2014/35/UE relativa a los equipos eléctricos de baja tensión tenidos en cuenta en la directiva de maquinaria según el Anexo 1 §1.5.1)
- EN-60204-1
- 2014/30/EU “Directiva EMC”
- Directiva de equipos a presión 2014/68/UE.
- UE 517/2014 Gases fluorados
- 2009/125/CE Ecodiseño
 - UE 2016/2281 Rooftop
- Reglamento sobre aparatos de gas UE 2016/426
- 2011/65/EU Directiva RoHS
- 2012/19/UE WEEE
- CE 1005/2009

ETIQUETAS

El rooftop puede estar marcado con las siguientes etiquetas de advertencia para alertar sobre los posibles riesgos (en la pieza correspondiente o cerca de la misma). El rooftop puede incluir las siguientes etiquetas:

Altas temperaturas	Voltaje eléctrico	Piezas giratorias	Piezas afiladas
A2L: ligeramente inflamable	Desgaste del EPI (equipo de protección individual)	Advertencia Filtros de polvo inflamables	No andar
No amarrar	Advertencia: interruptor principal alimentado por la parte inferior	Certificación EUROVENT	Centro de gravedad
Protección con filtro de agua obligatoria	Protección con filtro colador obligatoria	Transporte de gas licuado no inflamable	Transporte de gas licuado inflamable
Apto para enviar documento	Información para leer	Las conexiones eléctricas se pueden aflojar durante el transporte. Compruébelas antes de la puesta en marcha.	
Marcado CMIM (Marruecos)	Marcado CE	Marcado CA (Reino Unido)	

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

DIRECTIVA DE EQUIPOS A PRESIÓN (PED)

Todas las unidades cumplen la Directiva de equipos a presión (PED).



Advertencia:

1. Atención: Los elementos de seguridad de alta presión son esenciales para garantizar que el sistema permanezca dentro de los límites de funcionamiento admisibles. Antes de poner en funcionamiento la instalación, asegúrese de que todas las conexiones eléctricas sean las correctas en los elementos que se utilizan para aislar la alimentación eléctrica al compresor o compresores que protegen. Realice una prueba para garantizar que la alimentación eléctrica se aisle correctamente cuando el presostato alcance su valor de ajuste.
2. En caso de instalación en zonas sísmicas o donde puedan verse afectados por sucesos naturales violentos, como tormentas, tornados, inundaciones, maremotos, etc., el instalador y/u operario consultará las normas y regulaciones válidas para garantizar que se disponga de los dispositivos necesarios, porque nuestros equipos no se diseñan para su funcionamiento bajo las condiciones citadas sin precauciones previas.
3. Los equipos no se diseñan para resistir el fuego. Por lo tanto, el emplazamiento de la instalación deberá respetar las normas válidas referentes a protección contra el fuego (instrucciones de emergencia, mapa...).
4. En caso de exposición a atmósferas externas o productos corrosivos, el instalador y/u operario tomará las precauciones necesarias para evitar daños en los equipos y se asegurará de que los equipos suministrados tienen la protección anticorrosión suficiente y necesaria.
5. Se utilizará un número suficiente de apoyos para las tuberías, según su tamaño y peso bajo condiciones de funcionamiento, y se diseñarán las tuberías de modo que eviten el fenómeno del golpe de ariete.
6. Por razones técnicas, no es posible efectuar pruebas hidrostáticas en todas nuestras unidades, de modo que, para compensarlo, se llevan a cabo pruebas de fugas (todo el circuito se comprueba usando detectores de fugas). En el caso de las máquinas cargadas con refrigerante, al finalizar la prueba, se realiza una prueba de AP en fábrica para garantizar que el presostato funciona correctamente.
7. Antes de realizar cualquier trabajo en el circuito frigorífico, deben liberarse el aire seco o la presión de nitrógeno añadidos en nuestras unidades (Para unidades no cargadas con refrigerante en fábrica.)
8. Las emisiones de refrigerante a través de las válvulas de alivio de seguridad deben canalizarse al exterior de la sala de máquinas. La válvula de alivio de salida deberá dimensionarse de modo que cumplan con la EN13136.
9. La instalación y mantenimiento de estas máquinas debe ser realizada por personal cualificado para el trabajo en equipos frigoríficos.
10. Todas las intervenciones se realizarán de acuerdo a los reglamentos de seguridad válidos (por ejemplo, EN 378), así como las recomendaciones indicadas en las etiquetas y manuales facilitados con la máquina. Se tomarán todas las medidas para evitar el acceso a personas no autorizadas.
11. Es esencial aislar o identificar cualquier tubería u otros componentes del circuito frigorífico peligrosos para las personas por su temperatura superficial.
12. Asegúrese de que la zona de instalación (sala o área) de la máquina tenga acceso restringido y que las cubiertas estén en buen estado.

PRINCIPALES RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Todo trabajo realizado en la unidad deberá llevarlo a cabo personal debidamente autorizado y cualificado.
El incumplimiento de las siguientes instrucciones puede ocasionar lesiones o graves accidentes.

TRABAJOS REALIZADOS EN LA UNIDAD:

Para realizar los análisis de riesgo de nuestras máquinas, se tiene en cuenta el funcionamiento en un entorno normal con aire no contaminado. Si se va a usar en alguna aplicación concreta (cocina, industria...), consulte al representante de ventas más cercano.

- La unidad se aislará de la alimentación eléctrica desconectando y bloqueando el interruptor general.
- Los trabajadores deberán usar el equipo de protección individual que corresponda (casco, guantes, gafas, etc.).

TRABAJOS EN EL SISTEMA ELÉCTRICO:

- Los trabajos con los componentes eléctricos deberán realizarlos trabajadores con la debida autorización y cualificación eléctrica y siempre con la alimentación desconectada.

TRABAJOS EN LOS CIRCUITOS FRIGORÍFICOS:

- El control de la presión, el drenaje y el llenado del sistema bajo presión se llevarán a cabo utilizando las conexiones proporcionadas para tal fin y siempre con el equipo adecuado.
- Para evitar el riesgo de explosión debido al rociado de refrigerante y aceite, el circuito correspondiente se vaciará hasta presión cero antes de desmontar o liberar cualquier componente del circuito frigorífico.
- Existe un riesgo residual de acumulación de presión al desgasificar el aceite o calentar los intercambiadores una vez purgado el circuito. Deberá mantenerse la presión cero venteadando la conexión de purga a la atmósfera por el lado de baja presión.
- Las soldaduras deberá realizarlas siempre un soldador debidamente cualificado y deberán cumplir la norma EN1044 AG107 (30 % de plata como mínimo).

SUSTITUCIÓN DE COMPONENTES:

- La sustitución de los componentes se debe llevar a cabo con piezas de repuesto o piezas aprobadas por LENNOX.
- Solo se utilizará el refrigerante que indique la placa de identificación del fabricante.

PARAMETRIZACIÓN Y CONTROL:

- Para cualquier intervención relacionada con la parametrización de componentes, controles y gestión del funcionamiento de la unidad, consulte el manual de instalación y funcionamiento de equipos rooftop y autónomos Climatic.

FILTROS:

- Seleccione el filtro según la clasificación de reacción al fuego de acuerdo con la normativa local.

TRANSPORTE - MANIPULACIÓN

- No levante nunca la unidad sin utilizar las protecciones de sujeción
- Retire las protecciones de sujeción antes de proceder a la instalación.
- Deberá instalarse una rampa de acceso si los requisitos de instalación de la unidad así lo requieren para llegar al interruptor general. Esta recomendación es válida para todas las instalaciones en general y, en particular, para los retornos y bancadas. La rampa también puede utilizarse para llegar a otras piezas de la unidad: filtros, circuito de refrigerante, etc.
- Se recomienda fijar las bancadas a la unidad.
- La instalación de la unidad y la accesibilidad a ella debe cumplir los reglamentos locales. Asegúrese de que todos los equipos permiten las operaciones de mantenimiento de forma segura (armario eléctrico, interruptor principal, paneles, filtro, circuito de refrigerante...).
- Queda estrictamente prohibido caminar o almacenar equipos o material sobre la unidad rooftop.
- Equipos diseñados para soportar el transporte y la manipulación según el protocolo establecido (para el protocolo de manipulación, consulte las instrucciones de instalación para la gama de productos correspondiente).
- Todas las operaciones de descarga se realizarán con equipos adecuados (grúa, carretilla elevadora, etc.).
- Cuando utilice una carretilla elevadora, respete las posiciones y la dirección de manipulación indicada en los productos.
- Los equipos deben manejarse con cuidado para evitar daños en la estructura, las tuberías, el condensador, etc.

INSTALACIÓN DEL ROOFTOP EN UBICACIONES CON VIENTOS INTENSOS

- Las bancadas (vertical y horizontal) y las instalaciones de rooftops se han diseñado para soportar vientos de hasta 80 km/h. Por encima de este límite, se recomienda tomar las acciones adecuadas para garantizar una instalación segura.
- Asegúrese de que la entrada de aire exterior no se encuentra de cara a la dirección del viento dominante.

PUESTA EN MARCHA:

- Solo deberán llevarla a cabo técnicos frigoristas debidamente cualificados.
- No olvide abrir la válvula de aislamiento en la línea de líquido antes de poner en marcha la unidad.

COMPARTIMENTO DEL VENTILADOR:

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de acceder al compartimento del ventilador.

Advertencia: La unidad trabaja sometida a presión. No abra nunca los paneles cuando la unidad esté funcionando. Incluso después de apagar la unidad, espere 2 minutos a que los ventiladores estén parados del todo antes de abrir ningún panel.

GAS:

- Los trabajos con el módulo de gas deberán realizarlos personal cualificado.
- Las unidades con módulo de gas deberán instalarse siguiendo la normativa y los reglamentos de seguridad locales y únicamente podrán utilizarse en condiciones de instalación diseñadas para exteriores.
- Antes de poner en marcha este tipo de unidad, es obligatorio comprobar que el sistema de distribución de gas es compatible con los ajustes y parámetros de la unidad.

ADVERTENCIA:

- Las unidades no están diseñadas para resistir el fuego. El lugar de instalación debe cumplir con las normas relacionadas con la protección contra incendios.
- Si las unidades se instalan en un área de la que se sepa que existe un riesgo potencial de fenómenos naturales (tornados, terremotos, mareas, rayos...), siga las normas y reglamentaciones y coloque los dispositivos necesarios para evitar estos riesgos.
- En caso de incendio, los circuitos frigoríficos pueden provocar una explosión y esparcir aceite y gas refrigerante.

COMPROBACIONES A LA ENTREGA

Compruebe los siguientes puntos siempre que reciba equipos nuevos. Es responsabilidad del cliente cerciorarse de que los productos se encuentren en perfecto estado.

- El exterior no haya sido dañado en modo alguno.
- Los equipos de izado y manipulación sean los adecuados para el equipo y cumplan con las especificaciones de las instrucciones de manipulación especificadas en este manual.
- Compruebe que los accesorios pedidos para la instalación en el emplazamiento hayan sido enviados y se encuentren en perfecto estado.
- Verifique que el equipo entregado se corresponda con el pedido y sea el mismo que figura en el albarán de entrega.

Si el equipo presentara algún daño, se deberán 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.

PLACA DE CARACTERÍSTICAS

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 más de un +5/-5 %. La potencia de arranque es el máximo valor que es probable que se alcance para la tensión operativa especificada. El cliente deberá 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 el suministro eléctrico de la red. La placa de datos también indica lo siguiente:

- año de fabricación
- peso de la unidad
- tipo de refrigerante utilizado + GWP*
(*Potencial de calentamiento global)
- Carga necesaria por cada circuito
- presión mín./máx. de funcionamiento
- temperatura mín./máx. de funcionamiento

Marcado CE: 5 casos posibles

- CE -CE0038
- CE1312 -CE0038 + CE1312
- Ausencia de marcado CE (solo fuera de la CE)

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:

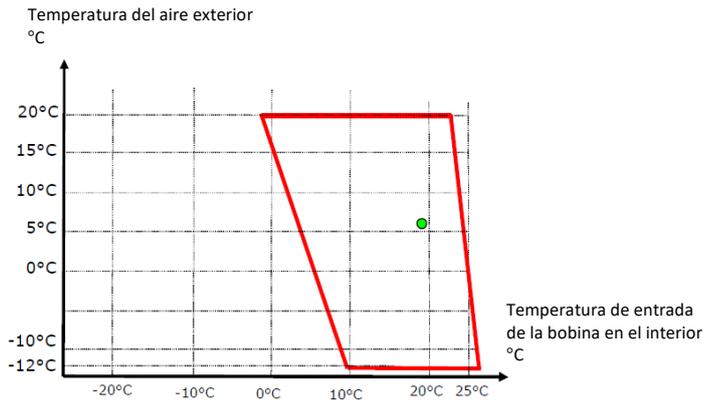
- Compruebe que los circuitos hidráulicos no contengan agua.
- Mantenga la protección del intercambiador de calor, si la hay.
- Mantenga la película de plástico de protección en su lugar.
- Verifique que los paneles eléctricos estén cerrados.
- Conserve todos los artículos y accesorios suministrados en un lugar seco y limpio para su futuro montaje antes de utilizar el equipo.
- Almacene la unidad en un lugar apropiado (superficie plana).
- Debe respetarse la temperatura de almacenamiento según la información de la posición de la placa de características

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

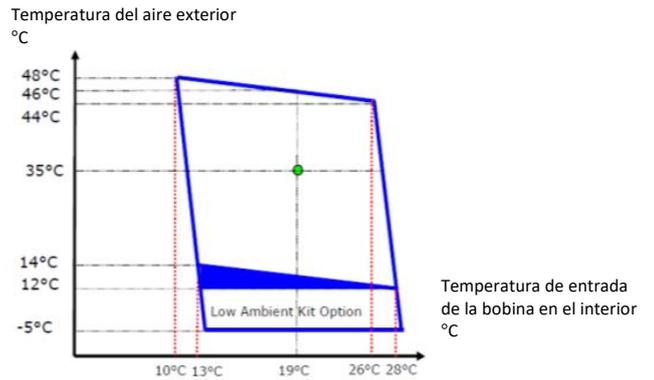
Voltage (V)		Phase (Ph)	Frequency (Hz)	Current (A)	
Elec Supply	400	3	50	Nominal	Starting
Elec Aux.	24	1	50	92,6	211,5
		Min		Max	
		LP	HP	LP	HP
Pressure (PS) (bar)		-1	-1	29,5	42
Temperature (TS) (°C)		-20	-20	50	110
Storage Temperature (°C)		-30		50	
LP : Low Pressure side / HP : High Pressure side					
Nominal Capacity (kW)		Ref Charge (kg)		Dates	
Cooling	Heating	C1	C2	C3	C4
105	103	8,5	9	0	0
		Prod.	Test		
		2019	04/02/2019		
Fluid		Fluid Group		Weight (kg) +/-5%	
R410A GWP 2088		2		1309	
Este producto se usa para aire acondicionado. Contiene gases fluorados de efecto invernadero contemplados en el Protocolo de Kioto. Sellado herméticamente.					

LÍMITES DE OPERACIÓN

Modo de calefacción



Modo de enfriamiento



LLAVE DE MANTENIMIENTO

En el momento de la entrega, le recomendamos conservar en un lugar seguro y accesible la llave que viene sujeta de una argolla; le permitirá abrir los paneles para los trabajos de mantenimiento e instalación.

Las cerraduras giran $\frac{1}{4}$ de vuelta y luego se aprietan para cerrar.



DESAGÜES DE CONDENSADOS

Los desagües de condensados no están montados cuando se entregan y van almacenados en el panel eléctrico con sus abrazaderas.

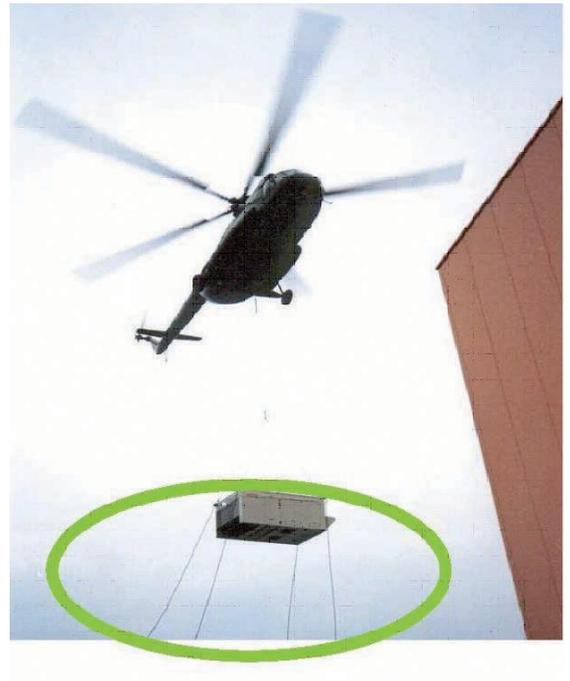
Para su montaje, insértelos en las salidas de las bandejas de condensados.

Los desagües deben instalarse en posición vertical.



DISPOSITIVOS DE MANIPULACIÓN OBLIGATORIOS

Eslingas para levantar la unidad hasta la bancada



Ventosa neumática para colocar la unidad en su posición

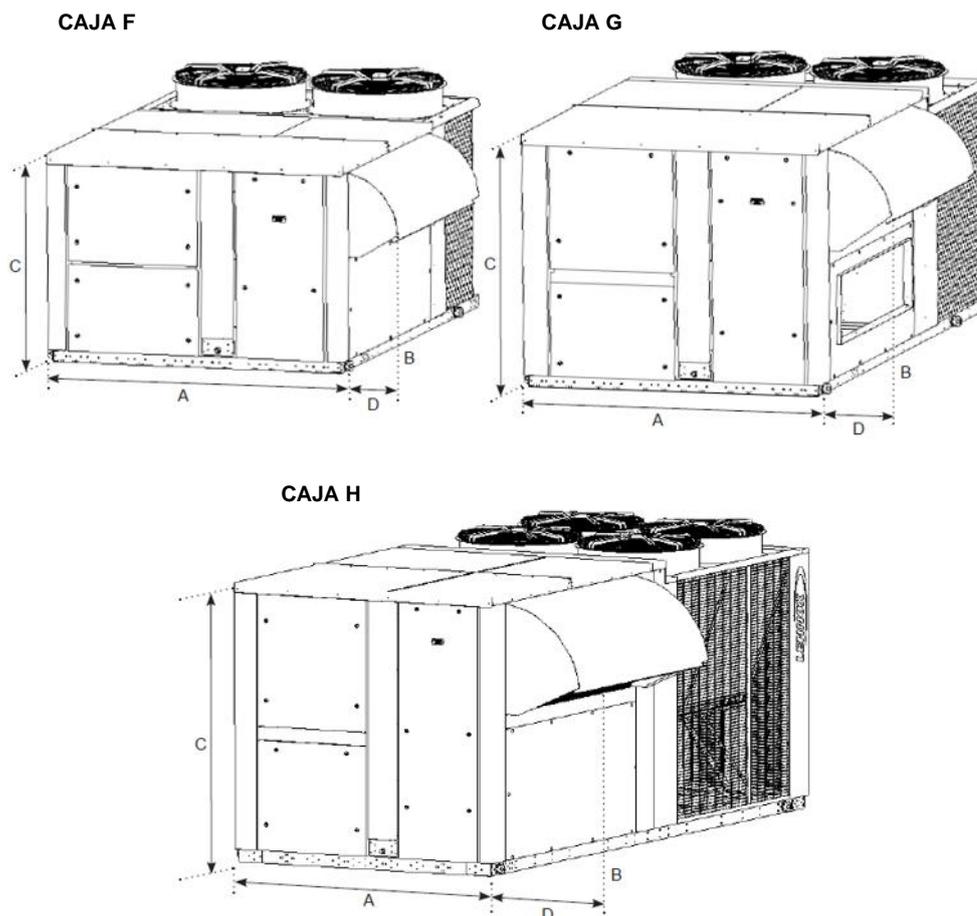
CORRECTO



INCORRECTO



DIMENSIONES Y PESOS



FLEXAIR (condensado por aire)		85	100	120	150	170	200	230
Vista (cajas F, G, H)		CAJA F	CAJA F	CAJA F	CAJA G	CAJA G	CAJA H	CAJA H
A	mm	2245	2245	2245	2243	2243	2259	2259
B	mm	3314	3314	3314	4360	4360	5171	5171
C	mm	1750	1750	1750	1885	1885	2232	2232
D	mm	485	485	485	522	522	687	687
Peso de unidades básicas. Todos los pesos se expresan en kg (+/- 5 %). El peso individual de un rooftop dado se indica en la placa de características y en la oferta de venta. Por cada producto que se vaya a izar, compruebe de antemano la compatibilidad entre la carga y la capacidad del equipo de manipulación.								
Unidad básica	FAC	1081	1087	1164	1510	1551	2120	2143
Unidad básica	FAG, módulo de gas H	1243	1249	1326	1724	1764	2388	2411
Unidad básica	FAH	1086	1092	1169	1526	1570	2057	2173
Unidad básica	FAM, módulo de gas H	1248	1254	1331	1740	1784	2327	2441
Módulo de rueda de recuperación de calor	HRMO	525	525	525	635	635	730	730
Bancada	Bancada de retorno, EC de flujo descendente	684	684	684	804	804	804	804

IZADO DE LA UNIDAD

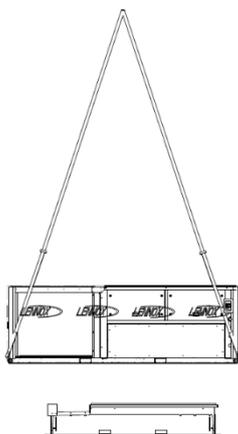
Tal como muestra la siguiente imagen, se requiere un bastidor elevador para izar la unidad.



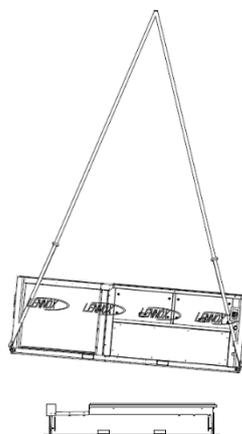
Una vez izada, retire los ángulos y las orejetas de enganche.



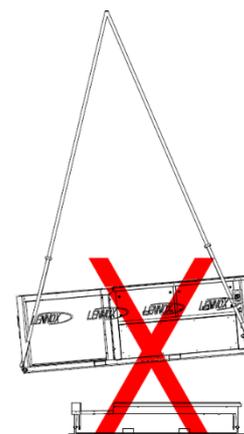
No instale la unidad en el lado de refrigeración de la bancada.



CORRECTO



CORRECTO



NO

INSTALACIÓN

PROTECCIONES DE SUJECIÓN

ADVERTENCIA: NO LEVANTE NUNCA LA UNIDAD SIN UTILIZAR LAS PROTECCIONES DE SUJECIÓN



RETIRE LAS PROTECCIONES DE SUJECIÓN ANTES DE PROCEDER A LA INSTALACIÓN

REVISIONES PRELIMINARES

Antes de instalar el equipo, DEBERÁ comprobar los siguientes puntos:

- ¿Se han quitado las protecciones para la carretilla elevadora?
- ¿Existe suficiente espacio para el equipo?
- ¿Es la superficie sobre la que se va a instalar el equipo lo suficientemente sólida para soportar su peso? Deberá realizarse un estudio previo detallado de la estructura.
- ¿Las aberturas de los conductos de impulsión y retorno debilitan excesivamente la estructura?
- ¿Existen elementos que puedan dificultar el funcionamiento del equipo?
- ¿La alimentación eléctrica disponible se corresponde con las especificaciones eléctricas del equipo?
- ¿Se ha instalado un dispositivo de evacuación para los condensados?
- ¿Existe un acceso suficiente para los trabajos de mantenimiento?
- La instalación del equipo podría requerir diversos métodos de izado que pueden variar de una instalación a otra (helicóptero o grúa). ¿Se han evaluado estos métodos?
- Asegúrese de que la unidad se instale según las instrucciones de instalación y los reglamentos locales que sean de aplicación.
- Verifique que las líneas de refrigerante no rocen el armario u otras líneas de refrigerante.

En general, asegúrese de que no existen obstáculos (paredes, árboles o vigas) que obstruyan las conexiones de los conductos o que dificulten el montaje o el acceso para mantenimiento.

REQUISITOS DE INSTALACIÓN

La superficie sobre la cual se instalará el equipo deberá estar limpia y libre de cualquier obstáculo que pueda dificultar el paso del aire a los condensadores:

- Evite instalar dos unidades cara a cara o muy cerca la una de la otra ya que esto podría limitar el paso de aire a los condensadores.
- Las superficies irregulares están prohibidas. La superficie debe ser plana y respetar una diferencia máxima de 0,5 mm por metro lineal (en ambas direcciones, longitud y anchura).
- Toda la superficie del chasis debe descansar sobre un soporte (salvo en el caso del opcional PIED).
- Para la instalación de una máquina fuera del marco o caja suministrada por Lennox, es imperativo que la carga de la máquina sea distribuida uniformemente por todo el chasis.

Antes de instalar una unidad rooftop compacta, es importante conocer:

- La dirección de los vientos dominantes.
- La dirección y la posición de los flujos de aire.
- Las dimensiones externas de la unidad y las dimensiones de las conexiones de aire de impulsión y de retorno.
- La disposición de las puertas y el espacio requerido para abrirlas y acceder a los diversos componentes.

CONEXIONES

- Asegúrese de que las tuberías que pasan por paredes y cubiertas estén bien sujetas, selladas y aisladas.
- Para evitar problemas de condensación, asegúrese de que todas las tuberías están aisladas teniendo en cuenta las temperaturas de los fluidos y el tipo los locales cruzados.

NOTA: Antes de poner en marcha la unidad, deberá retirar las protecciones de las superficies con aletas.

El cliente debe proporcionar el equipo necesario en su instalación para proteger la línea eléctrica que alimenta nuestra unidad. Se recomienda un diferencial de 300 mA.

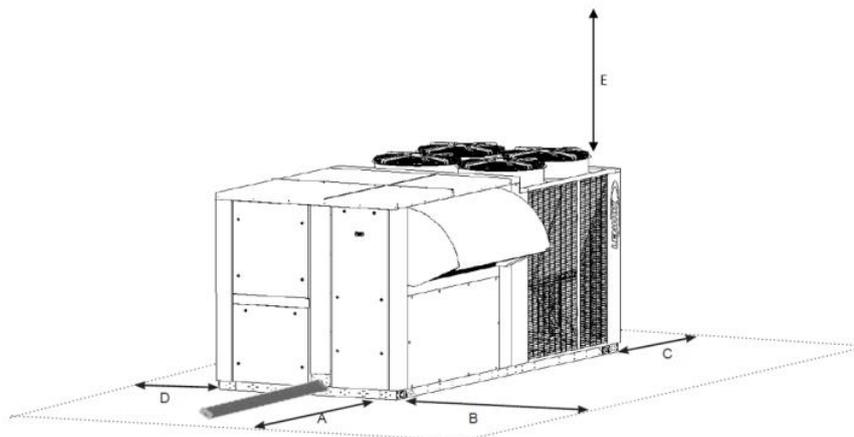
Si la unidad está equipada con ventiladores, bombas o compresores de velocidad variable, se recomienda un diferencial de tipo B.

DISTANCIAS MÍNIMAS ALREDEDOR DE LA UNIDAD

La figura siguiente muestra los márgenes necesarios de separación y de acceso para mantenimiento de la unidad.

NOTA: Asegúrese de que la entrada de aire exterior no se encuentra de cara a la dirección del viento dominante.

- Asegúrese de que el conducto de aire exterior no esté en la misma dirección que los vientos dominantes.
- Si la máquina incluye un quemador de gas, la separación mínima alrededor de la máquina no será inferior a 8 m para permitir una correcta dilución del humo. Si no es posible, la entrada de aire exterior se realizará en un conducto a una distancia no inferior a 8 m de la salida del quemador de gas.
- Para la opción de extracción, se recomienda la colocación de un conducto para la entrada de aire exterior.
- Debe instalarse una rampa de acceso si el emplazamiento de la unidad impide llegar al interruptor principal, al armario eléctrico, al compresor y al compartimento de ventilación. Esta recomendación tiene validez para todos los tipos de instalaciones.
- También es importante respetar una separación mínima de 3 metros por encima de la unidad, para permitir un correcto funcionamiento de los ventiladores exteriores.



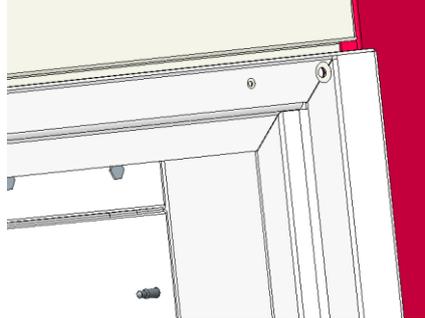
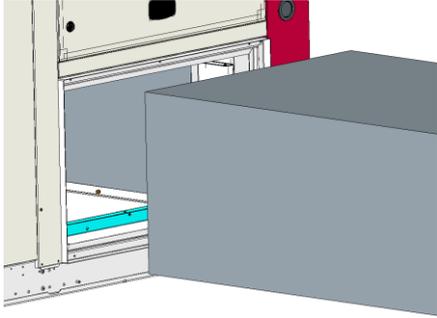
	A	B	C	D	E
FAC/FAH/FAG/FAM	(mm)				
CAJA F	2600 (1)	1000	1000	1000	3000
CAJA G	2600 (1)	1000	1000	1000	3000
CAJA H	2600 (1)	1000	1000	1000	3000

(1) Añada 1 metro a esta distancia si las unidades incluyen quemador de gas

RECOMENDACIONES PARA LA CONEXIÓN DE CONDUCTOS

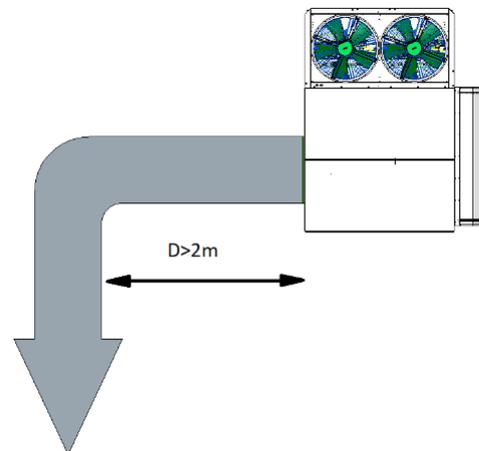
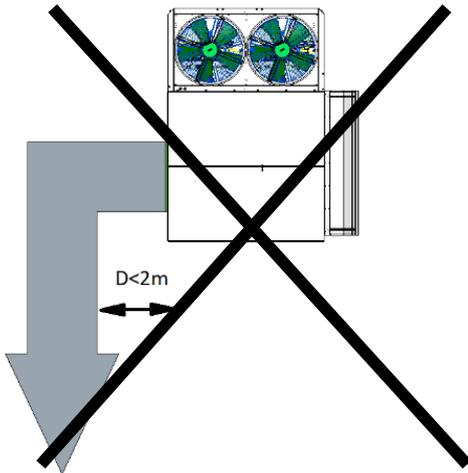
Deberán seguirse una serie de normas para las conexiones de los conductos a la unidad a realizar en obra.

Independientemente de la configuración de la impulsión, respete una longitud mínima del conducto (D) de 2 m antes de cualquier codo o cualquier cambio de diámetro del conducto.



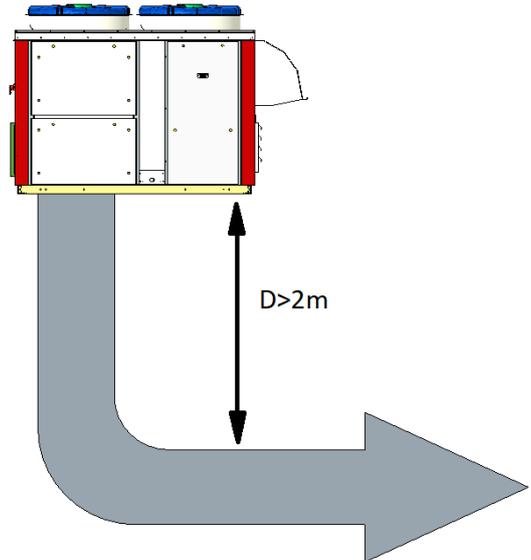
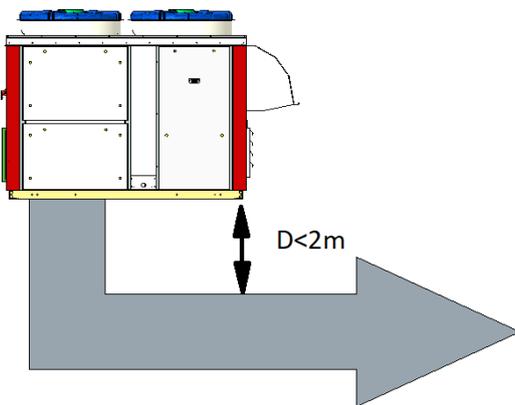
Impulsión horizontal

CONEXIÓN CORRECTA



Impulsión vertical

CONEXIÓN CORRECTA



EXTRACCIÓN:



Se recomienda cubrir el aire evacuado al menos 8 m (según los reglamentos locales) para evitar la entrada de aire exterior cuando la entrada-salida estén en el mismo lado.

Observaciones de carácter general:

Está prohibido andar sobre la máquina.

No debe utilizarse la máquina para sujetar los conductos.

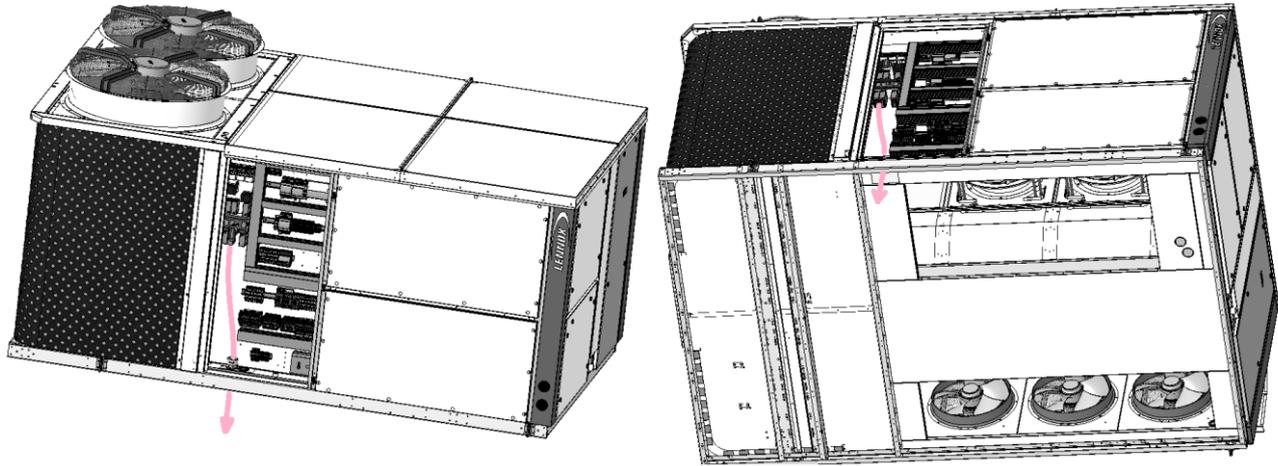
EMBALAJE PARA LARGAS DISTANCIAS (OPCIÓN)

Cuando se haya encargado una de las opciones de embalaje para largas distancias (SEI2/SEI3), no olvide retirar los soportes (p. ej., válvulas de 4 vías) antes de la puesta en servicio. Se aconseja mantener los soportes durante la instalación.



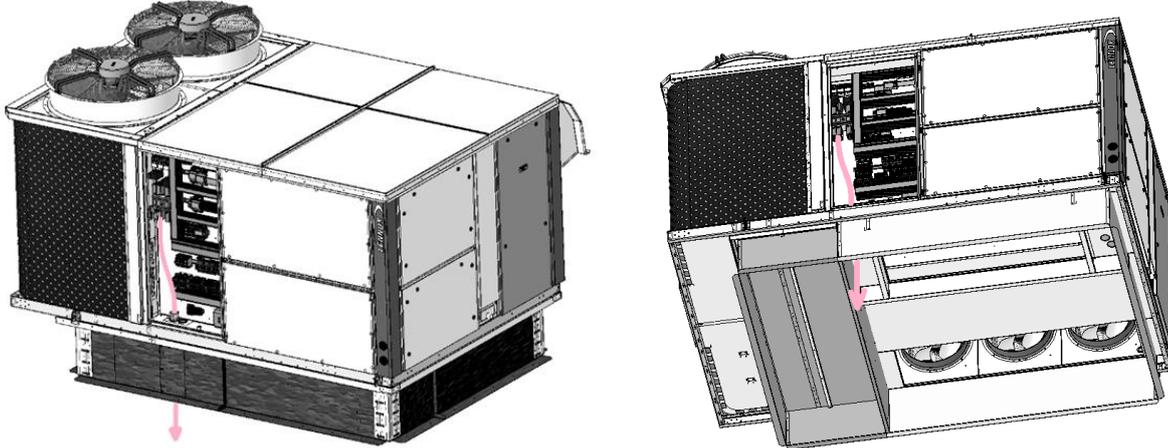
CABLEADO DEL CLIENTE

CABLEADO VERTICAL DEL CLIENTE

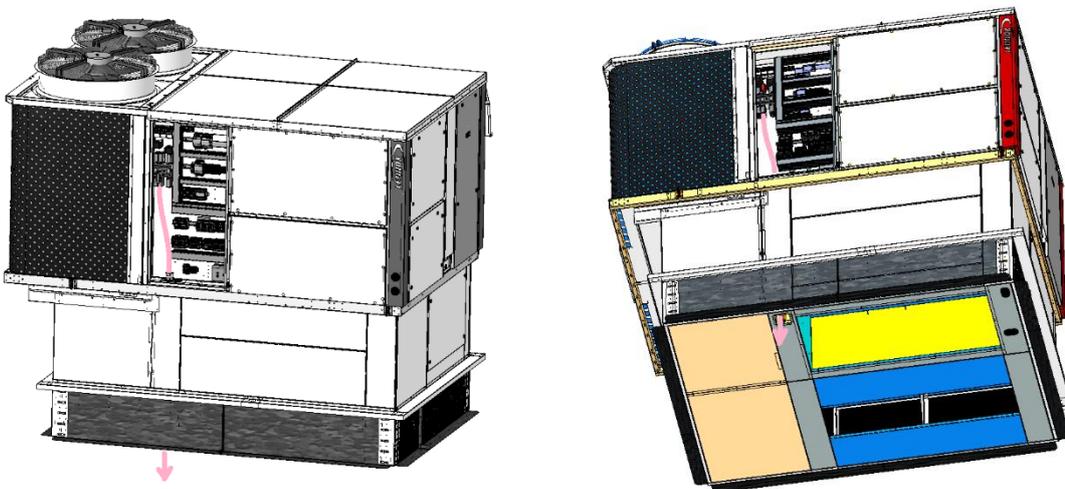


Pase por los prensaestopas de la parte inferior del cuadro eléctrico.
Taladre agujeros en el aislamiento si fuera necesario.

CABLEADO CON BANCADA SIN EXTRACCIÓN



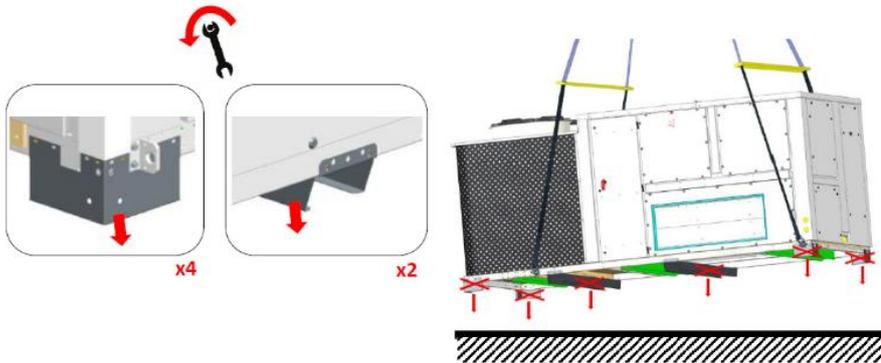
CABLEADO CON BANCADA CON EXTRACCIÓN



CABLEADO HORIZONTAL DEL CLIENTE EN CAJA F Y CAJA G (OPCIÓN)

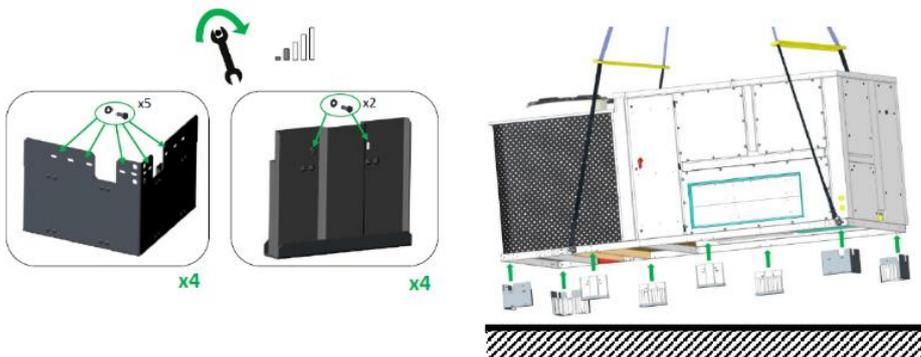
Para cablear horizontalmente la fuente de alimentación de una CAJA F o G de Flexair, debe colocarse sobre las patas. No instale la unidad sobre apoyos (antivibratorios o fijos) que no sean los suministrados por LENNOX.

1



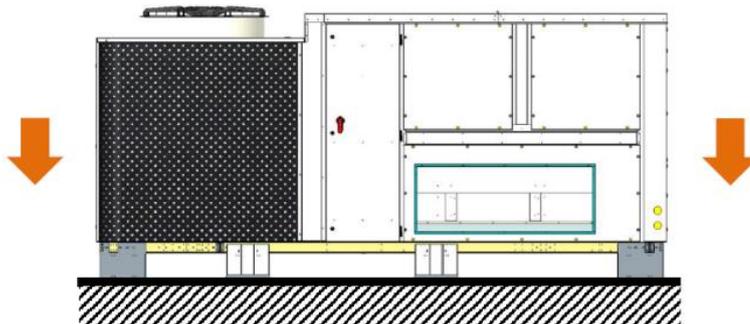
En primer lugar, retire las 4 patas de transporte y las 2 fundas al levantar la unidad Flexair.

2



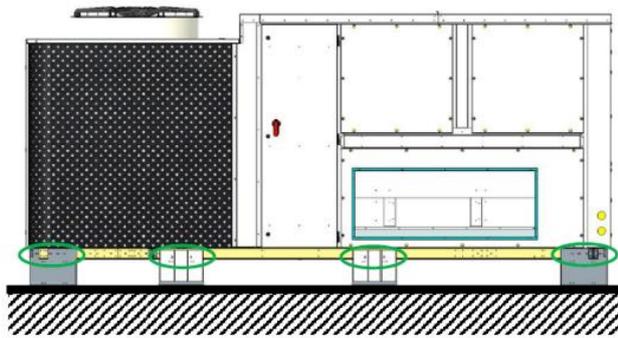
Ponga las 4 patas laterales y las 4 patas de las esquinas (que se suministran sueltas) en lugar de las de transporte y apriete moderadamente con tornillos y arandelas.

3



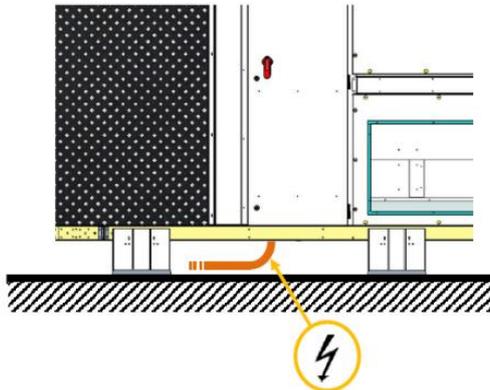
Ponga la unidad en el suelo.

4



Termine de apretar los tornillos de las patas.

5

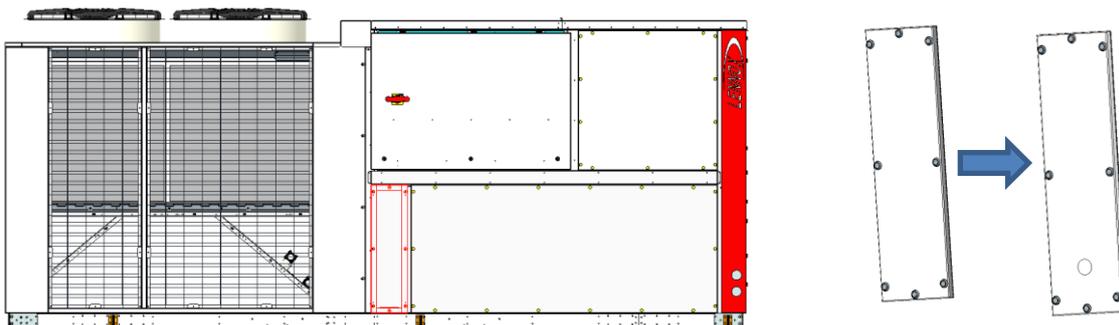


Conecte la unidad por la parte inferior, como el cableado vertical.

CABLEADO HORIZONTAL DEL CLIENTE EN CAJA H

Para cablear horizontalmente una CAJA H de Flexair, coloque los prensaestopas metálicos delante, debajo del armario eléctrico.

- 1- Retire la placa indicada.



- 2- Taladre agujeros en la placa del diámetro de los prensaestopas.

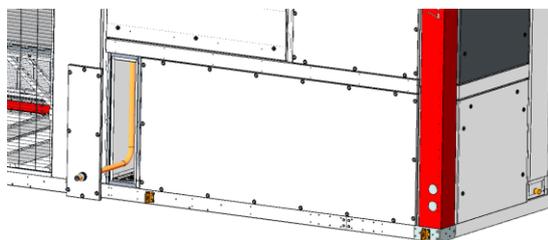
Se recomienda usar solo un cable por prensaestopas.

ADVERTENCIA: Los prensaestopas deben ser de metal y no de plástico.

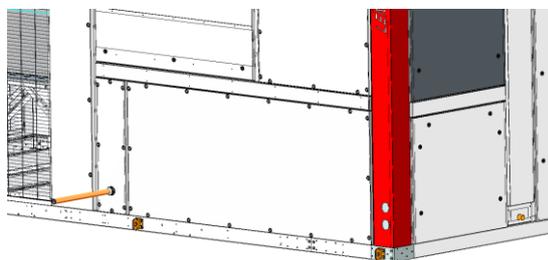
- 3- Coloque los prensaestopas en la placa.



- 4- Pase los cables a través de la placa.



- 5- Vuelva a colocar la placa.

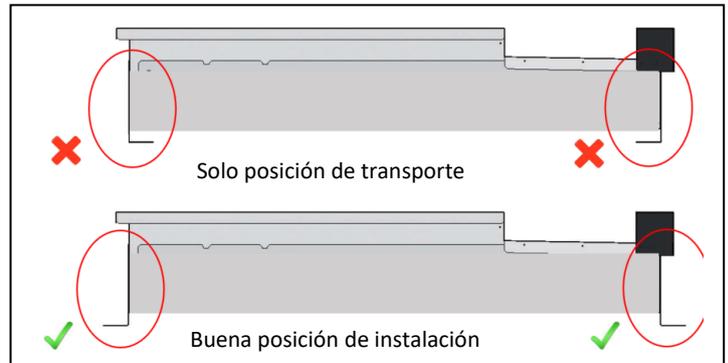
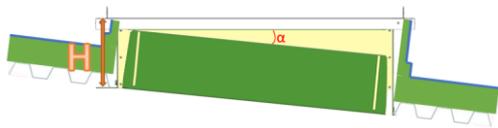


INSTALACIÓN EN UNA BANCADA

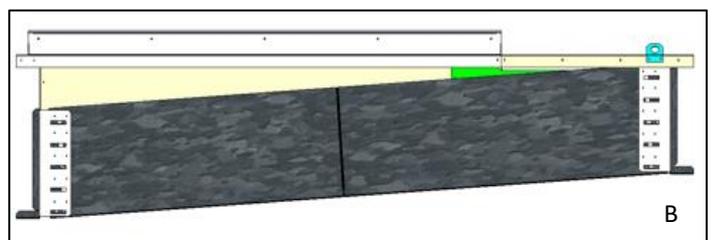
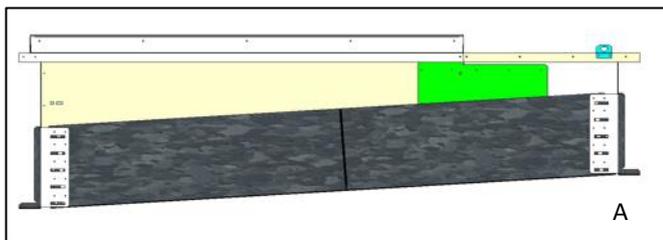
PRECAUCIÓN:

- La instalación de la unidad y la accesibilidad a ella debe cumplir los reglamentos locales. Asegúrese de que todos los equipos permiten las operaciones de mantenimiento de forma segura (armario eléctrico, interruptor principal, paneles, filtro, circuito de refrigerante...); esta recomendación es válida para todas las instalaciones en general y, en particular, para los retornos y bancadas.
- Se recomienda fijar las bancadas a la unidad.

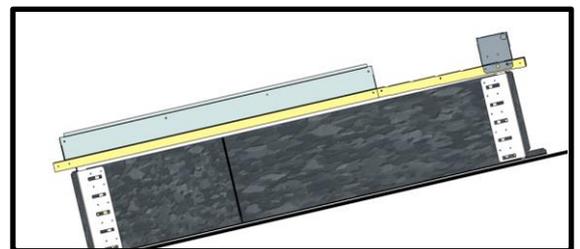
Sobre todo, asegúrese de que todos los retornos ajustables miran hacia fuera. Normalmente, están del revés para su transporte.



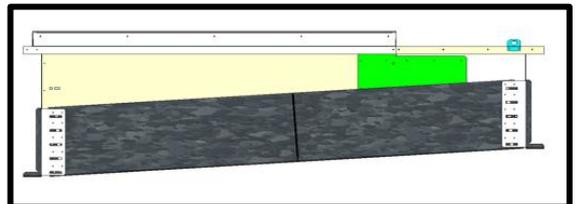
Si $H < 430 \text{ mm}$ y $\alpha < 10^\circ$: poner en posición colocar en la posición A: Si $H > 430$ o $\alpha < 10^\circ$: colocar en la posición B



Coloque la bancada de soporte en el tejado en la viga solera alineando en primer lugar la abertura de entrada y la de salida.



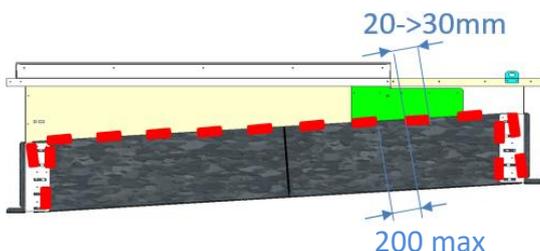
Cuando ya esté nivelada la bancada, fije los retornos ajustables a la viga soporte.



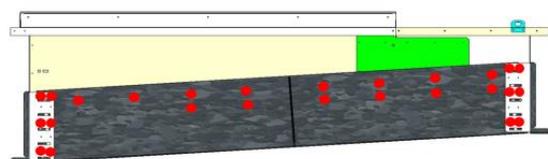
Es importante centrar la unidad en la bancada

Una vez colocada la bancada en la posición correcta, es muy importante fijar el conjunto con un cordón de soldadura discontinua (de 20 a 30 mm cada 200 mm) o con tornillos autorroscantes M6 en los agujeros pretaladrados a lo largo de la zona exterior:

Ejemplo con cordón de soldadura



Ejemplo con tornillos

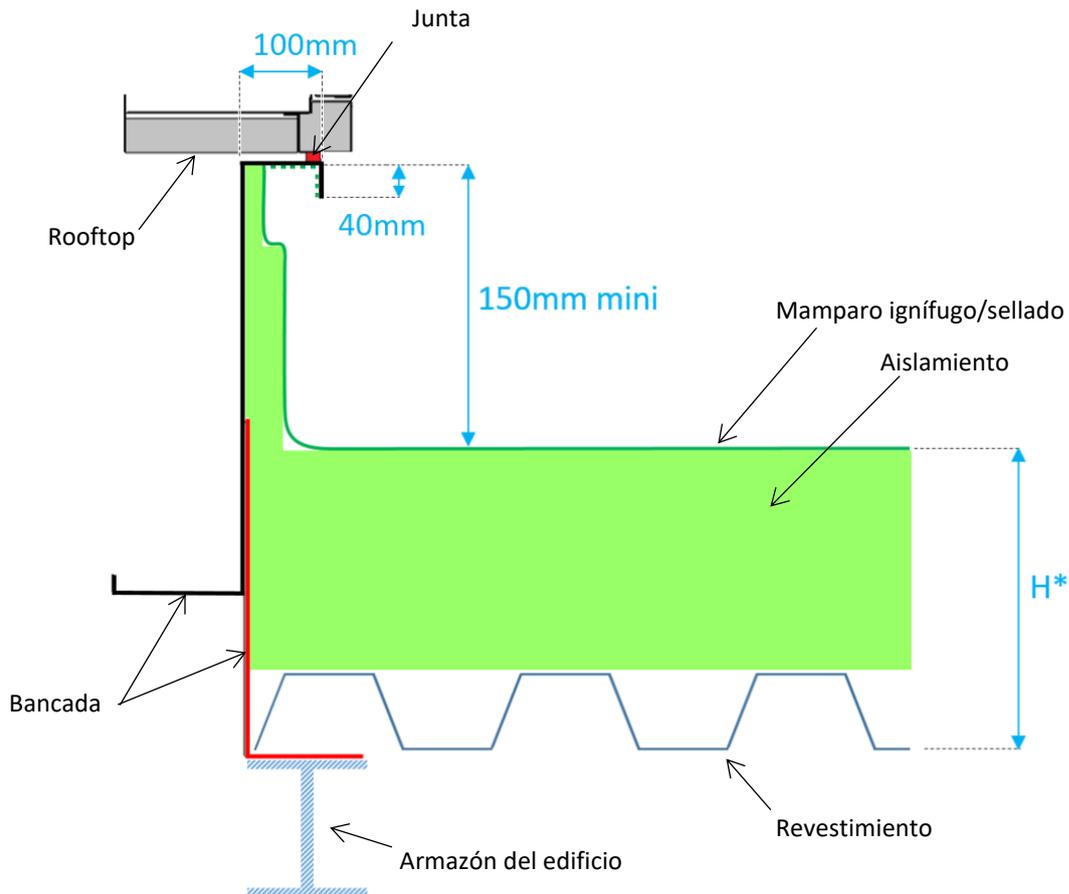


AISLAMIENTO DE LA BANCADA

Compruebe que el aislamiento sea continuo, proteja con vierteaguas doble y selle la zona alrededor de la bancada tal y como se muestra.

PRECAUCIÓN: Para que resulte efectivo, la parte vertical debe terminar bajo el borde de caída. Cuando las tuberías y las mangueras eléctricas se prolongan por la cubierta, el vierteaguas debe cumplir con las normas locales sobre la materia.

Antes de instalar el equipo, asegúrese de que los sellos no estén dañados y compruebe que la unidad esté fijada a la bancada. Una vez en su posición, la base del equipo debe quedar horizontal. El instalador debe cumplir con las normas y especificaciones locales.



* Compruebe que la altura de la bancada sea suficiente para respetar una altura de sellado mínima de 150 mm (DTU francés 43,3) considerando las especificaciones del edificio: geometría del tejado, material y grosor de los aislamientos y otras capas de protección, inclinación del tejado...).

INSTALACIÓN DE LA BANCADA NO AJUSTABLE Y NO ENSAMBLADA

IDENTIFICACIÓN DE LAS PIEZAS DE LA BANCADA

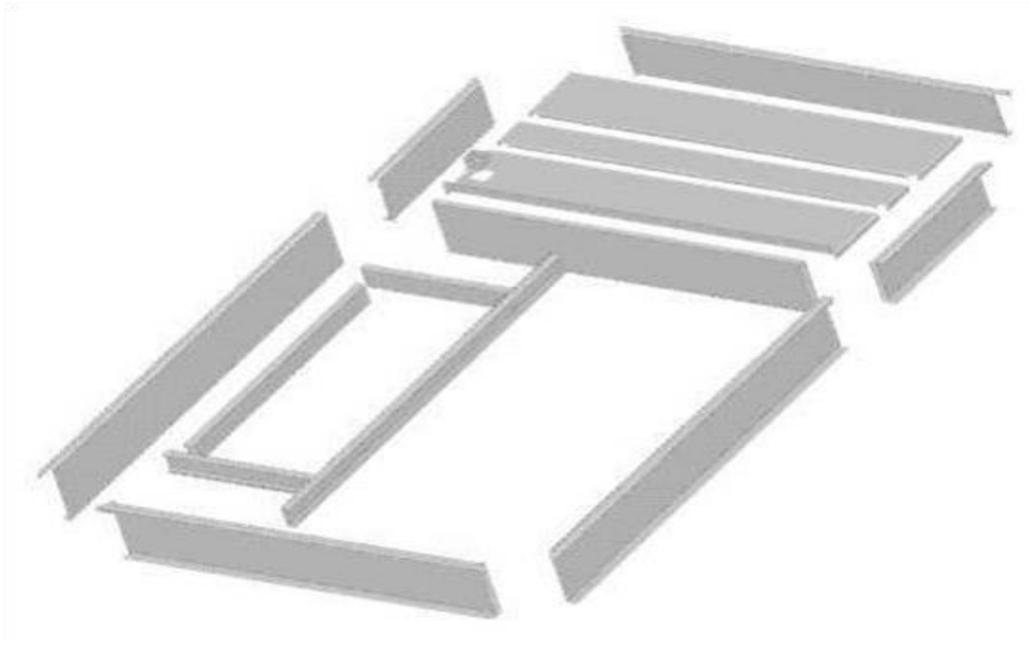
La figura siguiente muestra las piezas que se utilizan para el montaje de la bancada soporte.

INSTALACIÓN

La bancada proporciona soporte cuando las unidades se instalan en configuraciones de caudal vertical.

La bancada no ajustable y no ensamblada puede instalarse directamente sobre una cubierta que tenga una fuerza estructural adecuada o sobre soportes bajo cubierta.

NOTA: La bancada deberá instalarse nivelada, con una desviación inferior a 5 mm por metro en cualquier dirección.



BANCADA DE TRANSICIÓN

La bancada se entregará embalado en un palé y deberá montarse junta.

Esta pieza deberá fijarse con anclajes anticorrosión especiales. No es posible fijarla con anclajes estándar puesto que debe ofrecer gran resistencia, de ahí que se requiera un dispositivo neumático o eléctrico.

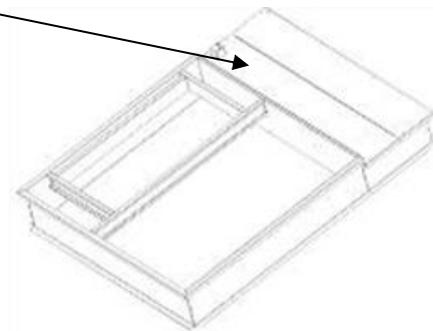
ADVERTENCIA: Todas las bancadas deben fijarse con firmeza al suelo.

El contacto del suelo debe realizarse con toda el área de contacto de la bancada (sin contacto discontinuo).

Todas las piezas deben sellarse con sellante de poliuretano durante el montaje.

INSTALACIÓN DEL AISLAMIENTO DE ESPUMA

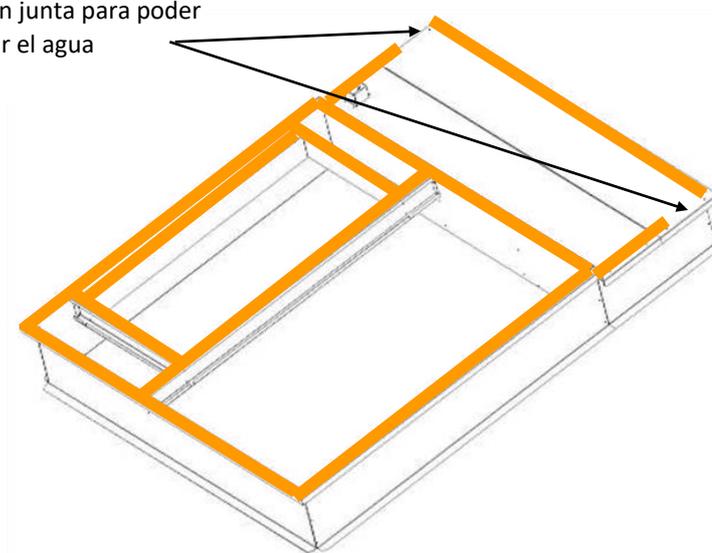
- Fije grandes trozos de espuma por debajo de la parte superior plana



INSTALACIÓN DE LA JUNTA DE ESPUMA

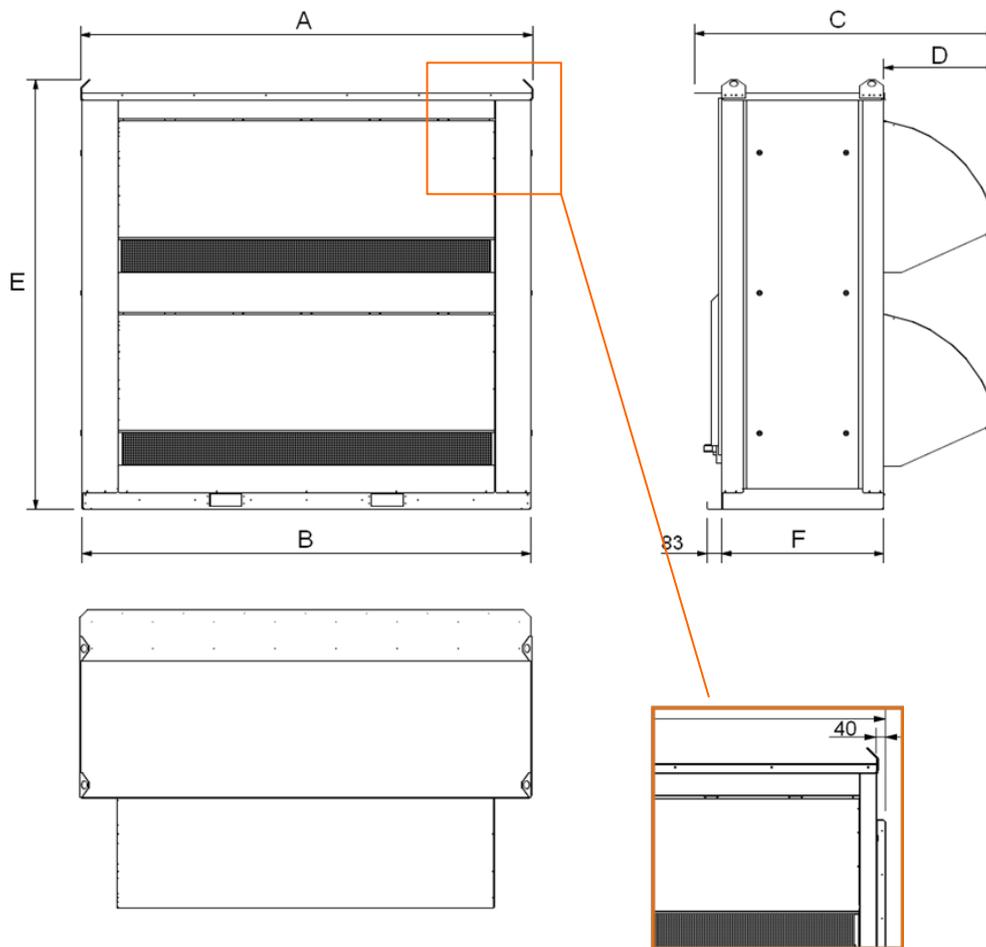
- Fije la junta alrededor de toda la parte superior del saliente de la bancada.

Deje 200 mm sin junta para poder drenar el agua



INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

TODAS LAS UNIDADES



TAMAÑO		DIMENSIONES (mm)						PESO
		A	B	C	D	E	F	
Caja F	85-100-120	2146*	2063	1422	367	1796	900	525 kg
Caja G	150-170	2330*	2247	1518	463	2170	900	635 kg
Caja H	200-230	2516	2497	1676	623	2418	900	730 kg

PASO 1: CONFIGURACIÓN DE LA UNIDAD ROOFTOP SUMINISTRADA



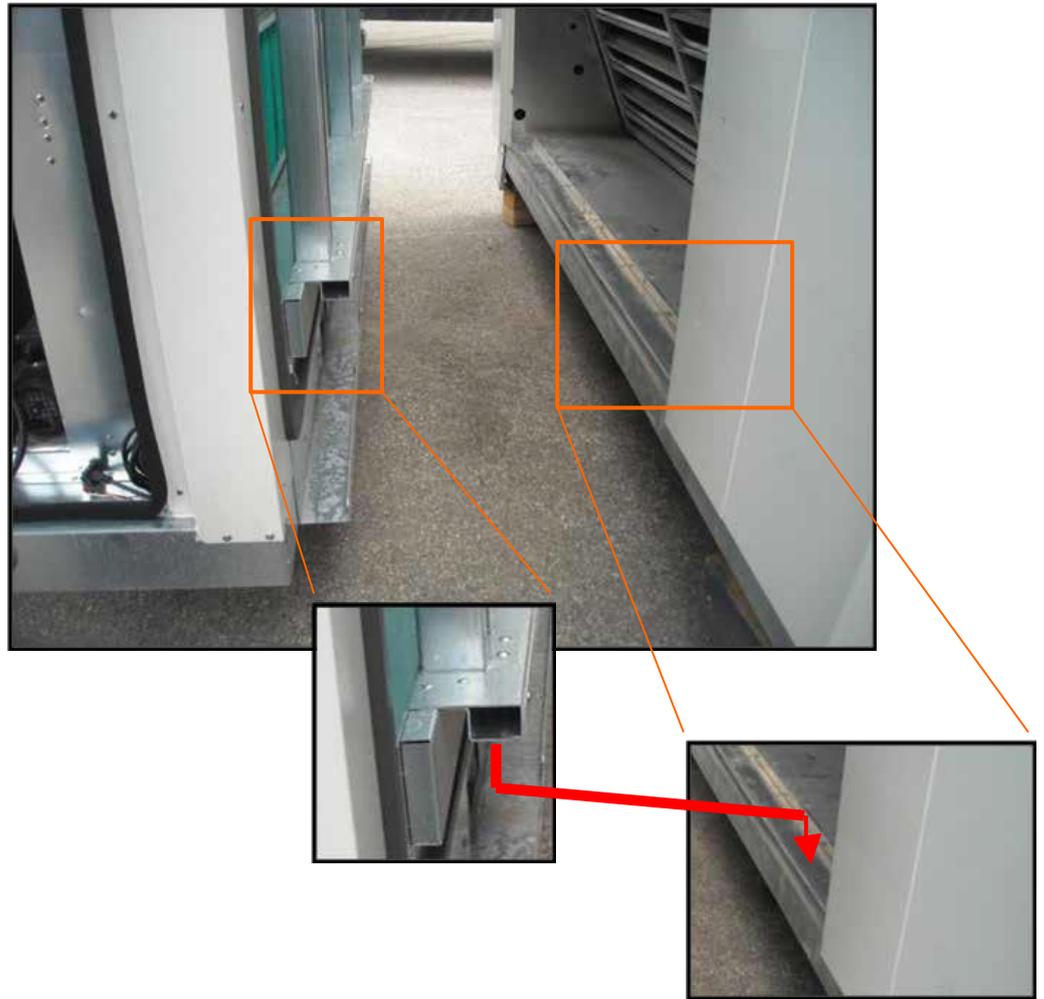
Quitar la orejeta de elevación
Retirar la chapa de metal de la esquina



PASO 2: IZADO



PASO 3: AJUSTE



PASO 4: COMPROBACIÓN

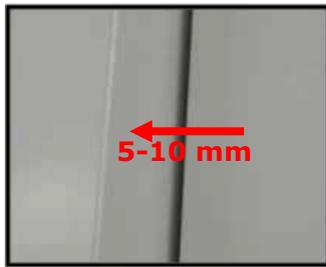


PASO 5: FIJACIÓN

Caja H: para cada lado:



H=10
x Ø4,8 x 32mm



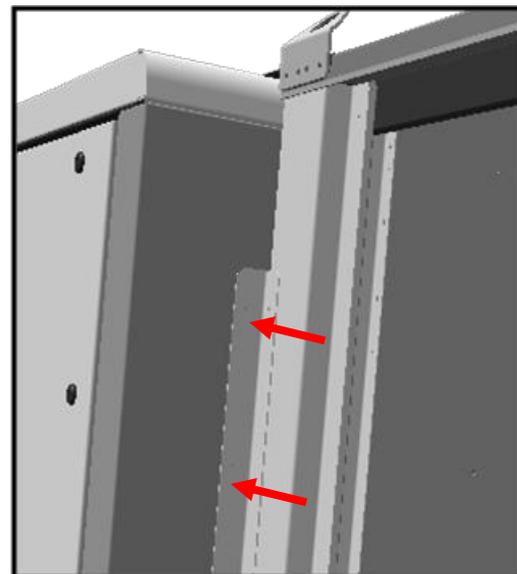
Cajas F y G: para cada lado:



F = 8
G = 8



X Ø 4, 8 x 25 mm



En la parte superior



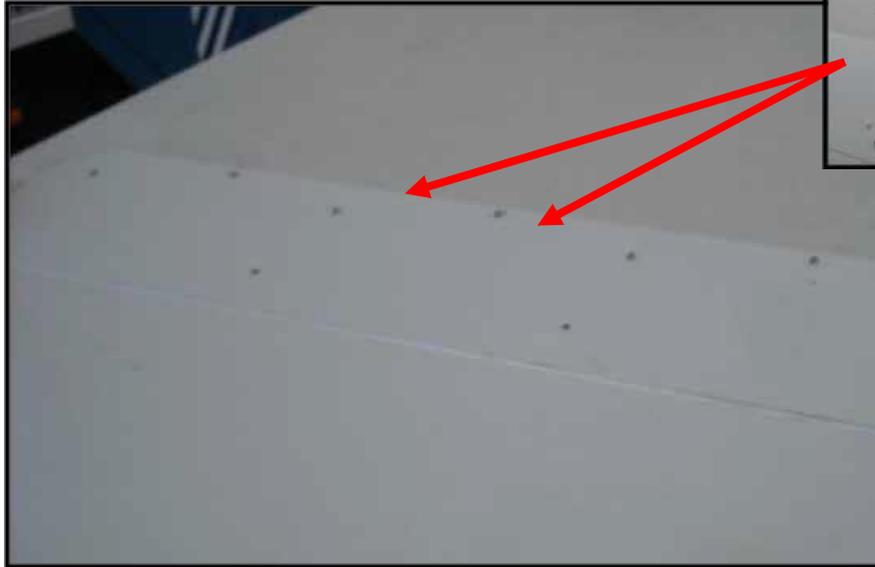
F = 13

G = 15

H = 15



X Ø 4, 8 x 25 mm



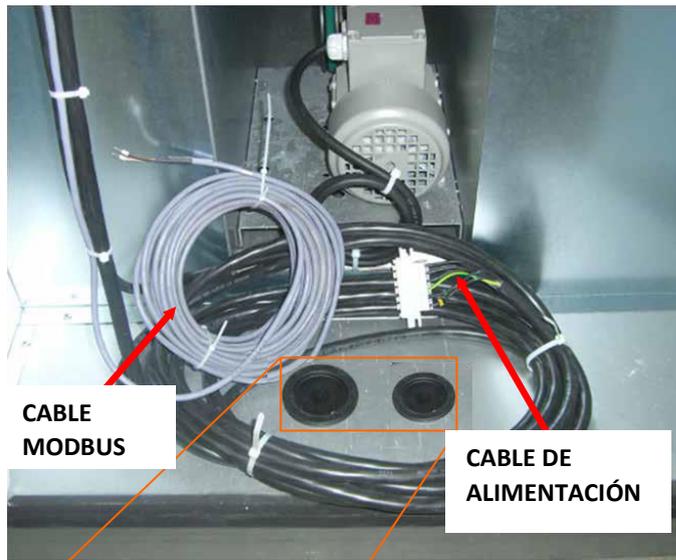
PASO 6: MASILLADO

Aplique masilla en las uniones laterales y en la unión superior

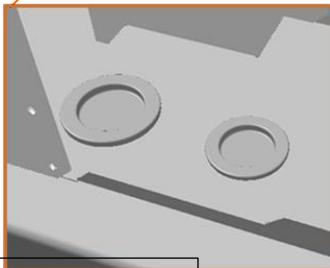


PASO 7: CABLEADO ELÉCTRICO

El módulo de recuperación se suministra con un cable de alimentación y un cable T-lan:



Separe estos 2 cables (de comunicación y alimentación) usando los dos orificios.

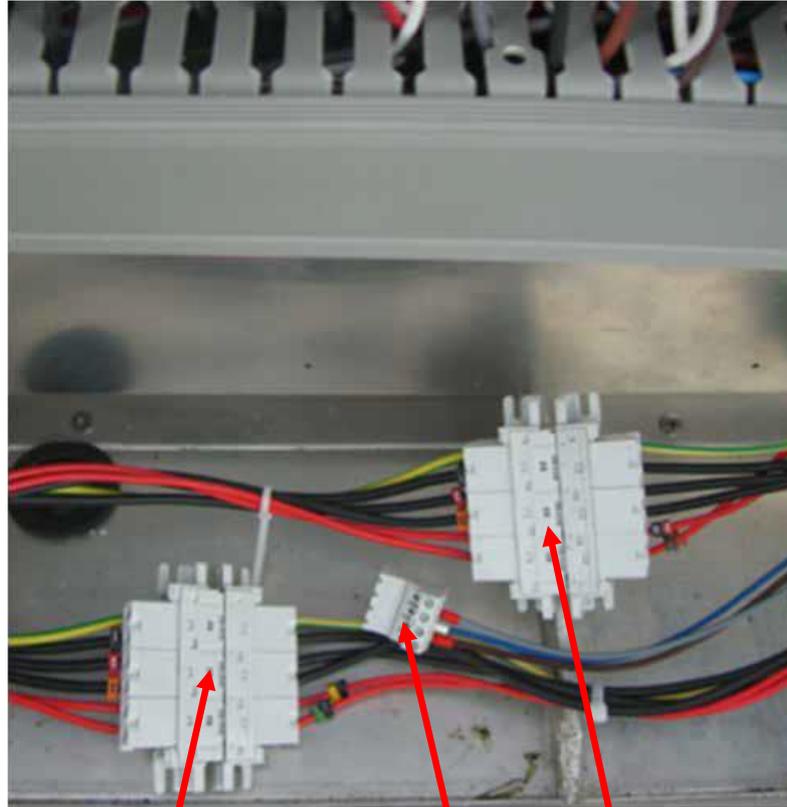


Después, fije los 2 cables en la rejilla de la bancada extracción e introdúzcalos en el panel eléctrico de la unidad rooftop.



Deben separarse los cables de comunicación y alimentación del módulo.

A continuación, conecte el cable de alimentación del módulo a la unidad rooftop y el cable Modbus según el esquema de cableado de conexión del bus (podría conectarse al conector BE (A1) en el panel eléctrico de la unidad rooftop u otras opciones con bus de comunicación):



Conexión del módulo de recuperación

Conexión de la bancada de extracción

Conexión del actuador de la bancada

ATENCIÓN

Compruebe las conexiones y conecte las conexiones macho a la hembra correcta. Los conectores del módulo de recuperación y de bancada son iguales.

Para comprobar el cableado, consulte el esquema eléctrico de la unidad rooftop y del módulo de recuperación.

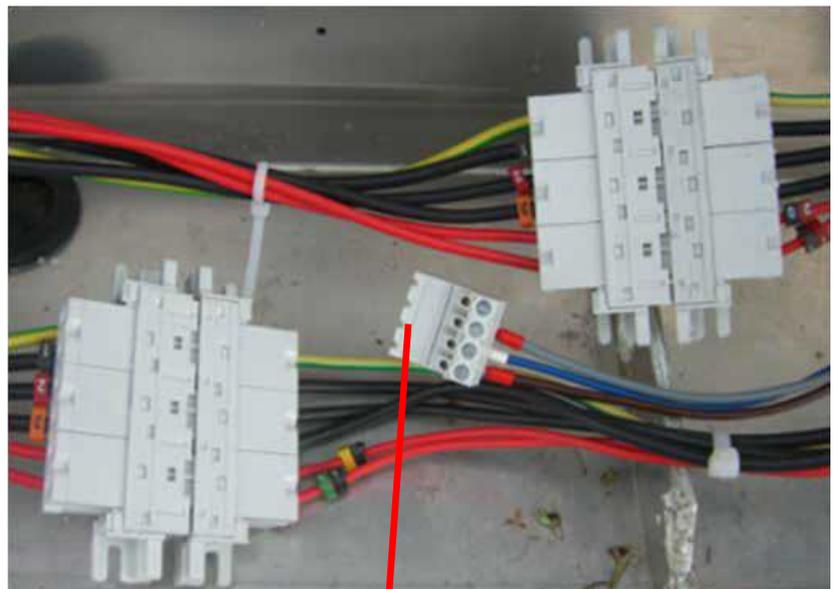
PASO 8: AJUSTE DEL ECONOMIZADOR DE LA BANCADA

Con la opción del módulo de recuperación de calor, el aire de extracción pasa a través de la rueda, por eso el economizador de la bancada tiene que estar totalmente cerrado de forma permanente.

Si el economizador de la bancada no está cerrado por completo, ciérrelo de forma manual.



Y no conecte el actuador a la unidad rooftop.



**BANCADA DEL ACTUADOR
NO CONECTADA**

CONDENSACIÓN POR AGUA

SOLO BOMBA DE CALOR CONDENSADA POR AGUA

CONEXIONES DE AGUA

La bomba de circulación de agua se instalará preferentemente corriente 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.

Las tuberías de agua conectadas a la unidad no deberán transmitir ninguna fuerza radial o axial ni tampoco ninguna vibración a los intercambiadores de calor.

Es importante seguir las recomendaciones no exhaustivas que se muestran a continuación:

- Respete las conexiones de entrada y salida de agua que se muestran en la unidad.
- Instale purgadores de aire manuales o automáticos en todos los puntos altos del circuito.
- Instale una válvula de seguridad, así como un vaso de expansión, para mantener la presión del circuito.
- Instale termómetros en las conexiones de entrada y salida de agua.
- Instale puntos de purga en todos los puntos bajos para permitir el vaciado de todo el circuito.
- Instale válvulas de cierre cerca de las conexiones de entrada y salida de agua y con fácil acceso para el mantenimiento.
- Utilice conexiones flexibles para reducir la transmisión de vibraciones.
- Una vez realizadas las pruebas de fugas, aisle todas las tuberías para reducir las pérdidas de energía y evitar la condensación.
- Si las tuberías de agua externas se encuentran en una zona donde es probable que la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C, aisle las tuberías y añada una resistencia eléctrica.
- Asegúrese de que exista una total continuidad a tierra.

Se incluye un tapón de drenaje en la base del evaporador. Se puede conectar un tubo de drenaje a este tapón para vaciar el agua del evaporador antes de realizar trabajos de mantenimiento o en caso de parada estacional.

Las conexiones de la entrada y la salida son de tipo Victaulic.

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 seccionamiento, etc.) según los resultados del análisis.

ADVERTENCIA:

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, agua salina o salmuera.

A continuación, mostramos nuestras recomendaciones no exhaustivas a modo de información:

- No debe haber iones de amonio NH_4^+ en el agua; son muy perjudiciales para el cobre $< 10 \text{ mg/l}$.
- Los iones de cloruro Cl^- son perjudiciales para el cobre y presentan el riesgo de que se produzcan perforaciones por la corrosión por punción $< 10 \text{ mg/l}$.
- Los iones de sulfato SO_4^{2-} pueden causar corrosión perforante $< 30 \text{ mg/l}$.
- No debe haber iones de fluoruro ($< 0,1 \text{ mg/l}$).

No debe haber iones Fe^{2+} ni Fe^{3+} con oxígeno disuelto. Hierro disuelto $< 5 \text{ mg/l}$ con oxígeno disuelto $< 5 \text{ mg/l}$. Por encima de estos valores, se corroe el acero, lo cual puede generar la corrosión de las piezas de cobre bajo depósitos de Fe – que es lo que sucede generalmente con los intercambiadores de calor multitubulares.

- Silicona disuelta: la silicona es un elemento ácido del agua y también puede conllevar un riesgo de corrosión. Contenido $< 1 \text{ mg/l}$.
- Dureza del agua: TH $> 2,8 \text{ K}$. Se recomiendan valores entre 10 y 25. Esto facilitará el depósito en capas, lo cual puede limitar la corrosión del cobre. Los valores de TH demasiado altos pueden causar la obstrucción de las tuberías con el transcurso del tiempo.
- TAC < 100 .
- Oxígeno disuelto: se debe evitar cualquier cambio repentino en las condiciones de oxigenación del agua. Desoxigenar el agua mezclándola con gas inerte es igual de perjudicial que sobreoxigenarla mezclándola con oxígeno puro. La alteración de las condiciones de oxigenación facilita la desestabilización del hidróxido de cobre y el agrandamiento de las partículas.
- Resistencia específica – conductividad eléctrica: cuanto más alta es la resistencia específica, más lenta será la tendencia a provocar corrosión. Se recomiendan valores por encima de 3000 Ohm/cm . Un ambiente neutro favorece los valores máximos de resistencia específica. Para la conductividad eléctrica, se recomiendan valores entre 200 y 6000 S/cm .
- pH: pH neutro a 20°C ($7 < \text{pH} < 8$).

Si es necesario vaciar el circuito del agua por un periodo superior a un mes, debe ponerse todo el circuito bajo carga de nitrógeno, para evitar cualquier riesgo de corrosión aireación diferencial.

PROTECCIÓN ANTIHIELO

Emplee una solución de glicol/agua.

ADVERTENCIA:

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.

Vacíe la instalación

ADVERTENCIA:

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 de Lennox no cubre la congelación del intercambiador de calor por bajas temperaturas.

Corrosión electrolítica

ADVERTENCIA:

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

Capacidad mínima de agua

ADVERTENCIA:

El volumen mínimo del circuito de agua 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 regulación y seguridad solo puede garantizarse si existe un volumen de agua suficiente.

V_t → Contenido mínimo de agua de la instalación (en litros)

Q → Capacidad frigorífica de la unidad (en kW)

N → Etapa de potencia mínima

D_t → Diferencial de temperatura máximo permitido (en K)

T_{min} → Tiempo de funcionamiento mínimo (en segundos)

W_d → Densidad del líquido (en kg/m³)

C_p → Capacidad calorífica del líquido (en kJ/(kg.K))

$$V_t = \frac{Q \times T_{min} \times 1000}{N \times W_d \times C_p \times D_t}$$

Ejemplo de uso de una solución de agua/glicol en una instalación de aire acondicionado:

$D_t = -6$ K (estándar para una aplicación de aire acondicionado)

$T_{min} = 360$ s

Líquido = solución de agua/glicol ($W_d = 1000$ kg/m³ y $C_p = 4,18$ kJ/(kg.K))

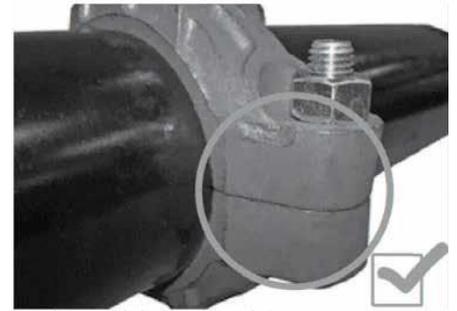
$$V_{mín} = 86 \times Q / (N \times D_t)$$

Tamaño de la unidad	Número de etapas	Volumen mín. agua (l)
85	2	631
100	2	781
120	2	867
150	3	702
170	4	627

INSTRUCCIONES DE ENSAMBLAJE DE CONEXIONES TIPO VICTAULIC

Tenga cuidado de no enrollar o aplastar la junta al ensamblar las piezas. Causaría fugas.

- 1- Instale los tornillos y apriete las tuercas manualmente.
- 2- Apriete los tornillos de manera uniforme pasando de un lado a otro, hasta que los soportes estén en contacto metal-metal. Asegúrese de que los rebordes estén bien enganchados en las ranuras.



Es esencial un apriete uniforme de las tuercas sin dañar la junta.

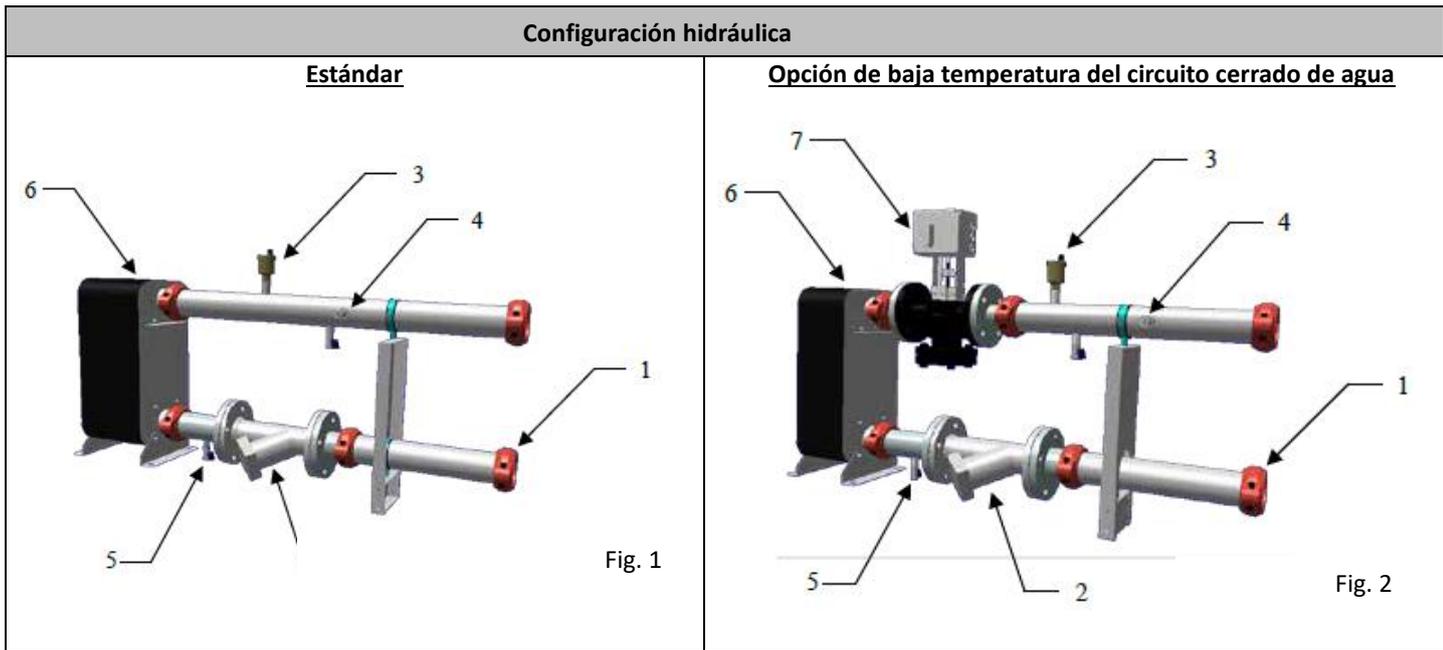
CONFIGURACIÓN DEL CIRCUITO CERRADO DE AGUA

Las figuras que aparecen a continuación muestran las 2 configuraciones del lado agua.

La Figura 1 indica todos los componentes que se utilizan de serie:

- Interruptor de flujo de agua electrónico
- Filtro de agua
- Tomas de presión y válvulas de drenaje
- Purgador de aire automático

La Figura 2 muestra el circuito cerrado de agua de la unidad rooftop con la opción de baja temperatura.



1	Todas las conexiones Victaulic	5	Tomas de presión y válvula de drenaje
2	Filtro en la entrada de agua	6	Intercambiador de acero inoxidable
3	Purgador de aire automático	7	Electroválvula (opción de control AP)
4	Interruptor de flujo electrónico		

CIRCUITO CERRADO DE AGUA A BAJA TEMPERATURA (OPCIÓN)

Para poder funcionar con una baja temperatura de entrada de agua en modo frío (por ejemplo, un anillo de condensación geotérmico), es necesario controlar el caudal de agua del intercambiador de calor para mantener una presión de condensación mínima en el circuito frigorífico.

En el modo frío, Climatic controlará el caudal de agua del condensador supervisando la presión de condensación y cerrando la válvula del caudal de agua según se requiera mediante una señal de 0-10 voltios.

Esta opción también ofrece la posibilidad de cerrar el circuito de agua de la unidad rooftop cuando se paren los compresores.

Advertencia: La válvula no permite hacer el equilibrado en el circuito del cliente.

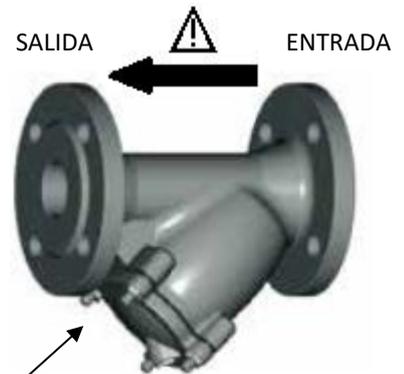
Deben hacerse varias comprobaciones para evitar la creación de perturbaciones en el circuito del cliente:

- Compruebe la caída de presión de la válvula según el caudal de agua.
- Utilice una bomba de velocidad variable.
- Ajuste la configuración del interruptor de flujo de agua a un caudal de agua más pequeño aceptable para la unidad.

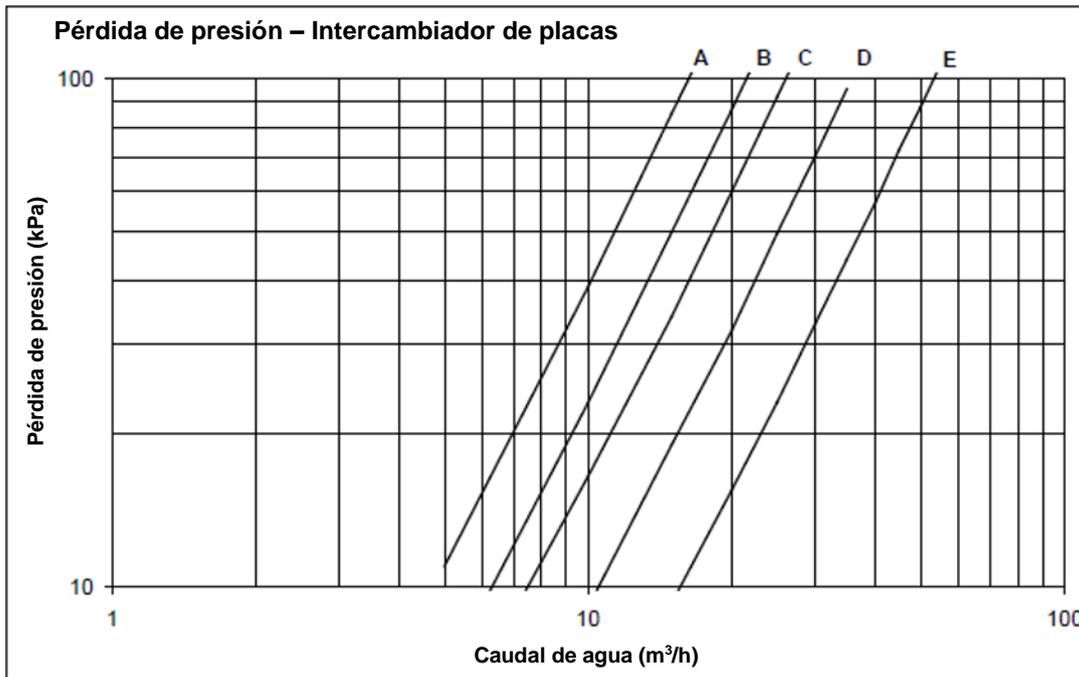
SUSTITUCIÓN DEL FILTRO DE AGUA

Es importante llevar un mantenimiento periódico de todas las unidades por parte de un técnico cualificado, al menos una vez al año o cada 1000 horas de funcionamiento.

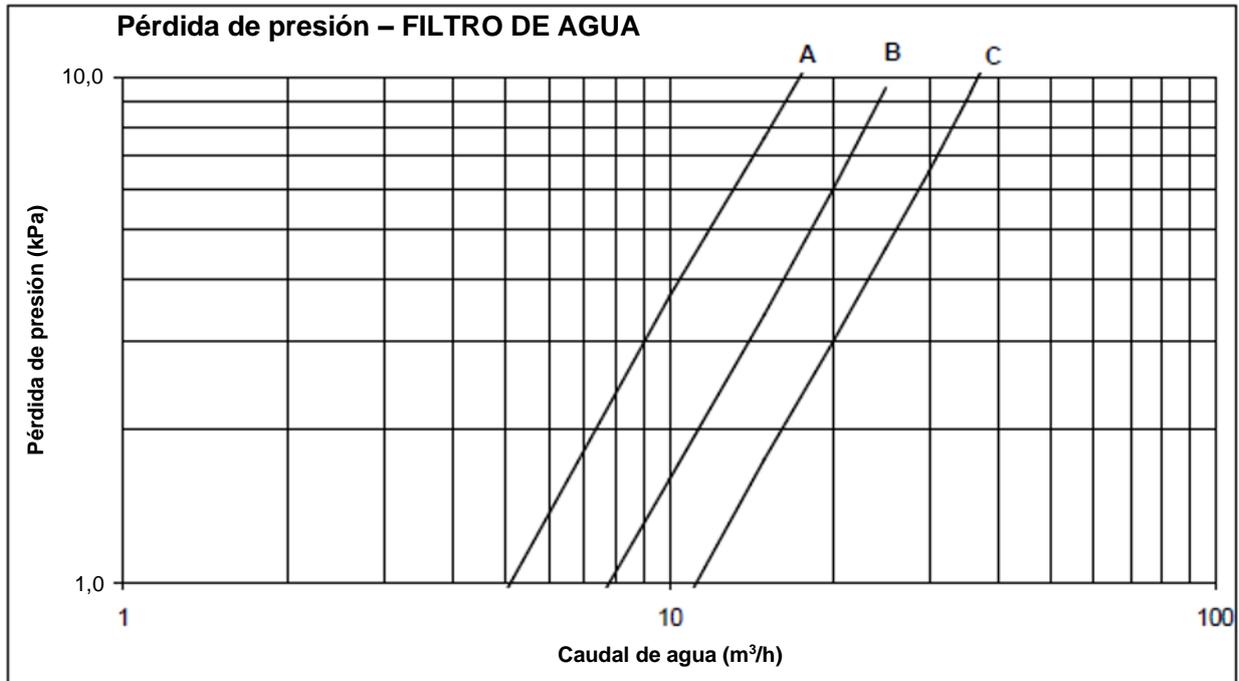
PRECAUCIÓN: El circuito de agua puede estar presurizado. Tome las precauciones habituales para despresurizar el circuito antes de abrirlo. El incumplimiento de estas normas puede provocar accidentes y ocasionar lesiones al personal de mantenimiento.



Acceso para cartucho



Tamaño de la unidad	Curva del intercambiador
85	C
100	D
120	D
150	E
170	E



Tamaño de la unidad	Curva de los filtros
85	B
100	B
120	B
150	C
170	C

MONTAJE DE SENSORES

SENSOR DE CO2 O PAQUETE DE CONTROL ENTÁLPICO AVANZADO

La sonda se entrega sin montar en la máquina. El instalador es el responsable de montar y conectar este sensor.

El dispositivo se puede instalar en entornos secos (IP20) con tornillos sobre la pared o en la caja de montaje estándar empotrable. La altura de instalación recomendada es de 150 - 180 cm.

Debe elegirse cuidadosamente la posición del dispositivo. Asimismo, cuando sea posible, deben suprimirse todos los factores de error que puedan afectar a las mediciones. La lista siguiente define los factores de error típicos a la hora de hacer mediciones:



- luz directa del sol
- proximidad de ocupación
- caudal de aire proveniente de ventanas o puertas
- caudal de aire proveniente de boquillas de ventilación
- caudal de aire proveniente de la caja de montaje empotrable
- diferencia de temperatura causada por una pared externa

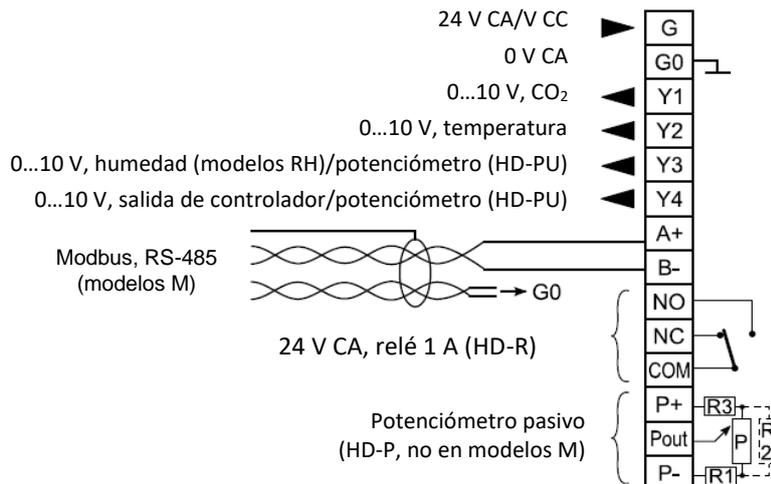
NOTA: La medición de CO2 causa un pico de corriente en la tensión de alimentación, lo cual puede producir un error en las salidas analógicas al usar cables largos y delgados. Se recomienda aumentar el área de la sección de hilo en situaciones con distancias largas (ej., usar una conexión de cuatro hilos) para garantizar una señal de medición fiable.

CABLEADO

ADVERTENCIA:

La conexión de cables y la puesta en servicio solo pueden realizarlas profesionales cualificados. Al trabajar en el cableado, asegúrese en todo momento de que la corriente eléctrica esté desconectada.

Para conectar los cables de sensores externos (de CO2, temperatura, humedad), consulte el esquema eléctrico específico de la unidad (incluido en el armario de la unidad).



ECONOMIZADOR Y EXTRACCIÓN

ECONOMIZADOR

El free-cooling se obtiene mediante el uso de aire exterior, lo cual resulta más adecuado que utilizar grandes cantidades de aire de retorno.

El economizador se ha instalado y probado en fábrica antes de su envío.

Incluye dos válvulas que funcionan con un servomotor de 24 V.



VISERA ANTILLUVIA

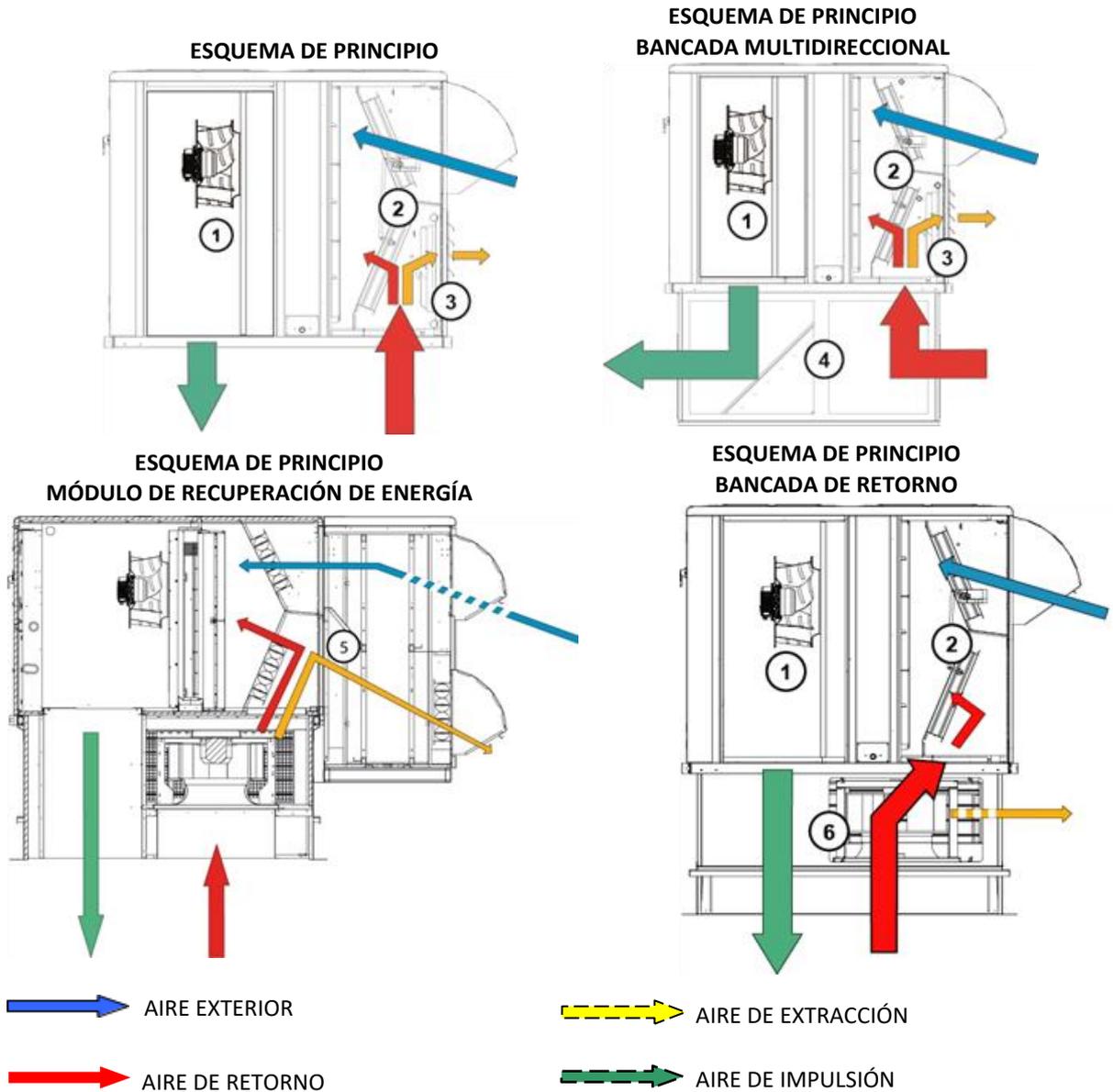
También incluye de fábrica una visera antilluvia. La visera va plegada durante el transporte para evitar posibles daños y deberá desplegarse en el emplazamiento.

EXTRACCIÓN

Las compuertas de extracción por gravedad, que van instaladas en el conjunto del economizador, alivian la presión cuando entra aire exterior en el sistema. Cuando la cantidad de aire exterior que entra es grande, pueden utilizarse ventiladores de extracción eléctricos para equilibrar las presiones.

El ventilador de extracción funciona cuando las compuertas de aire de retorno están cerradas y el ventilador de aire de impulsión está en funcionamiento. También funciona cuando las compuertas de aire exterior están abiertas al menos el 50 % (valor ajustable). El ventilador de extracción está protegido contra sobrecargas.

NOTA: Cuando se requiere una configuración de flujo horizontal, es necesario instalar la bancada multidireccional.



PUESTA EN SERVICIO

ADVERTENCIA: Todos los componentes deben ser instalados por un ingeniero cualificado.

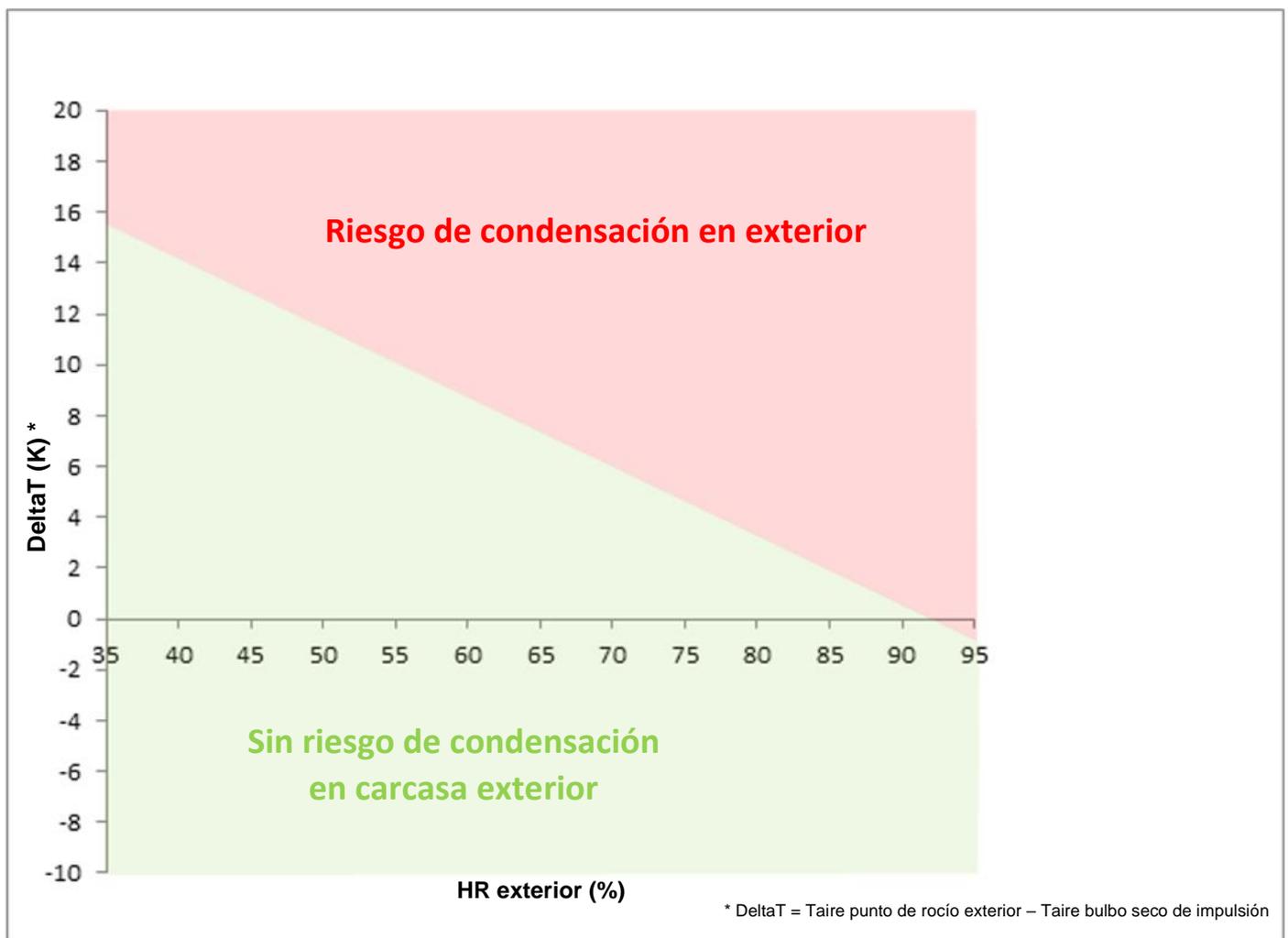
La puesta en servicio solo deberán llevarla a cabo personal autorizado por Lennox.

RIESGO DE CONDENSACIÓN EN CARCASA

Dependiendo de las condiciones ambientales exteriores y del rendimiento del aire de impulsión de la unidad, puede aparecer algo de condensación en el revestimiento exterior de la carcasa de la unidad. Dicha condensación exterior no afecta al buen funcionamiento de la unidad, solo a su apariencia visual.

En el gráfico siguiente se muestran los límites de riesgo de condensación según:

- Humedad relativa exterior (% HR)
- Diferencial de temperatura (K) entre la temperatura de punto de rocío exterior y la temperatura de aire de impulsión



ANTES DE CONECTAR LA ALIMENTACIÓN

ADVERTENCIA: Asegúrese de que la alimentación eléctrica sea trifásica sin neutro

Asegúrese de que la alimentación entre el edificio y la unidad cumpla con las normas locales y que la especificación de cableado cumpla con las condiciones de puesta en marcha y funcionamiento en la placa de características.

COMPROBACIONES DE LA CORRECTA CONEXIÓN DE LOS CABLES

ADVERTENCIA: Compruebe que las conexiones de los cables estén bien apretadas antes de poner en funcionamiento la unidad. Es posible que algunas conexiones se hayan aflojado durante el transporte.

Verifique el ajuste de las siguientes conexiones de cables:

- Conexiones del interruptor principal
- Cables de alimentación eléctrica conectados a contactores y disyuntores
- Cables del circuito de maniobra a 24 V
- Otras conexiones de la unidad

CARGA DE ACEITE

Todas las unidades se entregan con una carga completa de aceite y no es necesario añadir más aceite antes del arranque o posteriormente. La sobrecarga de aceite puede causar problemas graves en una instalación, especialmente en los compresores.

Refrigerante	Tipo de compresor	Tipo de Aceite
R410A	Scroll	El tipo de aceite depende del modelo de compresor que depende del tamaño de la unidad. Use solo aceite aprobado y recomendado por Lennox.

ENCENDIDO DE LA UNIDAD

Encienda la unidad cerrando el interruptor general.

El sentido de rotación de los ventiladores y los compresores se verifica al final de la prueba de línea. Todos deben girar en el mismo sentido, ya sea correcto o incorrecto.

ADVERTENCIA: Cualquier compresor que gire en el sentido incorrecto fallará rápidamente.

Si ahora solo uno de los componentes gira en el sentido equivocado, desconecte la alimentación en el interruptor general de la máquina e invierta dos de las fases del componente en el terminal que se encuentra en el panel eléctrico.

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.

- Compruebe los valores actuales por fase en cada motor de ventilador.
- Compruebe los valores actuales por fase en cada motor de compresor.
- Compruebe las presiones de aspiración y descarga y la temperatura de aspiración del compresor.
- Compruebe las temperaturas de entrada y salida del líquido enfriado, si la unidad se refrigera con agua.
- Compruebe la temperatura del aire exterior y la temperatura del aire interior.
- Compruebe si el DAD (detector de humos) está activado.

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

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

Compruebe si los conductos de aire del cliente están abiertos para asegurarse de que la unidad no está en funcionamiento con los conductos cerrados. Además, se debe comprobar si el caudal de aire y la presión estática disponible son acordes a la unidad.

CONFIGURACIÓN DEL CLIMATIC™

AJUSTES

1. Ajuste del caudal de aire de impulsión (dependiendo de los requisitos del cliente)

- a. 3333 = caudal de aire nominal / presión
- b. 3334 = caudal de aire reducido / presión
- c. 3332 = Manual/Automático
- d. 3331 = Nominal/Zona muerta/Carga parcial/Presión

2. Ajuste del caudal de aire de extracción (opcional)

- a. 3864 = caudal de aire nominal
- b. 3865 = caudal de aire reducido

3. Programación (dependiendo de los requisitos del cliente)

- a. Zonas y modos (Noche/Día/Día I/Día II)
- b. Puntos de consigna por modo

4. Selección de sonda de regulación de temperatura

- a. Seleccione la sonda de regulación (DC, Retorno, Cliente, etc.) en la pantalla de configuración de la temperatura de sala

5. Selección del sensor de regulación de humedad (opcional)

- a. Seleccione el sensor de regulación (Remoto, Cliente) en la pantalla de regulación de humedad de sala

6. Selección de sonda de temperatura exterior

- a. Seleccione la sonda de temperatura exterior (Unidad, Cliente) en la pantalla de configuración de temperatura exterior

7. Selección de sensor de humedad exterior (opcional)

- a. Seleccione el sensor de humedad exterior (Unidad, Cliente) en la pantalla de configuración de humedad exterior

8. Selección del sensor de calidad del aire (opcional)

- a. Seleccione el sensor de CO2 de calidad del aire (Remoto, Cliente) en la pantalla de configuración de CO2

9. Configuración del display remoto

- a. 3151 = DC simple / DC completo / DM

10. Aire exterior mínimo

- a. 3121 = % de apertura mínima

COMPROBAR:

1. Caudal de aire vs. compuerta

- a. Prueba B.Nom100%:
 - i. ajuste el % de velocidad de impulsión (3333) para lograr el caudal de aire necesario
 - ii. ajuste el % de velocidad de extracción (3864) para lograr el caudal de aire necesario
- b. Prueba B.Nom0%:
 - i. ajuste la compensación de la compuerta (3335) para mantener el caudal de aire necesario incluso con la compuerta totalmente cerrada
 - ii. ajuste la compensación de la compuerta (3366) para mantener el caudal de aire necesario incluso con la compuerta totalmente cerrada

2. Umbrales de seguridad de los filtros

- a. Prueba B.Nom100% y Prueba B.Nom0%: lea la ΔP (3442) del filtro y ajuste la medida más grande multiplicada por 2,5 en el umbral 3345

3. Pruebas en el circuito frigorífico

- a. Modo de frío
 - i. Prueba C---Frío: (en el caso de la opción de compresor de velocidad variable, ajuste el valor de velocidad)
 1. Compruebe las presiones y temperaturas de los circuitos
 2. Compruebe los consumos eléctricos
- b. Modo calor
 - i. Prueba C---Calor: (en el caso de la opción de compresor de velocidad variable, ajuste el valor de velocidad)
 1. Compruebe las presiones y temperaturas de los circuitos
 2. Compruebe los consumos eléctricos

4. Pruebas de las opciones de la unidad

- a. Resistencias auxiliares (Prueba H1-1 completa)
 - i. Compruebe la temperatura de impulsión
 - ii. Compruebe el consumo eléctrico
- b. Batería de agua caliente (Prueba H1-1 completa)
 - i. Compruebe la temperatura de impulsión ii.
- c. Calentadores quemador de gas (Prueba H1-1 completa)
 - i. Consulte el capítulo del quemador de gas
- d. Resistencias eléctricas de precalentamiento del aire exterior (Prueba H2-1 completa)
 - i. Compruebe la temperatura de impulsión
 - ii. Compruebe el consumo eléctrico
- e. Agua caliente eRecovery (Prueba H2-1 completa)
 - i. Compruebe la temperatura de impulsión ii.
- f. TRMO
 - i. Prueba C3---Frío:
 1. Compruebe las presiones y temperaturas de los circuitos
 2. Compruebe los consumos eléctricos
 - ii. Prueba C3---Calor:
 1. Compruebe las presiones y temperaturas de los circuitos
 2. Compruebe los consumos eléctricos
- g. HRMO (Recuperador rotativo)
 - i. Compruebe la rotación del motor del recuperador

¡ADVERTENCIA! Durante los ajustes, espere a que el economizador se haya cerrado o abierto completamente, ya que el cambio se realiza en 1-2 minutos.

5. Optimización de la regulación avanzada

- a. ΔT del compresor
 - i. Frío.
 1. Prueba C1c1 Frío: lea | Mix-Impulsión | temp y ajuste ΔT de etapa de compresor en menú 3434
 - ii. Calor.
 1. Prueba C1c1 Calor: lea | Mix-Impulsión | temp y ajuste ΔT de etapa de compresor en menú 3444
- b. Calefacción auxiliar ΔT (Quemador de gas o resistencias)
 - i. Calor.
 1. Prueba H1-1: lea | Mix-Impulsión | temp y ajuste ΔT de etapa de compresor en menú 3734
- c. Secuencia de etapas (compresor/resistencia/agua/quemador)
 - i. Prioridad resistencias auxiliares 3731= Nunca/ Siempre /TempExt
 - ii. Prioridad resistencias de precalentamiento 3736= Primero/Último
- d. Punto de consigna dinámico
 - i. 3225= ΔT entre punto de consigna de cliente y temperatura exterior
- e. Control fino de temperatura
 - i. Suave 3231= No/ Zona muerta/Confort

6. Detección de fugas

- a. Frío
 - i. Prueba C1--Frío: lea Subenfriamiento y ajuste 3437
 - ii. Prueba C2--Frío: lea Subenfriamiento y ajuste 3438
- b. Calor
 - i. Prueba C1--Calor: lea Subenfriamiento y ajuste 3447
 - ii. Prueba C2--Calor: lea Subenfriamiento y ajuste 3448

Cuando haya realizado todos los ajustes, la lista de parámetros debe ser descargada (herramienta asistente), guardada y firmada por el cliente.

FILTROS

SUSTITUCIÓN DEL FILTRO DE AGUA

Una vez abierto el panel de acceso al filtro, libere la retención del filtro.

Los filtros se pueden retirar y sustituir fácilmente deslizando hacia fuera los filtros sucios y colocando unos limpios.

El controlador CLIMATIC puede controlar la pérdida de carga del filtro.



Se pueden definir los siguientes puntos de consigna en función de la instalación.

- “Caudal de aire” en el menú 2333 = 25 Pa por defecto
- “Sin filtro” en el menú 2334 = 50 Pa por defecto
- “Filtro sucio” en el menú 2335 = 250 Pa por defecto

La pérdida de carga real medida en la batería se puede leer en el display DS de Climatic, en el menú 2332.

Se pueden identificar los siguientes fallos:

- Código de fallo (1) Ventilador de impulsión, corte del interruptor de flujo, si la ΔP medida en el filtro y la batería está por debajo del valor definido en el menú 2333.
- Código de fallo (4) Ventilador de impulsión, filtros, sucios, si la ΔP medida en el filtro y la batería está por encima del valor definido en el menú 2335.
- Código de fallo (5) Ventilador de impulsión, filtros, ausentes, si la ΔP medida en el filtro y la batería está por debajo del valor definido en el menú 2334.

ATENCIÓN:

Seleccione las clasificaciones de reacción al fuego de los filtros según la normativa local.

VISERA DE AIRE EXTERIOR

INSTALACIÓN

La visera de aire exterior debe abrirse y fijarse durante la puesta en servicio.

Las tres partes de la visera de aire exterior se montan con tornillos autorroscantes suministrados en la caja de repuestos. Compruebe la correcta posición de la junta negra en la parte superior de la tapa de la visera.

DIRECCIÓN DEL VIENTO

Debe tenerse en cuenta el viento dominante cuando se elige la posición de la máquina en el tejado del edificio.

Se recomienda encarecidamente poner la visera de aire exterior en la dirección dominante del viento para evitar riesgos de que entre agua. Si ello no es posible, póngase en contacto con nosotros para pedir un colador de gotas de agua en la parte de la visera.

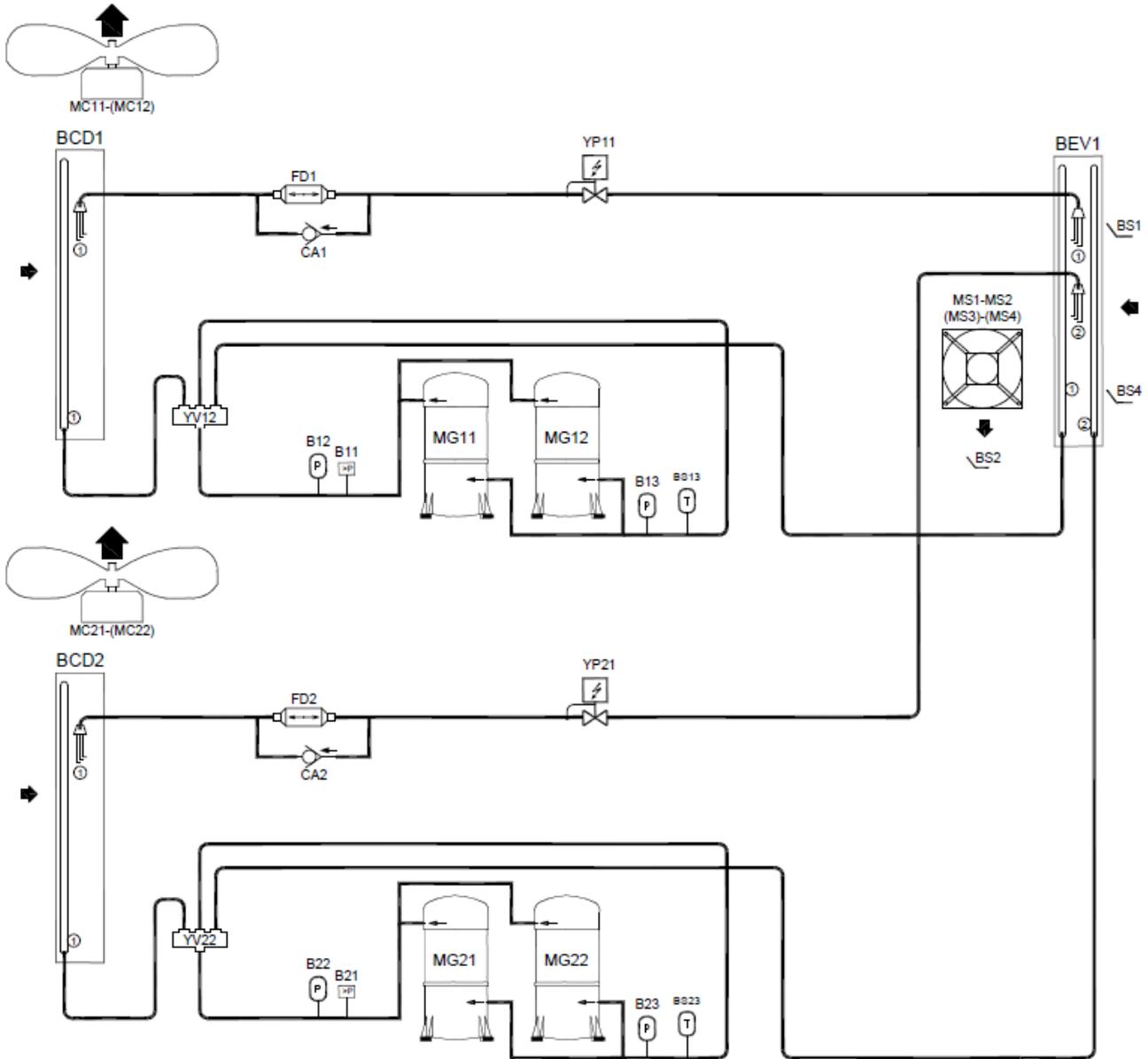
ADVERTENCIA: Podría golpearse en la cabeza con la cubierta de la visera de aire exterior si no presta atención mientras se mueve alrededor de la unidad.

CIRCUITO DE REFRIGERANTE

GRÁFICO DE REFRIGERANTE GENÉRICO

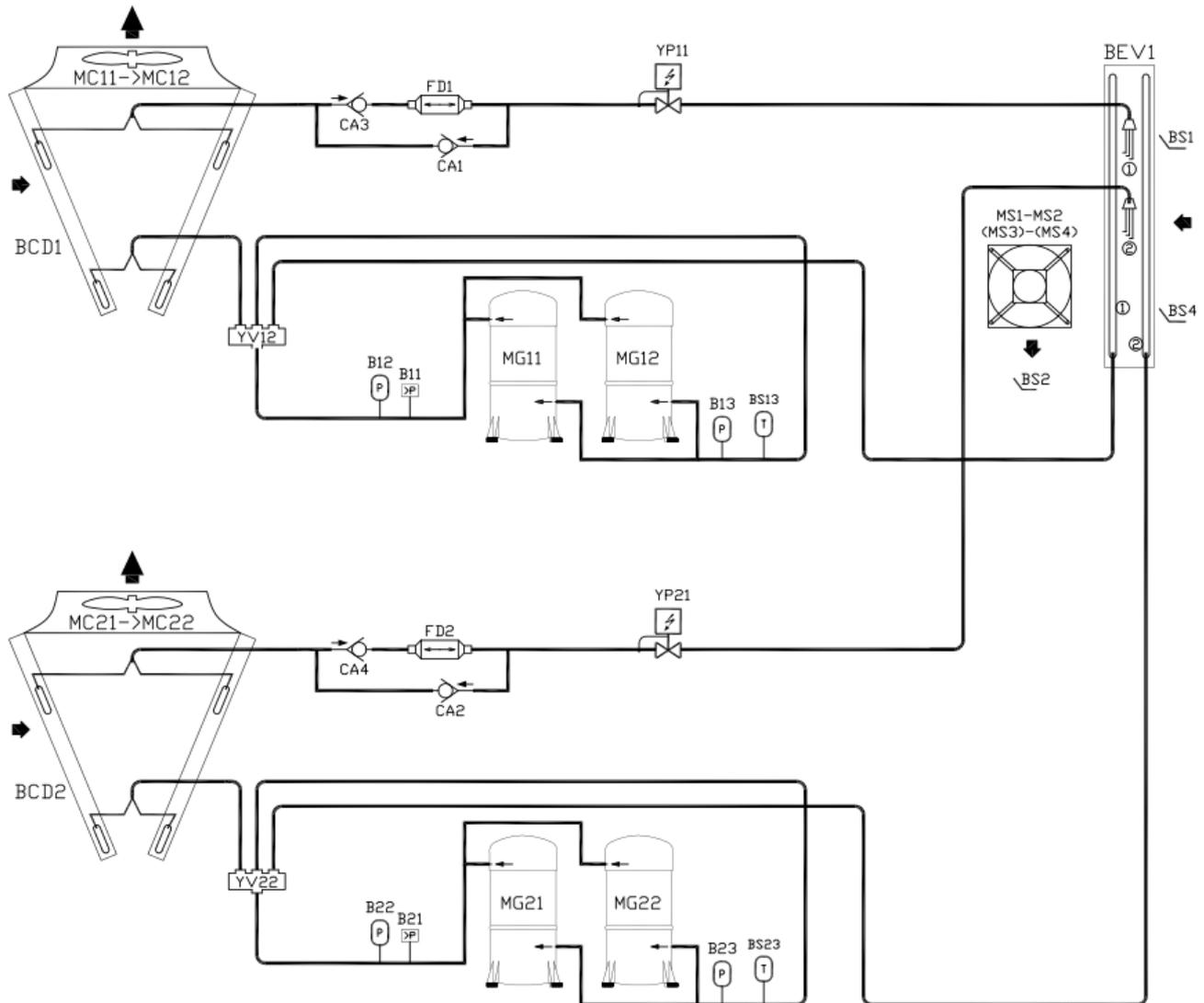
Según el tamaño de la unidad o las opciones seleccionadas, puede cambiar el número de circuitos y compresores. El esquema de principio específico está al final del esquema eléctrico suministrado con la unidad. Se disponen de algunas válvulas de conexión (tipo Schrader) para cargar/descargar el circuito.

Caja F / caja G:



BEV-	Batería interior
BS-	Sensor de temperatura
YP-	Válvula de expansión
CA-	Válvula de retención
FD-	Filtro deshidratador
BCD-	Batería exterior
B-	Presostatos de alta/baja presión
YV-	Válvula de inversión de ciclo
MG-	Compresor

Caja H



BEV-	Batería interior
BS-	Sensor de temperatura
YP-	Válvula de expansión
CA-	Válvula de retención
FD-	Filtro deshidratador
BCD-	Batería exterior
B-	Presostatos de alta/baja presión
YV-	Válvula de inversión de ciclo
MG-	Compresor

PRECALENTAMIENTO DE LAS RESISTENCIAS DEL CÁRTER

Es importante evitar la puesta en marcha de los compresores sin precalentar las resistencias del cárter.

ADVERTENCIA:

En caso de parada prolongada de la unidad (> 6 horas), es obligatorio encender la unidad un mínimo de 8 horas antes de la puesta en marcha de los compresores equipados con resistencias del cárter.

VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA

En FLEXAIR se pueden colocar diferentes tipos de válvulas electrónicas

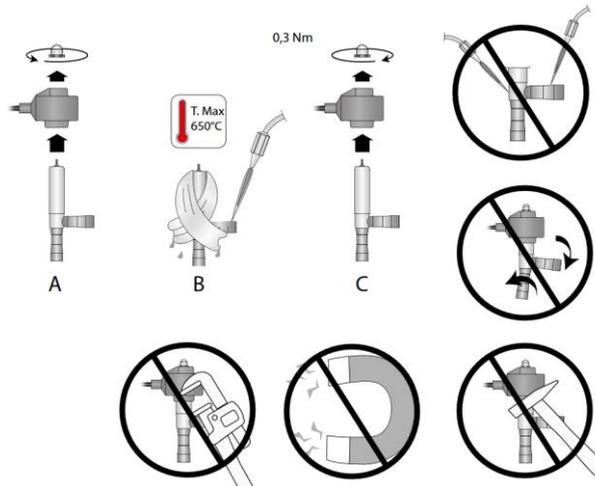
	Caja F			Caja G		Caja H	
Modelo	08	10	12	15	17	20	23
Referencia	E3V45			E3V45		E3V55	

AJUSTES DE VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA

EEV permite controlar el supercalentamiento en funcionamiento bicaudal (ver manual de Climatic).

INSTRUCCIONES DE SOLDADURA DE E3V

Las válvulas de expansión electrónicas son sensibles al polvo - deben usarse filtros si se sustituyen.



OPCIÓN CALEFACCIÓN

BATERÍA DE AGUA CALIENTE

CONEXIONES HIDRÁULICAS

Las baterías de agua caliente proporcionan un completo control de modulación mediante el uso de una válvula de 3 vías. La batería de agua caliente, las conexiones y las válvulas se han sometido a prueba a una presión de 15 bares. También se evita la formación de hielo mediante un mecanismo que abre la válvula de 3 vías cuando la temperatura de impulsión procedente de la batería de agua caliente es inferior a 8 °C, y que detiene el ventilador exterior cuando dicha temperatura es inferior a 6 °C. Además, la válvula de 3 vías también se abre un 10 % cuando la temperatura exterior es inferior a un valor ajustable.

Las baterías de agua caliente se instalan siempre en fábrica, y son cableadas y probadas por completo antes de su envío.

Las baterías de agua caliente incluyen un sistema de drenaje automático.

La batería de agua caliente está equipada con una válvula proporcional de tres vías y dos válvulas de cierre. Deberá utilizar dos llaves inglesas para apretar las conexiones. Una de ellas deberá sostener el cuerpo de la válvula mientras conecta la tubería a la red, de lo contrario, se podrían dañar las juntas de las tuberías y quedaría anulada la garantía.



Llenado y puesta en marcha del sistema

- Ajuste el control de la calefacción reduciendo la temperatura ambiente simulada a 10°C.
- Verifique que los indicadores de color rojo situados bajo el actuador de la válvula se desplazan correctamente con la señal.
- Llène el sistema hidráulico y purgue la batería utilizando los purgadores de aire. Compruebe el agua caliente entrante.
- Compruebe que no haya fugas en las diversas conexiones.

PROTECCIÓN ANTIHIELO

1) Utilice glicol para la protección antihielo.

Verifique que el sistema hidráulico contiene glicol para la protección antihielo.

EL GLICOL ES LA ÚNICA PROTECCIÓN ANTIHIELO EFICAZ

El anticongelante debe proteger la unidad e impedir la congelación durante el invierno.

ADVERTENCIA: Las mezclas con mono-etilenglicol puede producir agentes corrosivos al mezclarse con el aire.

2) Drene la instalación

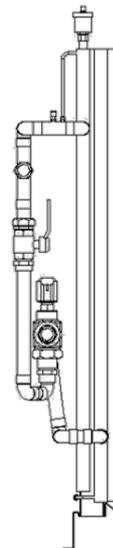
Deberá asegurarse de que se hayan instalado los purgadores de aire manuales o automáticos en todos los puntos altos del sistema. Para drenar el sistema, compruebe que se hayan instalado todas las llaves de drenaje en todos los puntos bajos del sistema.

LA GARANTÍA NO CUBRE LA CONGELACIÓN DE LAS BATERÍAS DE AGUA CALIENTE POR BAJA TEMPERATURA AMBIENTE.

CORROSIÓN ELECTROLÍTICA

Se debe prestar atención a los problemas de corrosión que surgen de la reacción electrolítica creada por conexiones a tierra no equilibradas.

LA GARANTÍA NO CUBRE LAS BATERÍAS DAÑADAS POR CORROSIÓN ELECTROLÍTICA.

CONEXIÓN DE BATERÍA DE AGUA CALIENTE
Cajas F, G y H

DIÁMETROS INTERNOS DE LAS TUBERÍAS (DN)

Modelo	CAJA F			CAJA G		CAJA H	
	085	100	120	150	170	200	230
S	25	25	25	32	32	32	32
H	32	32	32	40	40	40	40

PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO: 8 BAR / TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO: 110 °C

RESISTENCIAS ELÉCTRICAS

La resistencia eléctrica está compuesta por elementos de acero inoxidable blindados de 6 W/cm² de capacidad cada uno.

El control del límite de alta temperatura, que ofrece protección frente a sobrecargas, está fijado en 93 °C y se ha colocado a menos de 150 mm de las resistencias eléctricas. Es una característica estándar de la resistencia eléctrica, e incluye cables de alimentación fabricados en goma de silicio reticulada y resistente a temperaturas de hasta 200 °C. Hay disponibles tres tamaños de resistencia eléctrica para cualquier unidad rooftop: S (estándar), M (medio) y H (alto).

ADVERTENCIA: La resistencia eléctrica está conectada a la red —riesgo de descargas eléctricas—; apague la unidad antes de abrir esta sección.

FLEXAIR 85, 100 y 120:

Calor estándar: 30 kW, 2 etapas

Calor medio: 54 kW, modulación completa (Triac)

Calor alto: 72 kW, modulación completa (Triac)

FLEXAIR 150 y 170:

Calor estándar: 45 kW, 2 etapas

Calor medio: 72 kW, modulación completa (Triac)

Calor alto: 108 kW, modulación completa (Triac)

FLEXAIR 200 y 230:

Calor estándar: 72 kW, 2 etapas

Calor medio: 108 kW, modulación completa (Triac)

Calor alto: 162 kW, modulación completa (Triac)

La capacidad de la resistencia eléctrica de calor medio y calor alto se puede limitar electrónicamente hasta un valor exacto mediante el CLIMATIC

Para reducir el tiempo y los costes de instalación, las resistencias eléctricas se instalan siempre en fábrica, vienen completamente cableadas y se prueban antes del envío.

	380V	400V	420V
Tamaño del módulo (kW)	Corriente (A)	Corriente (A)	Corriente (A)
30	45,6	43,3	41,2
45	68,4	65,0	61,9
54	82,0	77,9	74,2
72	109,4	103,9	99,0
108	164,1	155,9	148,5
162	246,1	233,8	222,7

QUEMADOR DE GAS

VERIFICACIONES PRELIMINARES ANTES DE PONER EN MARCHA LA UNIDAD

NOTA:

SOLO PERSONAL CUALIFICADO PUEDE LLEVAR A CABO LOS TRABAJOS EN EL SISTEMA DE GAS. ESTA UNIDAD DEBERÁ INSTALARSE SEGÚN LA NORMATIVA Y LOS REGLAMENTOS DE SEGURIDAD LOCALES Y ÚNICAMENTE PODRÁ UTILIZARSE BAJO CONDICIONES DE INSTALACIÓN DISEÑADAS PARA EXTERIORES.

LÉASE DETENIDAMENTE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE ANTES DE PONER EN MARCHA UNA UNIDAD. ANTES DE PONER EN SERVICIO UNA UNIDAD CON QUEMADOR DE GAS, ES OBLIGATORIO COMPROBAR QUE EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS (TIPO DE GAS, PRESIÓN DISPONIBLE...) ES COMPATIBLE CON LOS AJUSTES Y PARÁMETROS DE LA UNIDAD. LA CADENA DE SEGURIDAD DEL MÓDULO DE GAS DEBE COMPROBARLA UN PROFESIONAL ANTES DE PONER EN MARCHA EL PRODUCTO.

VERIFIQUE EL ACCESO Y LAS DISTANCIAS DE SEPARACIÓN MÍNIMAS ALREDEDOR DE LA UNIDAD

- Asegúrese de que se puede mover libremente alrededor de la unidad.
- Se debe dejar un margen mínimo de un metro de separación delante del conducto de escape del gas quemado.
- La entrada de aire de combustión y la salida del gas quemado NO se deben obstruir de ningún modo.
- Dependiendo de las condiciones de funcionamiento (vientos dominantes), tal vez haya que separar las entradas de aire de las salidas de gases de escape (excluyendo el suministro de LENNOX).

DIMENSIONES DE LAS TUBERÍAS DE LA RED DE SUMINISTRO

CONEXIÓN ROSCADA MACHO PARA QUEMADOR DE GAS: 3/4"

Revise que la línea de alimentación de gas pueda proporcionar a los quemadores la presión y el caudal de gas necesarios para garantizar la producción nominal de calor.

NÚMERO DE CONEXIONES ROSCADAS MACHO (3/4")

TAMAÑO DE LA UNIDAD	85	100	120	150	170	200	230
POTENCIA S	1	1	1	2	2	2	2
POTENCIA H	2	2	2	2	2	2	2

CAUDAL DE GAS (para G20 a 20mbar y 15°C) m³/h

TAMAÑO DE LA UNIDAD	85	100	120	150	170	200	230
POTENCIA S	6,3			12,5		18,8	
POTENCIA H	12,5			18,8		25	

En el caso de gas modulante, disponemos únicamente de potencia H para las cajas F, G y H.

- El suministro de gas a una unidad Rooftop de gas deberá realizarse siguiendo las buenas prácticas de ingeniería y la normativa y los reglamentos de seguridad locales.
- En cualquier caso, el diámetro de las tuberías conectadas a cada unidad Rooftop no debe ser menor que el diámetro de la conexión de la unidad Rooftop.
- Asegúrese de que se ha instalado una válvula de cierre antes de CADA unidad Rooftop.
- Compruebe la tensión de alimentación a la salida del transformador de alimentación.

PUESTA EN MARCHA DEL QUEMADOR DE GAS

Purgue durante unos segundos la tubería situada cerca de la conexión en la válvula de control de encendido.



- Verifique que el "ventilador" de tratamiento de la unidad está en funcionamiento.
- Defina el control en "ON" (encendido). Esto dará prioridad al quemador de gas.
- Aumente la temperatura de ajuste (temperatura de punto de consigna de la sala) a una temperatura superior a la temperatura real de la sala.
- Dependiendo de las condiciones de funcionamiento (vientos dominantes), tal vez haya que separar las entradas de aire de las salidas del humo (excluyendo el suministro de LENNOX).

Tabla - Cronología de puesta en marcha estándar

Operaciones	Tiempo en segundos																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	398	399	400	401							
Secuencia de funcionamiento de control	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
Ventilador de extracción			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
Ventilador de extracción de humos "encendido"					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
Periodo de preventilación de 30 a 45 segundos																																								
Electrodo de chispa de encendido 4 s																																								
Abertura de la válvula de gas "Calor alto"																																								
Propagación de la llama hacia la sonda de ionización																																								
Si se ioniza en 5 s: func. normal																																								
En caso contrario, fallo en el bloque de control de la ignición de gas																																								
Tras 5 minutos, fallo detectado en el controlador Climatic																																								

Si la secuencia es incorrecta, consulte la tabla de análisis de fallos para identificar el problema

AJUSTE DEL REGULADOR DE PRESIÓN CON SUMINISTRO DE GAS DE 300 MBAR:

- El quemador debe funcionar en el modo de calor alto para esta verificación.
- Coloque el tubo del manómetro "preciso" en el puerto de presión de entrada de la válvula de regulación de gas después de haber aflojado el tornillo una vuelta.



Si es necesario, compruebe y ajuste la presión de entrada de la válvula tras el encendido del quemador de gas.



VERIFICACIONES DE LA PRESIÓN DE INYECCIÓN CON CALOR ALTO

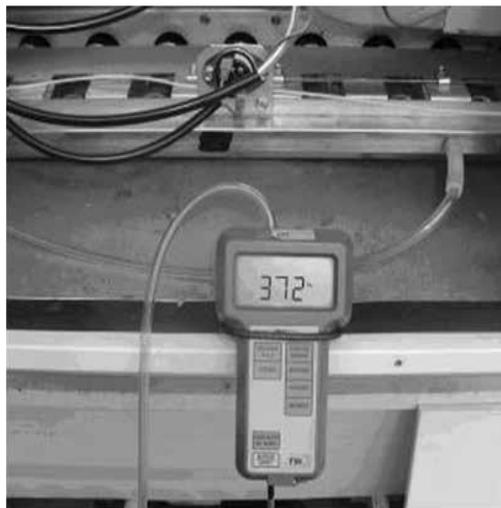
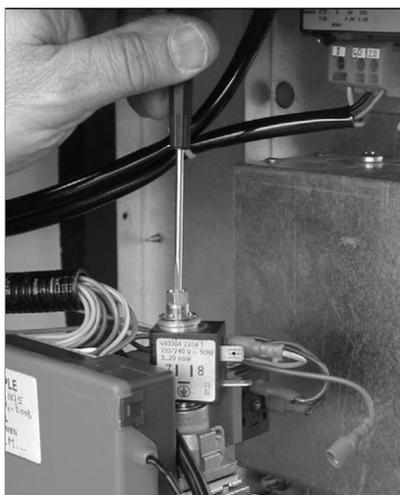
Si es necesario, compruebe y ajuste la presión de SALIDA de la válvula.



La presión de salida se debe medir en la toma de presión situada en la barra de soporte del inyector de gas para evitar una pérdida de carga debida al codo después de la válvula.

VERIFICACIONES DE LA PRESIÓN DE INYECCIÓN CON CALOR BAJO

- Cambie el control a calor bajo.
- Si es necesario, compruebe y ajuste la presión de salida:



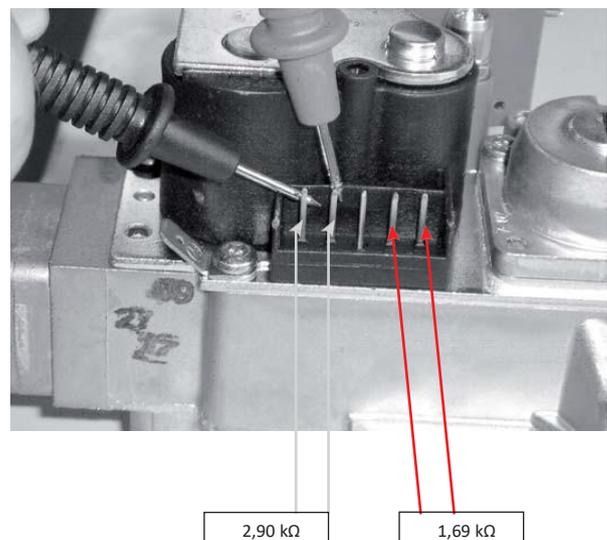
Tras el ajuste de calor bajo, vuelva a verificar el calor alto, reposicione los topes y cierre los puertos de presión.

Tabla de ajustes de presión para cada tipo de gas (mbar)

	Categoría	Presión de alimentación	Inyección de calor bajo mín.	Inyección de calor alto
GAS 60 y 120 kW VK4125P	G20	20,0 +/- 1	3,7 +/- 0,1	10,4 +/- 0,2
	G25 (Groninguen)	25,0 +/- 1,3	5,1 +/- 0,1	13,1 +/- 0,2
	G31 (GPL)	37,0 +/- 1,9	15,3 +/- 0,3	34,3 +/- 0,6
GAS 180 y 240 kW VK4605P	G20	20 +/- 1	3,1 +/- 0,1	8 +/- 0,2
	G25 (Groninguen)	25 +/- 1,3	3,9 +/- 0,1	10,4 +/- 0,2
	G31 (GPL)	37 +/- 1,9	12,6 +/- 0,3	28,3 +/- 0,6

CONTROL ELÉCTRICO DE LA VÁLVULA

Verifique estos valores con ayuda de un ohmímetro.



VERIFICACIONES DE SEGURIDAD DEL QUEMADOR

Prueba de presostato del extractor de humos.

- Con el quemador de gas en funcionamiento, desconecte el tubo flexible conectado a la toma de presión del presostato.
- La llama debe desaparecer y el ventilador de extracción debe seguir funcionando.
- Sin embargo, NO se mostrará ningún fallo (bloque de control de encendido de gas o CLIMATIC).
- Después de volver a conectar el tubo, el quemador se pondrá de nuevo en funcionamiento tras un periodo de preventilación de entre 30 y 45 segundos.



PRUEBA DEL PRESOSTATO DE GAS

- Con el quemador de gas en funcionamiento, cierre la válvula de cierre situada antes de la unidad rooftop.



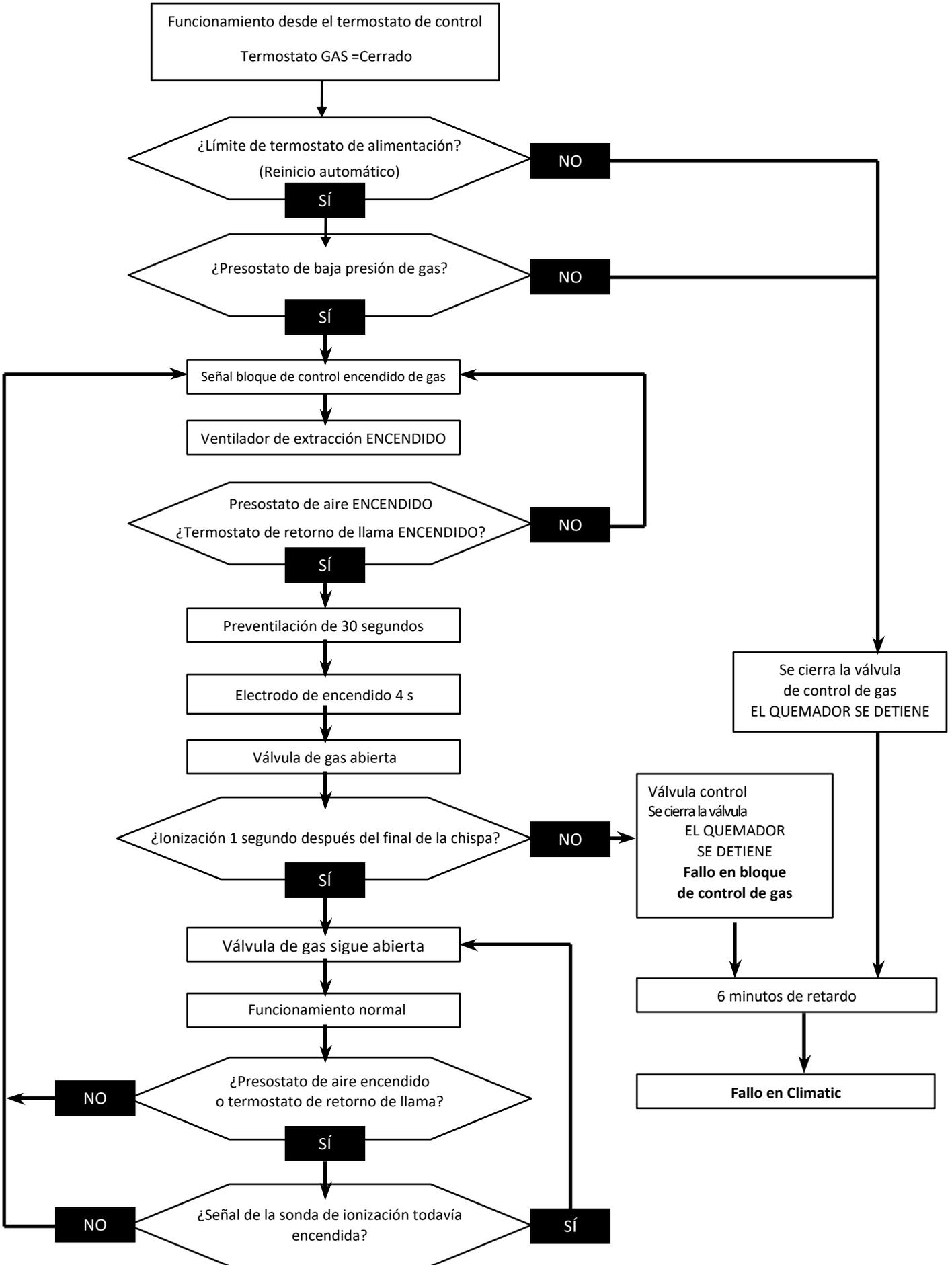
- El quemador se detendrá completamente.
- No obstante, no se mostrará ninguna luz de fallo en el bloque de control de encendido de gas. El controlador CLIMATIC sí mostrará un fallo una vez transcurridos 6 minutos.
- Restablezca el CLIMATIC.

PRUEBA DE SONDA DE IONIZACIÓN

- Con el quemador de gas en funcionamiento, desconecte el conector de terminal que procede de la sonda de ionización en la caja de control de encendido de gas.
- La llama desaparece.
- El ventilador seguirá funcionando e intentará reiniciar el quemador (ciclo de reinicio de 30 a 45 segundos).
- Si la sonda de encendido no se ha vuelto a conectar al final de la secuencia de encendido, el quemador se detendrá completamente.
- La luz de fallo del bloque de control de encendido de gas estará encendida.
- Restablezca manualmente el bloque de control de encendido de gas para eliminar el fallo.

SI SURGEN PROBLEMAS, CONSULTE EL DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SECUENCIA DE PUESTA EN MARCHA QUE SE MUESTRA EN LA PÁGINA SIGUIENTE

SECUENCIA DE ENCENDIDO DEL QUEMADOR DE GAS



LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS EN EL QUEMADOR DE GAS

Si los fallos se indican en el controlador CLIMATIC:

- Restablezca el CLIMATIC.
- Compruebe la tensión: 230 V tras el disyuntor.
- Compruebe que las válvulas de cierre de GAS estén abiertas.
- Compruebe la presión del GAS a la entrada de las válvulas de GAS. Deberá ser > 20 mbar cuando los quemadores están apagados.
- Ajuste los puntos de consigna para dar prioridad al quemador. Aumente el valor del punto de consigna de temperatura ambiente a una temperatura superior a la temperatura ambiente real.

TABLA DE DIAGNÓSTICO DEL QUEMADOR DE GAS FLEXAIR				
FASE	FUNCIONAMIENTO NORMAL	POSIBLE FALLO	ACCIÓN	POSIBLE SOLUCIÓN
Calefacción requerida	Los ventiladores de extracción se ponen en marcha	Fallo en el termostato del ventilador	+ Compruebe las conexiones del termostato del ventilador.	+ Cambie el termostato
		Falta suministro de gas	+ Compruebe la apertura de la válvula y la presión de alimentación	+ Recupere el suministro de gas
		Fallo en el termostato de supercalentamiento de la barra de soporte del quemador de gas	+ Compruebe el funcionamiento del termostato de supercalentamiento tras el reseteo manual	+ Cambie el termostato de supercalentamiento
Arranque de los ventiladores de extracción	Ventiladores de extracción en funcionamiento	Tras 10 segundos parada de emergencia del bloque de control de encendido	+ Compruebe las conexiones del bloque de control en la válvula de gas	+ Vuelva a colocar el bloque de control en la válvula + Cambie la válvula
		No ocurre nada	+ Compruebe que la rueda del ventilador pueda moverse libremente + Compruebe las conexiones eléctricas del bloque de control de encendido de gas y de la placa de conexión EF + Compruebe la tensión de alimentación del ventilador	+ Cambie el ventilador + Cambie la placa de conexión EF si es necesario
Ventilador de extracción encendido	Transcurridos de 30 a 45 segundos: preventilación. El electrodo de encendido debería prenderse.	Ventilación continua sin chispa del electrodo de encendido	+ Compruebe el electrodo de encendido + Compruebe la pérdida de carga en el presostato: deberá ser superior a 165 Pa + Compruebe el buen funcionamiento del presostato mediante un ohmímetro y creando una depresión en el tubo de forma artificial.	+ Vuelva a colocar el tubo del presostato. + Cambie el presostato.
Ventilación continua con chispa del electrodo de encendido.	Tras unos segundos se enciende el quemador de gas	Tras 4 segundos el quemador de GAS todavía no se ha puesto en marcha y se produce parada de emergencia del bloque de control de encendido.	+ Compruebe la presión de inyección durante la puesta en marcha (válvula para calor alto) + Retire la caja de control del bloque de gas.	+ Extraiga el aire de la tubería de gas + Ajuste la presión de inyección al valor de calor alto + Cambie la caja de control si la válvula de gas está bien.
		Antes de 4 segundos el quemador de gas se enciende PERO se produce parada de emergencia del bloque de control de encendido.	+ Compruebe la posición y la conexión de la sonda de ionización. No deberá estar conectada a tierra (230 V) + Mida la tensión de ionización: deberá ser superior a 1,5 microamperios. + Compruebe el tipo de GAS	+ Compruebe la alimentación eléctrica + Ajuste la presión de alimentación e inyección si no se trata de gas natural G20 (gas de Groninguen G25, por ejemplo).

DESMONTAJE DEL QUEMADOR DE GAS PARA SU MANTENIMIENTO

Recomendaciones de seguridad preliminares

- Aísle la unidad con el interruptor general.
- Cierre la válvula de gas situada antes de la unidad.
- Desconecte la tubería y conserve los sellos.



Desmontaje de la «barra de soporte del quemador» de gas

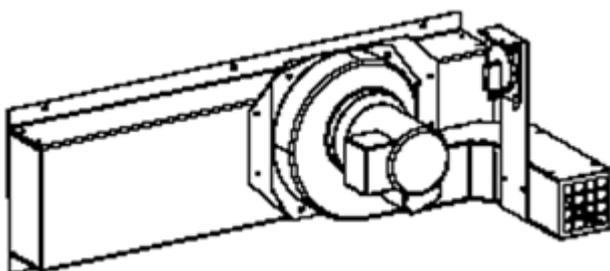
- Desconecte el conector eléctrico de la placa de conexión eléctrica EF47.
- Extraiga los dos tornillos que sostienen la barra de gas en su lugar.
- Extraiga con cuidado la «barra de soporte del quemador» procurando no dañar los electrodos.



Desmontaje del conducto de humos

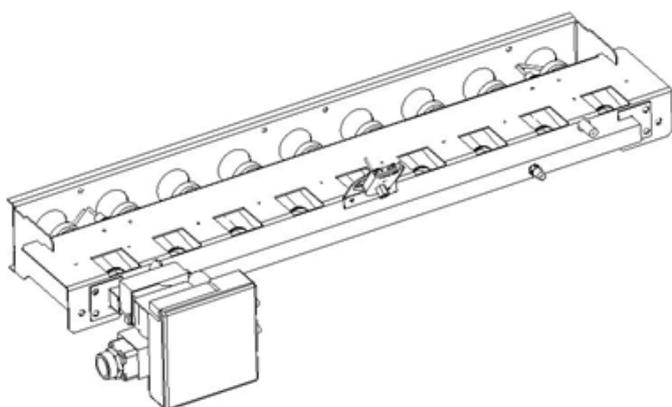
- Desconecte el ventilador de la corriente eléctrica y extraiga los tornillos que lo sostienen en su lugar.
- Intente no perder ninguna tuerca del armazón de la caja de humo.

ATENCIÓN: Compruebe la correcta posición del tubo de presión que utiliza el presostato de extracción.



Listado de equipos necesarios para los ajustes de mantenimiento y la puesta en marcha

- Un manómetro de precisión graduado de 0 a 3500 Pa (de 0 a 350 mbar): 0,1% escala completa.
- Un multímetro con ohmímetro y escala de microamperios
- Una llave inglesa
- Juego de llaves de tubo: 5, 7, 8, 9, 10 y 13.
- Llaves fijas: 5, 7, 8 y 9
- Destornilladores planos de diámetro 3 y 4, Phillips n.º 1.
- Aspiradora
- Brocha

**BARRA DE SOPORTE DEL QUEMADOR DE GAS**

DIAGNÓSTICO DE MANTENIMIENTO

REFRIGERACIÓN		
ERROR	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
ERROR DE BAJA PRESIÓN	La carga de refrigerante es demasiado baja.	Mida el supercalentamiento y el subenfriamiento. Bueno si $5\text{ }^{\circ}\text{C} < \text{SC} < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $5\text{ }^{\circ}\text{C} < \text{SH} < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Malo si $\text{SC} > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y SH demasiado bajo Compruebe el ajuste de supercalentamiento y cargue la unidad (se deberá realizar una prueba de estanqueidad).
	En el modo de bomba de calor, la diferencia de temperatura entre T exterior y T evap. (rocío) es demasiado alta. $5\text{ }^{\circ}\text{C} < \text{Delta T} < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ excelente $10\text{ }^{\circ}\text{C} < \text{Delta T} < 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ aceptable $15\text{ }^{\circ}\text{C} < \text{Delta T} < 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ demasiado alta	Si es demasiado alta, compruebe que las baterías estén limpias o compruebe la pérdida de carga interna de la batería entre la línea de líquido y la línea de aspiración. Correcta si $< 3\text{ bar}$ Demasiado alta si $> 3\text{ bar}$ (batería bloqueada)
	El circuito frigorífico se ha bloqueado en la distribución.	Detenga el ventilador y provoque la congelación de la batería. Compruebe que todos los circuitos se congelan uniformemente en toda la superficie de la batería. Si algunas partes no se congelan, podría haber un problema con la distribución.
	Secador de línea de líquido obstruido. Diferencia de alta temperatura	Cambie el filtro deshidratador.
	Problema con válvula de expansión electrónica	Compruebe el cableado
Apagado con presión baja debido a acumulación de hielo en las baterías	Compruebe los ciclos de desescarche (se aconseja supervisión de nubes).	

REFRIGERACIÓN		
ERROR	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
ERROR DE ALTA PRESIÓN	Caudales de aire incorrectos	<p>Modo de bomba de calor: Compruebe el filtro antes de medir la batería interior y calcule el incremento de caudal de la velocidad del ventilador.</p> <p>Modo de frío: Compruebe el ventilador del condensador</p>
	Humedad o contaminación en el sistema	Funcionamiento en verano La unidad se ha parado al cabo de varias horas; compruebe si hay sustancias incondensables.
	Humedad o contaminación en el sistema La batería del condensador está obstruida	<p>Si la presión del circuito es superior (>1bar) a la presión saturada correspondiente a la temperatura exterior medida, existe la posibilidad de que haya contaminación en el sistema. Recupere el refrigerante y vacíe el circuito (asegúrese un vacío muy bajo y lento para R407c). Recargue la unidad.</p>
	Aire caliente recirculado.	Verifique la batería del condensador y límpiela si es necesario Compruebe el margen de separación mínimo alrededor del condensador
Fuertes variaciones de presión (de 2 a 3 bar). "Penduleo" de la válvula de expansión.	Ajuste incorrecto de la válvula de expansión	Consulte el apartado ERROR DE BAJA PRESIÓN
	Carga de refrigerante baja	Repare la fuga y llene con líquido
	El regulador de presión no recibe suficiente líquido	Consulte el apartado ERROR DE BAJA PRESIÓN Aumente el subenfriamiento
Temperatura de descarga muy alta, intensidad alta medida en el compresor	Supercalentamiento muy alto, compresor muy caliente	Reduzca el supercalentamiento en la válvula de expansión. Compruebe la pérdida de carga del filtro deshidratador en la línea de aspiración.
	Válvula de inversión de cuatro vías posiblemente bloqueada, ruido anormal en la válvula, BP en disminución y AP en aumento.	Compruebe el funcionamiento de la válvula realizando inversiones del ciclo. Cámbiela si es necesario. Consulte ERROR DE BAJA PRESIÓN
VENTILADOR INTERIOR		

ERROR	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Demasiado consumo en el motor del ventilador.	La pérdida de carga en la instalación de conductos es demasiado baja.	Reduzca la velocidad de rotación del ventilador. Mida y calcule el caudal de aire y la presión y compárelos con las especificaciones del cliente.
Nivel alto de vibración	Ventilador aflojado o silent blocks deteriorados	Compruebe la fijación del ventilador y el kit de transmisión
Altas vibraciones y funcionamiento inestable.	El ventilador salta de un punto de funcionamiento a otro.	Cambie la velocidad de rotación del ventilador

VENTILADOR AXIAL EXTERIOR		
ERROR	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Disyuntor abierto	Demasiado consumo por tensión baja en la alimentación principal	Compruebe la caída de tensión cuando todos los componentes están en funcionamiento. Cambie el disyuntor.
	Consumo alto debido a la congelación de la batería	Ajuste los puntos de consigna del ciclo de desescarche
	Entrada de agua en la caja de conexión del motor	Cambie el componente.

RESISTENCIA ELÉCTRICA		
ERROR	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Se dispara la temperatura alta en el termostato de seguridad del módulo de la batería eléctrica	Bajo caudal de aire	Mida y calcule el caudal de aire y la presión y compárelos con las especificaciones del cliente.
	Mal funcionamiento del termostato de seguridad	Compruebe el estado de funcionamiento del termostato de seguridad del módulo de la batería eléctrica

INFILTRACIÓN DE AGUA		
ERROR	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Se ha encontrado agua en la sección de ventilación	Modo de frío: Sale agua de la batería por una velocidad y caudal de aire excesivos en la batería.	Compruebe el caudal de aire y redúzcalo si es necesario.
	Baja presión de aire en el compartimento por la existencia de un caudal de aire alto o a una pérdida de carga alta antes del ventilador	Compruebe el filtro. Reduzca el caudal de aire.
	Juntas deterioradas en la sección de ventilación	Compruebe la junta de la compuerta. Compruebe la presencia de juntas en las esquinas de la compuerta y en la parte inferior del mamparo de la sección de refrigeración.
Ha entrado agua en el compartimento de filtros	Ha entrado agua por una visera de aire exterior o al funcionar el aire exterior al 100 %	Compruebe las juntas y las bridas de la visera de aire exterior. Reduzca el caudal de aire si es necesario.

DISPLAYS DE CLIMATIC		
ERROR	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
No aparece nada escrito en el display pero está iluminada	Posible problema de direccionamiento del display	Véase el manual del control de Climatic control para obtener más información
No ocurre nada en la unidad o ha desaparecido una opción	Posible problema de configuración de las unidades	Véase el manual del control de Climatic control para obtener más información
Aparece el mensaje "no link", que indica que no hay conexión	Problema de reconocimiento de direcciones	Compruebe las conexiones y el cableado (preste atención a la polaridad de la fuente de alimentación del display). Compruebe los displays.

PLAN DE MANTENIMIENTO

Debe haber hojas de mantenimiento disponibles y cumplimentadas para cada unidad LENNOX.

Estas unidades son muy robustas, pero requieren un mantenimiento periódico mínimo. Algunas piezas móviles de la unidad pueden sufrir desgaste y erosión y se deben inspeccionar con frecuencia (correas). Otras se pueden obstruir a causa de suciedad acumulada por el aire (filtros) y conviene limpiarlas o sustituirlas.

Estas unidades se han diseñado para producir aire caliente o frío mediante el uso de un sistema de compresión de vapor de refrigeración, por lo que es imprescindible supervisar las presiones de funcionamiento del circuito frigorífico y comprobar que no existan fugas en las tuberías.

En la tabla que aparece a continuación se detalla un posible plan de mantenimiento, que incluye los trabajos que se deben llevar a cabo y la periodicidad con la que se deben realizar. Se recomienda seguir dicho plan para mantener la unidad rooftop en buen estado. El mantenimiento periódico de su unidad rooftop prolongará su vida útil y reducirá los fallos de funcionamiento.

Símbolos y leyenda:

- **Trabajos que pueden llevar a cabo los técnicos de mantenimiento de la instalación.**

■ **Operación que deben llevar a cabo técnicos frigoristas cualificados con la formación necesaria para utilizar este tipo de equipos.**

NOTA:

- Los tiempos se proporcionan meramente con fines informativos y pueden variar en función del tamaño de la unidad y del tipo de instalación.
- Solo técnicos cualificados están autorizados para limpiar la batería utilizando métodos adecuados que no dañen los tubos ni las aletas.
- Se recomienda guardar en stock un mínimo de piezas de repuesto de uso común para poder llevar a cabo los trabajos de mantenimiento periódico (por ejemplo, filtros). También puede ponerse en contacto con su representante local de Lennox para que le ayude a elaborar un listado de piezas para cada tipo de equipo.
- DEBERÁ comprobarse que no existan fugas por los puertos de acceso a los circuitos frigoríficos cada vez que se conecten los indicadores a los puertos de servicio.

Tarea	Modo de funcionamiento	Mensual	+ Trimestral	+ BIANUAL
Limpieza o sustitución de filtros: desechables o con marco metálico.	Sustituya los filtros por unos nuevos si son desechables. Aspire o sople los que estén sucios. Lávelos y séquelos con cuidado. Si es necesario, sustituya el filtro por un filtro Lennox original. Un filtro obstruido mermará el rendimiento de la unidad. LA UNIDAD NO DEBE FUNCIONAR SIN FILTROS.	•		
Haga una comprobación visual del nivel de aceite (aplicable a unidades equipadas con visor) y compruebe la acidez del aceite en los circuitos frigoríficos	Inspeccione de forma visual el nivel de aceite a través del visor situado en el lateral de la carcasa del compresor. Compruebe el aceite cada tres años y después de cada intervención en el circuito de refrigerante	•		
Limpie el desagüe de condensados, las baterías interiores y exteriores (según los reglamentos locales)	Es obligatorio limpiar las baterías externas, según el entorno en el que se coloca la unidad, la frecuencia de la limpieza varía de una vez al mes a un mínimo de dos veces al año. El rendimiento y la sostenibilidad de la máquina se basan en el intercambio perfecto de calor. Es obligatorio utilizar un producto de limpieza de pH neutro. (ADVERTENCIA: Las aletas y los tubos de cobre son muy frágiles. Cualquier daño REDUCIRÁ el rendimiento de la unidad).	█	█	█
Compruebe los ventiladores del condensador.	Compruebe la rotación del ventilador (giro libre, detección de vibraciones o ruidos de cojinetes). Compruebe la intensidad de las tres fases; compárelas con el valor nominal detallado en el esquema eléctrico. Compruebe el estado de las palas del ventilador y sus protecciones.		█	
Compruebe la intensidad de las tres fases.	Compruebe la intensidad de las tres fases; compárelas con el valor nominal detallado en el esquema eléctrico.		█	
Compruebe el detector de humos.	Ponga en marcha la unidad. Haga saltar el detector de humos desplazando un imán alrededor del cabezal detector. Restablezca la unidad y el control.		█	
Compruebe el control CLIMATIC™, puntos de consigna y variables.	Consulte la hoja de puesta en marcha. Verifique que todos los puntos de consigna están definidos según este documento.		█	
Verifique el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración.	Recupere/verifique los valores de sobrecalentamiento y subenfriamiento.		█	
Verifique los parámetros del reloj.	Verifique la hora y la fecha del control.		•	
Verifique la posición y el ajuste de los componentes frigoríficos.	Verifique sistemáticamente todas las conexiones y fijaciones del circuito frigorífico. Compruebe que no haya restos de aceite y, de vez en cuando, realice una prueba de fugas. Verifique que las presiones de funcionamiento se corresponden con las que se detallan en la hoja de puesta en marcha.		█	
Verifique la válvula de tres vías de la batería de agua caliente (HWC), si la incorpora.	Aumente el punto de consigna de la temperatura interior 10 °C por encima de la temperatura real. Compruebe el funcionamiento del pistón. Deberá alejarse del cabezal de la válvula. Restablezca el control.		█	
Verifique la posición de la resistencia de cárter (alrededor del compresor) y su correcto funcionamiento.	Verifique la correcta fijación de la resistencia del cárter, si está apretado correctamente. Y verifique el funcionamiento general de estas resistencias.		•	

Tarea	Modo de funcionamiento	Mensual	+ Trimestral	+ BIANUAL
Verificación del ciclo de desescarche con la inversión de la válvula de 4 vías.	Cambie la unidad al modo de bomba de calor. Modifique el punto de consigna para obtener el modo de desescarche estándar y reducir el tiempo del ciclo al mínimo. Compruebe el funcionamiento del ciclo de desescarche.		█	
Verifique el funcionamiento general del controlador de caudal (solo para rooftops con condensación por agua).	Corte el suministro eléctrico de los compresores, pare la circulación de agua, y ponga en marcha la unidad, espere a la señal de fallo de caudal de agua en el controlador.		█	
Verifique el caudal de agua (solo para rooftops condensados por agua).	Mida el caudal de agua y compárelo con el valor inicial establecido en los datos de selección.		█	
Compruebe los ventiladores tipo plug fan (giran libremente).	Verifique la rotación del ventilador (giro libre, detección de vibraciones o ruidos de cojinetes). Compruebe la intensidad de las tres fases; compárelas con el valor nominal detallado en el esquema eléctrico.			●
Verifique el ventilador axial de extracción (si la unidad lo incorpora).	Verifique la rotación del ventilador (giro libre, detección de vibraciones o ruidos de cojinetes). Compruebe la intensidad de las tres fases; compárelas con el valor nominal detallado en el esquema eléctrico.			█
Verifique el correcto funcionamiento del recuperador rotativo.	Verifique el giro de la rueda; verifique la tensión de la correa; Sustituya los componentes en caso de avería.			█
Verifique el interruptor de seguridad de caudal de aire (si se incluye).	Apague el ventilador de impulsión. El fallo deberá detectarse antes de 5 segundos.			●
Verifique la protección anti-hielo de la batería de calefacción de agua (HWC), si es aplicable).	Compruebe la función anti-hielo (velocidad de fugas, termostato de protección contra el hielo).			█
Compruebe el funcionamiento del actuador del economizador.	Compruebe todas las fijaciones y la transmisión. Pare la unidad utilizando el control. La compuerta de aire exterior deberá cerrarse. Ponga en marcha la unidad; la compuerta de aire exterior debería abrirse. Fuerce la apertura y cierre de las compuertas motorizadas.			█
Compruebe el ajuste de todas las conexiones eléctricas.	Apague la unidad y compruebe el apriete de todos los tornillos, terminales y conexiones eléctricas (incluidas las cajas de conexiones) Cuando encienda la unidad, verifique el deterioro de los componentes eléctricos con una cámara térmica, con la unidad funcionando al 100% de su capacidad.			█
Compruebe los presostatos de seguridad de AP/BP.	Instale un manómetro de AP/BP y compruebe si funcionan los interruptores de seguridad.			█
Verifique el valor de los sensores analógicos.	Instale el manómetro calibrado para comprobar los sensores analógicos. Instale un termómetro calibrado para controlar los sensores.			█
Verifique la posición de todos los sensores.	Verifique la correcta colocación y fijación de todos los sensores.			●
Compruebe y limpie todas las rejillas de aire exterior si es necesario.	Verifique las rejillas de aire exterior (si se incluyen). Si están sucias o dañadas, extráigaslas de la unidad y límpielas con un limpiador de agua a alta presión. Vuelva a colocarlas una vez que estén limpias y secas.			●
Compruebe si hay corrosión excesiva en el elemento de la resistencia eléctrica.	Apague la unidad; extraiga la resistencia eléctrica de la caja del módulo de la resistencia y compruebe si existen signos de corrosión en las resistencias. Sustituya la resistencia si es necesario.			█

Tarea	Modo de funcionamiento	Mensual	+ Trimestral	+ BIANUAL
Verifique el desgaste y la erosión de los apoyos antivibratorios.	Verifique de forma visual los apoyos antivibratorios en los compresores y el ventilador centrífugo. Sustitúyalos si están dañados.			•
Verifique la concentración de glicol en el circuito HWC (batería agua caliente) y/o en los circuitos del condensador de agua.	Compruebe la concentración de glicol en el circuito de agua presurizado (una concentración del 30 % proporciona una protección hasta aprox. -15 °C). Compruebe la presión del circuito.			█
Compruebe si hay corrosión en el módulo del quemador de gas.	Extraiga el quemador para acceder a los tubos (consulte la sección del quemador de gas del manual).			█
Cepille y limpie el quemador de gas.	Limpie suavemente los quemadores y la rueda del ventilador con un cepillo. Cepille el conducto y la caja de humos. Elimine el polvo de la carcasa del motor. Limpie las rejillas de entrada de aire de combustión. Extraiga los deflectores de los tubos y cepíllelos. COMPRUEBE LA JUNTA DE LA CAJA DE HUMOS			█
Comprobaciones de las presiones/conexiones de suministro de gas	Consulte la sección del quemador de gas del manual si desea más información.			█
Verifique los ajustes de la válvula reguladora de gas.	Consulte la sección del quemador de gas del manual si desea más información.			█
Compruebe los interruptores de seguridad del quemador de gas.	Consulte la sección del quemador de gas del manual si desea más información.			█
Verifique el electrodo de encendido y las sondas de ionización	Consulte la sección del quemador de gas del manual si desea más información.			█
Compruebe los niveles de combustión de los humos de gas.	Realice un análisis de combustión. Consulte el reglamento local, si existe			█
Verifique la corrosión de la carcasa y los equipos.	Para tratar y neutralizar posibles puntos de oxidación.			•
Verifique la estanqueidad al agua de la unidad y sus accesorios.	Verifique las juntas, si están agrietadas o rotas, repárelas o sustitúyalas.			•
Compruebe la junta de las puertas	Verifique las juntas; si están agrietadas o rotas, sustitúyalas en estos casos.			•
Verifique y limpie el filtro del agua (solo para rooftops con condensador de agua)	ADVERTENCIA: El circuito de agua puede estar presurizado. Tome las precauciones habituales para despresurizar el circuito antes de abrirlo. De lo contrario, podría producirse un accidente y causar lesiones al personal.			█
Verifique la hermeticidad del filtro de agua (solo para rooftops con condensador de agua).	Verifique si hay fugas de agua y, si es necesario, repárelas.			•

GARANTÍA

TÉRMINOS Y CONDICIONES

Salvo que se estipule en otro acuerdo escrito, la garantía solo se aplicará a los defectos de fabricación que se manifiesten en un periodo de 12 meses (periodo de garantía).

El periodo de garantía comienza el día de la puesta en marcha y, como periodo máximo, seis meses después de la entrega del Rooftop.

NO CONFUNDA GARANTÍA CON MANTENIMIENTO

La garantía sólo se aplica si se ha firmado un contrato de mantenimiento, a partir de la fecha de la puesta en marcha, y si el contrato de mantenimiento realmente se ha aplicado.

El contrato de mantenimiento deberá firmarse con una empresa especializada y competente.

Cualquier reparación, modificación o sustitución de un elemento durante el periodo de garantía prorrogará el periodo de garantía del material.

El mantenimiento se debe realizar de acuerdo con las recomendaciones.

Si se suministra una pieza de repuesto una vez finalizado el periodo de garantía, ésta estará cubierta por garantía durante un periodo igual al periodo inicial de garantía y estará sujeta a las mismas condiciones.

Para un contrato recomendamos cuatro inspecciones al año (cada tres meses), antes del inicio de cada estación, a fin de verificar el funcionamiento del equipo en sus diferentes modos de funcionamiento.

VIDA ÚTIL DE LOS EQUIPOS

El sistema de refrigerante se ha diseñado para una vida útil no inferior a 10 años si se respetan estrictamente la seguridad y el mantenimiento.

La vida útil de los equipos puede renovarse si el certificado de inspección periódica es validado por el organismo competente. (organismo autorizado o DREAL en Francia).

ELIMINACIÓN DE LOS EQUIPOS

La eliminación de los equipos y la recuperación de aceite y refrigerante debe realizarlos personal cualificado siguiendo las recomendaciones de la norma EN 378.

Todos los elementos del sistema de refrigeración, como el refrigerante, aceite, anticongelante, filtros, deshidratadores y materiales de aislamiento deben recuperarse, reutilizarse y/o eliminarse de manera correcta (véase EN 378, parte 4). No puede liberarse ningún material al medio ambiente.

OFICINAS DE VENTAS:

BÉLGICA Y LUXEMBURGO

 + 32 3 633 3045

FRANCIA

 +33 1 64 76 23 23

ALEMANIA

 +49 (0) 211 950 79 60

ITALIA

 + 39 02 495 26 200

HOLANDA

 + 31 332 471 800

POLONIA

 +48 22 58 48 610

PORTUGAL

 +351 229 066 050

ESPAÑA

 +34 915 401 810

UCRANIA

 +38 044 585 59 10

REINO UNIDO E IRLANDA

 +44 1604 669 100

OTROS PAÍSES:

LENNOX DISTRIBUTION

 +33 4 72 23 20 20

Debido al compromiso permanente de LENNOX EMEA con la calidad, las especificaciones, capacidades y dimensiones están sujetas a cambios sin previo aviso y sin incurrir en ninguna 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 mantenedor cualificados.

FLEXAIR-IOM-2002-S



www.lennoxemea.com