

# Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

**IOM**

Grupo: Chiller  
Numero de Parte: IOM CLIM LC  
Fecha: 21 junio 2023

## Serie CLIM LC Unidad De Refrigeración Por Agua

### Modelo

7.5 TR hasta 62.5 TR

Refrigerante HFC-410A

50/60 Hz



<b>ADVERTENCIA DE SEGURIDAD.....</b>	<b>4</b>
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL.....</b>	<b>5</b>
<b>CARACTERÍSTICAS / BENEFICIOS.....</b>	<b>6</b>
<b>INFORMACIÓN DE INSTALACIÓN Y APLICACIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>ESQUEMAS DE REFRIGERACIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>DIMENSIONES Y PESOS - UNIDADES EMPAQUETADAS.....</b>	<b>14</b>
<b>CARGA DE REFRIGERANTE.....</b>	<b>16</b>
<b>DATOS ELÉCTRICOS.....</b>	<b>18</b>
<b>FUNCIONAMIENTO DEL CONTROLADOR DE LA UNIDAD...</b>	<b>29</b>
<b>SECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO.....</b>	<b>35</b>
<b>FUNCIONES DE LA UNIDAD.....</b>	<b>37</b>
<b>FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS.....</b>	<b>38</b>
<b>ALARMAS.....</b>	<b>40</b>
<b>USO DEL CONTROLADOR.....</b>	<b>41</b>
<b>PROCEDIMIENTOS DE ARRANQUE Y APAGADO.....</b>	<b>52</b>
<b>MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD.....</b>	<b>54</b>
<b>CUADRO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....</b>	<b>56</b>

Fabricado en una instalación con certificación ISO 9001



©2023 Clima Flex . La ilustración y los datos cubren el producto Clima Flex en el momento de la publicación y nos reservamos el derecho de realizar cambios en el diseño y la construcción en cualquier momento sin previo aviso.

## Lista de comprobación previa al arranque - Enfriadoras con compresor Scroll

Debe ser completado, firmado y entregado a Clima Flex al menos 2 semanas antes de la fecha de inicio solicitada.

Nombre del trabajo				
Lugar de instalación				
Número de pedido del cliente				
Número(s) de modelo				
Número(s) de G.O.				
<b>Agua fría y agua de condensación para enfriadoras refrigeradas por agua</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Iniciales</b>
Tubería completa				
Filtro(s) de agua instalado(s) en las tuberías según los requisitos del manual				
Sistema de agua: lavado, llenado y vaciado; tratamiento del agua en el lugar				
Torre de refrigeración lavada, llenada y ventilada; tratamiento del agua en su lugar (si procede)				
Bombas instaladas y operativas (comprobación de la rotación, limpieza de los filtros)				
Controles en funcionamiento (válvulas de 3 vías, compuertas frontales/de derivación, válvulas de derivación, etc.)				
Sistema de agua operado y probado; el flujo cumple con los requisitos de diseño de la unidad (No todas las unidades lo incluyen)				
Interruptor(es) de flujo -instalado, cableado y calibrado				
Ventilación instalada en el evaporador				
<b>Eléctrico</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Iniciales</b>
Controles del edificio en funcionamiento				
* Cables de alimentación conectados al bloque de alimentación o al desconector opcional				
Se ha comprobado que los cables de alimentación tienen la fase y la tensión adecuadas				
Todas las escrituras de enclavamiento están completas y cumplen con las especificaciones de la unidad				
La energía se aplica al menos 12 horas antes de la puesta en marcha				
Calentadores de aceite energizados al menos 12 horas antes de la puesta en marcha				
Componentes del enfriador (transductores de los sensores EXV) instalados y cableados correctamente				
*El cableado cumple con el Código Eléctrico Nacional y los códigos locales (Ver Notas)				
<b>Varios</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Iniciales</b>
El control de la unidad desconecta todo				
Revisión de fábrica de las tuberías del evaporador/condensador remoto				
Comprobación de fugas, evacuación y carga de todos los componentes/tuberías de refrigeración				
Termómetros, pozos, medidores, control, etc., instalados				
Carga mínima del sistema del 80% de la capacidad disponible para probar/ajustar los controles				
Documento adjunto: Desglose técnico del software de selección				
Documento adjunto: Acuse de recibo de la orden final				
Documento adjunto: Aprobación de las tuberías a distancia				
<p><b>Notas: Los problemas más comunes que retrasan la puesta en marcha y afectan a la fiabilidad de la unidad son:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los cables de alimentación del motor del compresor instalados en el campo son demasiado pequeños. Preguntas: Póngase en contacto con el representante de ventas local de Clima Flex *. Indique el tamaño, número y tipo de conductores y conductos instalados:             <ol style="list-style-type: none"> <li>De la fuente de alimentación a la enfriadora _____</li> </ol> </li> <li>Las tuberías del evaporador remoto están incompletas o son incorrectas. Proporcione los diagramas de tuberías aprobados.</li> <li>Los elementos de esta lista se han reconocido incorrectamente, lo que ha provocado un retraso en la puesta en marcha y posibles gastos adicionales por los viajes de ida y vuelta</li> </ol>				

### Representante de los contratistas

Firma \_\_\_\_\_  
 Nombre \_\_\_\_\_  
 Compañía \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_  
 Teléfono / Correo \_\_\_\_\_

### Representante de ventas de Clima Flex

Firma \_\_\_\_\_  
 Nombre \_\_\_\_\_  
 Compañía \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_  
 Teléfono / Correo \_\_\_\_\_

Este manual contiene instrucciones de seguridad que deben seguirse durante la instalación y el mantenimiento de la unidad. Lea este manual antes de instalar o hacer funcionar esta unidad.

**NOTA:** La instalación y el mantenimiento deben ser realizados únicamente por personal calificado que esté familiarizado con los códigos y regulaciones locales y que tenga experiencia con este tipo de equipo.

**⚠ PELIGRO ⚠**

**BLOQUEÉ/ETIQUETA** todas las fuentes de energía antes de encender, presurizar, despresurizar o apagar el enfriador. Desconecte la energía eléctrica antes de reparar el equipo. Es posible que se requiera más de una des conexión para desenergizar la unidad. El incumplimiento de esta advertencia al pie de la letra puede provocar lesiones graves o la muerte. Asegúrese de leer y comprender las instrucciones de instalación, operación y servicio de este manual.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

Peligro de descarga eléctrica. El manejo inadecuado de este equipo puede causar lesiones personales o daños al equipo. Este equipo debe estar correctamente conectado a tierra. Las conexiones y el mantenimiento del panel de control deben ser realizadas únicamente por personal que tenga conocimientos sobre el funcionamiento del equipo que se está controlando. Desconecte la energía eléctrica antes de reparar el equipo. Asegúrese de instalar un interruptor diferencial. La no instalación de un interruptor diferencial puede provocar descargas eléctricas o incendios.

**⚠ PRECAUCIÓN ⚠**

Componentes sensibles a la estática. Una descarga estática durante la manipulación de la placa de circuito electrónico puede causar daños a los componentes. Utilice una correa estática antes de realizar cualquier trabajo de servicio. Nunca desenchufe ningún cable, bloquee terminales de placa de circuito o enchufes de alimentación mientras se aplica energía al panel.

**⚠ PRECAUCIÓN ⚠**

Cuando mueva refrigerante hacia/desde el enfriador usando un tanque auxiliar, se debe usar una correa de conexión a tierra. Se acumula una carga eléctrica cuando el refrigerante de halocarbono viaja en una manguera de goma. Se debe usar una correa de conexión a tierra entre el tanque de refrigerante auxiliar y la hoja final del enfriador (tierra a tierra), que llevará la carga a tierra de manera segura. Si no se sigue este procedimiento, se pueden producir daños en los componentes electrónicos sensibles.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

Si se filtra refrigerante de la unidad, existe un peligro potencial de asfixia ya que el refrigerante desplazará el aire en el área inmediata. Asegúrese de seguir todos los estándares publicados relacionados con la industria aplicables y los estatutos, reglamentos y códigos locales, estatales y federales si se produce un refrigerante. Evite exponer el refrigerante a una llama abierta u otra fuente de ignición.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

El aceite de polioléster, comúnmente conocido como aceite POE, es un aceite sintético que se usa en muchos sistemas de refrigeración y puede estar presente en este producto Clima Flex. El aceite POE, si alguna vez entra en contacto con PCV/ CPVC, cubrirá la pared interior de la tubería de PVC/CPVC y provocará fracturas por estrés ambiental. Aunque no hay tubería PCV/ CPCV en este producto, tenga esto en cuenta al seleccionar los materiales de tubería para su aplicación, ya que podrían producirse fallas en el sistema y daños a la propiedad. Consulte las recomendaciones del fabricante de la tubería para determinar las aplicaciones adecuadas de la tubería.

**INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS**

**⚠ PELIGRO ⚠**

Peligro indica una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

Advertencia indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte si no se evita.

**⚠ PRECAUCIÓN ⚠**

Precaución indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar lesiones menores o daños al equipo si no se evita.

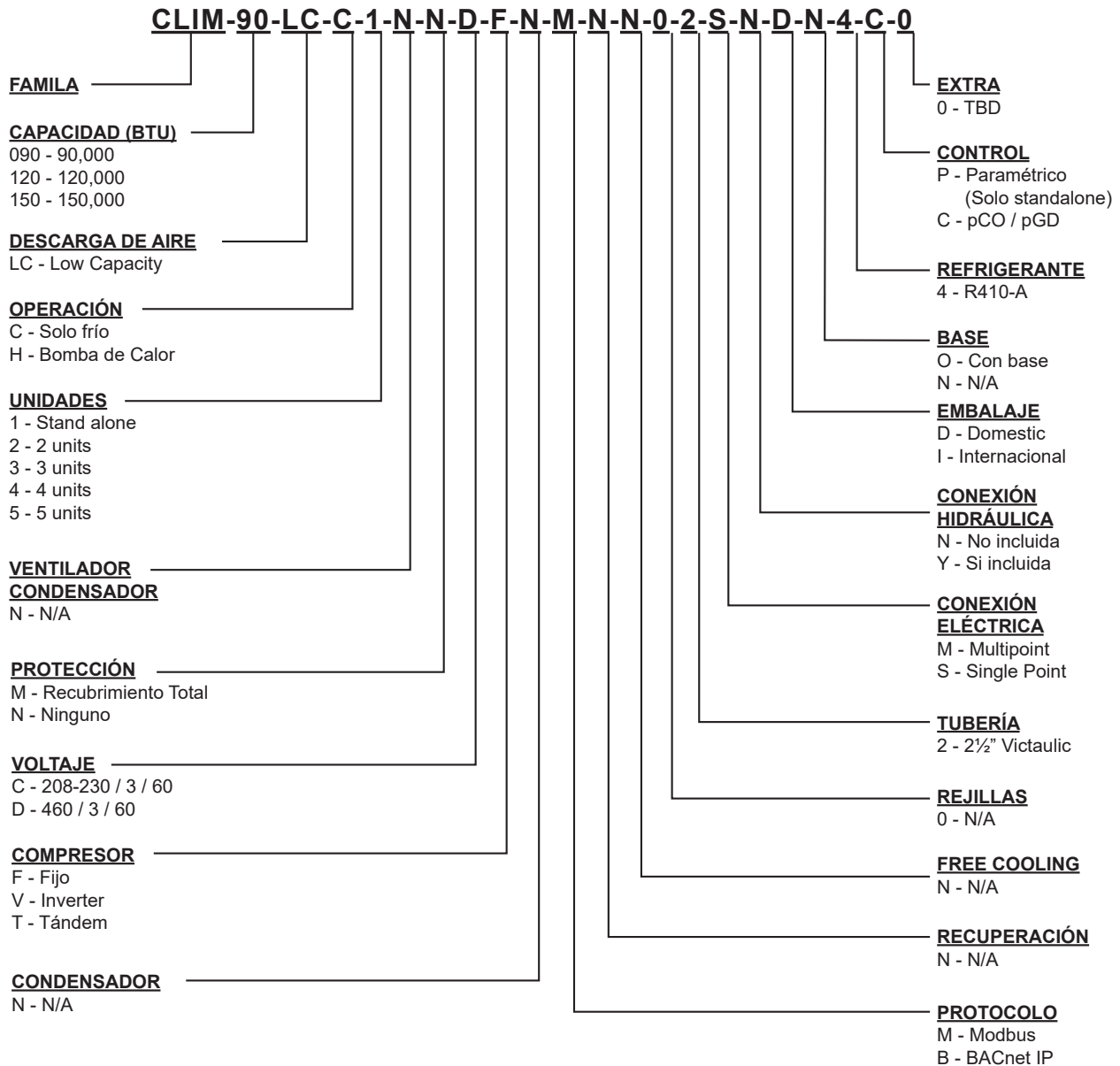
**Notas:** Indique detalles importantes o declaraciones aclaratorias para la información presentada.

## DESCRIPCIÓN GENERAL

Nuestras unidades están diseñadas para satisfacer eficazmente las necesidades de climatización de cualquier proyecto. Nuestras unidades cuentan con controles, rutinas lógicas y sensores digitales que monitorizan continuamente el sistema para

adaptar su funcionamiento al nivel necesario para mantener las condiciones óptimas del sistema en todo momento, consiguiendo así el máximo rendimiento y ahorro energético en un sistema sencillo de manejar y mantener.

## NOMENCLATURA



### EFICIENCIA

Nuestras unidades están diseñadas para satisfacer eficazmente las necesidades de climatización de cualquier proyecto.

Nuestras unidades cuentan con controles, rutinas lógicas y sensores digitales que monitorizan continuamente el sistema para adaptar su funcionamiento al nivel necesario para mantener las condiciones óptimas del sistema en todo momento, consiguiendo así el máximo rendimiento y ahorro energético en un sistema sencillo de manejar y mantener.

Todos los sensores de temperatura se calibran y ajustan en fábrica antes de su envío.

La puesta en marcha del equipo debe ser realizada por un técnico cualificado, durante la puesta en marcha inicial se ajustará la unidad a las condiciones locales y se comprobarán todos los puntos de funcionamiento.

Una vez que la unidad ha sido instalada correctamente, el funcionamiento es cuestión de pulsar el botón digital de arranque y parada, hasta asegurarse de que la unidad funciona correctamente, después de esto la unidad funcionará automáticamente, encendiéndose por sí misma de acuerdo con la demanda del sistema y las condiciones locales.

### FLEXIBILIDAD

A través de procesadores inteligentes y sensores digitales, nuestros equipos modulan automáticamente el funcionamiento del sistema para mantener la temperatura del agua en condiciones óptimas de funcionamiento.

Nuestros equipos fueron diseñados para ser acoplados entre sí y ser combinados para satisfacer diferentes variaciones de carga (Instalación en Tándem).

Se pueden combinar hasta 8 módulos en una misma instalación; estas combinaciones se pueden realizar con Unidades Enfriadoras de Agua de diferentes capacidades que van desde 3 hasta 30 toneladas de refrigeración. La capacidad del sistema variará entonces en función del número y tipo de unidades instaladas en él.

### SEGURIDAD

Las estructuras de nuestras unidades están fabricadas con chapa de acero galvanizado, revestida con pintura electrostática en polvo horneada (cumple la prueba de niebla salina de 1500 horas de la norma ASTM-B117) para garantizar una larga durabilidad y la ausencia de corrosión bajo cualquier condición climática, como la luz solar directa, la lluvia y el viento.

Todas nuestras unidades están diseñadas para encajar en un espacio de instalación reducido, eliminando así las grandes áreas de instalación. Sólo utilizamos componentes de alta calidad para garantizar la durabilidad y la seguridad, incluso en condiciones ambientales adversas.

**NOTA: Para aplicaciones en climas tropicales nuestras unidades están recubiertas por dentro y por fuera con protección contra la corrosión. (Sobre pedido)**

Nuestras unidades cuentan con las certificaciones de rendimiento y eficiencia AHRI, y con las certificaciones de seguridad ETL, además de cumplir con todas las normas de seguridad del sector. Somos miembros de la Sociedad Americana de Ingenieros de Aire Acondicionado, Refrigeración y Calefacción (ASHRAE).

Para demostrar nuestro compromiso con nuestros clientes y partes interesadas, nuestros equipos tienen una garantía de 1 año tras la puesta en marcha y el arranque.

Nuestras unidades utilizan el refrigerante R410A, que es inocuo para la capa de ozono y la opción más ecológica posible.

Todas nuestras unidades están diseñadas y fabricadas pensando en la seguridad, el rendimiento y la calidad.

### DISEÑO

El trabajo realizado por nuestro departamento de Ingeniería y Desarrollo ha dado como resultado un equipo con una alta eficiencia de diseño y un rendimiento óptimo durante su funcionamiento.

La selección de componentes principales de alta calidad, nuestros procesos de calidad y el sistema de control durante la fabricación, garantizan una unidad de alto rendimiento y seguridad.

Todos los componentes principales son rigurosamente probados y validados antes de ser instalados. Cada unidad diseñada ha sido sometida a largas horas de rigurosas pruebas para garantizar la eficacia, seguridad, durabilidad y calidad de todo el sistema.

Toda la pintura externa está horneada y cumple las normas de calidad más estrictas (prueba de niebla salina de 1500 horas ASTM-B117).

La selección de compresores e intercambiadores de calor de alta gama garantizan la capacidad y la alta eficiencia de la unidad.

Las bombas de agua opcionales\* están especialmente diseñadas para funcionar correctamente con un mínimo de vibraciones y ruido.

Todas nuestras unidades ocupan un espacio reducido, lo que facilita las maniobras de instalación y mantenimiento, al poder utilizar escaleras, puertas y ascensores de servicio para trasladarlas.

\* Pregunte a su representante de ventas sobre las opciones de bombas integradas de fábrica.

### COMUNICACIÓN

Las unidades pueden controlarse de forma independiente (modo individual) o pueden conectarse a una unidad de control central (modo tándem).

La operación y el acceso del usuario se realizará a través de una pantalla táctil a color\*.

Nuestras unidades pueden ser conectadas / integradas a través de diferentes protocolos de comunicación; tales como TCP / IP, ModBUS y BacNet\*\*, los protocolos más comunes utilizados en la industria del Aire Acondicionado.

Nuestras unidades realizan un seguimiento de todas las variables programables en tiempo real, como la monitorización de la carga en el sistema, las alarmas específicas del ciclo de refrigeración, del ciclo del agua y del sistema eléctrico. Así como la detección de factores externos como incendios o inundaciones (sensores opcionales).

El sistema de control asegura el correcto funcionamiento del equipo mediante la monitorización en tiempo real del estado de los principales componentes (alta o baja presión del refrigerante y condiciones de los motores del compresor, etc.).

En caso de fallo, la alarma del evento se registrará para su posterior análisis, facilitando la localización de un posible fallo y su solución.

\* Depende del tipo de control.

\*\* Los protocolos de comunicación disponibles dependen del tipo de control facilitando la localización de una posible falla y su solución.

## CARACTERÍSTICAS / BENEFICIOS

### INSTALACIÓN

Las unidades han sido diseñadas para una instalación fácil y sencilla. Los racores de tipo victaulico (ranurados) proporcionan una forma sencilla y segura de realizar las conexiones de agua a la tubería. Estas conexiones están situadas a ambos lados del equipo, lo que proporciona una gran flexibilidad para las conexiones de agua.

El montaje individual del equipo reduce el costo de la instalación, las unidades tienen una base rígida que equilibra el peso de la unidad y permite una fácil instalación.

### MANTENIMIENTO

La simplicidad en el diseño de la unidad permite la máxima facilidad a la hora de realizar el mantenimiento preventivo/correctivo de las mismas. Todos los componentes principales están a disposición del personal de mantenimiento con sólo abrir los paneles de servicio. Si se produce una parada de emergencia, el control digital de la unidad indicará con detalle la causa de la alarma, ayudando a facilitar y agilizar su solución.

### PRUEBAS

Antes de salir de la fábrica, nuestras unidades se someten a múltiples pruebas. Se realizan pruebas de presión y vacío para detectar posibles fugas. Una vez que se verifica que la unidad no tiene fugas, se carga el refrigerante con precisión para que funcione correctamente según las condiciones de instalación del cliente.

Todas las unidades se evalúan y prueban en funcionamiento a plena carga, con flujo de agua, carga térmica y tensión de línea en las condiciones actuales en las que opera el equipo en el campo.

**NOTA: La política de garantía requiere que la puesta en marcha sea realizada por personal calificado y autorizado por la empresa**

### PROTECCIÓN ANTICORROSIVA INSITUM®

#### SPRAY PARA RECUBRIMIENTO DE PRODUCTOS HVAC/R

Coating es un revestimiento anticorrosión de polímero sintético flexible, de base acuosa y reducible en agua, diseñado específicamente para la protección de bobinas y componentes de HVAC/R. Insitu® Spray Applied Coating contiene la tecnología ES2 (pigmento de acero inoxidable incrustado), un revestimiento anticorrosión diseñado específicamente para la protección de bobinas montadas en zonas corrosivas.

Las bobinas, los componentes y los armarios de HVAC/R tendrán un revestimiento sintético permanente de base acuosa con pigmento ES2 aplicado en todas las áreas de la superficie del revestimiento sin que se produzcan puentes de material entre las aletas. Por lo tanto, los pigmentos ES2 son adecuados incluso para los entornos más corrosivos y mantendrán su aspecto después de muchos años de exposición. Degradación UV Los pigmentos ES2 forman una estructura multicapa en toda la película de pintura.

Esto crea una capa de barrera que refleja la luz solar lejos de la película de pintura impidiendo que los rayos ultravioleta penetren.

Como resultado, se elimina la degradación por rayos UV de las moléculas individuales del polímero, se mantiene la integridad de la película y las partículas del pigmento quedan bien ancladas al sustrato.

El acabado liso y duro resultante impide que se acumule la suciedad. La estructura multicapa de los pigmentos ES2 retrasa el paso de las moléculas de agua a la película y actúa como una eficaz barrera contra la humedad.



### Aplicaciones ideales para el revestimiento aplicado por pulverización Insitu®.

- Mini-splits
- Cubiertas empaquetadas
- Unidades condensadoras
- Manipuladores de aire modulares
- Enfriadores refrigerados por aire
- Gabinetes interiores y exteriores de HVAC y tuberías de cobre
- Baterías de intercambio de calor (agua, condensador, evaporador, DX)

## LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO Y DE ESPERA

Tabla 1. Tabla unidad CLIM LC

Modo De Operación	Fuente EWT		Carga EWT		Temperatura Ambiente	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Refrigeración	50°F (10°C)	104°F (40°C)	53.6°F (12°C)	86°F (30°C)	59	86
Calefacción	23°F (-5°C)	86°F (30°C)	59°F (15°C)	122°F (50°C)	59	86

## PLACAS DE IDENTIFICACIÓN

La placa de características de la unidad se encuentra en el exterior del panel de alimentación de la unidad. Tanto el número de modelo como el número de serie se encuentran en las placas de identificación de la unidad; el número de serie es único para la unidad.

Estos números deben utilizarse para identificar la unidad en caso de preguntas sobre el servicio, las piezas o la garantía. Esta placa también contiene la carga de refrigerante de la unidad y las clasificaciones eléctricas. La placa de datos del evaporador está bajo el aislamiento y contiene el número de serie. La placa de datos del compresor se encuentra en cada compresor y proporciona la información eléctrica pertinente.

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

La instalación debe ser realizada por personal cualificado que esté familiarizado con los códigos y reglamentos locales.

## INSPECCIÓN

El equipo debe ser revisado una vez que haya llegado a su lugar de instalación en búsqueda de cualquier tipo de daño. Todos los componentes descritos en la nota de entrega deben ser inspeccionados y revisados. En caso de que exista evidencia de daño, no remueva o repare los componentes dañados y reporte de inmediato la gravedad y tipo de daño a la compañía transportadora y a su representante del ventas de ser posible envíe fotografías que puedan ayudar a explicar / detallar el daño sufrido.

Cualquier daño detectado durante el transporte tendrá que ser reportado y documentado al fabricante antes de ser reparado. Antes de instalar el equipo, revise que el modelo y el voltaje mostrado en la placa sean correctos. El fabricante no se hará responsable de ningún daño una vez aceptado el equipo.

## MANEJO

Cuando se transporte la unidad, se recomienda el uso de un montacargas o una grúa para levantarla. Todas las unidades cuentan con puntos para su elevación. Solo deben utilizarse estos puntos para la elevación de la unidad como se muestra en la Fig. 1.

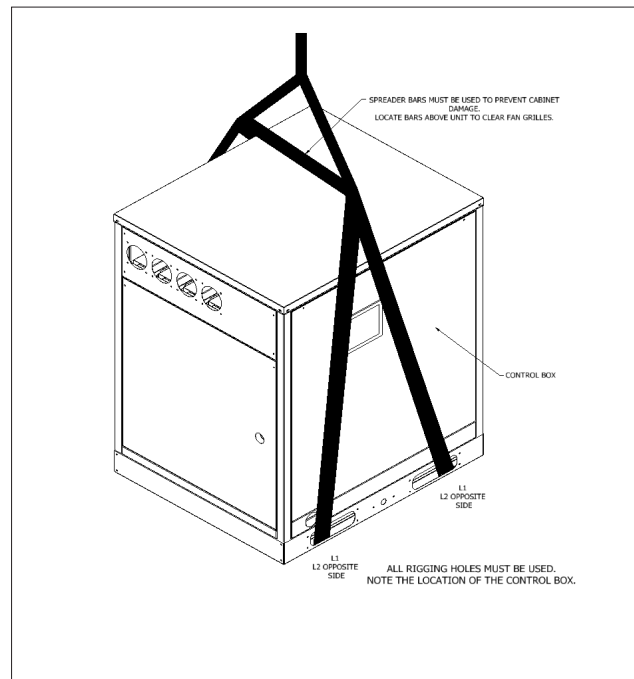
### ⚠ PRECAUCIÓN ⚠

Todos los lugares de elevación deben ser utilizados para evitar daños en la unidad.

### ⚠ PELIGRO ⚠

El aparejo, la elevación o el traslado inadecuados de una unidad pueden provocar daños materiales, lesiones personales graves o la muerte. Siga cuidadosamente las instrucciones de montaje y traslado. No se sitúe debajo de la unidad mientras se levanta o se instala.

Figura 1. Disposición de elevación requerida.



## MONTAJE

Las unidades de la serie CLIM LC están diseñados para ser instalados en INTERIORES. Es necesario que los equipos sean instalados con espacio suficiente alrededor para dar mantenimiento al equipo (véase figura 2).

Los equipos deben ser instalados sobre una base sólida y bien equilibrada. En caso de que sea instalado sobre el piso, se debe fabricar una base sólida de cemento, que exceda por un poco el área del equipo. Esta base debe poder soportar el peso de la unidad.

**NOTA:** La ficha de especificación técnica del equipo contiene información de dimensiones y pesos por unidad y sistema tándem.



## INFORMACIÓN DE INSTALACIÓN Y APLICACIÓN

Se deben instalar soportes anti-vibraciones entre el marco de la unidad y la base de cemento de las vigas de acero; para dicha instalación, utilice el esquema de dimensiones anexo en este manual de instalación.

El marco del equipo debe estar perfectamente nivelado durante la instalación, de ser necesario inserte cuñas bajo los soportes anti vibratorios. Si la unidad se instalará en lugares de fácil acceso para personas y/o animales, se recomienda colocar una rejilla de protección para evitar el acceso.

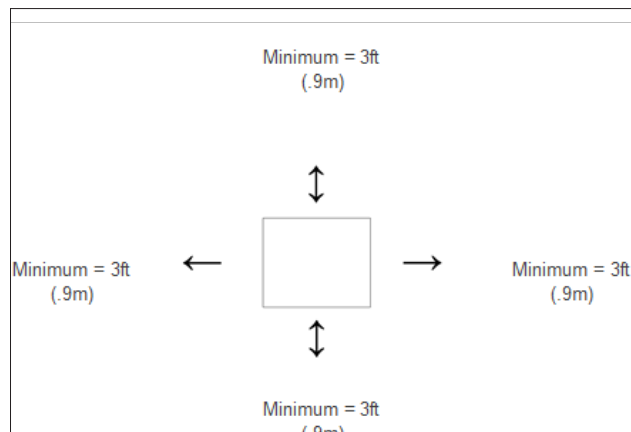
Para asegurar el óptimo desempeño de la unidad una vez instalado, deben seguirse algunas instrucciones y precauciones tales como:

- Asegúrese de contar con una base fuerte y sólida para reducir el ruido y las vibraciones.
- Evite instalar el equipo en áreas que puedan resultar riesgosas durante el mantenimiento del equipo, tales como plataformas sin barandales, rieles guía o áreas que no cumplan con los requerimientos de espacio alrededor de la unidad.
- El instalador es el responsable de calcular la mejor posición para la unidad. El incumplimiento de estas condiciones puede ocasionar el incremento de la presión del condensador que a su vez puede conducir a una pobre eficiencia energética y capacidad de refrigeración.

### SERVICIO DE LIMPIEZA

El espacio correcto dedicado para el mantenimiento del equipo permitirá una mejor instalación y mantenimiento, facilitando el acceso a los puntos de servicio al personal técnico. Consulte los esquemas presentados para las medidas de la unidad. Es necesario por lo menos un (1) metro para dar servicio al compresor, deje el espacio suficiente para la apertura de puertas del panel de control. Consulte la figura 2 para conocer los espacios mínimos. En todos los casos, quedan asentados estos precedentes para cualquier necesidad de cumplimiento de las normas locales.

Figura 2. Servicio de limpieza



#### ⚠ PRECAUCIÓN ⚠

El rendimiento de la unidad puede verse afectado si la autorización de funcionamiento no es suficiente.

### TUBERÍAS DE AGUA FRÍA

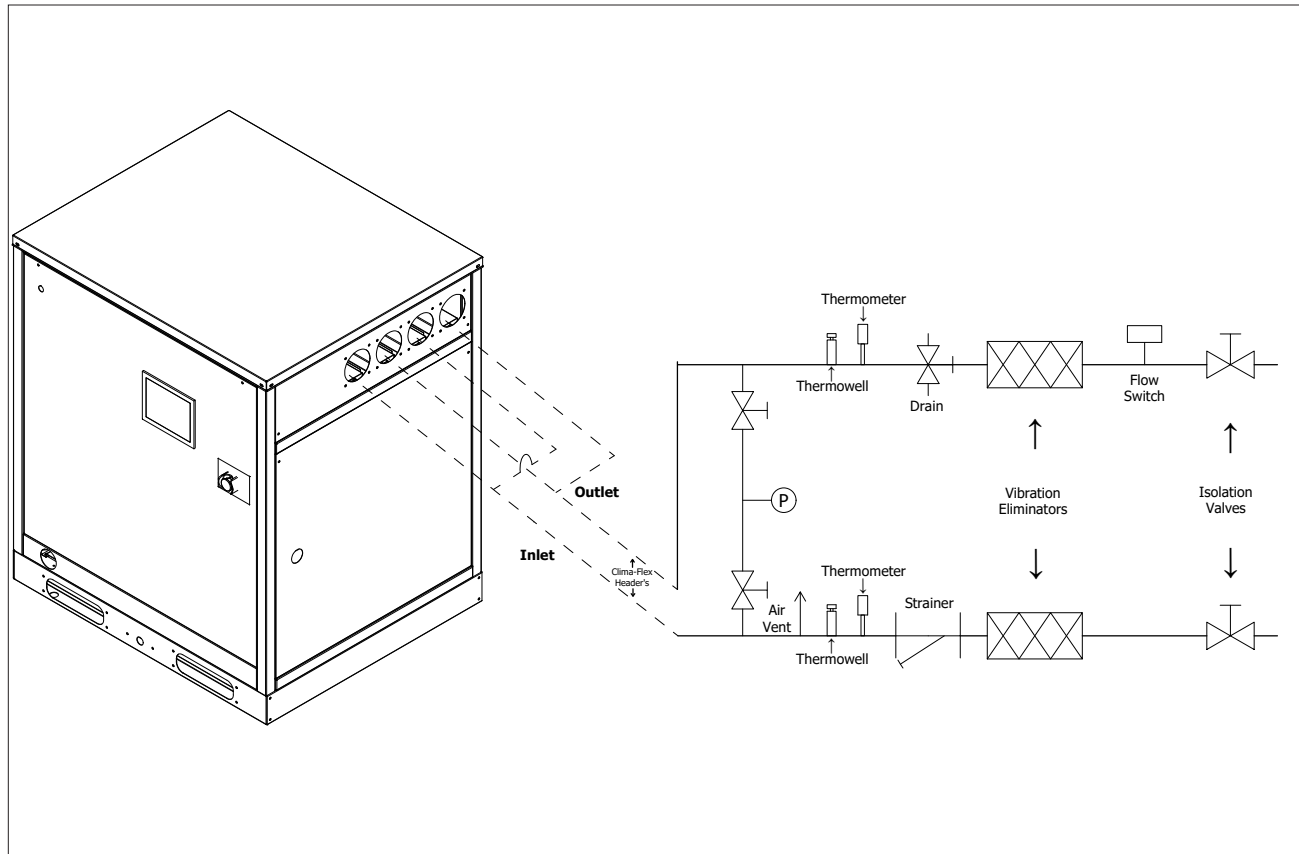
#### ⚠ PRECAUCIÓN ⚠

Para evitar daños en el evaporador y posibles fallos de la enfriadora, se requiere un filtro de suministro en la tubería de agua de entrada que se conecta a este evaporador. Este filtro debe instalarse antes del funcionamiento de las bombas de líquido refrigerado.

La tubería de agua instalada en el campo para el enfriador **debe incluir:**

- Un filtro limpiable instalado en la entrada de agua al evaporador para eliminar los residuos y las impurezas antes de que lleguen al evaporador. Instale el filtro limpiable a menos de 1.500 mm de longitud de tubería desde la conexión de entrada del evaporador y a continuación de cualquier conexión soldada (sin conexiones soldadas entre el filtro y el evaporador).
- Se debe instalar un interruptor de flujo de agua en la tubería horizontal de la línea de agua de suministro (salida del evaporador) para evitar la congelación del evaporador en condiciones de flujo bajo o nulo.
- El interruptor de flujo puede pedirse como una opción instalada en fábrica, como un kit instalado en el campo, o puede ser suministrado e instalado en el campo.
- Las tuberías de las unidades con evaporadores de placa soldada deben tener una conexión de drenaje y de ventilación en la parte inferior de la tubería de conexión inferior y en la parte superior de la tubería de conexión superior, respectivamente, (véase la figura 3). Estos evaporadores no tienen conexiones de drenaje o ventilación debido a su construcción.
- Purgue el aire del sistema de agua antes de la puesta en marcha de la unidad para proporcionar un flujo adecuado a través del evaporador.
- Un soporte adecuado para las tuberías, separado de la unidad, para eliminar el peso y la tensión en los accesorios y conexiones.
- Un depósito de expansión y una válvula reguladora para mantener la presión del agua.
- Conexiones mecánicas adecuadas. Todos los evaporadores tienen.
- Conexiones de agua ranuradas de tipo OGS (que se adhieren a la norma AWWA C606) opcionalmente con bridas. No deben utilizarse tuberías de PVC.

Figura 3. Tuberías típicas de un evaporador de placas soldadas, serie CLIM LC Tandem



⚠ ADVERTENCIA ⚠

El aceite polioléster, comúnmente conocido como aceite POE, es un aceite sintético utilizado en muchos sistemas de refrigeración y está presente en este producto Clima Flex. El aceite POE, si alguna vez entra en contacto con el PVC/CPVC, recubrirá la pared interior de la tubería de PVC/CPVC causando fracturas por tensión ambiental. Aunque no hay tuberías de PVC/CPVC en este producto, tenga esto en cuenta al seleccionar los materiales de las tuberías para su aplicación, ya que podrían producirse fallos en el sistema y daños materiales. Consulte las recomendaciones del fabricante de la tubería para determinar las aplicaciones adecuadas de la misma.

**NOTA:** No se permiten conexiones de tuberías soldadas entre el colador y el evaporador debido a la posibilidad de que entren escorias en el evaporador.

Se recomienda que la tubería de agua instalada en el campo para el enfriador incluya:

- Sensores de temperatura en las conexiones de entrada y salida del evaporador.
- Grifos de conexión del manómetro de agua y manómetros en las conexiones de entrada y salida del evaporador para medir la caída de presión del agua.
- Válvulas de cierre para aislar la unidad de las tuberías durante el mantenimiento de la misma.
- Curvas y cambios de elevación mínimos para minimizar la caída de presión.
- Eliminadores de vibración en las líneas de agua de suministro y de retorno para reducir las transmisiones al edificio. Lavar a fondo las tuberías de agua del sistema antes de realizar las conexiones con el evaporador de la unidad. El aislamiento de las tuberías, incluyendo una barrera de vapor, ayuda a prevenir la condensación y reduce la pérdida de calor. Se recomienda realizar un análisis periódico del agua y un tratamiento químico del agua del bucle del evaporador inmediatamente después de la puesta en marcha del equipo.

**NOTA:** El incumplimiento de estas medidas puede provocar problemas de rendimiento y fiabilidad.

## INFORMACIÓN DE INSTALACIÓN Y APLICACIÓN

### DIRECTRICES DEL COLADOR DE ENTRADA

Se debe instalar un kit de colador de agua de entrada en la tubería de agua fría antes de la entrada del evaporador. Hay varias vías disponibles para cumplir este requisito:

1. Un colador suministrado en el campo que cumpla con las especificaciones y los requisitos de instalación de este manual.

#### Datos técnicos del colador

- **Cabezal y tuerca de cuello:** Latón
- **Elemento filtrante:** Cuerpo de poliamida recubierto de una malla de nylon
- **Vaso del filtro:** Trogamid T 5000 (prácticamente resistente a los impactos, resistente a las ondas de presión, permanentemente transparente, resistente a la tensión).
- **(Copa de latón disponible a petición).**
- **Presión de trabajo:** PN 16
- **Presión de prueba:** 25 bar
- **Temperatura máxima del agua:** 30° C
- **Tamaño de malla:** 95-140 µm.
- Disponible con y sin manómetros Rp 1/8.

### LIMITACIONES DEL FLUJO DE AGUA

#### Flujo constante del evaporador

El caudal y la caída de presión máximos se basan en una caída de temperatura de 6°F. Los caudales superiores a los valores máximos darán lugar a caídas de presión inaceptables y pueden causar una erosión excesiva, lo que podría provocar un fallo.

El caudal y la caída de presión mínimos se basan en una caída de temperatura del evaporador a plena carga de 16°F.

Los caudales del evaporador por debajo de los valores mínimos pueden dar lugar a un flujo laminar que provoque alarmas de baja presión, incrustaciones y un mal control de la temperatura (Véase la caída de presión en página 18)

#### Flujo variable del evaporador

La reducción del caudal del evaporador en proporción a la carga puede reducir el consumo de energía del sistema. La tasa de cambio de flujo debe ser de un máximo del 10 por ciento del flujo por minuto. Por ejemplo, si el flujo máximo de diseño es de 200 gpm y se va a reducir a un flujo de 140 gpm, el cambio de flujo es de 60 gpm.

El diez por ciento de 200 gpm equivale a un cambio de 20 gpm por minuto, o a un mínimo de tres minutos para pasar del flujo máximo al deseado. Si el caudal cae por debajo del mínimo permitido, pueden producirse grandes reducciones en la transferencia de calor. Si el caudal supera el máximo, puede producirse una caída de presión excesiva y la erosión de los tubos.

#### Consideraciones sobre el agua del sistema

Todos los sistemas de agua fría necesitan un tiempo adecuado para reconocer un cambio de carga, responder al cambio y estabilizarse para evitar los indeseables ciclos cortos de los compresores o la pérdida de control de la temperatura.

En los sistemas de aire acondicionado, la posibilidad de que se produzcan ciclos cortos suele darse cuando la carga del edificio cae por debajo de la capacidad mínima de la planta de refrigeración o en sistemas muy acoplados con volúmenes de agua muy pequeños.

Algunos de los aspectos que el diseñador debe tener en cuenta al estudiar el volumen de agua son la carga mínima de refrigeración, la capacidad mínima de la planta de refrigeración durante el periodo de carga baja y el tiempo de ciclo deseado para los compresores.

Suponiendo que no haya cargas repentinas y que la planta de enfriamiento tiene un descenso razonable, se suele utilizar la regla general de "volumen de agua en galones igual a dos o tres veces el caudal de agua enfriada en gpm". Es posible que haya que añadir un tanque de almacenamiento al sistema para alcanzar el volumen recomendado.

La calidad del agua suministrada por el propietario/ocupante/operador/usuario a un sistema de refrigeración debe minimizar la corrosión, la acumulación de incrustaciones, la erosión y el crecimiento biológico para lograr una eficiencia óptima de los equipos de HVAC sin crear un peligro para el personal operativo o el medio ambiente.

Deben usarse filtros para proteger los sistemas de enfriamiento de los desechos transportados por el agua. Clima Flex no se responsabiliza de los daños causados por los desechos transportados por el agua ni de los daños en los intercambiadores de calor del enfriador debidos a un tratamiento inadecuado del agua.

Los sistemas de agua deben limpiarse y enjuagarse antes de la instalación del enfriador. Las pruebas y el tratamiento del agua deben verificarse durante la instalación/comisión inicial del enfriador y deben ser mantenidas de manera continua por profesionales del tratamiento del agua.

#### ⚠ PRECAUCIÓN ⚠

El uso inadecuado de detergentes, productos químicos y aditivos en el agua del sistema de refrigeración puede afectar negativamente al rendimiento de la enfriadora y provocar potencialmente costos de reparación no cubiertos por la garantía. Cualquier decisión de utilizar estos productos queda a discreción del propietario/ocupante/operador/usuario, por lo que éste asume toda la responsabilidad de cualquier daño que pueda producirse debido a su uso.

### BOMBA DE AGUA FRÍA

Es importante que las bombas de agua fría estén conectadas y controladas por el microprocesador de la enfriadora. El controlador activará la bomba siempre que al menos un circuito de la enfriadora esté habilitado para funcionar.

Esto ayuda a garantizar una secuencia de arranque adecuada de la unidad. La bomba también se encenderá cuando la temperatura del agua esté por debajo del punto de ajuste de congelación durante un tiempo superior al especificado para ayudar a evitar la congelación del evaporador. Los puntos de conexión se muestran en el diagrama de cableado de campo que comienza en la página 20 +.

### ⚠ PRECAUCIÓN ⚠

La adición de glicol o el drenaje del sistema es el método recomendado de protección contra la congelación. Si la enfriadora no tiene la capacidad de controlar las bombas y el sistema de agua no se drena o no tiene el glicol adecuado a temperaturas bajo cero, puede producirse un fallo catastrófico del evaporador.

Si no se permite el control de la bomba por parte de la enfriadora, pueden producirse los siguientes problemas:

1. Si la enfriadora intenta arrancar sin poner en marcha primero la bomba, la enfriadora se bloqueará con la alarma de ausencia de flujo y requerirá un reinicio manual.
2. Si la temperatura del agua del evaporador de la enfriadora cae por debajo del "punto de ajuste de congelación", la enfriadora intentará arrancar las bombas de agua para evitar la congelación del evaporador.
3. Si la enfriadora no tiene la capacidad de arrancar las bombas, la enfriadora emitirá una alarma por falta de flujo de agua.
4. Si el enfriador no tiene la capacidad de controlar las bombas y el sistema de agua no debe ser drenado en temperaturas bajo cero o contener glicol, el enfriador puede estar sujeto a una falla catastrófica del evaporador debido a la congelación.

## INTERRUPTOR DE FLUJO

Todos los enfriadores requieren un interruptor de flujo de agua enfriada para comprobar que hay un flujo de agua adecuado a través del evaporador y para apagar la unidad si es necesario para evitar la congelación del evaporador en condiciones de flujo bajo o nulo.

En los modelos empaquetados se instalará un interruptor de flujo de dispersión térmica incluido de fábrica. En los modelos con evaporador remoto, el interruptor de flujo puede ser suministrado por separado en el campo, u opcionalmente enviado suelto para su instalación en el campo. En el centro de control de la unidad se proporcionan terminales para el montaje en campo y el cableado del interruptor de flujo de agua.

Realice el cableado desde los terminales Y y R del interruptor a los terminales del panel de control de la unidad que se muestran en los diagramas de cableado de campo, página 20 a página 27. Monte el interruptor de flujo en la línea de agua de salida para apagar la unidad cuando se interrumpa el flujo de agua. Un interruptor de flujo es un control de protección del equipo y nunca debe utilizarse para realizar un ciclo de la unidad.

La instalación debe realizarse según las instrucciones del fabricante incluidas con el interruptor. Los interruptores de flujo deben ser calibrados para apagar la unidad cuando se opera por debajo de la tasa de flujo mínima.

También hay un conjunto de contactos de interruptor de paleta en el interruptor que se puede utilizar para una luz indicadora o una alarma para indicar cuando existe una condición de "no flujo". Proteja contra la congelación cualquier interruptor de flujo que se instale en el exterior. No se recomienda instalar los presostatos diferenciales en el exterior. Pueden congelarse y no indicar una condición de no flujo.

## SOLUCIONES DE GLICOL

El uso de glicol puede afectar al rendimiento del sistema dependiendo de su concentración y debe tenerse en cuenta durante el diseño inicial del sistema. Cuando se añade glicol al sistema de agua fría para protegerlo contra la congelación, hay que tener en cuenta que la presión de aspiración del refrigerante será menor, el rendimiento de refrigeración será menor y la caída de presión del lado del agua será mayor. La reducción del rendimiento depende de la concentración de glicol y de la temperatura. Pruebe el refrigerante con un refractómetro de glicol limpio y preciso para determinar el punto de congelación.

### ⚠ PRECAUCIÓN ⚠

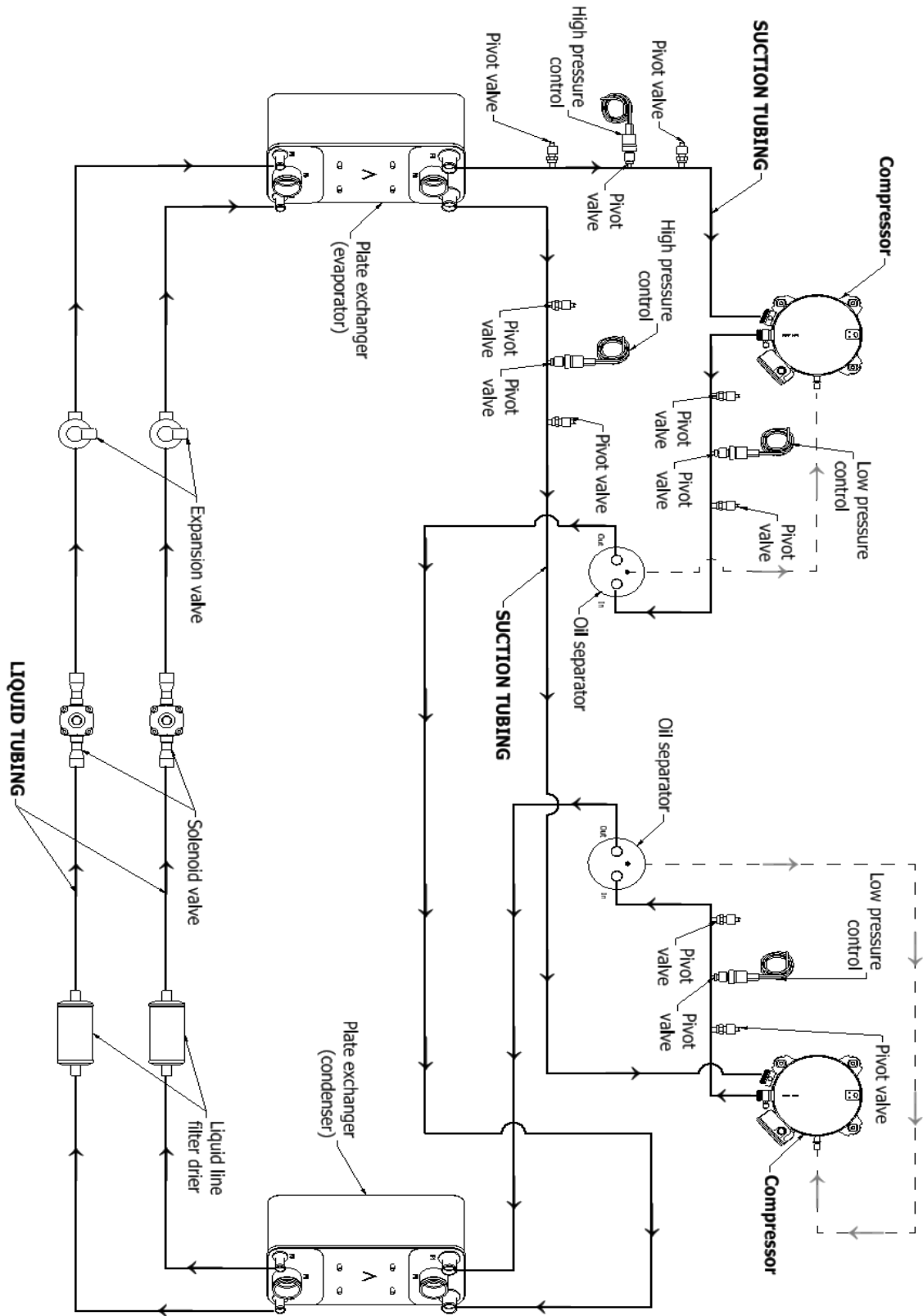
El nivel de glicol instalado debe coincidir con el porcentaje nominal de glicol indicado en la hoja de datos técnicos de la enfriadora presentada. El incumplimiento del porcentaje de glicol nominal puede provocar daños en la unidad y la pérdida de la garantía de la misma.

### ⚠ PRECAUCIÓN ⚠

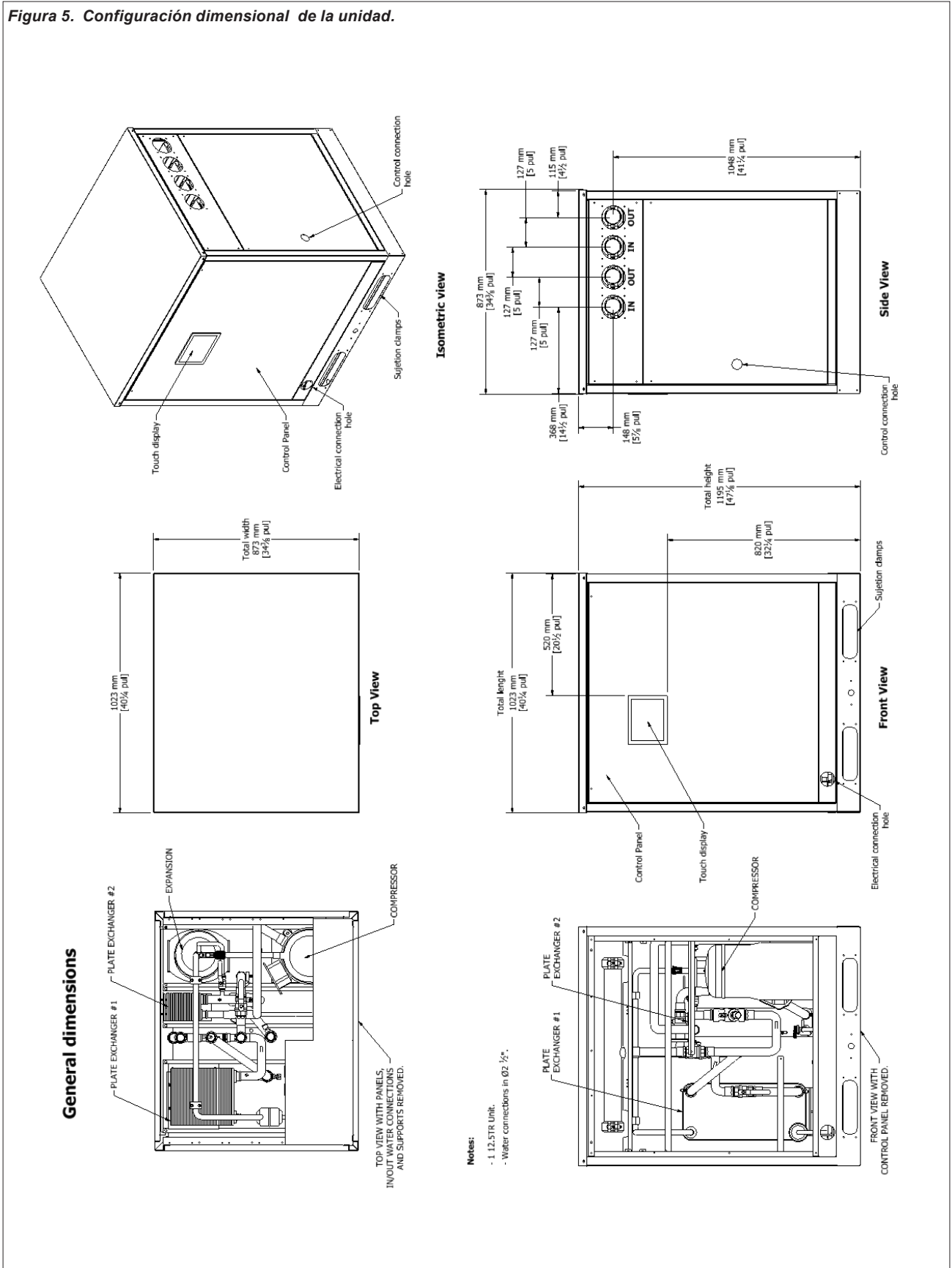
No utilice un anticongelante de grado automotriz. Deben utilizarse glicoles de grado industrial. El anticongelante de automoción contiene inhibidores que provocarán la formación de placas en los tubos de cobre del evaporador del enfriador. El tipo y la manipulación del glicol utilizado deben ser coherentes con los códigos locales.

# ESQUEMAS DE REFRIGERACIÓN

Figura 4. Esquema de refrigeración.

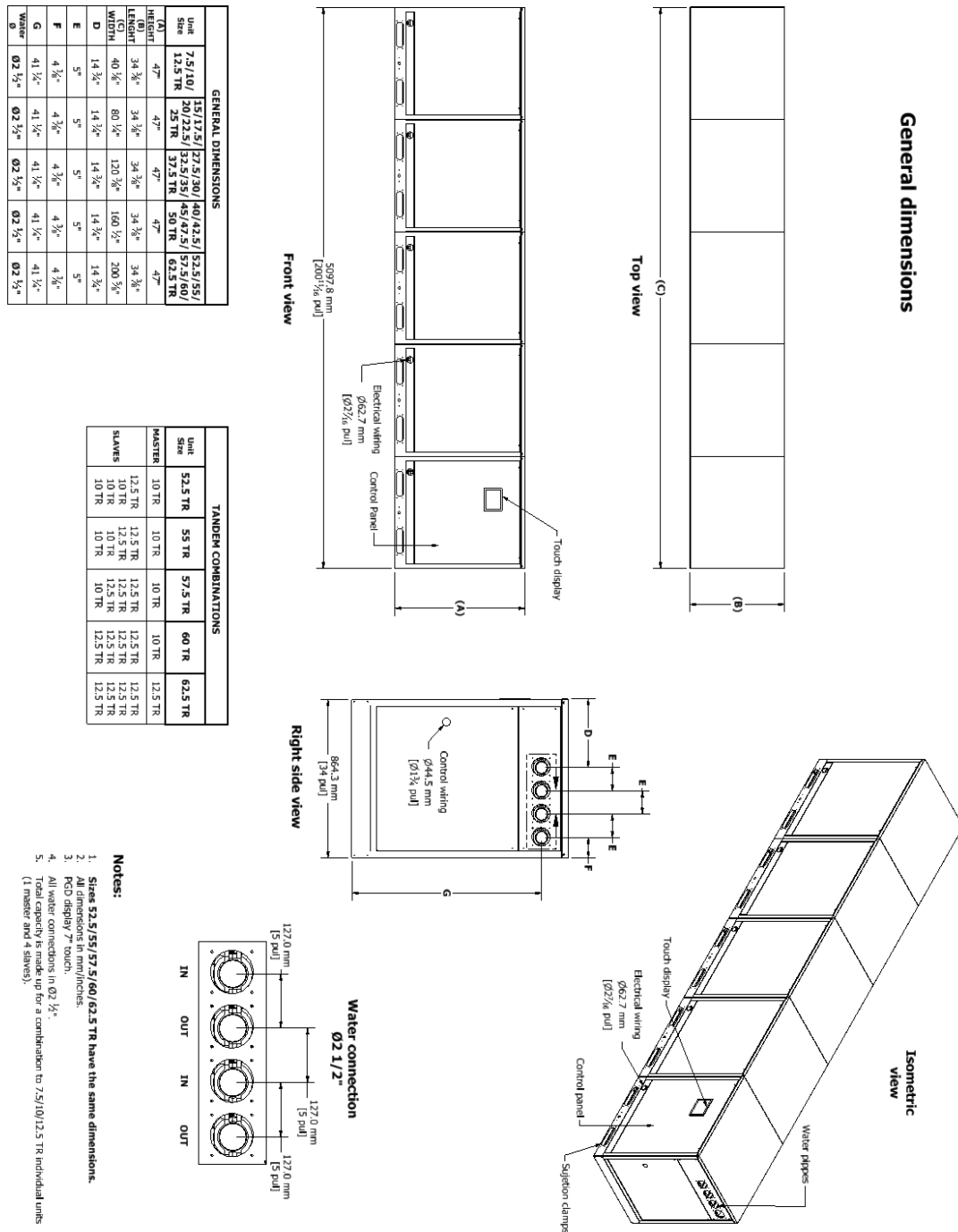


**Figura 5. Configuración dimensional de la unidad.**



## DIMENSIONES Y PESOS - UNIDADES EMPAQUETADAS

Figura 6. Configuración dimensional de la unidad en tandem.



## PROCEDIMIENTO DE VACÍO Y CARGA DE GAS REFRIGERANTE

Todo sistema que haya sido expuesto a la atmósfera debe ser correctamente deshidratado. Eso se consigue con un procedimiento adecuado de vacío.

Para conseguir un vacío adecuado se necesita una BOMBA DE VACÍO (no compresor) y un VACUÓMETRO.

El procedimiento es el siguiente:

- Se deben definir en primer lugar, los puntos de acceso al sistema. Tanto para el lado de baja presión (línea de succión) como de alta presión (línea de líquido), utilizar las válvulas de servicio existentes en la unidad condensadora o sea el manostato de alta, conectado en la tubería de diámetro menor, y manostato de baja, conectado en la tubería de diámetro más grande.

- Una vez hecho esto, se está en condiciones de evacuar el sistema.

Se puede hacer de dos maneras:

### Método de dilución

1. Prenda la bomba del vacío y forme vacío en la bomba (registro 1 cerrado).
2. Abra el registro 1 y deje evacuar el sistema hasta alcanzar por lo menos 500 micrones. Para obtener la medida, cierre el registro 1 y abra el 2 y haciendo que el vacuómetro sienta la presión del sistema. Después de alcanzar 500 micrones, aíse la bomba de vacío y abra el registro 3, dejando pasar el Nitrógeno para romper el vacío.
3. Aíse el tubo de Nitrógeno.
4. Expurgue el Nitrógeno a través de la conexión entre el trecho de cobre y registro 3.
5. Repita la operación por lo menos dos veces, haciendo la tercera evacuación en la última fase. Al final se deben obtener por lo menos 200 micrones.

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

Nunca desconecte el tubo de cobre del registro 3, simplemente afloje la conexión para expurgar el Nitrógeno.

Para obtener un valor exacto del vacío aislar la bomba de vacío del sistema, cerrando el registro 1 y esperando cerca de 5 minutos hasta tener una medida exacta. Si el valor no se mantiene, el sistema aún tiene humedad o hay alguna pérdida. Siempre verifique todas las conexiones (puntos 1, 3 y válvulas).

### Método de alto vacío

Se aplica con una bomba de vacío capaz de alcanzar vacío inferior a 200 micrones en una única evacuación.

Siga estas instrucciones:

1. Prenda la bomba de vacío abriendo después el registro 1 (fig. 8). Posteriormente, aíse la bomba de vacío y abra el registro 2.
2. Cuando se obtenga valor inferior a 200 micrones (trate de alcanzar el menor valor posible), estará terminado el procedimiento de vacío.

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

El aceite de la bomba debe cambiarse periódicamente para garantizar la eficiencia del vacío.

## CARGA DE REFRIGERANTE

Después de evacuar el sistema adecuadamente, cierre los registros del Colector y aíse la bomba de vacío, el vacuómetro y tubo de Nitrógeno.

Para hacer la carga de gas refrigerante cambie el tubo de Nitrógeno (Fig. 8) por un tubo de gas refrigerante. Purgue la manguera que conecta el tubo a la válvula de servicio.

Abra la válvula de servicio que da acceso al tubo de gas refrigerante y después el registro de alta del Colector.

Para cargar adecuadamente el sistema, verifique en las etiquetas de identificación de las unidades la cantidad de gas refrigerante que se debe agregar al sistema.

Con el sistema parado, cargue el gas refrigerante líquido por la válvula de servicio de la línea de líquido (diámetro menor). Para ayudarlo, use una báscula (si no se usa un tubo graduado). Espere por lo menos 10 minutos antes de prender el equipo.

Cierre el registro de descarga del Colector, abra el registro de succión y con el sistema en funcionamiento complete la carga con gas refrigerante en forma de gas (de 5% a 20% del total). Verifique en la balanza el peso del gas refrigerante que fue agregado al sistema. Si la carga está completa cierre el registro de succión del Colector, desconecte las mangueras de la succión y descarga y cierre el registro del tubo.V

El procedimiento de carga está terminado.

## RECUPERACIÓN DEL GAS REFRIGERANTE

Si por algún motivo hubiese necesidad de retirar/perder el gas refrigerante, las válvulas de servicio de estos equipos permiten recolectar el gas refrigerante del sistema dentro de la unidad condensadora.

### Procedimiento:

1. Conectar las mangueras del Colector a los ventiles de las válvulas de servicio de la unidad condensadora.
2. Cerrar la válvula de servicio de la línea de líquido 1/4"
3. Conectar la unidad en enfriamiento observando que las presiones del sistema alcancen 2 psig.

En ese momento cerrar la válvula de servicio de la línea de succión 3/8" para que el gas refrigerante sea recolectado.

**NOTA: El refrigerante debe ajustarse un 20% para alcanzar la temperatura de evaporación. Puede verificar la carga en la siguiente página.**



## CARGA DE REFRIGERANTE

Tabla 2. Carga de refrigerante - unidades microcanal.

FAMILIA	TR	CARGA DE REFRIGERANTE		RANGOS DE PRESIÓN	
		R410A (LBS)	R410A (KG)	PRESIÓN ALTA	PRESIÓN BAJA
CLIM LC	7.5	6	2.72	280 - 320 psi	100 - 120 psi
CLIM LC	10	7.71	3.49	280 - 320 psi	100 - 120 psi

Figura 7. Diagrama para obtener el vacío y carga de refrigerante.

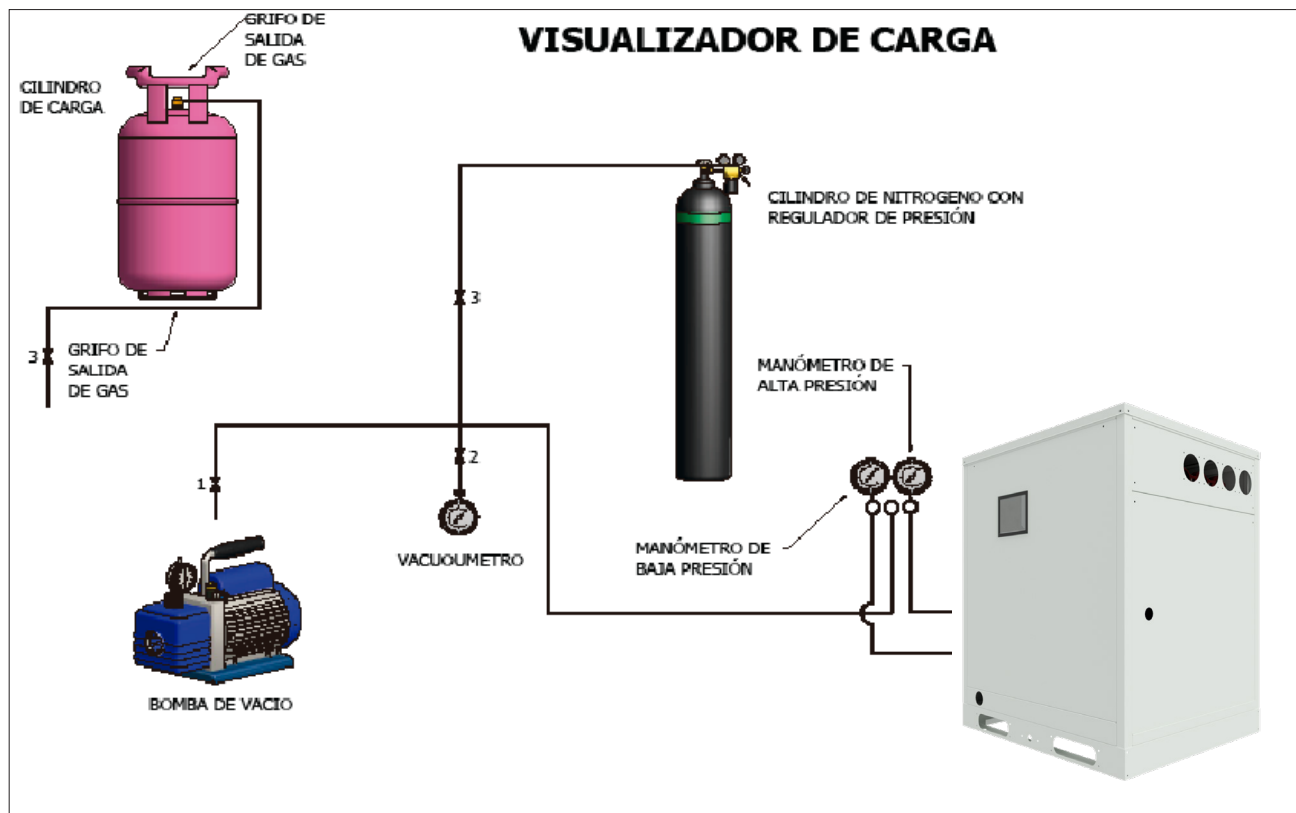
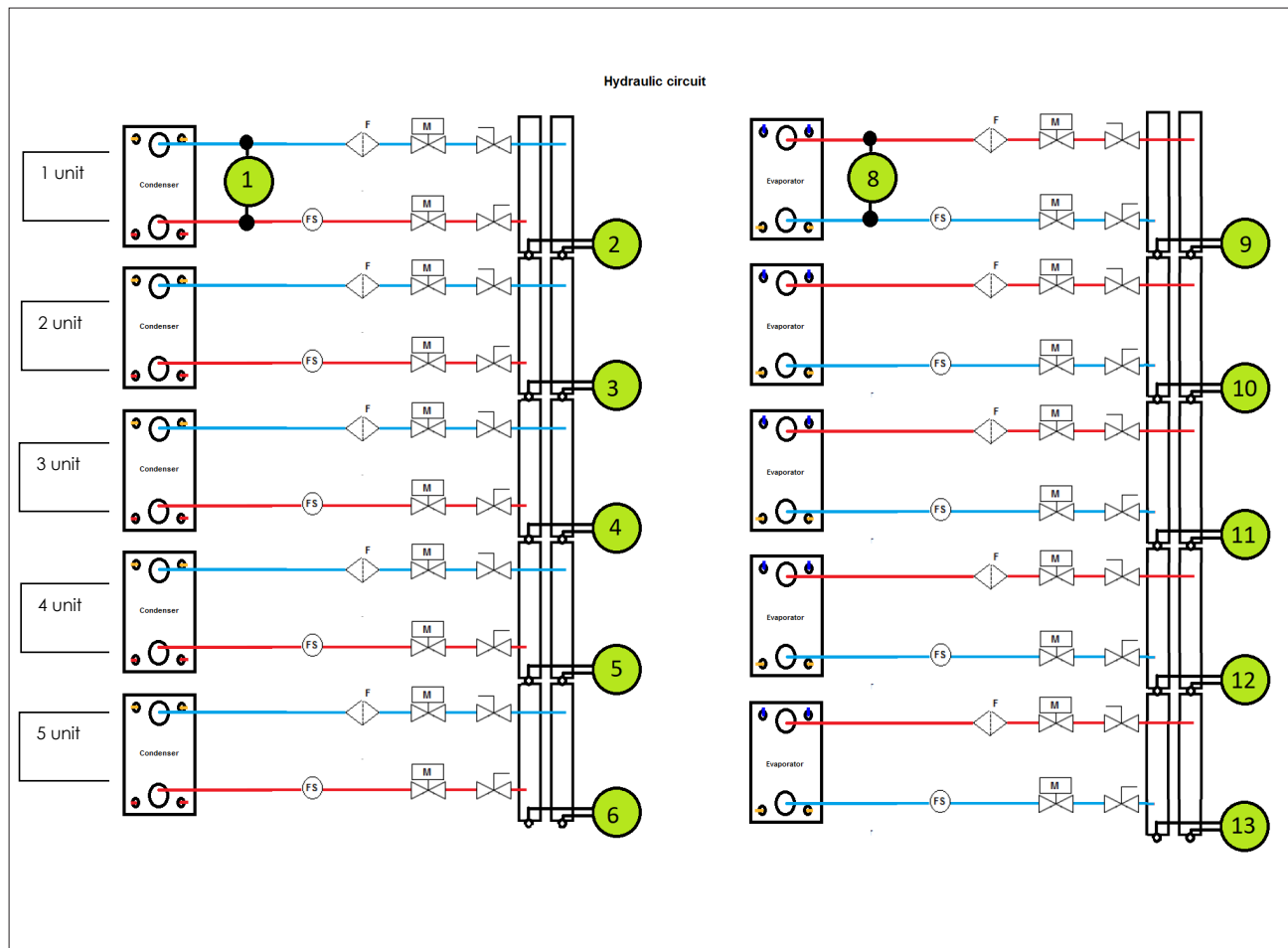


Tabla 3. Datos de caída de presión.

PUNTO	CONDENSADOR		PUNTO	EVAPORADOR	
	DP (FT WG)			DP (FT WG)	
1	6.93		8	7.1	
2	31.5		9	31.65	
3	31.8		10	31.8	
4	32.6		11	32.59	
5	34.1		12	34.08	
6	36.5		13	36.48	

Figura 8. Configuración de circuito hidráulico.



## DATOS ELÉCTRICOS

### CONEXIÓN ELÉCTRICA

Las unidades CLIM LC pueden pedirse con conexiones de alimentación estándar de varios puntos o con conexiones opcionales de un solo punto y con varias opciones de desconexión y disyuntores. El cableado dentro de la unidad está dimensionado de acuerdo con el NEC®.

El cableado de campo necesario varía en función de la configuración de la unidad. Consulte la página 21-29 para obtener información sobre el diagrama de cableado. Las limitaciones de voltaje son:

1. Dentro del 10 por ciento del valor nominal de la placa de características.
2. El desequilibrio de la tensión no debe superar el 2%. Dado que un desequilibrio de tensión del 2% puede causar un desequilibrio de corriente de 6 a 10 veces el desequilibrio de tensión según la norma NEMA MG-1, es importante que el desequilibrio entre fases se mantenga al mínimo.

#### ⚠ PELIGRO ⚠

Los electricistas calificados y con licencia deben realizar el cableado. Existe un peligro de descarga eléctrica que puede causar lesiones graves o la muerte.

#### ⚠ PELIGRO ⚠

BLOQUEÉ / DESCONECTE todas las fuentes de energía antes de poner en marcha, presurizar, despresurizar o apagar el enfriador. Desconecte la energía eléctrica antes de realizar el mantenimiento del equipo, incluidos los motores del ventilador del condensador o los compresores. Puede ser necesaria más de una desconexión para desenergizar la unidad. El incumplimiento de esta advertencia puede provocar lesiones graves o la muerte. Asegúrese de leer y comprender las instrucciones de instalación, funcionamiento y servicio de este manual.

Las conexiones del cableado eléctrico de la enfriadora pueden realizarse con cableado de cobre o de aluminio, siempre que el tamaño y el número de cables se ajusten a los terminales de la enfriadora. Todo el cableado debe realizarse de acuerdo con los códigos locales y nacionales aplicables, incluida la norma NECA/AA 10402012 para la instalación de cables de aluminio en edificios (ANSI).

1. El transformador de control se suministra y no se requiere una alimentación separada de 115V. Para las conexiones de energía simple y multipunto, el transformador de control está en el circuito #1 con la energía de control cableada desde allí al circuito #2. En la alimentación multipunto, la desconexión de la alimentación del circuito #1 desconecta la alimentación de control de la unidad.
2. El tamaño del cableado suministrado al panel de control deberá estar de acuerdo con el diagrama de cableado de campo.
3. El suministro de energía de un solo punto requiere una sola desconexión para suministrar energía eléctrica a la unidad. Esta fuente de alimentación debe tener un fusible o utilizar un disyuntor.
4. Todos los valores del rango de terminales de cable de campo que se indican en el informe de selección de la unidad se aplican a un cable de 75°C según el NEC.
5. Debe estar conectado a tierra según los códigos eléctricos nacionales y locales.

#### ⚠ PRECAUCIÓN ⚠

Una descarga estática durante la manipulación de las placas de circuitos puede provocar daños en los componentes. Utilice una correa antiestática antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento. No desenchufe nunca los cables, los bloques de terminales de las placas de circuitos ni los enchufes mientras el panel esté alimentado.

### USO CON GENERADORES EN SITO

El cambio de la red eléctrica del sitio a la energía del generador y viceversa requiere que la enfriadora esté apagada o que la energía esté desconectada durante más de cinco segundos para evitar enviar tensión desfasada a la enfriadora.

Se debe utilizar un interruptor de transferencia automática correctamente instalado y totalmente sincronizado para transferir la energía si la enfriadora está funcionando bajo carga.

## Dimensionamiento del generador

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

El generador debe ser dimensionado por un ingeniero eléctrico familiarizado con las aplicaciones de los generadores.

## Transferencia de vuelta a la red eléctrica

La transferencia adecuada de la energía del generador de reserva a la red es esencial para evitar daños en la enfriadora y debe utilizarse para garantizar el buen funcionamiento de la unidad.

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

Detenga la enfriadora antes de transferir la energía del generador a la red eléctrica. La transferencia de energía mientras la enfriadora está en funcionamiento puede causar graves daños a la enfriadora.

El procedimiento necesario para volver a conectar la energía del generador a la red eléctrica es el siguiente:

1. Configure el generador para que funcione siempre cinco minutos más que el temporizador de arranque de la unidad, que puede ajustarse de dos a sesenta minutos, mientras mantiene la enfriadora alimentada por el generador hasta que el Interruptor de Transferencia Automática totalmente sincronizado entregue correctamente la energía de la enfriadora desde el sitio.
2. Configure el interruptor de transferencia suministrado con el generador para que apague automáticamente la enfriadora antes de que se realice la transferencia. La función de apagado automático puede realizarse a través de una interfaz BAS o con la conexión de cableado de "encendido/apagado remoto" que se muestra en los diagramas de cableado de campo. Se puede dar una señal de arranque en cualquier momento después de la señal de parada, ya que el temporizador de arranque de tres minutos estará en vigor.

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

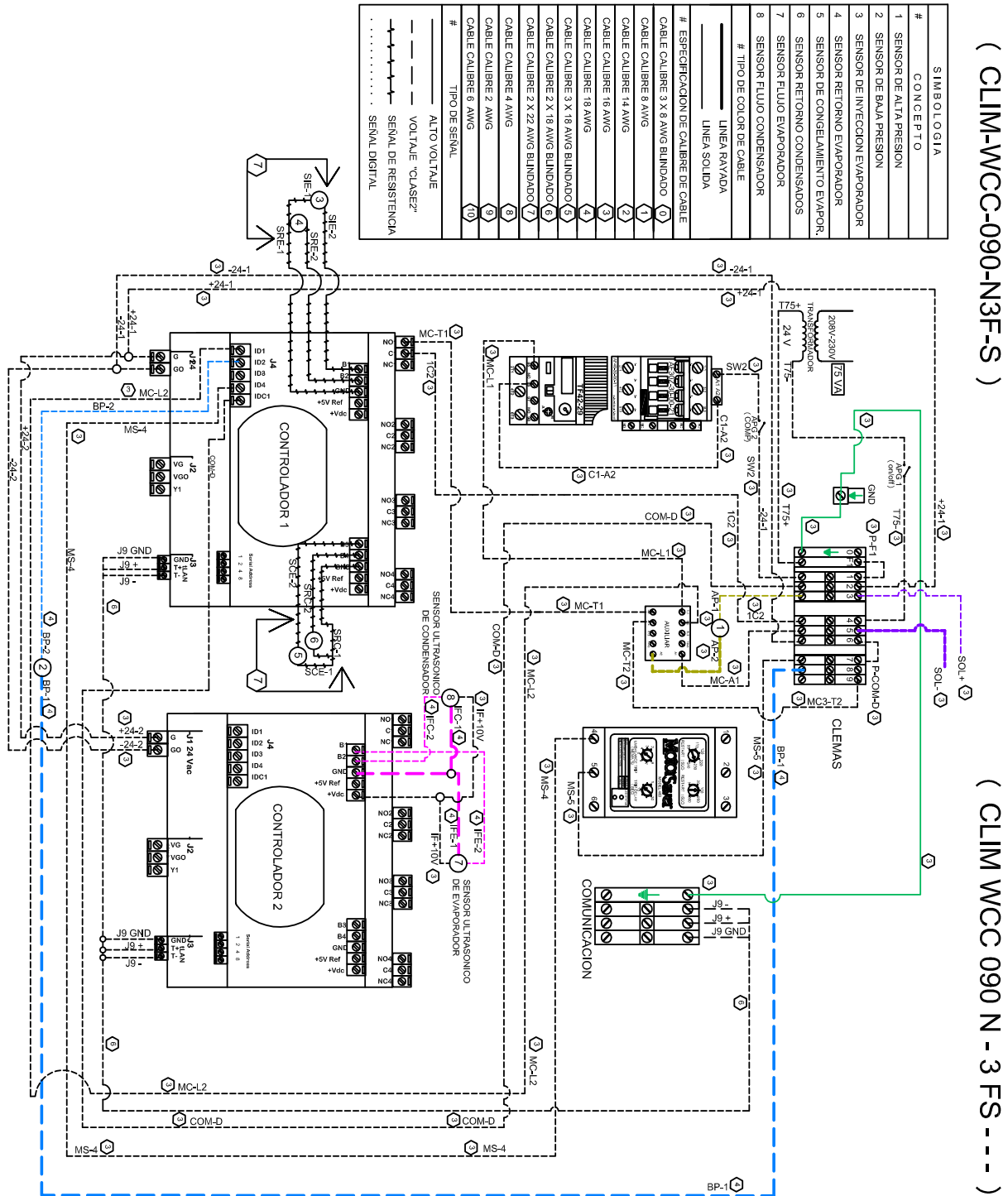
Peligro de descarga eléctrica. El manejo inadecuado de este equipo puede causar lesiones personales o daños al equipo. Este equipo debe estar correctamente conectado a tierra. Las conexiones y el mantenimiento del panel de control deben ser realizadas únicamente por personal que tenga conocimientos sobre el funcionamiento del equipo que se está controlando. Desconecte la energía eléctrica antes de reparar el equipo. Asegúrese de instalar un interruptor diferencial. La no instalación de un interruptor diferencial puede provocar descargas eléctricas o incendios.

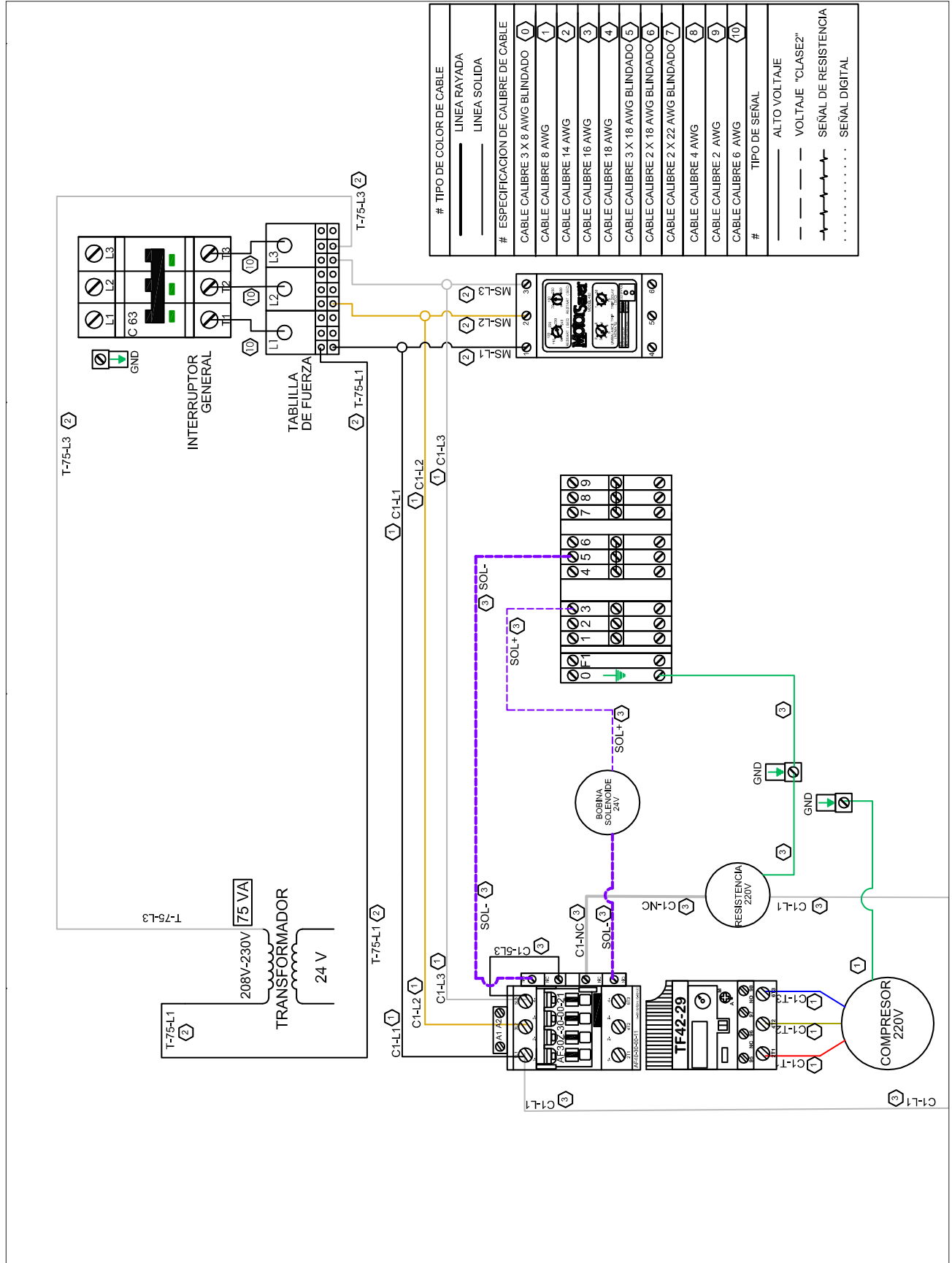
### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

Al instalar el protector diferencial asegúrese de que es compatible con el inversor (resistente al ruido eléctrico de alta frecuencia) para evitar la apertura innecesaria del protector de tierra.

# DATOS ELÉCTRICOS

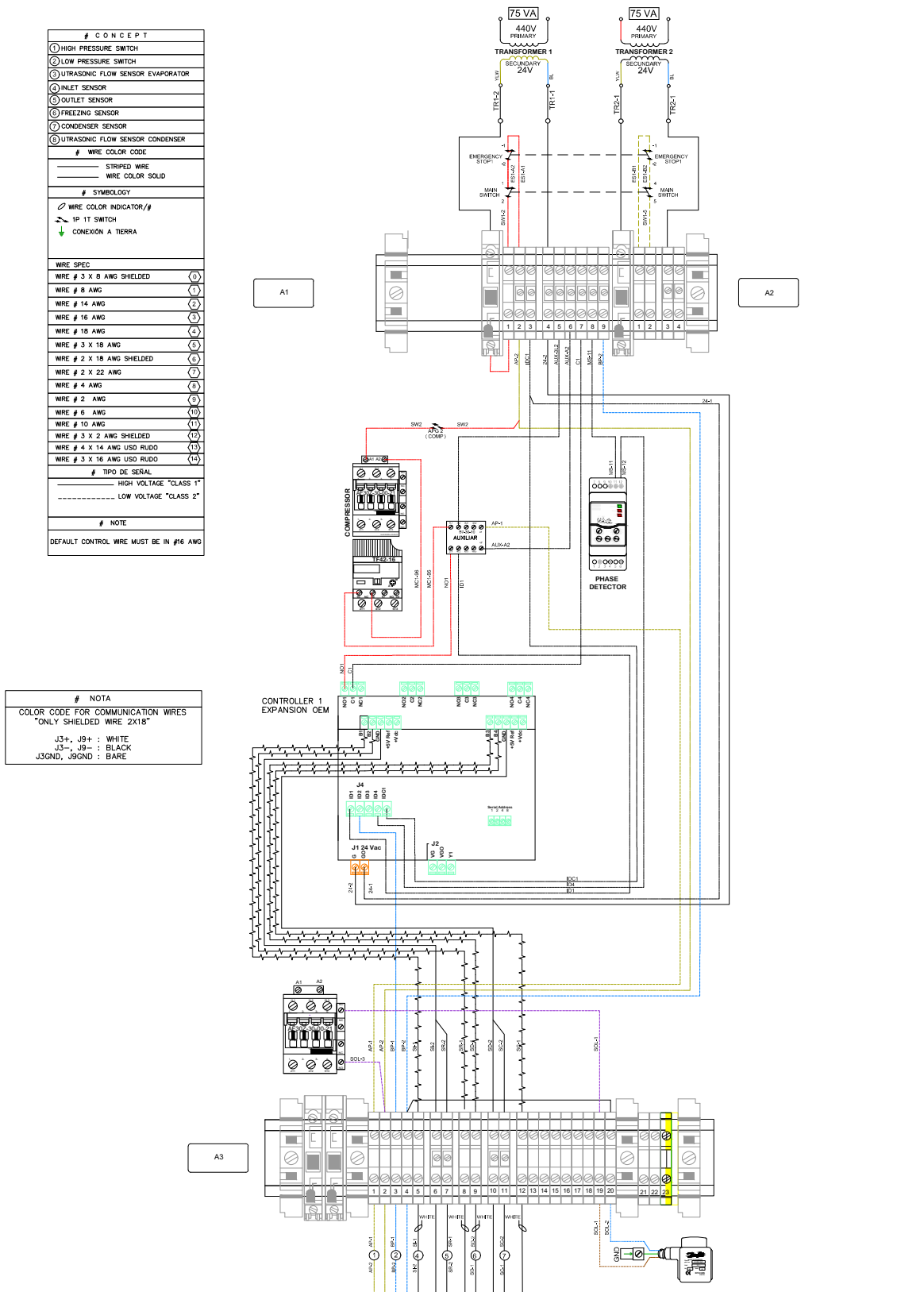
Figura 9. Diagrama de cableado de campo típico de la unidad CLIM LC 7.5 TR 220V (conexión multi-punto con todas las opciones mostradas)





# DATOS ELÉCTRICOS

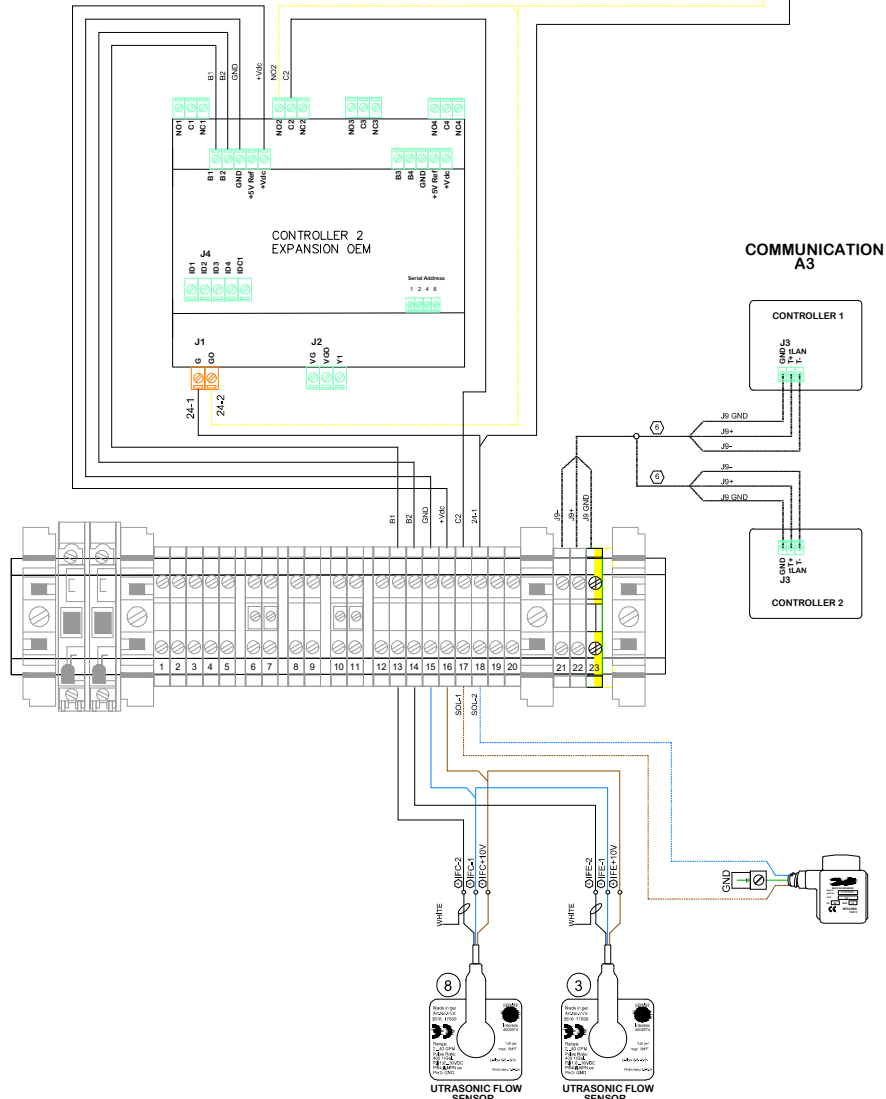
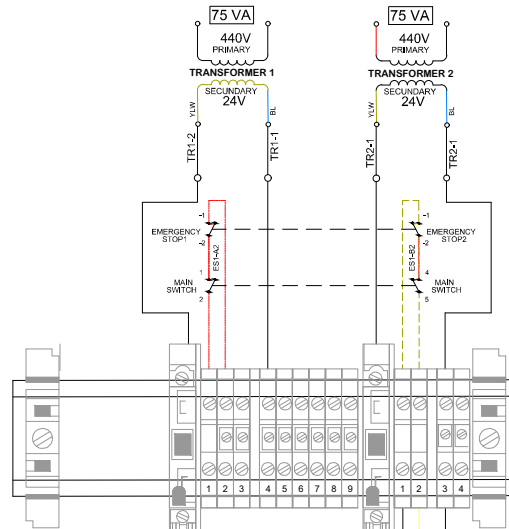
Figura 10. Diagrama de cableado de campo típico de la unidad CLIM LC 7.5 TR hijo 440V (conexión multi-punto con todas las opciones mostradas)



# LISTADO DE COMPONENTES PLATINA			
SAP	DESCRIPCION	CANT	LIM
1044557	DISCONNECTOR TYPE IEC G3A 3 15/30	1	PZA
3000790	TRANSFORMADOR 75VA 400V	2	PZA
1003911	MODULO SENSIBLE 18W/185C0 MODELO 480	1	PZA
1009866	MODULO EXP PLAN CTRL DIG PCD060480	2	PZA
1009957	KIT CONECTORES MODULO EXPANSION PCD OEM	2	PZA
1001053	CONTACTOR AF302-30-0-21 15BL276001R2100	1	PZA
1000790	CONTACTOR AUX. CAL-11 15BN010120R1011	1	PZA
1001189	RELEVADOR TRZ-16 15-16 15AZ221201R1047	1	PZA
1001144	MINI CONTACTOR 24V GUL1511001R1001	1	PZA
1034821	DISTRIBUTION BLOCK	1	PZA
1000071	CLEMA GRS MA2 S5 15NA115468R0300	35	PZA
1000301	CLEMA PORTA FUSIBLE 15NA115857R2500	6	PZA
1000204	CLEMA PARA TIERRA 15NA166488R2700	1	PZA
1000232	FUSIBLE 1 AMP TIPO EUROPEO	2	PZA
1000233	FUSIBLE 3 AMP TIPO EUROPEO	6	PZA
1000562	TAPA PARA CLEMA GRS 15B368R1600	6	PZA
1000011	TAPA CLIMA DE TIERRA 15NA1000R2100	1	PZA
1000226	TAPA PARA PORTA FUSIBLE 15NA116951R1500	1	PZA
1000186	APAGADOR DE BALANCON 15-17 4 AMP BYS-09	1	PZA
1005126	APAGADOR DE BALANCON 2PST 4 AMP	1	PZA
1000145	TOPE DE RETENCION 15NA295351R1600	7	PZA
1000158	TORNILLO CON POSTE 15NA175282R2300	14	PZA
1000804	CONECTOR TIPO LENGUETA 1 OJILLO 14-6AW	4	PZA
1001435	SENSOR DE TEMPERATURA AX0B31080 MEGATRON	4	PZA
1006366	CANALETA PLAS TICO NEGRA	2	PZA
1000680	BIJUE CERRADO 3/4	32	PZA
1000659	BIJUE ABIERTO 1.5"	4	PZA
4002181	STOP EMERGENCY	1	PZA

A1

A2





# DATOS ELÉCTRICOS

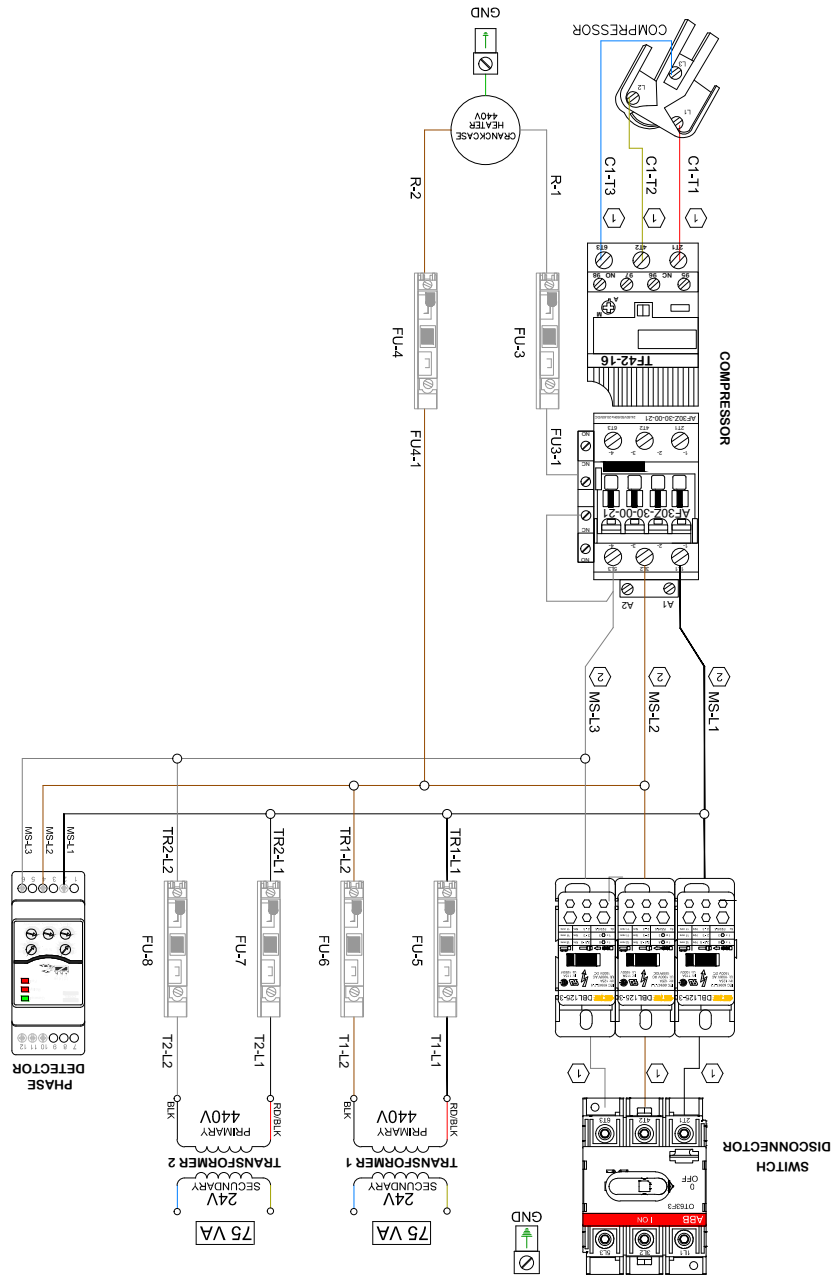
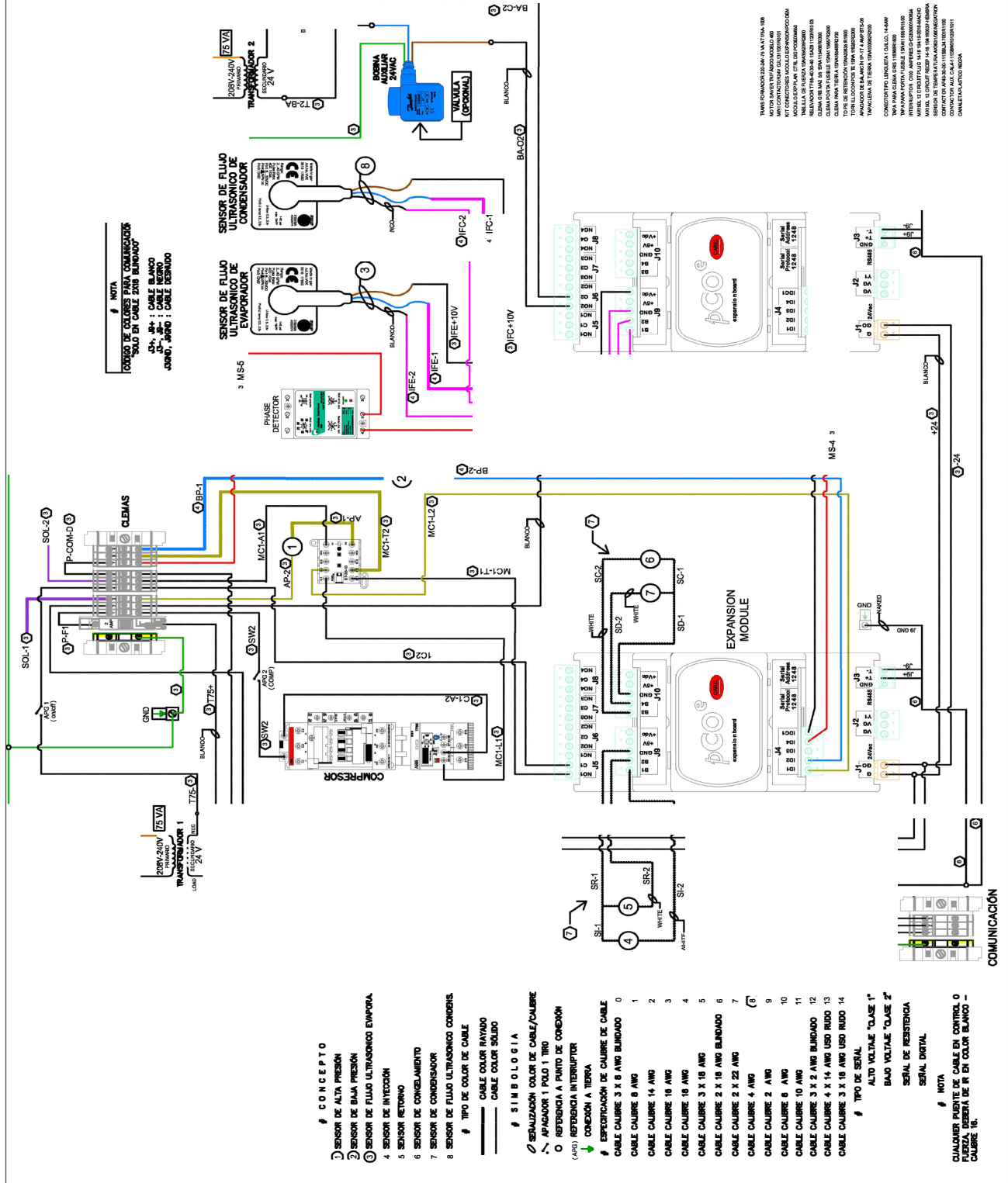


Figura 11. Diagrama de cableado de campo típico de la unidad CLIM LC 10 TR hijo 220V (conexión multi-punto con todas las opciones mostradas)



# DATOS ELÉCTRICOS

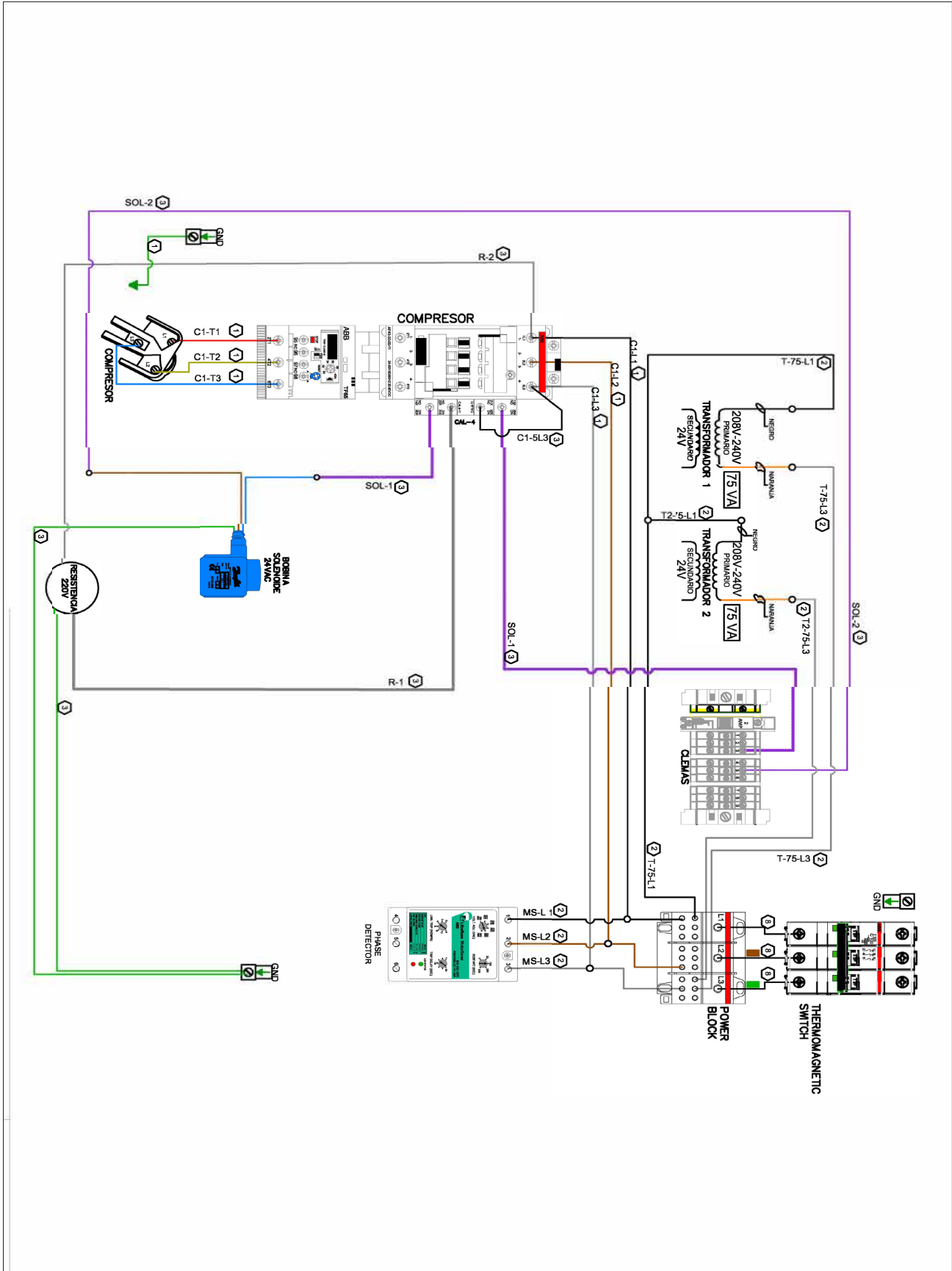
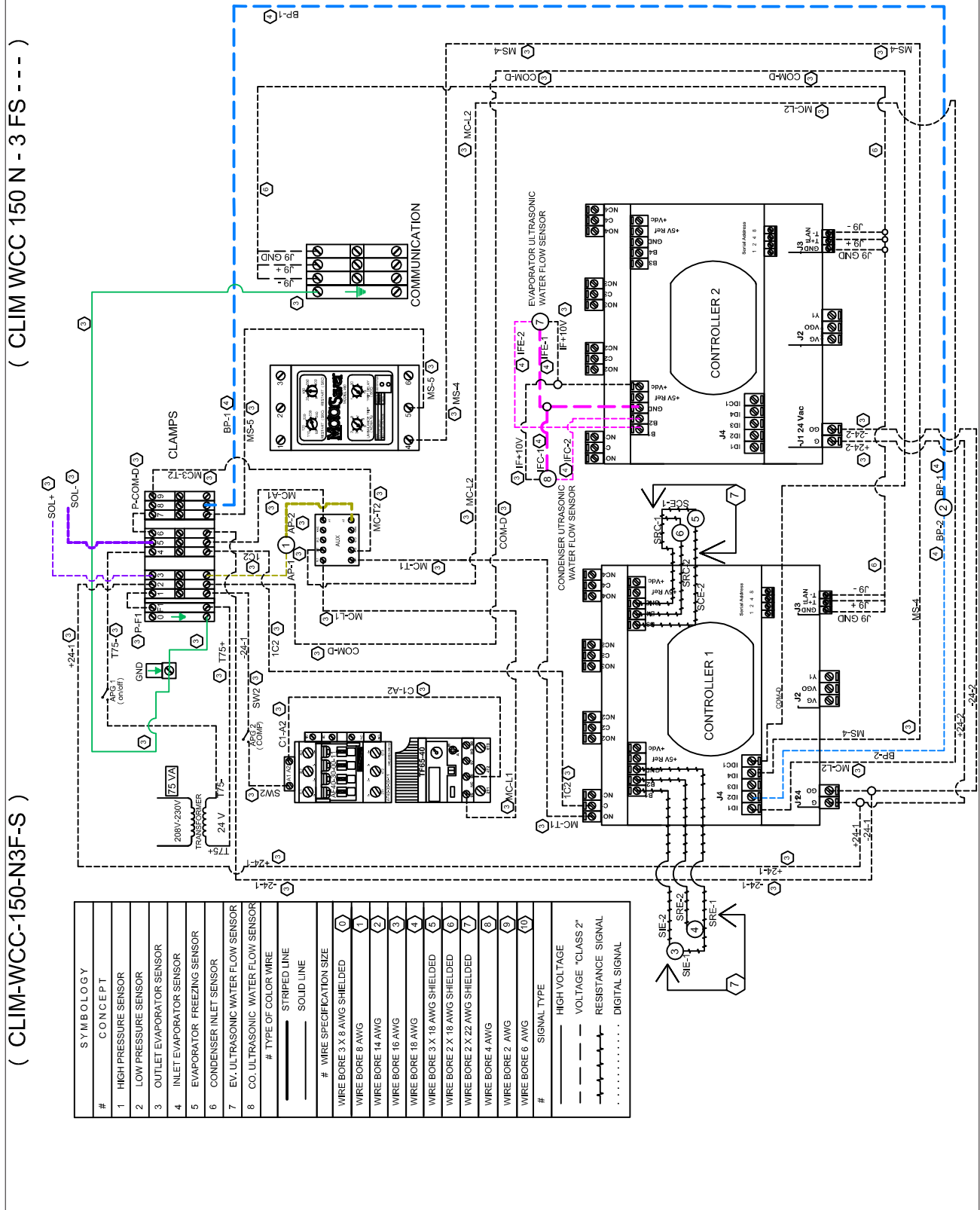


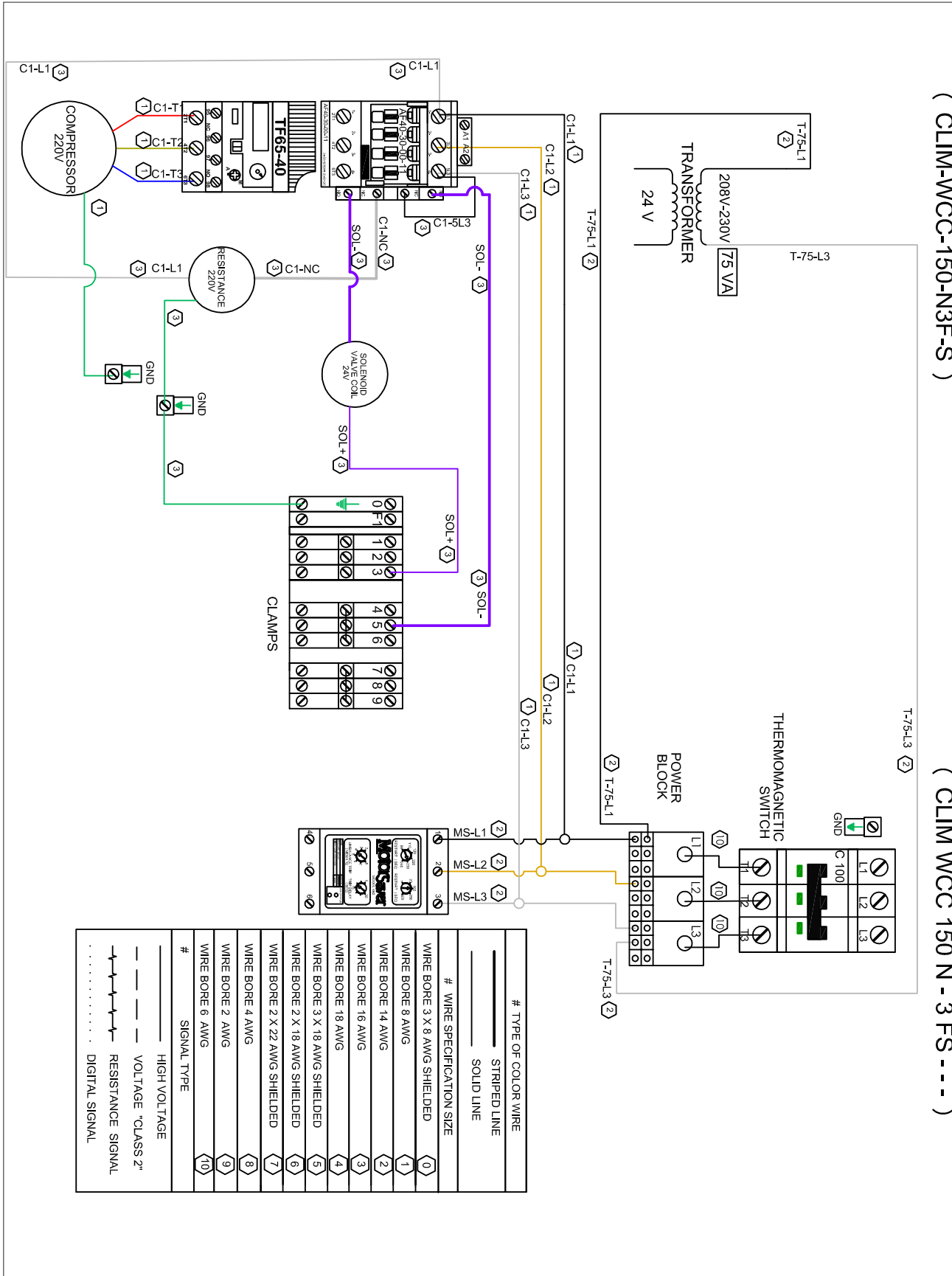
Figura 12. Diagrama de cableado de campo típico de la unidad CLIM LC 12.5 TR hijo220V (conexión multi-punto con todas las opciones mostradas)



# DATOS ELÉCTRICOS

( CLIM-WCC-150-N3F-S )

( CLIM WCC 150 N - 3 FS - - - )



#	WIRE SPECIFICATION SIZE
0	WIRE BORE 3 X 8 AWG SHIELDED
1	WIRE BORE 8 AWG
2	WIRE BORE 14 AWG
3	WIRE BORE 16 AWG
4	WIRE BORE 18 AWG
5	WIRE BORE 3 X 18 AWG SHIELDED
6	WIRE BORE 2 X 18 AWG SHIELDED
7	WIRE BORE 2 X 22 AWG SHIELDED
8	WIRE BORE 4 AWG
9	WIRE BORE 2 AWG
10	WIRE BORE 6 AWG
#	SIGNAL TYPE
---	HIGH VOLTAGE
---	VOLTAGE "CLASS 2"
---	RESISTANCE SIGNAL
.....	DIGITAL SIGNAL

### DESCRIPCIÓN GENERAL

El pCOOEM+ es un controlador programable electrónicamente basado en un microprocesador que es totalmente compatible (Software y hardware) con la familia de artículos y sistema pCO que incluyen controladores programables, terminales de usuario, pasarelas, dispositivos de comunicación y gestión remota de dispositivos. Estos dispositivos representan un potente sistema de control que puede ser fácilmente enlazado con la gran mayoría de los Sistemas de Gestión en Edificios (BSM) disponibles en el mercado.

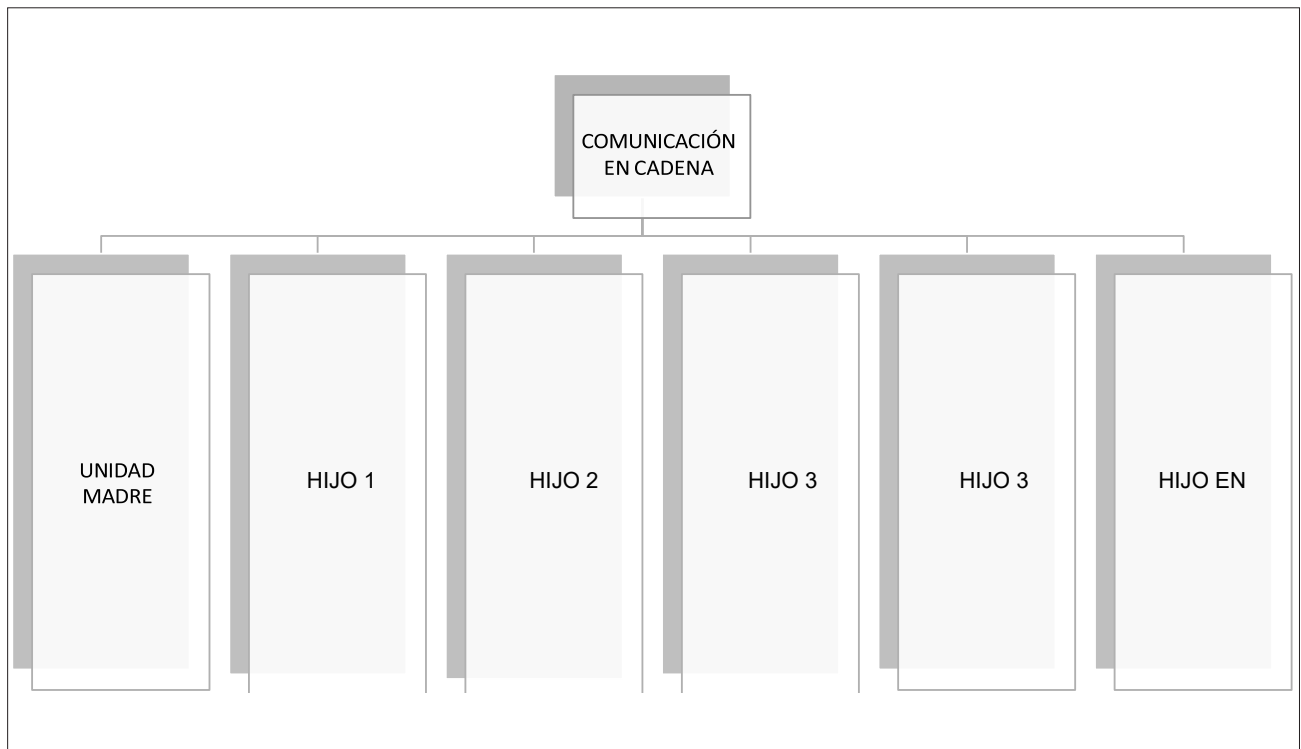
El menú del controlador se puede acceder desde una pantalla táctil esta pantalla tiene todos los parámetros y el estado de funcionamiento del equipo.

El pCOOEM+ realiza continuamente escaneos de pre-fallo del estado del equipo para evitar que se dañen las piezas y componentes si se produce un fallo.

El menú del controlador contiene diferentes pantallas y submenús que proporcionan al operador o técnico de servicio una descripción completa de:

- 1.- Usuario.
- 2.- Mantenimiento.

**Figura 13. Arquitectura del Sistema**



### ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura general de los controles utiliza lo siguiente

- Un controlador de unidad pCOOEM+.
- Módulos de extensión de E/S según sea necesario en función de la configuración de la unidad.
- Módulos hijos de interfaz de comunicaciones.
- Los equipos de la arquitectura tienen una configuración basada en una unidad madre y los hijos de E/S de la unidad, estos hijos pueden conectarse a través de rs485 serial Modbus y pueden ser configurados desde la pantalla de configuración.

Todos los módulos hijos de E/S pueden conectarse directamente o mediante un mazo de cables.

El orden de conexión de los hijos puede ser de izquierda a derecha o de derecha a izquierda, siempre respetando el módulo madre como unidad principal.

## FUNCIONAMIENTO DEL CONTROLADOR DE LA UNIDAD

### ENTRADAS Y SALIDAS

La configuración de las entradas y salidas dependen de la configuración inicial del sistema.

Las tablas en esta sección muestran las entradas y salidas asignadas a cada tipo de configuración así como el puerto usado para la unidad "Madre" (cuya capacidad es regulada por un inversor o un descargador) y las unidades "Hijo"

**Clave: CO es para solo Frío y HP para Bomba de Calor**

**Tabla 4. Entradas análogas del pCo (Unidad Madre)**

PUERTO	CO AIRE	HP AIRE	CO AGUA	HP AGUA	TIPO
U1	Inyección	Inyección	Inyección	Inyección	NTC
U2	Retorno	Retorno	Retorno	Retorno	NTC
U3	Congelación	Congelación	Congelación	Congelación	NTC
U4	Retorno principal	Retorno principal	Retorno principal	Retorno principal	NTC
U5	Inyección principal	Inyección principal	Inyección principal	Inyección principal	NTC
U6	Tem. Cond	Tem. Cond	Inyección del cond.	Inyección del cond.	NTC
U7	-	-	-	Regreso del cond.	NTC

**Figura 14. Entradas digitales del pCo (Unidad Madre)**

PUERTO	CO AIRE	HP AIRE	CO AGUA	HP AGUA
U9	-	Selector	-	Selector
ID1	Alta presión	Alta presión	Alta presión	Alta presión
ID2	Baja presión	Baja presión	Baja presión	Baja presión
ID3	Inicio remoto	Inicio remoto	Inicio remoto	Inicio remoto
ID4	Motor Saver	Motor Saver	Motor Saver	Motor Saver

**Tabla 5. Entradas análogas del pCo 0.5-3.5 Vcd (Unidad Madre)**

PUERTO	CO AIRE	HP AIRE	CO AGUA	HP AGUA
U8	Flujo del evaporador	Flujo del evaporador.	Flujo del evaporador	Flujo del Evaporador
U8	-	-	Flujo de cond.	Flujo de cond.
NO7	Segunda etapa	Segunda etapa	-	-
NO8	-	Válvula reversible	-	Válvula reversible

**Tabla 6. Salidas digitales del pCo (Unidad Madre)**

PUERTO	CO AIRE	HP AIRE	CO AGUA	HP AGUA
NO1	Compresor	Compresor	Compresor	Compresor
NO6	Bomba	Bomba	Bomba	Bomba
NO7	Ventilador	Ventilador	-	-
NO8	-	Válvula reversible	-	Válvula reversible

**Tabla 7. Salidas análogas del pCo (Unidad Madre)**

PUERTO	CO AIRE	HP AIRE	CO AGUA	HP AGUA	TIPO
Y1	Inverter/SSR	Inverter/SSR	Inverter/SSR	Inverter/SSR	0-10 V
Y2	Ventilador Inverter	Ventilador Inverter	Ventilador Inverter	Ventilador Inverter	0-10 V

**Tabla 8. Entradas análogas del pCo (Modulo de Expansión Hijo)**

PUERTO	CO AIRE	HP AIRE	CO AGUA	HP AGUA	TIPO
B1	Inyección	Inyección	Inyección	Inyección	NTC
B2	Retorno	Retorno	Retorno	Retorno	NTC
B3	Congelación	Congelación	Congelación	Congelación	NTC
B4	Condensador	Condensador	Inyección del Cond.	Inyección del Cond	NTC

**Tabla 9. Entradas análogas del pCo (Modulo de Expansión Auxiliar Hijo)**

PUERTO	CO AIRE	HP AIRE	CO AGUA	HP AGUA	TIPO
B1	Flujo del Evaporador	Flujo del Evaporador	Flujo del Evaporador	Flujo del Evaporador	5-3.5 VCD
B2	Flujo del condensador	Flujo del condensador	Flujo del condensador	Flujo del condensador	5-3.5 VCD
B3	Regreso del condensador	Regreso del condensador	Regreso del condensador	Regreso del condensador	NTC
DI4	Motor saver	Motor saver	-	-	

**Tabla 10. Entradas digitales del pCo (Modulo de Expansión Hijo)**

PUERTO	CO AIRE	HP AIRE	CO AGUA	HP AGUA
DI1	Alta presión	Alta presión	Alta presión	Alta presión
DI2	Baja presión	Baja presión	Baja presión	Baja presión
DI3	Flujo de evaporación	Flujo de evaporación	Flujo de evaporación	Flujo de evaporación
DI4	*Motor Saver	*Motor Saver	*Motor Saver	*Motor Saver

**Nota:** Las entradas Digitales del protector del motor en unidades “Hijos” son opcionales y su consideración depende de la configuración inicial del sistema, por otro lado es indispensable la entrada de la protección del motor en las unidades “Madre”.

**Tabla 11. Salidas digitales del pCo (Modulo de Expansión Hijo)**

PUERTO	CO AIRE	HP AIRE	CO AGUA	HP AGUA
NO1	Compresor	Compresor	Compresor	Compresor
NO2	**Bomba	**Bomba	**Bomba	**Bomba
NO3	Ventilador	Ventilador	Ventilador	Ventilador
NO4		Válvula reversible	-	Válvula reversible

**Nota:** La bomba de salida digital en unidades “Hijo” depende de la configuración inicial del sistema. No es posible utilizarla si el sistema está configurado con una sola bomba “Madre” (Unidad pCO).



## FUNCIONAMIENTO DEL CONTROL DE LA UNIDAD

### PUESTA EN MARCHA

#### 24 V

- Coloque el interruptor de Control en posición de encendido para activar el control 24 VAC.
- Después de encendido el control, le tomará 2 minutos a la unidad para estar en línea.



#### Compresor

- Coloque el interruptor en posición de encendido (ON) esto permite al compresor Encenderlo y Apagarlo de acuerdo al estado.



**Nota:** Una vez que la bomba sea encendida, tardará algunos segundos hasta que se detecte un flujo de agua uniforme, al terminar este retraso, el interruptor de flujo se monitoreará. Si el interruptor esta encendido ordena a la bomba que se apague (5 intentos dentro de un espacio de 10 segundos), Si se detecta un flujo de agua uniforme la unidad comenzará su operación.

**Bajo condiciones normales, el equipo encenderá y apagará circuito de enfriamiento de la unidad, de acuerdo a sus necesidades. Cuando las alarmas se encuentran presentes en el sistema, siempre se indicarán en la interfaz del usuario.**

El control digital comenzará la operación del compresor de acuerdo con la lógica establecida en el control.

#### On/off (reinicio)

La secuencia de operación inicia con una revisión de todos los puntos de control de seguridad pre programados, si las condiciones necesarias se cumplen, la unidad esta lista para iniciar su operación.

Para comenzar el funcionamiento del equipo coloca el interruptor en la posición de encendido (ON)

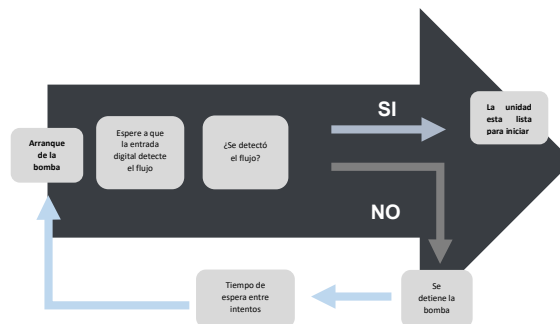


Después de algunos segundos la computadora enviará potencia a la bomba de agua. Si la computadora detecta flujo de agua ordenará el inicio de la secuencia interna de control de la unidad.

#### Puesta en marcha de la bomba lógica de control

Cuando la unidad este encendida, si todas las medidas de seguridad son correctas (presión de vacío, descarga, monitor de fase), las bombas de todas las unidades habilitadas se encenderán. La Fig. 5 muestra el diagrama de flujo de arranque de la bomba.

Figura 15. Diagrama de Flujo del control del arranque de las bombas (aplica para cualquier unidad)



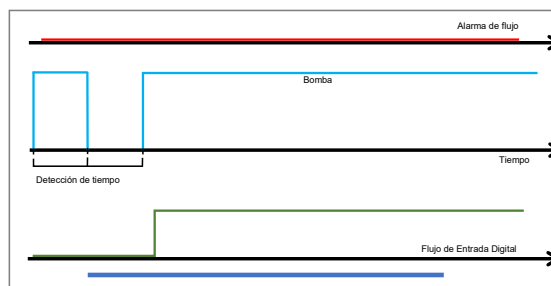
**Nota:** Si se sobrepasa el número de intentos de arranque de la bomba, se activará la alarma de flujo general, esto detendrá todas las operaciones en esa unidad hasta que la alarma sea reiniciada.

#### Puesta en marcha- bomba (opcional)

Las bombas en los equipos siempre están trabajando independientemente de la demanda térmica, la detección de flujo también es monitoreado constantemente.

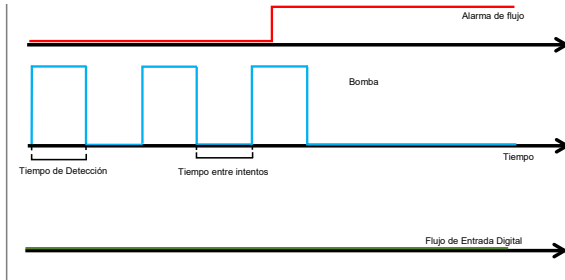
Si después de una pausa en el la detección de flujo se detecta un cambio en el estado de las salidas digitales, se activa el inicio sobre demanda en la unidad en cuestión. La figura 15 muestra un ejemplo de este caso.

Figura 16. Ejemplo del ciclo de la puesta en marcha de la bomba, donde el flujo se detectó en segundo intento



Si la detección de flujo falla después del periodo asignado para la detección de entradas digitales, es necesario apagar la bomba y reiniciarla para realizar un intento después de que el tiempo de espera entre lapsos haya pasado. Si después de un cierto número de intentos el flujo sigue sin ser detectado, la alarma de "falta de flujo constante" se activará y la unidad en cuestión quedara suspendida, tal como se ilustra en la Fig.16 de la siguiente pagina.

**Figura 17. Ejemplo del ciclo de la puesta en marcha de la bomba donde el flujo no ha sido detectado, después de 3 intentos la alarma de flujo ha sido activada**



**Nota:** El sistema puede contar con un sensor de flujo de paleta con señal digital de "1" o "0"; o sensor ultrasónico con señal analógica mostrando el flujo en pantalla.

## REGULACIÓN

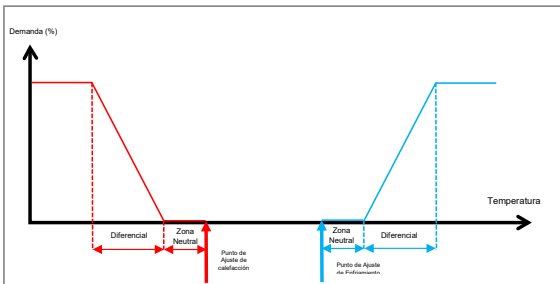
El control de temperatura puede ser implementado de diferentes maneras, siempre tomando en cuenta la configuración del sistema. Si existen unidades "Hijo", la temperatura puede ser ajustada en modo "Tandem" (Todas las unidades están coordinadas por la unidad "Madre", misma que calcula la demanda total) o cada unidad puede trabajar en modo "Independiente", donde cada unidad calcula la demanda local de su respectivo sensor de inyección de temperatura (En caso de que falle el sensor de inyección principal).

En modo "Tandem", el control de temperatura es la lectura recibida desde el sensor principal del cabezal. Con esta lectura se calcula la demanda total. La Fig.17 muestra un ejemplo de la demanda calculada cuando el control es colocado en "Proporcional".

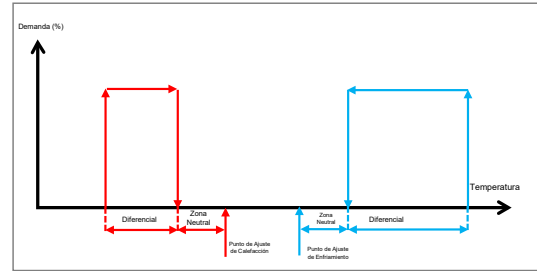
Si las unidades se encuentran en modo "Independiente", cada unidad calcula su demanda local basándose en su sensor de inyección de temperatura. La demanda local para la unidad "Madre" es generada por las mismas ecuaciones del control PID, mientras que la demanda para las unidades "Hijo" es un ciclo de reinicio constante, tal como lo muestra la Fig. 18.

La elección entre frío y calor (Cuando el sistema fue configurado con una bomba de calor), puede colocarse mediante la entrada digital "Selector" o puede hacerlo el usuario. Todas las unidades en un modo "Tandem" siempre trabajaran bajo el mismo modo.

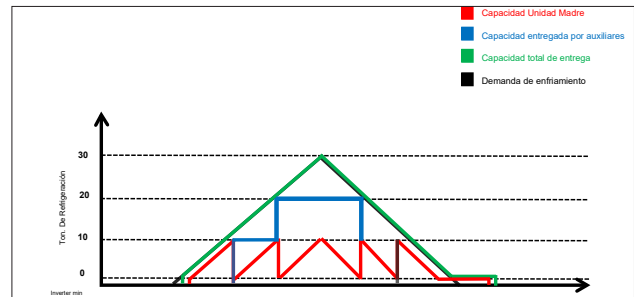
**Figura 18. Ejemplo del ciclo de control proporcional, para casos de demanda total o demanda para la unidad "Madre"**



**Figura 19. Ejemplo de ciclo de control proporcional para la demanda local en cada unidad "Hijo"**



**Figura 20. Ejemplo de capacidad entregada de acuerdo a la demanda, para una unidad "Madre" y 2 unidades "Hijos" de 10TR de enfriamiento cada una**



## ROTACIÓN DE LA UNIDAD

Cuando el sistema se encuentra operando en modo "Tandem", la demanda total es calculada como se menciona en la sección previa, dependiendo de cuantas unidades se encuentren operando, el sistema solicitará la activación o suspensión de las mismas con el fin de satisfacer la demanda.

En cualquier configuración, el compresor "Madre" (Cuya capacidad es controlada por un variador o una válvula de flujo) es el primero que se enciende y el último que se detiene. En la fig. 19 se muestra un ejemplo de la administración de la demanda global iniciando y suspendiendo unidades.

Cuando debido a la demanda se solicita el inicio o suspensión de las unidades, y el sistema se encuentra trabajando en modo "Tandem", este puede realizar la rotación de las unidades con el fin de asegurar un desgaste equitativo entre todas las unidades.

Los tipos de rotación que pueden ser realizados son:

- FIFO: La primer unidad que se enciende será la primera en apagarse / suspenderse
- LIFO: La primer unidad que se enciende será la última en apagarse / suspenderse
- Tiempo de Operación Acumulado: Siempre se enciende primero la unidad con menor tiempo de trabajo acumulado, y la primera unidad que se apaga / suspende será la que cuente con mayor tiempo acumulado
- Personalizado: Usted asigna las prioridades para el inicio y apagado/ suspensión de cada unidad

## FUNCIONAMIENTO DEL CONTROL DE LA UNIDAD

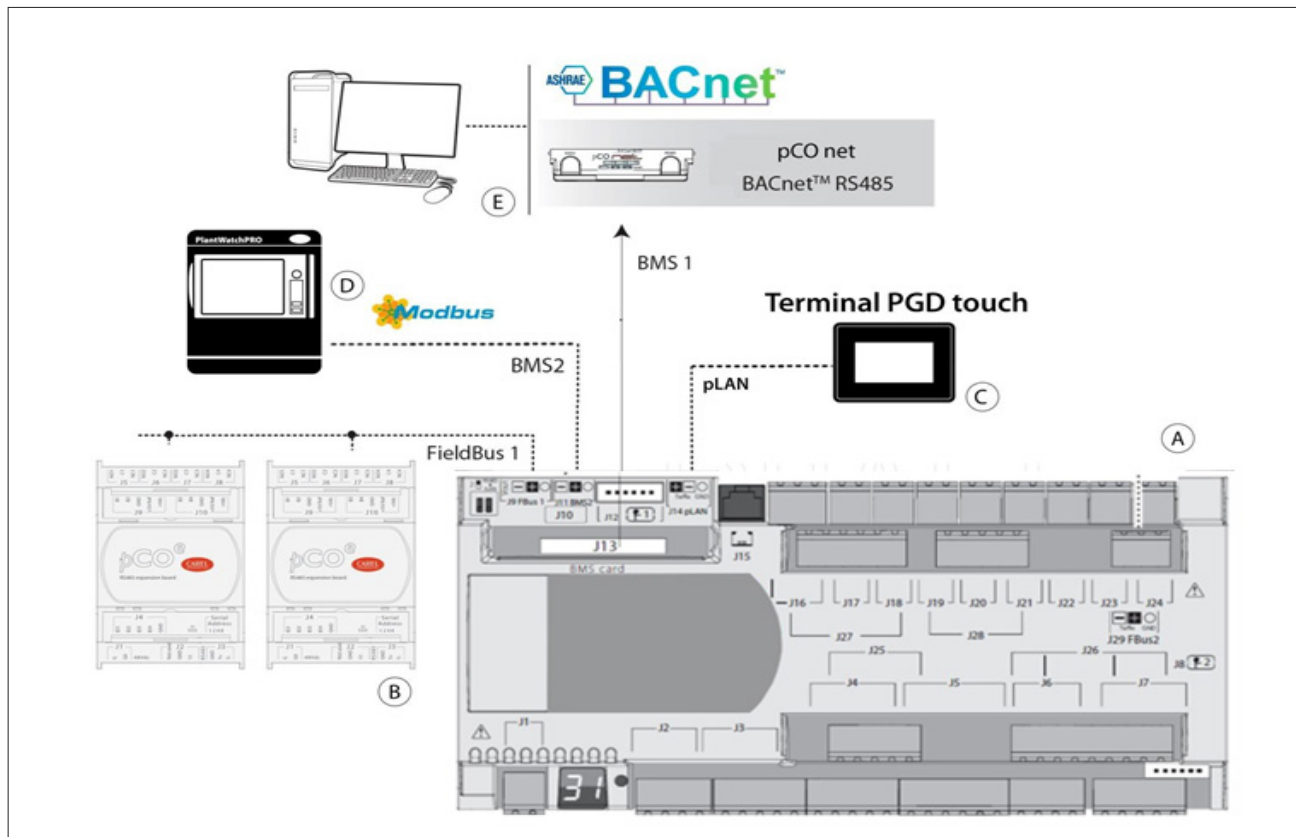
**Nota:** Sin importar el tipo de rotación de unidades establecida, la unidad con variador de frecuencia o descarga será la primera en iniciarse y la última en apagarse / suspenderse.

**Nota:** Si una unidad se encuentra activa y trabajando y se detiene por alguna situación (como una alarma), será reemplazada por la siguiente disponible según el algoritmo de rotación.

## PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN

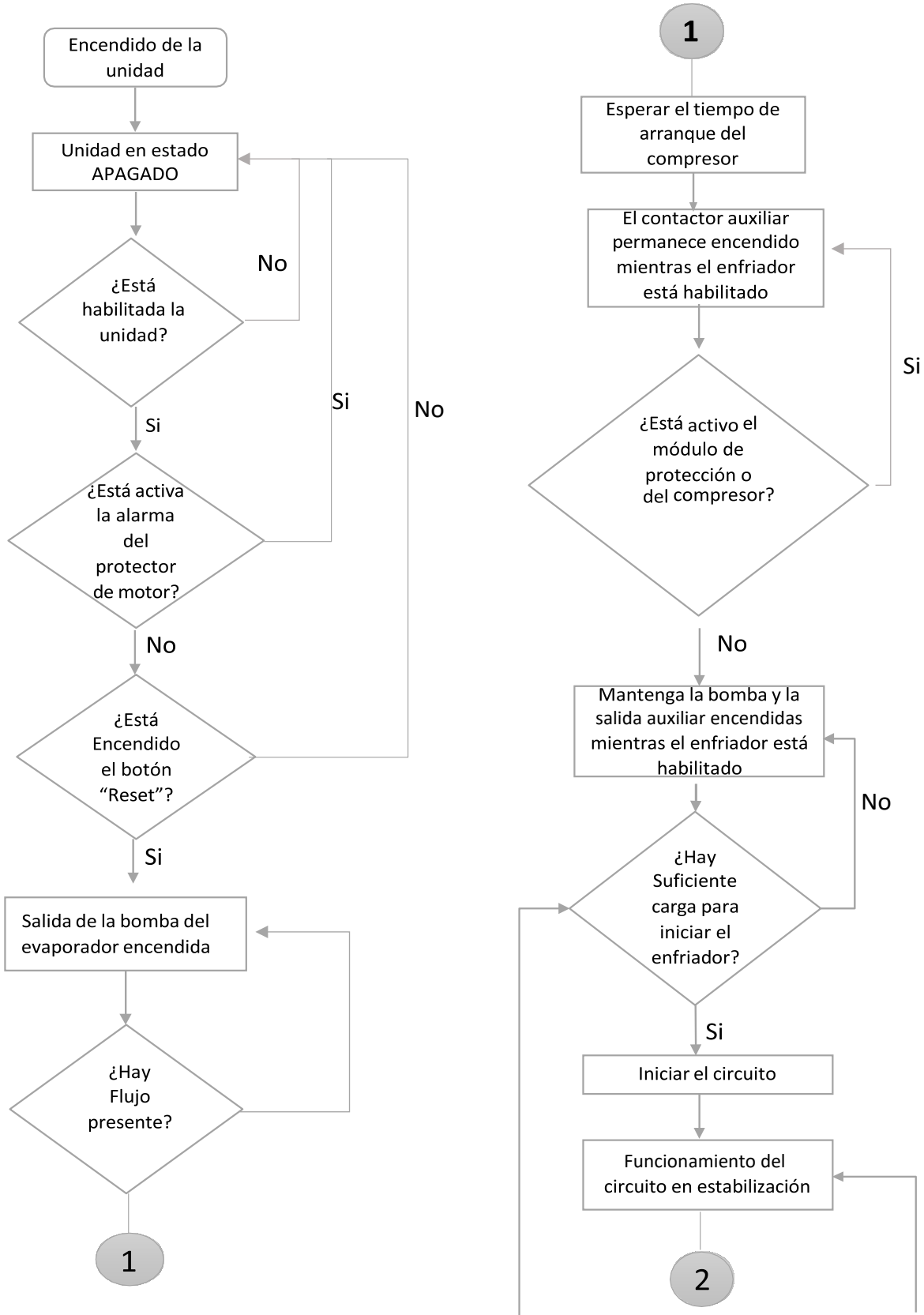
El pCO cuenta con 4 puertos de comunicación independiente configurados de la siguiente manera:

- **pLAN:** Se comunica con la terminal táctil pGD utilizando el protocolo Modbus RTU Hijo
- **Fieldbus 1:** Se comunica con los Módulo de Expansión (Ubicados en las unidades “Hijo”) mediante el protocolo Modbus “Madre”
- **BMS1:** Se comunica con un sistema de supervisión utilizando el protocolo BACnet\*.
- **BMS2:** Se comunica con un sistema de supervisión externo tal como el PlanWatch Pro utilizando el protocolo Modbus RTU “Hijo”

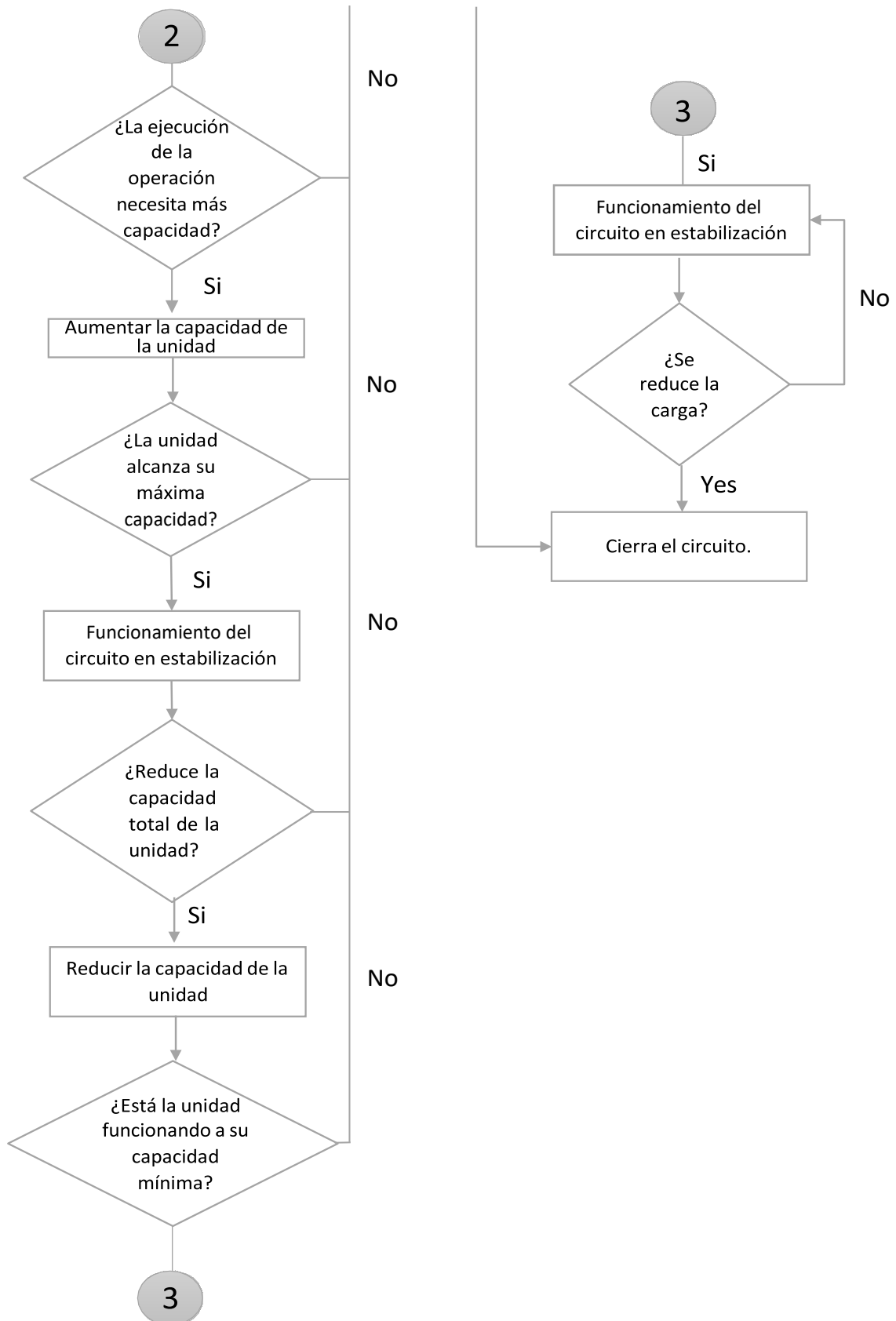


**Nota:** El puerto BMS1 requiere una tarjeta de comunicación (pCOnet a BACnet MS/TP o pCOWeb para BACnet IP). La programación del paquete lógico en el protocolo de alternancia también es necesaria. Igualmente puede ser conectado un FLG-Modbus para conectar un BACnet MS/TP.

Figura 21. Secuencia de funcionamiento de la unidad.



## SECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO



Los cálculos de esta sección se utilizan en la lógica de control a nivel de unidad o en la lógica de control de todos los circuitos.

### DELTA T DE EVAPORADOR

El Delta T del agua del evaporador se calcula como la temperatura del agua que entra menos la que sale a través de todos los circuitos.

### PENDIENTE LWT

La pendiente de LWT se calcula de manera que la pendiente representa el cambio estimado en LWT es inmediatamente.

### TASA DE DESCENSO

El valor de la pendiente calculado anteriormente será un valor negativo ya que la temperatura del agua está bajando. La tasa de descenso se calcula invirtiendo el valor de la pendiente e imitándolo a un valor mínimo de 4°C/seg.

### ERROR LWT

El error LWT se calcula como  $LWT - LWT$  objetivo.

### CAPACIDAD DE LA UNIDAD

La capacidad de la unidad es el Delta T de la unidad que funciona para los GPM de agua.

### CÁLCULOS POR CONTROLADOR

#### Temperatura de saturación de refrigerante

La temperatura saturada del refrigerante se calculará a partir de las lecturas del sensor de presión para cada circuito.

#### Aproximación del evaporador

La aproximación del evaporador se calculará para cada circuito. La ecuación es la siguiente  
Aproximación del evaporador =  $LWT -$  Temperatura saturada del evaporador.

#### Aproximación del condensador

La aproximación del condensador se calculará para cada circuito. La ecuación es la siguiente  
Aproximación del condensador = Temperatura saturada del condensador - OAT.

#### Recalentamiento de la aspiración

El recalentamiento de aspiración se calculará para cada circuito utilizando la siguiente ecuación:  
Recalentamiento de aspiración = Temperatura de aspiración - Temperatura saturada del evaporador.

#### Presión de bombeo

La presión a la que un circuito bombeará hacia abajo se basa en el punto de ajuste de baja presión del evaporador. La ecuación es la siguiente  
Presión de bombeo = Punto de ajuste de baja presión del evaporador - 103KPA (15 PSI)

## CONTROL LÓGICO DEL CIRCUITO

### Habilitación de circuito

Un circuito debe estar habilitado para arrancar si se cumplen las siguientes condiciones:

- El interruptor del circuito está cerrado
- No hay alarmas de circuito activas
- El punto de ajuste del modo de circuito está ajustado a Habilitar
- Al menos un compresor está habilitado para arrancar (según los puntos de ajuste de habilitación)

### DISPONIBILIDAD DE COMPRESOR

Se considera que un compresor está disponible para arrancar si se cumple todo lo siguiente:

- El circuito correspondiente está habilitado.
- El circuito correspondiente no se encuentra en parada de bombeo.
- No hay temporizadores de ciclo activos para el compresor
- El circuito correspondiente no se encuentra en estado de parada de bombeo -No hay temporizadores de ciclo activos para el compresor.
- El compresor está habilitado a través de los puntos de ajuste de habilitación.
- El compresor no está en funcionamiento.

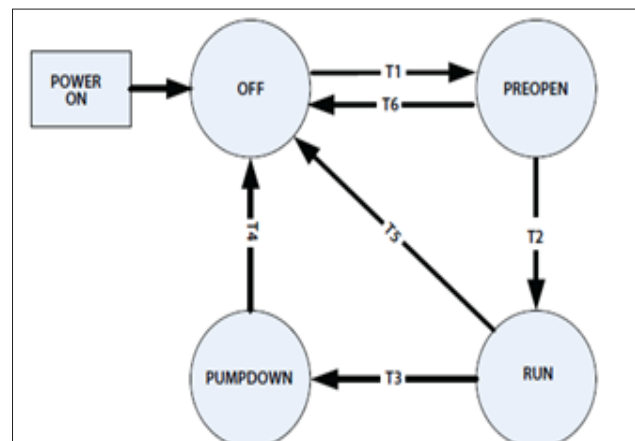
### ESTADOS DE LOS CIRCUITOS

El circuito siempre estará en uno de los cuatro estados:

- Apagado - El circuito no está en marcha
- Preabierto - El circuito se está preparando para arrancar
- En marcha - El circuito está funcionando
- Bomba apagada - El circuito está realizando un apagado normal

Las transiciones entre estos estados se muestran en el diagrama de la siguiente pagina.

Figura 22. Estados del circuito.



#### T1 – A la pre-apertura

- Ningún compresor está en funcionamiento y cualquier compresor del circuito recibe la orden de arrancar (ver control de capacidad de la unidad)

## FUNCIONES DE LOS CIRCUITOS

### T2 – Pre-abrir para correr

- Han pasado 5 segundos en estado de pre-apertura

### T3 – Correr para bombear hacia abajo

Se requiere cualquiera de los siguientes:

- El último compresor del circuito recibe la orden de parar
- Estado de la unidad = Bomba parada
- El interruptor del circuito está abierto
- El modo de circuito está desactivado
- El interruptor del circuito está abierto -El modo del circuito está deshabilitado -La alarma de bombeo hacia abajo está activa

### T4 – Bombeo hacia abajo en Off

Se requiere cualquiera de los siguientes:

- Presión del evaporador < Valor de la presión de bajada de la bomba.
- Estado de la unidad = Apagado
- Estado de la unidad = Apagado -Alarma de parada rápida del circuito activa.

### T5 – Correr a Off

Se requiere cualquiera de los siguientes:

- Estado de la unidad = Apagado
- La alarma de parada rápida del circuito está activa
- Falló un intento de arranque a baja temperatura

### T6 – Pre-abrir a Off

Se requiere cualquiera de los siguientes:

- Estado de la unidad = Apagado
- Estado de la unidad = Bomba apagada
- El interruptor de circuito está abierto
- El modo de circuito está desactivado
- La alarma de parada rápida del circuito está activada
- La alarma de bombeo está activada

## CONTROL DE COMPRESOR

Los compresores deben funcionar sólo cuando el circuito está en estado de funcionamiento o de bombeo. No deben funcionar cuando el circuito está en cualquier otro estado.

### Arranque del compresor

Un compresor debe arrancar si recibe una orden de arranque de la lógica de control de capacidad de la unidad.

### Paro de un compresor

Un compresor debe ser apagado si ocurre cualquiera de las siguientes situaciones:

- La lógica de control de la capacidad de la unidad ordena su apagado.
- Se produce una alarma de descarga y la secuenciación requiere que este compresor sea el siguiente en apagarse.
- El estado del circuito es de bombeo y la secuenciación requiere que este compresor sea el siguiente en apagarse.

## CÁLCULOS POR CONTROLADOR

Se aplicará un tiempo mínimo entre los arranques del compresor y un tiempo mínimo entre la parada y el arranque del compresor. Los valores de tiempo están determinados por los puntos de ajuste del temporizador de arranque y del temporizador de parada. Estos temporizadores de ciclo no deben aplicarse mediante el ciclo de alimentación de la enfriadora. Esto significa que si se corta la corriente, los temporizadores de ciclo no deben estar activos. Estos temporizadores pueden borrarse mediante un ajuste en el controlador.

## OPERACIÓN DE ESTADO DE CONTROL SOBRECALENTAMIENTO

### Operación de la TXV

La medición del flujo de refrigerante al evaporador es la función exclusiva de una TXV. Debe medir este flujo precisamente a la misma tasa en que el refrigerante es evaporando por la carga de calor.

La TXV realiza esto manteniendo al serpentín con suficiente refrigerante como para mantener el sobrecalentamiento correcto del gas de succión que sale del serpentín del evaporador.

La TXV regula el flujo en respuesta al sobrecalentamiento de la carga.

Si se sospecha que una TXV no está funcionando adecuadamente, el control del sobrecalentamiento es la única manera de asegurarse. Haga esto con instrumentación de precisión para obtener resultados significativos.

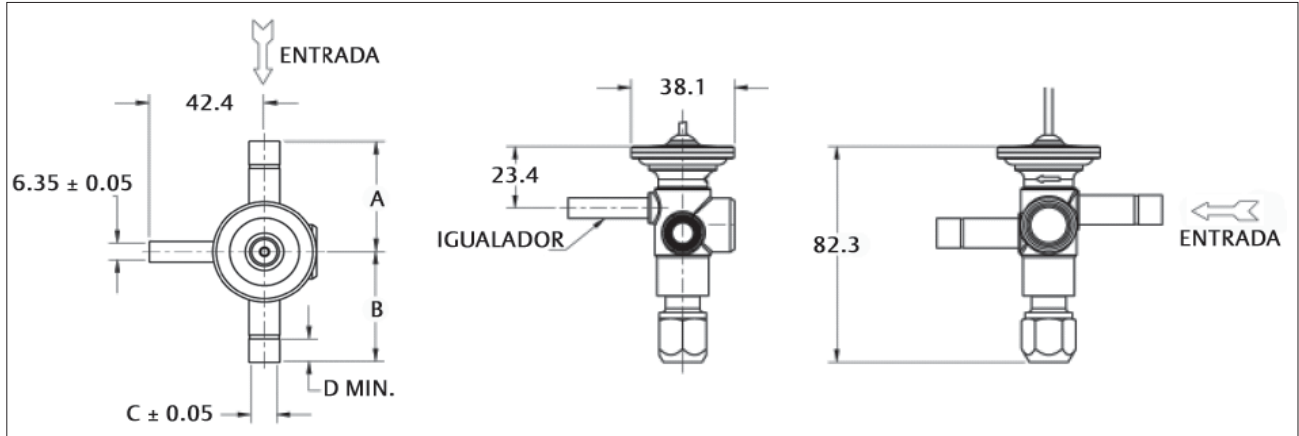
El sobrecalentamiento operativo de 8°F a 12°F son considerados normales. A continuación se presentan algunos “consejos” de ayuda en la detección y arreglo de fallas en el rendimiento de una TXV:

- Revise el bulbo para asegurarse que esté adecuadamente conectado a la línea de succión. Si usted puede mover al bulbo manualmente, significa que no está asegurado adecuadamente.
- El bulbo debe estar perfectamente aislado para protegerlo contra los efectos de una corriente de aire.
- Revise la línea del ecualizador buscando restricciones (dobles) o señales de escarcha. Una línea del ecualizador escarchada indica fugas internas y requerirá el Reemplazo de la válvula. Será necesario reparar o recambiar un ecualizador doblado para que la válvula opere adecuadamente.

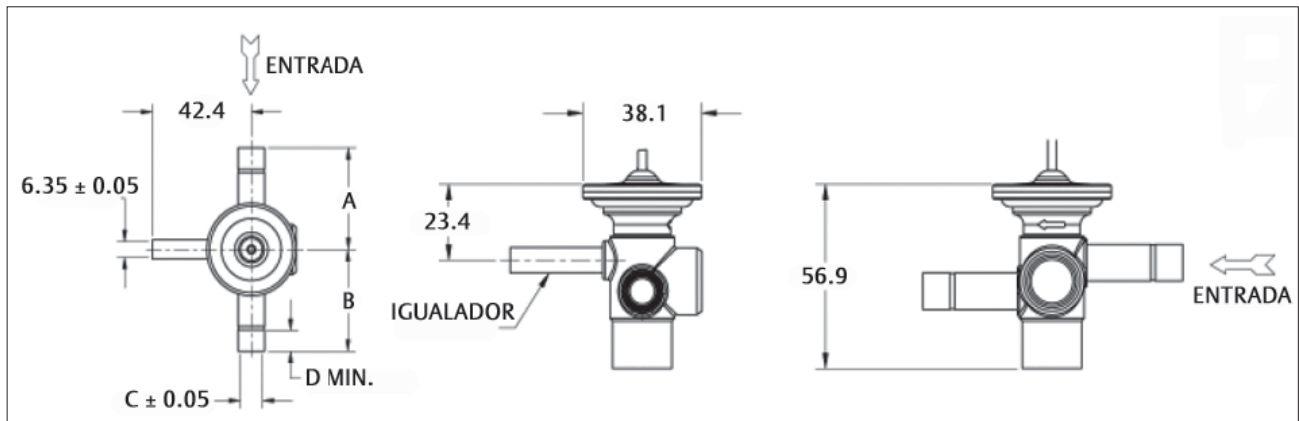
Las TXV están diseñadas para medir el flujo de refrigerante líquido. Si el refrigerante en la entrada de la válvula contiene gas repentino, la capacidad de la válvula se verá reducida. Asegúrese de que el sistema esté correctamente cargado y que exista algo de subenfriamiento en la entrada de la válvula antes de descartar la TXV.



Dimensiones (Mm)



Ajustable - Conexiones ODF con equalizador de 1/4



No ajustable - Conexiones Odf con equalizador de 1/4

Conexiones	Dimensiones			
	A	B	C	D
3/8 ODF	41.9	41.9	9.6 (3/8)	8.6
1/2 ODF	41.9	41.9	12.8 (1/2)	12.2
5/8 ODF	54.6	54.6	16.0 (5/8)	19.0
7/8 ODF	54.6	54.6	22.3 (7/8)	19.0
1-1/8 ODF	61.0	61.0	28.7 (1-1/8)	23.1



## ALARMAS

Las alarmas que pueden ocurrir, dependiendo de la configuración inicial son:

TIPO DE ALARMA	DESCRIPCIÓN
<b>Alarmas de Fallo en Sensores</b>	Si un sensor es detectado como desconectado o roto, el algoritmo que se utiliza se deshabilitará. Si es el sensor de inyección de cabeza el que fue detectado, las unidades trabajarán en modo "Independiente" de manera automática.
<b>Alarma de Fallos de Fase</b>	Activada por una entrada digital. La protección del Motor es una alarma de alta prioridad y detiene todas las funciones de las máquinas. Su reestablecimiento es de forma manual.
<b>Alarma "Sin flujo"</b>	Es de gran prioridad esta alarma y detiene todas las funciones de la máquina. Es de reinicio manual.
<b>Alarma de Congelamiento</b>	Si la temperatura del sensor se encuentra por debajo del umbral programado, se activará esta alarma. Esta condición detiene todas las funciones del equipo en cuestión. Esta alarma se reinicia automáticamente una vez que la temperatura exceda el valor de restitución y mantendrá la unidad en modo de reinicio (Sin energía para su operación para la hora programada).
<b>Alarma de congelamiento de Agua</b>	El mismo caso que la alarma de congelamiento, pero en esta alarma, se considera la lectura del sensor de inyección.
<b>Alarma de Presión Alta</b>	Es activada mediante una entrada Digital. Esta alarma es un evento de alta prioridad y detiene la operación del compresor, sin embargo no desactiva la bomba. Es una alarma de reinicio manual. Para reiniciar, mantenga la unidad en alto rendimiento, el compresor no iniciará hasta que haya transcurrido el tiempo programado.
<b>Alarma de Baja Presión</b>	Es activada mediante una entrada digital. Esta alarma detiene el compresor de la unidad en cuestión. Se restaura de forma automática, sin embargo mantiene la unidad en un modo de bajo rendimiento.
<b>Alarma de Desconexión</b>	Si el sistema contiene alguna unidad "Hijo" y alguna de estas unidades se encuentra desconectada, esta alarma se activará.
<b>Alarma por Falta de Refrigerante</b>	Esta alarma se activa cuando un comando de inicio es enviado debido a la demanda de enfriamiento, y el sensor de temperatura de inyección detecta un cambio en la temperatura durante un tiempo. Esta alarma no toma acciones de Control y puede ser desactivada por el usuario.

## INTERFAZ DE USUARIO

Cuando se inicia el equipo desde fábrica o en caso que se necesite llevar los parámetros por default, el controlador iniciara la configuración desde 0, el cual tiene el propósito de seleccionar los parámetros más adecuados para el equipo como se muestra en la Fig.22.

Cuando el equipo se restaura desde fábrica o en su defecto se necesite realizar un set-up de fábrica la primera pantalla que iniciara será la selección de idioma. En esta sección se encuentran disponibles dos idiomas, en caso de que se requiera un idioma adicional se recomienda contactar con el fabricante para ver opciones de idiomas adicionales.



Figura 23. Pantalla de instalación de fabrica.

Para realizar este procedimiento simplemente se presionara la pantalla para la selección de los menús ya que cuenta con una pantalla táctil de 7".

Una vez seleccionado el idioma, presionar la imagen con la flecha a la derecha como se muestra en la Fig. 23.

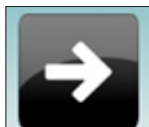
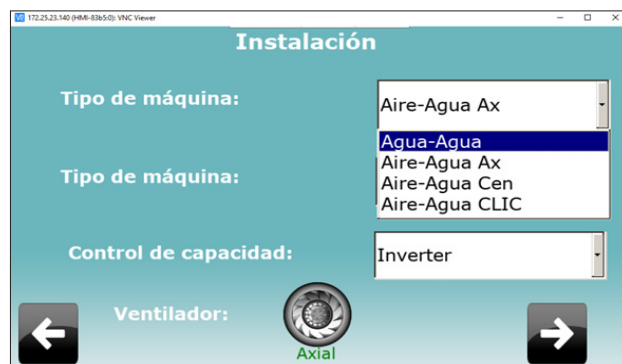


Figura 24. Botón para siguiente pantalla.

Después de haber presionado la tecla hacia la derecha el menú cambiara a la selección de tipo de maquina como se muestra en la siguiente imagen.



Para la selección de esta maquina se seleccionará en el menú “**Tipo de maquina**”. En este menú se aplicará la selección agua-agua; obviamente esta selección tiene que ser acorde el tipo de máquina.

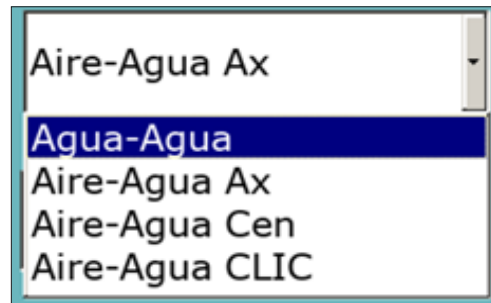
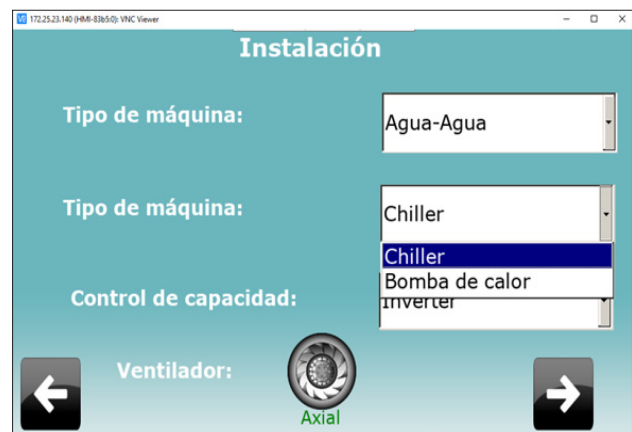


Figura 25. Selección de tipo de maquina.

Realizada la selección de tipo de maquina, se procederá a seleccionar el tipo de trabajo del equipo, el equipo CLIM puede trabajar de dos maneras: ya sea en modo solo frío o en su defecto tener las dos opciones disponibles modo frío y modo calor.

Para poder realizar esta selección en el segundo renglón y la segunda selección con la descripción “**Tipo de maquina**” seleccionar la opción deseada dependiendo del requerimiento del equipo como se muestra a continuación.



Después de haber seleccionado el tipo de trabajo de la maquina se procederá a seleccionar el control de capacidad del equipo.

Esta opción nos permite seleccionar como es que el equipo dividirá la carga térmica para el trabajo de cada compresor, en este caso para la selección de cada una de estas opciones tendrá que ser seleccionado por un profesional, dependiendo de la instalación del equipo y de las necesidades requeridas por el equipo para este caso se usara la opción **inverter**.



## USO DEL CONTROLADOR

Terminada la configuración en esta pantalla se podrá observar en la parte inferior de la pantalla que hay dos iconos con la descripción de flecha una hacia la derecha y otra hacia la izquierda estos iconos al ser presionados permiten desplazarse entre pantallas. En este caso, es posible desplazarse en las pantallas de Instalación por lo que se debe tener cuidado al realizar la selección de configuración del equipo para no saltar configuraciones importantes.



Terminada la configuración de tipo de trabajo del equipo se procederá a la selección de cuantos hijos estarán disponibles para el equipo. En este caso, el equipo CLIM tiene la capacidad de manejar hasta 7 equipos. Dependiendo de la selección comercial del equipo, se puede seleccionar el número de hijos como se muestra en la siguiente imagen.



Después de seleccionar el número de hijos del equipo, se procederá a configurar la fecha y la hora del equipo, esto es importante debido a que la pantalla tiene la capacidad de guardar ciertos registros y eventos a los cuales también está ligada la calendarización para programar eventos de arranque del sistema.



Una vez realizadas las configuraciones anteriores, aparecerá una pantalla en la cual estará disponible la información actual del equipo como se muestra en la siguiente imagen, no se mostrarán valores por lo cual se tendrá que seleccionar primero el tipo de unidades en las cuales se quiere mostrar el valor de las temperaturas, para esto se presionará el ícono de grados centígrados o fahrenheit dependiendo de la selección deseada.



### PANTALLA PRINCIPAL

Los dispositivos configurados mostrarán esta pantalla por omisión como la pantalla principal del sistema con la información siguiente:

1. Ícono del modo de sistema de trabajo, ya sea en modo "tandem" o "independiente"
2. Inyección de la unidad principal y temperatura de retorno, si el sistema se encuentra en modo "tandem" o inyección y temperatura de retorno de la unidad "madre", si se encuentra en modo "independiente"
4. Estado de control, puede estar activada, desactivada por una entrada digital o desactivada por la terminal (pGDtouch).
5. Selección de unidades de medición de temperatura (Fahrenheit o Centígrados)
6. Fecha.



5

ICONOS DE LA PANTALLA

La barra de Navegación se encuentra en todas las pantallas del sistema. Aparece y desaparece de forma automática al presionar la pestaña de la parte inferior, como se muestra en la Fig. 25.



Figura 26. Barra de navegación en pantalla

Cuando la pestaña es presionada el menú de navegación se mostrara, como en la Fig. 26.

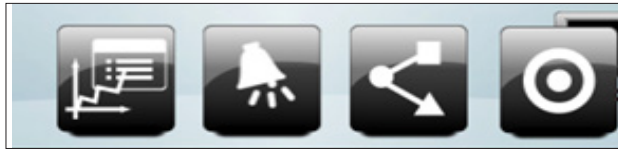


Figura 27. Ejemplo de barra de navegación en la pantalla principal

El menú de navegación cambia los íconos de acceso dependiendo del contexto donde se encuentre el usuario dentro del sistema. A continuación se muestran potenciales botones de navegación.

ICONO	DESCRIPCIÓN
	Desde este ícono se puede acceder a la opción de trends del equipo, en estas graficas se mostrara el comportamiento de las temperaturas en el equipo a lo largo del transcurso de operación del mismo.
	Este ícono tiene la finalidad de mostrar las alarmas que suceden en el equipo; en caso de que suceda una alarma, este ícono cambiara de color opaco a color rojo con un indicador en la pantalla principal indicando que existe una alarma presente.
	Muestra el resumen del equipo en estado funcional en conjunto con la información de los hijos funcionales.
	Este ícono tiene la finalidad de ingresar a al menú de sub configuraciones del equipo en el cual se puede cambiar la hora, el idioma, setpoint de temperatura del equipo y el acceso a mantenimiento del equipo.

Presionando el ícono final de la tabla aparecera un submenu nuevo como se muestra en la Fig.27.



Figura 28. Menú de subconfiguraciones.

	Desde este ícono se puede acceder a la pantalla de configuración de idioma para este equipo en especifico se puede seleccionar entre español o inglés.
	Desde este ícono se puede cambiar la configuración de fecha y hora.
	Desde este ícono se puede acceder a las horas de trabajo de cada compresor he historial de alarmas del equipo.
	Desde este ícono se puede acceder al estado actual del equipo en el que se puede observar las temperaturas de agua, cantidad de galonaje de agua y funcionamiento de componentes en general.
	Desde este icono se puede acceder a la planificación o candelarizarían del equipo para programar horas o fechas a las que se necesite activar el equipo.
	Mediante este icono se puede acceder a la selección de setpoint del equipo, desde aquí se puede seleccionar el punto de operación en modo frio o modo calor dependiendo de la configuración que se haya seleccionado desde el inicio de operación del equipo.
	Desde este icono se puede acceder a los parámetros modo mantenimiento del equipo. Para poder acceder a este menú se requerirá de una contraseña la cual al momento de acceder mostrará un submenú el cual solo debe de ser manipulado por personal calificado.

## USO DEL CONTROLADOR

Al presionar el ícono de **horas de trabajo** se accederá a la información de operación del equipo el cual mostrara el conteo de numero de arranques de los compresores las horas de trabajo de los mismos, cuantas alarmas de baja, alta presión ha sufrido el equipo.



Al presionar el ícono **planificador** se podrá acceder al menú de planificador como se muestra en la imagen de abajo, el cual tiene la finalidad de configurar temporizadores en el equipo para poder encender y apagarlo cuando se desee.

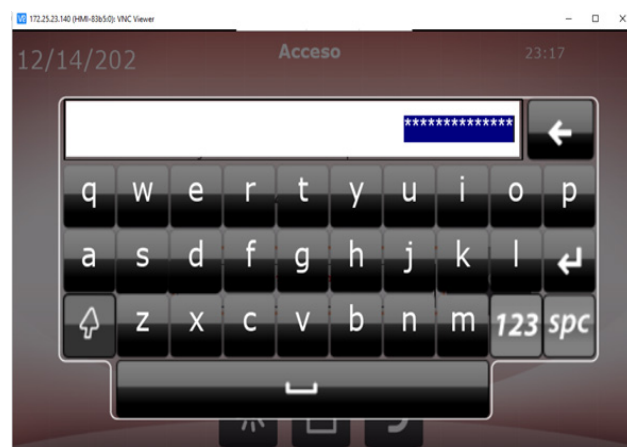
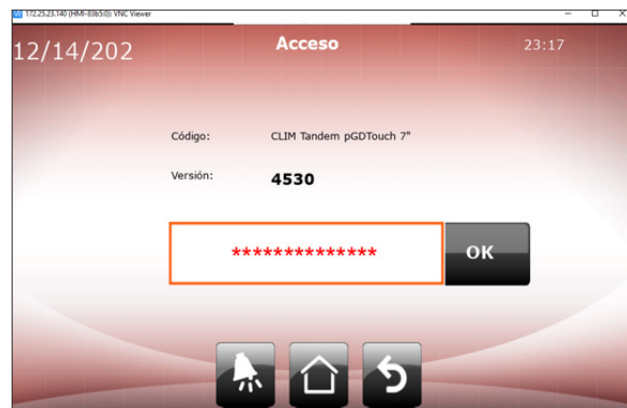


Desde el ícono **regulación** se podrá acceder al menú de selección de setpoint de trabajo de la máquina.

En este caso, tenemos el ejemplo de la maquina que se encuentra trabajando en modo frio por lo que no aparece la regulación de modo calor, sin embargo al realizar la selección de modo calor cuando se realiza el arranque inicial del equipo este menú cambiara y se mostrara la regulación de modo calor.



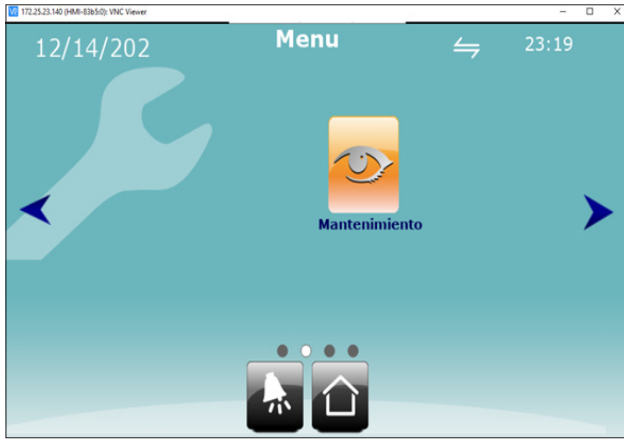
Al presionar **acceso** se podrá acceder al submenú de parámetros de mantenimiento como se muestra en las siguientes imagenes. Para poder acceder a este menú se requerirá de una contraseña la cual tiene la finalidad de que solo personal calificado pueda manipular los parámetros internos de el equipo, en caso de requerir manipular estos parámetros sin personal calificado solicitar asistencia técnica telefónica para poder atender requerimientos a parametrización.



Cuando se logre acceder al submenú de mantenimiento del equipo aparecerá una flecha color azul hacia la derecha la cual podrá desplazar los parámetros necesarios para poder acceder a la parametrización de los mismos.





A continuación, se describen cada uno de los submenús de mantenimiento y parámetros que contienen para poder parametrizar la maquina a necesidades de operación.





Al presionar este menú se podrá acceder a la visualización de entradas y de salidas de la máquina.

En la siguiente pantalla se muestra un menú donde se podrá encontrar la configuración a parametrizaciones y calibración de la maquina a continuación se describirá cada uno de los menús que contiene esta página.



ICONO	DESCRIPCIÓN
 Ajustes	Desde el menu de ajustes se podra configurar el comportamiento del equipo con la carga termica del trabajo y los rangos a los cuales el setpoint puede comenzar a trabajar.
 Calibración	Desde el menú de calibración se pueden modificar los valores de lectura de los sensores analogicos y en caso que sea necesario ajustar las salidas analogicas.

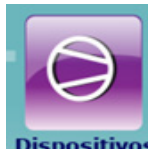
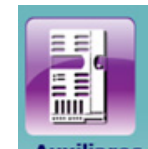
 Exportar	Desde el menú exportar se puede descargar las alarmas de los eventos que sucedan en el equipo
 Borrar registros	Desde el menú borrar registros se pueden borrar los eventos guardados sucedidos en el equipo, cabe mencionar que si se borran estos registros los eventos sucedidos en el equipo se perderán definitivamente.

Una vez realizados los ajustes necesarios en la página anterior para poder continuar con la configuración necesaria del equipo se tiene que presionar la tecla hacia la derecha de la pantalla, esto cambiara la página y un menú extra aparecerá como se muestra a continuación.



ICONO	DESCRIPCIÓN
 Configuración	Desde el menú de configuración se puede modificar el arranque del equipo y los límites de setpoint del equipo, también se puede activar el vnc de la pantalla; esto permitirá una conexión remota con el equipo, cabe mencionar que en la nueva versión de la pantalla esta opción ya no está disponible ya que en la versión de las nuevas pantallas esta configuración viene por defecto. <b>Para activarla es un procedimiento diferente. Consultar con la versión de pantalla la cual la maquina tiene desde un inicio.</b>
 Restaurar	Desde el menú de restaurar se pueden reiniciar por default los parámetros del equipo, se debe considerar que para realizar este procedimiento se requiere de personal capacitado. <b>Consultar con el fabricante.</b>

## USO DEL CONTROLADOR

 <p><b>Dispositivos</b></p>	<p>Desde el menú dispositivos se pueden configurar las alarmas y tiempos de alarma de la máquina, de igual manera considerar para mover estos parámetros consultar con personal capacitado.</p>
 <p><b>Auxiliares</b></p>	<p>El menú auxiliares contiene opciones extras con las que puede contar el equipo. Para poder configurar estas opciones consultar con personal capacitado para confirmar si el equipo cuenta con estas opciones extras</p>

Desde esta pantalla se puede monitorear las entradas y salidas de la máquina.



Al ingresar al menú de resumen se podrá observar el estado actual del sistema y funcionamiento en general como se muestra en la siguiente imagen, en esta página se mostrarán los íconos de los equipos que se encontraran en funcionamiento. Para este ejemplo esta seleccionado solo un equipo por lo que en su defecto si se llegaran a seleccionar más equipos en la configuración inicial estos se mostraran en esta pantalla.



Para poder ingresar a la descripción es necesario presionar el ícono de compresor.



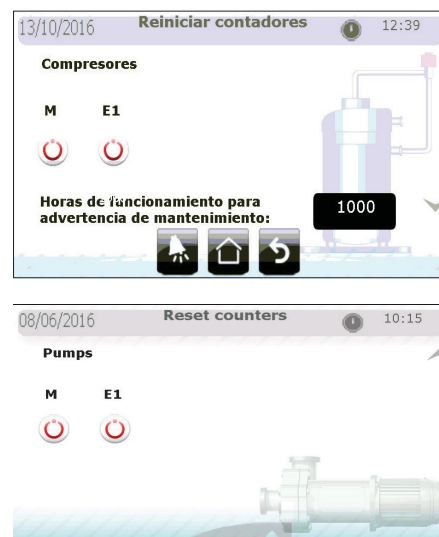
Presionando el ícono anterior se podrá ingresar a la descripción general de funcionamiento del equipo, desde aquí se puede observar el estado de las principales entradas de funcionamiento del equipo, así como también las temperaturas del sistema y la medición de flujo de agua en el sistema.



## REINICIO DEL CONTADOR DE HRS DE TRABAJO

En esta sección, accesible con contraseña de nivel 1; se le da al usuario la opción de reiniciar los contadores a través de botones para cada sección. El botón de reinicio de contadores, reinicia el conteo del número de veces que se inició el compresor, el número de horas trabajadas y el número de veces que se activaron las entradas digitales de descarga y succión de presión.

El botón de reinicio de la bomba, reinicia el número de veces que se ha encendido la bomba y el número de horas trabajadas por la misma.



### AJUSTES

En la sección de ajustes, protegido por contraseña de nivel 2; se muestran los parámetros para el control y gestión de la demanda de enfriamiento (y calefacción para los sistemas configurados como bomba de calor).

Los parámetros para el Control Central (modo "Tandem") son completamente independientes del tipo de regulación en modo "Independiente", con la excepción de los puntos de ajuste de enfriamiento y calefacción, igualmente la opción de borrar los errores integrales acumulados cuando se alcance el punto de ajuste.

**Nota:** Incluso si se seleccionó un modo de rotación personalizado, la unidad con variador de frecuencia o descargador (unidad "Madre") siempre será el primero en ser encendido y el último en apagarse, independientemente de la prioridad asignada

### CONTROL CENTRAL O TANDEM

Los parámetros de control en el modo de regulación central o "Tandem" utilizando la temperatura de control como la temperatura de la unidad principal son:

- **Parámetros de Control Central o modo Tandem:**
- Tipo de regulación (P, PI o PID)
- Retire el control integral cuando se alcance el punto de ajuste para evitar fluctuaciones inherente al control integral
- Tipo de Rotación
- Diferencial (Unidad Enfriadora de Agua y bomba de calor)
- Zonas neutrales (Unidad Enfriadora de Agua y bomba de calor)
- Tiempo integral
- Tiempo derivativo

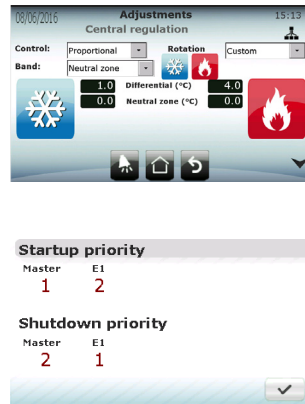
**Nota:** Para configurar el control PD, seleccione PID y establezca el tiempo integral en 0.

### CONTROL INDEPENDIENTE

El "Control Independiente" calcula todos los parámetros que regulan el control de la demanda en cada unidad de forma independiente utilizando la temperatura de inyección como parámetro principal.

A medida que la unidad "Madre" puede regular su capacidad, tiene un único algoritmo proporcional de control, P+I o PID con parámetros independientes al control central. Si desea establecer el control PD, el usuario debe seleccionar PID y establecer el tiempo integral a 0 seg.

Modo de parámetros o Regulación central independiente para la unidad "Madre"

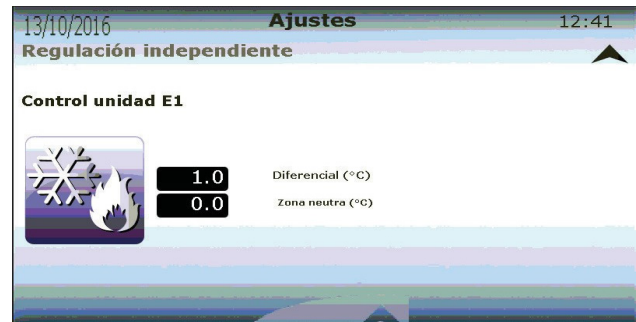


- Tipo de regulación (P, PI o PID)
- Retire el error integral cuando el punto de ajuste sea alcanzado para evitar fluctuaciones inherentes al control integral
- Diferencial (Unidad Enfriadora de Agua y bomba de calor)
- Zona neutra (Unidad Enfriadora de Agua y bomba de Calor)
- Tiempo Integral
- Tiempo Derivativo

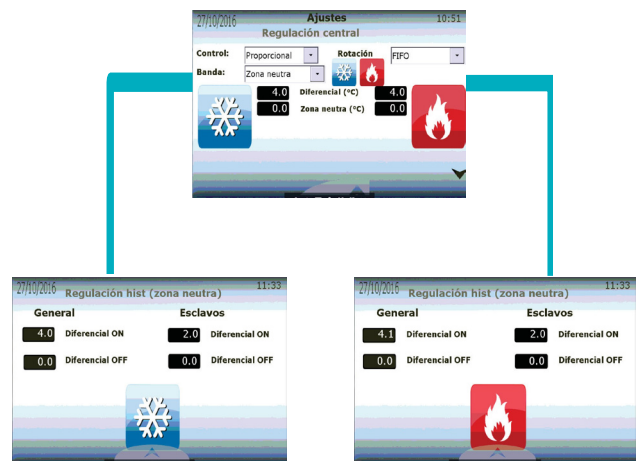


El control individual en unidades "Hijo" solo requiere de los siguientes parámetros:

- Diferencial (El mismo proceso para enfriamiento y calefacción)
- Zona neutra (El mismo proceso para enfriamiento y calefacción)



### CONTROL DE HISTÉRESIS





## USO DEL CONTROLADOR

La unidad tiene la opción de configurar el encendido y apagado respectivo desde el punto de ajuste, tanto para el modo de enfriamiento como para el de calefacción, en "General" el diferencial ON tendrá el valor de ON y el diferencial OFF el valor de OFF, siempre respecto al punto de ajuste de la unidad.

Ejemplo

Diferencial ON = 5

Diferencial OFF = 0

Punto de Ajuste = 50

La unidad se encenderá en un punto de ajuste +5 (55) y se apagará en un punto de ajuste -0 (55).

Además en el apartado de "Hijo" es posible configurar el encendido y apagado de los mismos, esta configuración es una prevención para evitar la alarma de congelamiento o agua fría en el modo "Tandem", esta función es la misma que en "General" y respectiva al punto de ajuste

**Nota: El diferencial ON tanto en "General" como en las unidades "Hijo" siempre debe ser >0, si no se hace de esta manera la unidad nunca se**

## CALIBRACIÓN

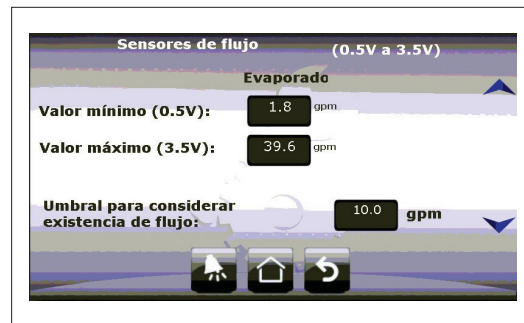
En la sección de "Calibración", protegida por contraseña de Nivel 2; el usuario puede ajustar las lecturas de los sensores conectados a las unidades para que concuerden con las lecturas en un patrón de medida. Adicionalmente, es posible establecer la operación lógica de las entradas digitales; estas pueden ser "Regularmente Abierta" (NO) o "Regularmente Cerrada" (NC)



Además es posible calibrar el flujo mínimo permitido para encender el sistema, el sistema de la unidad necesita de 2.4 galones/ min por Tonelada.

Si usted tiene una unidad de 10 Toneladas necesitará 24 galones/ min. Si la instalación hidráulica no puede proveer este flujo, es posible operar el equipo a un 80% del flujo requerido para evitar las alarmas de flujo, tenga precaución si se disminuye a menos del 80% ya que se pueden generar problemas graves en su sistema como ineficiencia y falta de capacidad nominal.

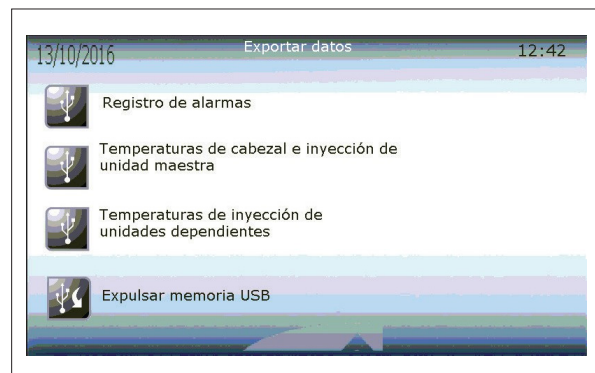
Para bombas de calor de agua podrá ver el sensor del condensador, no cambie los valores máximos y mínimos, estos deben ser configurados en la instalación.



Este tipo de sensores no pueden medir más de 39.6 gal/min, en caso de que obtenga un valor mayor a este, se desplegará en la pantalla 295.6 aprox. Revise su sistema hidráulico para regular el flujo.

El valor considerado como aceptable, será el mismo para el sensor del evaporador.

## EXPORTACIÓN DE REGISTROS



El usuario puede exportar a una Memoria USB toda la información guardada en la unidad mediante un archivo separado por comas (CSV). El usuario puede exportar 3 diferentes archivos con diferente información:

- El registro de Alarmas
- La temperatura de inyección de la unidad “Madre” y si se encuentran disponibles, las temperaturas de la unidad Madre
- La temperatura de inyección de las unidades “Hijo” (Si es que hay alguna presente en el sistema).

## ELIMINACIÓN DE REGISTROS

En la última parte del Nivel 2 del Menú de navegación, el usuario puede borrar los gráficos históricos y los registros de las alarmas de la memoria interna de la terminal pGD Touch.

**NOTA:** Si los registros son borrados, **NO** es posible recuperarlos posteriormente.

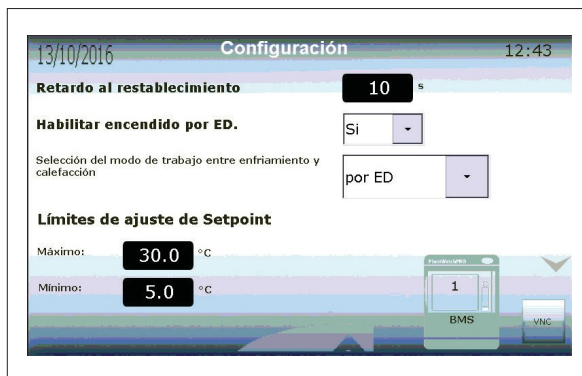


## CONFIGURACIÓN

La configuración Global del sistema está protegida con la contraseña de Nivel 3.

En la sección de “Configuración” se encuentran los parámetros globales del sistema. Estos están separados en 3 categorías.

- Reiniciar Retardo: Si el control se encuentra Apagado, cuando se reinicie el controlador esperará este tiempo antes de comenzar el proceso de regulación
- Habilitar el encendido de la unidad mediante Entrada digital
- Seleccionar el modo de operación
- Límites de seguridad del Punto de Ajuste



## NETWORK COMMUNICATION

El puerto de control BMS2 puede ser usado para monitorear el sistema completo de manera remota con un supervisor externo mediante el protocolo Modbus RTU

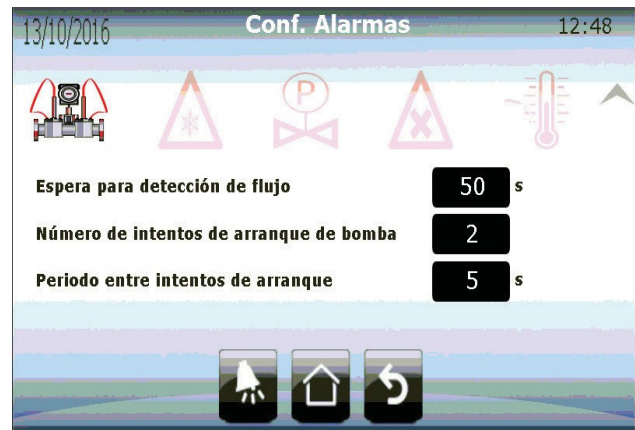
- En esta pantalla el usuario establece los parámetros del protocolo de comunicación para ser conectado a un dispositivo externo. Estos parámetros son:
  - Dirección
  - Velocidad (Baudios por segundo)
  - Bits de parada
  - Paridad



## ALARMA DE FLUJO

Los procesos de detección para el flujo de agua se explican en la sección de “Inicio de Bombas”. Los parámetros que el usuario debe asignar son:

- Tiempo de espera para la detección de la entrada digital una vez que la bomba haya sido encendida.
- Número de intentos para accionar la bomba en caso de fallo en la detección de flujo de entrada digital
- Tiempo de espera entre intentos de inicio de la bomba



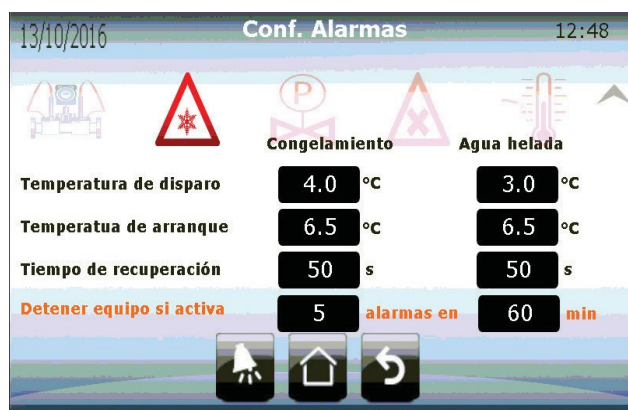
## USO DEL CONTROLADOR

### ALARMA DE CONGELAMIENTO Y AGUA FRÍA

La lógica de congelación y agua fría es la misma, excepto que una considera el sensor de congelamiento y la otra el sensor de inyección como la fuente principal de información.

Se debe establecer para cada una de las alarmas un valor de activación, un tiempo de restauración y recuperación (en donde la unidad con alarma activa no será reiniciada).

Cada unidad tiene un contador interno que mantiene un registro de cuantas veces se ha activado una alarma de congelamiento o agua fría. Si la unidad sobrepasa un cierto número de alarmas en un determinado tiempo, la alarma de congelamiento continuo se activará; misma que deshabilitará la unidad hasta el momento en que el usuario la reestablezca.



### ALARMA DE ALTA Y BAJA PRESIÓN

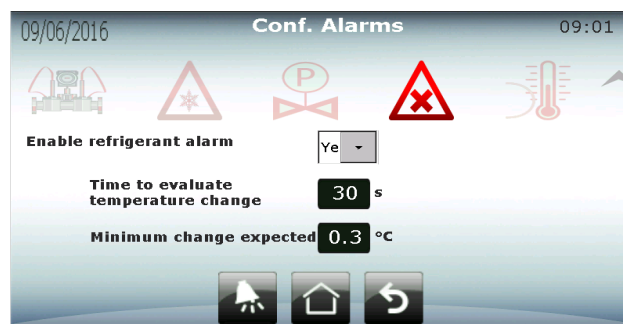
Las alarmas de alta y baja presión se activan inmediatamente después de que se detecta un cambio en la entrada digital. Ambas alarmas detienen la operación del compresor de manera inmediata.

La alarma de alta presión no se reinicia de manera automática, el usuario debe realizar esta operación de manera manual. La alarma de baja presión es reiniciada de manera automática una vez que se detecte algún cambio en la entrada digital correspondiente. Al momento de reestablecer la alarma, el compresor será deshabilitado durante el tiempo de recuperación que el usuario haya establecido en esta sección.



### ALARMA DE REFRIGERANTE

La alarma del refrigerante es una advertencia habilitada por el usuario que evalúa el cambio en el sensor de temperatura de inyección cuando el compresor comienza a funcionar. Si este detecta algún cambio en el tiempo establecido, la alarma se activa. Esta alarma no detendrá ningún proceso de control. En esta sección el usuario puede habilitar y deshabilitar la alarma, y si aplica, establecer el rango mínimo de detección y el tiempo máximo en que debe suceder este cambio para no activar la alarma.

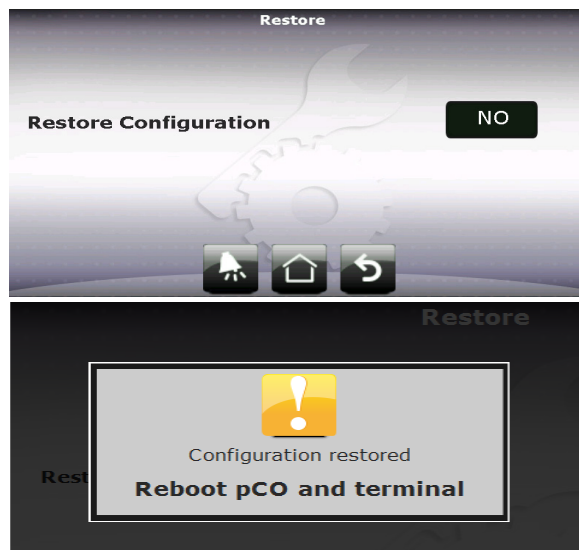


### RESTAURACIÓN

En la última sección a la que se puede acceder con la contraseña del Nivel 3, se encuentra la opción de reestablecer la unidad a la configuración de fábrica.

Restaurar el sistema permite al usuario reconfigurar el sistema como una instalación completamente nueva y reestablecer los ajustes iniciales. La restauración reinicia los parámetros de la configuración inicial del sistema, pero no modifica ninguno de los otros valores guardados en la memoria del controlador (Puntos de ajuste, diferencial, alarmas, etc.).

*Es responsabilidad del usuario configurar apropiadamente el sistema con la nueva configuración para la correcta operación de las unidades*



**Nota :** Cuando el sistema es reestablecido, el usuario debe reiniciar tanto el controlador (pCO) como la terminal (pGD Touch).

Apéndice

DIRECCIÓN SERIAL DE MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Cada unidad "Hijo" utiliza un módulo de expansión que se comunica mediante Modbus con el controlador (pCO) Madre a través del puerto Fieldbus1 del controlador. En consecuencia, las unidades necesitan ser configuradas con la dirección serial correcta. Para evitar errores, la dirección es establecida y fijada cuando el controlador es programado y no puede ser cambiada. La única tarea que debe realizar el usuario es establecer la dirección física de los módulos de expansión mediante la combinación de 4 "interruptores" en cada módulo de expansión.

La dirección en los "interruptores" es establecida mediante el número binario de 4 bits que representan. La posición inferior de los "interruptores" tiene un valor de "1" y la opuesta es de "0"

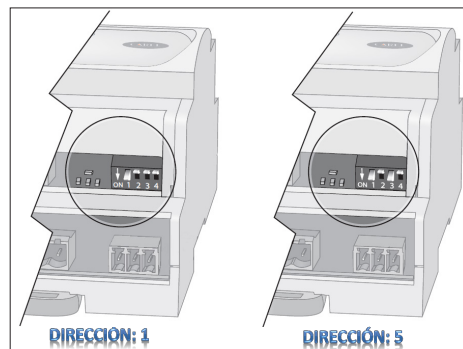
Las direcciones para asignar son:

MODULO DE EXPANSIÓN PCOE	DIRECCIÓN SERIAL	INTERRUPTORES EN PCOE
UNIDAD HIJO 1	1	
UNIDAD HIJO 2	2	
UNIDAD HIJO 3	3	
UNIDAD HIJO 4	4	

MODULO DE EXPANSIÓN PCOE	DIRECCIÓN SERIAL	INTERRUPTORES EN PCOE
UNIDAD HIJO 1	9	
UNIDAD HIJO 2	10	
UNIDAD HIJO 3	11	
UNIDAD HIJO 4	12	

Ninguna otra dirección serial será reconocida, la alarma de "módulo de expansión desconectado" se activará si se utiliza una dirección errónea.

**EJEMPLO :**



**Nota:** Es importante que las direcciones no se repitan, o toda la red de instrumentos en ese puerto podría colapsar.

## PROCEDIMIENTOS DE ARRANQUE Y APAGADO

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

El instalador debe tener en cuenta estos procedimientos; su personal debe estar cualificado y certificado para realizar la instalación, con el fin de cumplir con todas las especificaciones y buenas prácticas para garantizar el correcto funcionamiento de la unidad.

### LISTA DE CONTROL PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA

Los siguientes datos deben ser revisados antes de poner la unidad en funcionamiento.

Fecha:	
Lugar de trabajo:	
Localización:	
Contratista instalador:	
Técnico/empresa:	
Puesta en marcha de la unidad:	
Modelo de la unidad:	
Numero de serie:	

### INSPECCIÓN FÍSICA (ANTES DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA)

Compruebe que la unidad no haya sufrido daños por la manipulación o el transporte.	
Compruebe visualmente si hay fugas de refrigerante.	
Abra la unidad sólo para la instalación hidráulica. No retire las protecciones de conexión hasta que el circuito hidráulico esté cerrado.	

**NOTA:** Los accesorios como termómetros, manómetros, puertos de medición, etc. Se recomiendan pero no son necesarios para el funcionamiento de la unidad.

### INSPECCIÓN DEL CIRCUITO HIDRÁULICO

Fecha:	
Lugar de trabajo:	
Localización:	
Contratista instalador:	
Técnico/empresa:	
Puesta en marcha de la unidad:	
Modelo de la unidad:	
Numero de serie:	

Es necesario instalar un filtro de agua en todos los circuitos hidráulicos para evitar la entrada de partículas sólidas, estos deben ser instalados en el lado de retorno del circuito y deben ser limpiados una vez finalizada la carga inicial del sistema.

Compruebe que el filtro de agua este limpio.	
Compruebe que todas las válvulas de servicio estén abiertas.	
Comprobar la correcta estructura del suministro de agua.	
Compruebe que todas las tuberías están llenas de agua y que el aire ha sido evacuado.	
Compruebe los termómetros (no incluidos de fábrica)	
Compruebe los manómetros (no incluidos de fábrica)	

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

Si el circuito hidráulico contiene aire, puede comprometer el funcionamiento de la unidad.

### COMPROBACIÓN DE LA FUENTE ELÉCTRICA

Las unidades requieren energía eléctrica específica al modelo con conexión física a tierra, revisar la especificación eléctrica en la placa del equipo.

Verifique que el interruptor termomagnético sea de la capacidad correcta para la unidad.	
Compruebe que todas las conexiones eléctricas son seguras.	
Compruebe si hay falsos contactos de tierra, así como todo el cableado.	
Comprobar el control interno y las conexiones de alimentación	
Medir la tensión en todas las unidades, tierra, neutro y línea trifásica.	
Compruebe que la protección contra la sobrecarga de los motores se ajusta a los requisitos de diseño y está en modo automático.	
Comprobar de tensión (*Ahorro de motor), que se ajusta para suministrar la tensión de alimentación correcta para la unidad.	

\* El porcentaje de desequilibrio del suministro eléctrico debe calcularse con la siguiente fórmula, y ajustarse con el mando DESEQUILIBRIO.

$$\text{PORCENTAJE DE DESEQUILIBRIO} = \left[ \frac{\text{PROMEDIO MÁXIMO DE DESVIACIÓN}}{\text{PROMEDIO}} \right] \times (100)$$

INDICADORES LUMINOSOS DE DIAGNÓSTICO (ESTADO DE LOS LEDs)	
Funcionamiento regular	Siempre verde
Retraso del inicio	Verde intermitente
Fase inversa	Rojo intermitente
Desequilibrio de fases	Rojo en lapsos
Alta/baja tensión	Rojo constante

**NOTA:** El panel de control de la unidad cuenta con un ducto de ventilación, y no debe ser obstruido de ninguna manera.

**NOTA:** Las unidades vienen ajustadas de fábrica, sin embargo el suministro eléctrico puede variar en cada instalación y debido a este desequilibrio debe ajustarse antes de poner en marcha el sistema, esto con el fin de proteger los motores y componentes eléctricos de todas las unidades.

### INSPECCIÓN DEL PANEL DE CONTROL

Comprobar que el panel de control este libre de objetos extraños.	
Unidad de alimentación con corriente eléctrica trifásica	
La fase de desequilibrio debe ser menos que el 2% del promedio.	
Encender la bomba de agua (Si corresponde) para asegurarse de que este funcionando.	

Después de completar la inspección de los puntos de instalación anteriores y asegurarse de que todos los elementos de la unidad son correctos, se puede encender la unidad. Coloque el interruptor de la UNIDAD DE CONTROL en la posición ON para alimentar la central con 24 voltios.

### PUESTA EN MARCHA

Después de encender el controlador, espere 5 minutos para que la unidad esté lista para funcionar.

La secuencia de funcionamiento comenzará revisando todos los puntos de seguridad preprogramados en la unidad. Si todas las condiciones requeridas son correctas, la unidad estará lista para iniciar las operaciones.

### CONTROL DE LA UNIDAD

Para iniciar las operaciones, coloque el interruptor ON/OFF en la posición ON.

Después de 6 segundos, el control ordenará el arranque de la bomba.

Si se detecta el flujo de agua en las tuberías, se iniciará la secuencia interna de la unidad.

**NOTA :** Después de completar la inspección de los puntos de instalación anteriores y asegurarse de que todos los elementos de la unidad son correctos, la unidad puede ser encendida. Coloque el interruptor de la UNIDAD DE CONTROL en la posición ON para alimentar el panel de control con 24 voltios.

## MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD

### MANTENIMIENTO

Deben realizarse revisiones de rutina y mantenimiento durante la operación inicial así como de manera periódica durante la puesta en marcha. Estas incluyen, verificación de líneas de líquidos, mediciones de condensación y presión de succión, también se debe revisar que la unidad cuente con un sobrecalentamiento y sub enfriamiento normal. Se recomienda una programación del mantenimiento al final de esta sección.

El servicio o mantenimiento de estos equipos debe ser realizado por personal experimentado con entrenamiento específico en refrigeración. Revise los dispositivos de seguridad repetidamente y los componentes de control de ciclado deben ser analizados y corregidos antes de iniciar el reseteo.

El diseño simplificado del circuito de refrigeración elimina totalmente potenciales problemas durante la operación regular de la unidad. No requiere mantenimiento en el circuito de refrigeración siempre y cuando la unidad opere de manera regular.

La facilidad al momento de efectuar el mantenimiento ha sido considerada durante la fase de diseño; de tal manera, el equipo es de fácil acceso para el servicio y mantenimiento. Accediendo por los paneles ubicado en la parte frontal y lateral del equipo, el servicio y mantenimiento de la unidad pueden ser realizados de manera sencilla.

Los componentes eléctricos se encuentran ubicados en la caja de terminales en el panel frontal, esto permite un fácil acceso a los mismos.

Cuando el medio ambiente constantemente se encuentra invadido con partículas de grasa o polvo, los serpentines deben ser limpiados por un técnico en servicio de aire acondicionado de manera regular para asegurar que la capacidad de enfriamiento sea adecuada y por ende la operación eficiente del equipo. El tiempo de vida regular de la unidad puede ser acortado si no se realiza el servicio adecuado.

Para una durabilidad y rendimiento constante de la unidad, debe realizarse siempre un mantenimiento adecuado y de manera regular.

Durante periodos largos de operación, el intercambiador de calor se ensuciará, perjudicando la efectividad y reduciendo el rendimiento de las unidades. Consulte con su proveedor local sobre la limpieza.

El circuito interno de agua no requiere de mayor mantenimiento o servicio, a excepción de alguna falla en la bomba de agua (si aplica). Se recomienda llevar a cabo una revisión regular del filtro de agua, y reemplazarlo si se encuentra sucio u obstruido.

Siempre revise el nivel de agua del sistema, con el fin de proteger los componentes móviles en el kit hidráulico de un sobrecalentamiento y desgaste excesivo.

**NOTA: El fabricante no se hace responsable del mal funcionamiento de la unidad si la causa principal es la falta de mantenimiento o las condiciones de funcionamiento de la unidad no se corresponden con las recomendadas en este manual.**

### MANTENIMIENTO DEL COMPRESOR

La presión interna y temperatura superficial del compresor son peligros y pueden causar lesiones permanentes.

Los operadores, instaladores y personal de mantenimiento requieren habilidades y herramientas apropiadas.

La temperatura de los tubos puede superar los 100 ° C y causar quemaduras graves.

Realice inspecciones de servicio periódicas para garantizar la fiabilidad del sistema.

Para evitar problemas en el compresor relacionados con el sistema, de recomienda realizar un mantenimiento periódico:

- Limpie la carcasa del compresor, asegúrese que esté libre de residuos y suciedad.
- Verifique la conexión eléctrica / de alimentación entre la unidad y el compresor, asegúrese de que el cable de alimentación esté bien ajustado y que no haya restos de ningún tipo entre las conexiones.
- Verifique el nivel de aceite y el color en la mirilla de aceite (NOTA: No todos los modelos de compresores cuentan con mirilla)
- Inspeccione y verifique los soportes de suspensión del compresor, no deben estar rajados o rotos.
- Verificar que los dispositivos de seguridad sean operativos y configurados correctamente.
- Asegúrese que el sistema sea hermético.
- Verifique el consumo de corriente del compresor.
- Confirme que el sistema está funcionando en una manera consistente, revise los registros de mantenimiento previo y las condiciones ambientales.
- Verifique que todas las conexiones eléctricas estén correctamente apretadas.
- Mantenga el compresor limpio y verifique la ausencia de óxido y oxidación en el compresor, estructura, tubos y conexiones eléctricas.

### TERMINALES ELÉCTRICAS

Las conexiones eléctricas deben ser inspeccionadas y en caso de ser necesario deben apretarse. El calor y las vibraciones pueden causar que las conexiones se aflojen, provocando de esta manera arcos de tensión.

Para el servicio de los componentes eléctricos:

- Desconecte las líneas de fuerza principal antes de reparar o reemplazar algún componente o cable.
- Apriete todas las conexiones de los cables conectados al bloque de la terminal y/o los componentes.
- Revise conectores, cables y/o componentes con marcas de quemadura, cables desgastados, etc. Si alguno presenta estas condiciones debe ser reparado o reemplazado inmediatamente.
- La tensión en el equipo debe ser revisada con un medidor de manera periódica para asegurar el suministro adecuado de energía.

**NOTA: Cada unidad cuenta con el cableado completo. Tenga Cada unidad es empacada con el cableado completo. Tenga a la mano los diagramas al momento de realizar las conexiones. Las conexiones eléctricas necesarias al momento de realizar la instalación son: Línea de Energía de suministro a la entrada de poder y el cableado de control para el control remoto.**

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

No realice el cableado del control con cables de alto voltaje. El alto voltaje puede interferir con las señales de control y/o pueden causar un rendimiento irregular o bajo.

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

Riesgo de descarga eléctrica, puede causar lesiones y la muerte. Desconecte todas las fuentes de energía eléctrica cuando trabaje dentro de la unidad. Existen voltajes potencialmente letales dentro del equipo durante su operación. Revise todas las precauciones y advertencias incluidas en este manual. Solo personal calificado debe realizar el mantenimiento de esta unidad.

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

El polvo, suciedad y escombros deben ser removidos regularmente para evitar la acumulación que obstaculizará el funcionamiento regular de la unidad.

### FILTRO DESHIDRATADOR

Cualquier partícula o desecho en el circuito de refrigeración es barrido por el refrigerante dentro de la línea de refrigerante y atrapado por el filtro deshidratador.

Se recomienda reemplazar el filtro deshidratador cada que se realice alguna reparación en la línea de enfriamiento.

### VÁLVULA DE EXPANSIÓN

La función de válvula de expansión es mantener el suministro adecuado de refrigerante al Intercambiador de Calor / Evaporador. Esto con el fin de satisfacer las condiciones de carga.

Antes de ajustar el sobre calentamiento, revise que la unidad de carga sea correcta y que la línea de líquido este completamente llena y sin burbujas, además de que el circuito esté operando bajo condiciones estables de carga

La succión de sobrecalentamiento para la descarga de succión del intercambiador de calor / evaporador se ajusta en la fábrica para 10° F.

### ⚠ ADVERTENCIA ⚠

Riesgo de descargas explosivas de refrigerante a alta presión. Esto puede causar lesiones personales o daño al equipo. Nunca afloje ninguna conexión en las líneas de refrigerante o eléctricas hasta que se haya despresurizado por ambos lados del compresor.

### PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO ANUAL

Antes de realizar alguna tarea a la unidad, asegúrese de contar con el Equipo Personal de Seguridad (EPS) adecuado, y que la unidad se encuentra apagada y en reposo.

Se recomienda energizar la unidad 6 horas\* antes del primer arranque para calentar el aceite del compresor.

**NOTA: Si se ha realizado el cambio de algún componente, o reparación en el circuito de refrigeración, se recomienda cambiar el filtro deshidratador.**

\*Dependiendo de las condiciones es posible que desee energizar el equipo con más tiempo de antelación.

### MANTENIMIENTO CIRCUITO HIDRÁULICO

- **Filtro Hidráulico:** Inspección, limpieza, reemplazo de ser necesario. Mensual
- **Circuito Hidráulico:** Inspección en búsqueda de fugas y corrosión en tuberías, soldaduras, juntas y demás componentes. Mensual
- **Circuito Hidráulico:** Reemplazo del agua en el circuito. Trimestral

### MANTENIMIENTO CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

- **Compresor:** Inspección del compresor y aceite del compresor. Mensual
- **Filtro Deshidratador:** Inspección y reemplazo de ser necesario. Mensual
- **Circuito de Refrigeración:** Inspección en búsqueda de fugas y corrosión en tuberías, soldaduras, juntas y demás componentes. Mensual
- **Circuito de Refrigeración:** Revisar presión del refrigerante. Trimestral

### MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

- **Componentes Eléctricos:** Apretar los conectores y terminales en el panel eléctrico, partes del control, energía y cajas de conexión. Trimestral
- **Panel Eléctrico:** Limpieza general, retirar suciedad y objetos ajenos. Mensual
- **Panel Eléctrico:** Inspección física de todos los conectores, componentes y relevadores. Mensual
- **Motores Eléctricos:** Revisión de amperaje de todos los motores eléctricos y compararlos de acuerdo a la placa del equipo para detectar anomalías. Trimestral
- **Conexiones Eléctricas:** Inspeccionar de forma física si existen falsos contactos, corrosión o quemaduras. Mensual
- **Protecciones Eléctricas:** Verifica el ajuste y estado de las protecciones eléctricas y fusibles; estos deben estar bajo las especificaciones del fabricante. Bimensual

### INSPECCIÓN FÍSICA

- **Estructura:** Revisión general y limpieza. Bimestral
- **Energía:** Revisar y comparar el consumo energético de la unidad con meses anteriores para detectar cualquier anomalía en el desempeño.
- **Control:** Verificar el historial de alarmas. Mensual
- **Línea de Drenaje\*:** Revisar que no se encuentre obstruida y que el agua fluya correctamente. Mensual

\* Puede no encontrarse en su equipo.

**NOTA: Si se ha realizado el cambio de algún componente, o reparación en el circuito de refrigeración, se recomienda cambiar el filtro deshidratador.**



## CUADRO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### CUADRO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Cuando se detecta algún fallo en la unidad, es necesario apagar completamente el equipo antes de proceder con alguno de los procedimientos enlistados aquí.

Los siguientes consejos son sugerencias para resolver fallas comunes en el equipo. Si se presenta alguna falla que no se encuentre en esta lista póngase en contacto con su distribuidor más cercano. Bajo ninguna circunstancia intente solucionar el problema usted mismo.

Problema	Causas posibles	Posibles medidas correctoras
<b>El compresor no funciona.</b>	Interruptor principal o de desconexión del compresor abierto.	Interruptor cerrado.
	Fusible dañado, frenos de circuito abiertos.	Compruebe el circuito eléctrico y un posible cortocircuito, línea a tierra, pérdida de conexiones o devanados del motor que produce el fallo. Reemplace el fusible y reajuste los frenos del compresor, sólo después de detectar y corregir la causa de la falla.
	Las sobrecargas térmicas se han disparado.	Las sobrecargas son de rearme automático. Compruebe la tensión de alimentación, los amperios de funcionamiento, los tiempos de ciclo y las operaciones mecánicas. Deje pasar un tiempo para el rearme automático.
	Contactor o bobina defectuosos.	Reemplazar.
	Apagado del sistema por los dispositivos de protección del equipo.	Determine el tipo y la causa de la parada y corríjala antes de volver a poner en marcha el equipo. Por ejemplo, baja o alta presión, congelación del agua, etc.
	No requiere refrigeración.	Espere hasta que la unidad pida refrigeración.
	El solenoide de la línea de líquido no se abre.	Reparar o sustituir el solenoide. Compruebe el cableado.
	Problemas eléctricos del motor.	Compruebe si el motor está abierto, en cortocircuito o con burbujas.
<b>El compresor hace ruido o vibra</b>	Cableado suelto.	Compruebe todas las uniones de cables y apriete todos los tornillos de los terminales.
	Compresor funcionando en reversa.	Compruebe que la unidad y el compresor están en la fase correcta de la línea de tensión.
	Tuberías o soportes inadecuados en la aspiración o en la descarga.	Recolocar, añadir o eliminar perchas.
	Casquillo del aislador del compresor desgastado.	Reemplazar.
	Fallo mecánico del compresor.	Compruebe el posible problema en el fallo del compresor y sustitúyalo.
<b>Alta Presión / Alarma de Alta Presión.</b>	Nivel de aceite bajo.	Compruebe el posible problema antes de que dañe el compresor.
	Gases no condensables en el sistema.	Extraiga los gases no condensables / Reemplace carga de refrigerante.
	Circuito sobrecargado con refrigerante.	Retire el exceso de refrigerante.
	Descarga opcional apagada, la válvula no está abierta.	Abra válvula.
	Serpentín del condensador sucio, obstruido.	Limpie y/o libere el serpentín de obstrucciones.

Problema	Causas posibles	Posibles medidas correctoras
<b>Baja Presión / Alarma de Baja Presión.</b>	Cambios rápidos de carga en el sistema.	Estabilice el sistema.
	Fuga de refrigerante.	Revise si existen fugas de refrigerante, repárelas y añada refrigerante.
	Falta de refrigerante.	Añada refrigerante según el proceso de carga normal.
	Filtro deshidratador sucio.	Revise la caída de presión a través del filtro secador. De ser necesario reemplace el filtro.
	Mal funcionamiento de la válvula de expansión.	Ajuste, Repare o Reemplace la válvula de expansión. Ajuste para un sobrecalentamiento correcto.
	Temperatura de condensación muy baja.	Temperatura exterior por debajo de parámetros de diseño.
	El compresor no inicia de manera adecuada.	Revise los pasos correctivos. Intervalos de inicio del compresor muy bajos / lentos. Si el sistema tiene exceso de aceite, recupere y ajuste observando el visor de líquido en el compresor.
	Flujo de Agua insuficiente.	Corrija el flujo de agua al mínimo necesario por el sistema.
	Exceso de aceite o uso de aceite equivocado en Compresor.	Retire y/o cambie el aceite del compresor.
	Intercambiador de calor sucio.	Revise la caída de presión a través del intercambiador de calor. De ser necesario limpie o reemplace.
	Alta temperatura del condensador.	Vea los pasos correctivos para la alta presión de descarga.
<b>Interruptor de protección térmica del compresor abierto.</b>	Sistema operando más allá de las condiciones de diseño.	Corrija las condiciones para que se ubiquen dentro de los límites de diseño del sistema.
	La válvula de descarga no está abierta.	Abra la válvula de descarga.
	Ciclado demasiado rápido.	Estabilice la carga o los ajustes de control. Dar tiempo para que se estabilice el sistema.
	Rango de voltaje o desbalanceo incorrecto.	Revise y corrija.
	Sobrecalentamiento en conexiones eléctricas.	Verifique que los componentes tengan los rangos adecuados de termo protección para el sistema. Reemplace de ser necesario.
	Fuga de refrigerante / aceite.	Inspeccione el sistema de refrigeración por fugas. Corrija y vuelva a cargar refrigerante.
<b>El nivel de aceite del compresor es muy alto o muy bajo.</b>	Bajo nivel de aceite.	Verifique la temperatura de sobrecalentamiento, añada aceite.
	La línea del aceite está suelta / mal apretada.	Inspeccione, verifique, ajuste o reemplace la línea de aceite.
	Nivel de aceite muy alto con el compresor operando.	Verifique la temperatura de sobrecalentamiento, retire aceite.
	Flujo de agua insuficiente.	Corrija el flujo de agua.
	Líquido excesivo en la caja del cigüeñal.	Verifique el calentador de la caja del cigüeñal.
	Nivel muy alto de aceite.	Revise la operación de la línea de líquido de la válvula del solenoide.
	Ciclos cortos.	Estabilice la carga o corrija los ajustes del control para la aplicación.
	Falla mecánica del compresor.	Inspeccione y de ser necesario reemplace el compresor.
	Tipo de aceite incorrecto.	Verifique el tipo de aceite. Reemplace de ser necesario.

## CUADRO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Causas posibles	Posibles medidas correctoras
<b>Sobrecarga de relevos del Motor o Interruptores de Circuito abiertos.</b>	Tensión inadecuada.	Comprobar la tensión y corregirla.
	Desbalance de voltaje o fuera de rango.	Verifique y ajuste balanceo de voltaje.
	Cableado o conexión a tierra defectuosa en el motor.	Inspeccione y de ser necesario reemplace el compresor.
	Cableado de energía suelto o conectores quemados.	Revisé todas las conexiones y apriételas, reemplace los conectores.
<b>El equipo no enciende.</b>	Alta temperatura del condensador.	Revise pasos de corrección para alta presión en condensador.
	El equipo no tiene suficiente refrigerante.	Revisar la ficha técnica y comprobar que el sistema no tenga fugas.
	Alta temperatura de condensación.	Checar el condensador y repararlo.
	El equipo no tiene el suficiente flujo de agua.	Revise los datos técnicos, compruebe el filtro en la línea de agua y ajuste el flujo si es necesario.
	Voltaje no adecuado.	Revise el voltaje y corríjalo.
	No hay flujo de agua en el sistema.	Verifique flujo correcto de agua al sistema.
	Presencia de burbujas de aire en el sistema.	Saque el aire del circuito hidráulico.
	El flujo de agua está a la inversa.	Verifique y corrija flujo / bombeo de agua.
	Error en conexión eléctrica.	Verifique conexión eléctrica y presencia de energía en sitio.
<b>El equipo enciende pero no enfría lo suficiente.</b>	El valor de la temperatura de inyección está mal configurado.	Verifique y ajuste temperatura de inyección.
	Condensador sucio / obstruido.	Limpie / libere condensadores.
	La succión y descarga de aire se encuentra obstruida.	Inspeccione, limpie, libere , retire cualquier posible obstáculo u objeto.
	No hay suficiente refrigerante en el sistema.	Verifique las presiones del circuito de refrigeración. De ser necesario agregue refrigerante al sistema.
	Flujo de agua insuficiente en el sistema.	Verifique que el flujo de agua cumpla con el mínimo requerido por el sistema. Corrija flujo / caudal de agua.
	El agua en el sistema está sucia o con residuos.	Drene el agua sucia o con residuos y reemplácela con agua limpia.
<b>No arranca la bomba de agua</b>	No hay energía eléctrica.	Revisé la conexión eléctrica (Falsos contactos) y corrija.
	Bomba dañada.	Inspeccione y reemplace de ser necesario.
	Sistema de bombeo.	Verifique la operación y configuración del sistema de bombeo.

