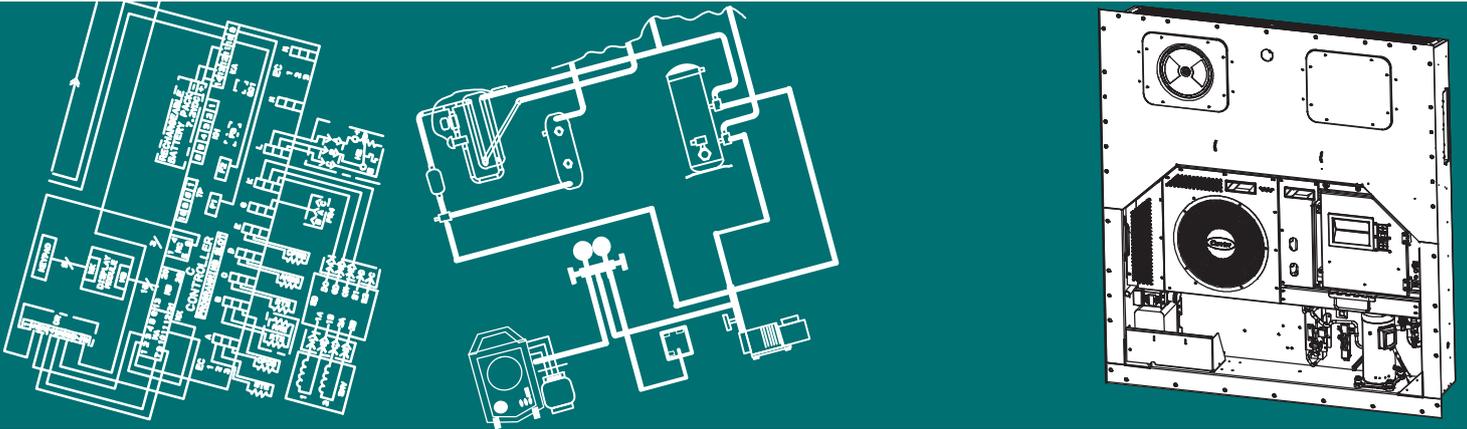




# Refrigeración para Contenedores



# MANUAL DE OPERACIÓN Y SERVICIO

Para

# Modelos 69NT40-561-300 al 399

Unidades de Refrigeración para Contenedores





# MANUAL DE OPERACIÓN Y SERVICIO

Para

# Modelos 69NT40-561-300 al 399



# INDICE

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
<b>RESUMEN DE SEGURIDAD</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 INFORMACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD .....	1-1
1.2 PRIMEROS AUXILIOS .....	1-1
1.3 PRECAUCIONES DE OPERACIÓN .....	1-1
1.4 PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO .....	1-1
1.5 AVISOS DE RIESGOS ESPECÍFICOS .....	1-1
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 INTRODUCCIÓN .....	2-1
2.2 IDENTIFICACIÓN DE CONFIGURACIÓN .....	2-1
2.3 DESCRIPCIONES DE CARACTERÍSTICAS .....	2-1
2.3.1 Caja de control .....	2-1
2.3.2 Lectura de temperatura .....	2-1
2.3.3 Lectura de presión .....	2-1
2.3.4 Compresor .....	2-1
2.3.5 Serpentín del condensador .....	2-1
2.3.6 Funcionamiento del ventilador del condensador .....	2-1
2.3.7 Evaporador .....	2-1
2.3.8 Funcionamiento del ventilador del condensador .....	2-1
2.3.9 Juego de Placas .....	2-1
2.4 DESCRIPCIONES DE ACCESORIOS OPCIONALES .....	2-1
2.4.1 Batería .....	2-1
2.4.2 Deshumidificación .....	2-2
2.4.3 USDA .....	2-2
2.4.4 Interrogador .....	2-2
2.4.5 Monitoreo remoto .....	2-2
2.4.6 Quest - CCPC .....	2-2
2.4.7 Módulo de interfaz de comunicaciones .....	2-2
2.4.8 Transformador automático .....	2-2
2.4.9 Canaletas .....	2-2
2.4.10 Manillas .....	2-2
2.4.11 Puerto del Termómetro .....	2-2
2.4.12 Paneles posteriores .....	2-2
2.4.13 Cable de 460 Volts .....	2-2
2.4.14 Cable de 230 Volts .....	2-2
2.4.15 Sujetador de Cables .....	2-2
2.4.16 Entrada superior de aire (reposición de aire) .....	2-2
2.4.17 Entrada inferior de aire (reposición de aire) .....	2-3
2.4.18 Calcomanías .....	2-3
2.4.19 Controlador .....	2-3
2.4.20 Rejilla del condensador .....	2-3
2.4.21 eAutoFresh .....	2-3
2.4.22 XtendFRESH .....	2-3

<b>DESCRIPCION</b>	<b>3-1</b>
3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	3-1
3.1.1 Unidad de refrigeración – Sección frontal	3-1
3.1.2 Ventila de reposición de aire	3-1
3.1.3 Sección del evaporador	3-2
3.1.4 Sección del compresor	3-3
3.1.5 Sección del condensador enfriado por aire	3-4
3.1.6 Sección de la caja de control	3-5
3.1.7 Módulo de interfaz de comunicaciones	3-5
3.2 DATOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	3-7
3.3 DATOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO	3-8
3.4 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	3-9
3.5 CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN	3-10
3.5.1 Funcionamiento estándar	3-10
3.5.2 Funcionamiento con economizador	3-10
3.5.3 Válvula de expansión del economizador	3-10
<b>MICROPROCESADOR</b>	<b>4-1</b>
4.1 SISTEMA DE MICROPROCESADOR PARA CONTROL DE TEMPERATURA	4-1
4.1.1 Teclado	4-2
4.1.2 Módulo de visualización	4-3
4.1.3 Controlador	4-3
4.2 SOFTWARE DEL CONTROLADOR	4-4
4.2.1 Software de configuración (Variables CnF)	4-4
4.2.2 Software de Operación (Códigos de Función Cd)	4-4
4.3 SECUENCIA DEL CONTROLADOR Y MODOS DE OPERACIÓN	4-5
4.3.1 Puesta en marcha - Secuencia de fases del compresor	4-5
4.3.2 Puesta en marcha - Arranque asistido del compresor	4-5
4.3.3 Control de temperatura de modo de perecederos	4-5
4.3.4 Estado estable de perecederos	4-5
4.3.5 Perecedero inactivo, circulación de aire	4-5
4.3.6 Calefacción en Modo de Perecederos	4-5
4.3.7 Reducción de temperatura para perecederos	4-6
4.3.8 Deshumidificación de perecederos	4-6
4.3.9 Deshumidificación de perecederos - Modo de bulbo	4-7
4.3.10 Modo económico de perecederos	4-7
4.3.11 Enfriamiento en Modo Perecedero - Secuencia de Operación	4-8
4.3.12 Calefacción en Modo de Perecederos - Secuencia de Operación	4-8
4.3.13 Modo de Perecederos - Ajuste fino de calefacción	4-9
4.3.14 Modo de congelados - Control de temperatura	4-9
4.3.15 Estado estable en Modo de Congelados	4-9
4.3.16 Modo inactivo de congelados	4-9
4.3.17 Modo de “Calor” para congelados	4-10
4.3.18 Modo económico de congelados	4-10
4.3.19 Enfriamiento en modo de congelados – Secuencia de operación	4-10
4.3.20 Descongelamiento	4-11
4.3.21 Operación de descongelamiento	4-12
4.3.22 Parámetros relacionados con el descongelamiento	4-13
4.4 MODOS DE PROTECCIÓN DE OPERACIÓN	4-14
4.4.1 Funcionamiento del ventilador del condensador	4-14
4.4.2 Acción de falla	4-14
4.4.3 Protección del generador	4-14

4.4.4	Protección contra alta temperatura	4-14
4.4.5	Protección de compresor contra baja presión	4-14
4.4.6	Modo de percederos - Regulación de presión del sistema	4-14
4.4.7	Sobremando del ventilador del condensador	4-14
4.5	QUEST – CCPC	4-15
4.6	ALARMAS DEL CONTROLADOR	4-15
4.7	DIAGNÓSTICO DE PREVIAJE	4-16
4.8	DATAORDER	4-16
4.8.1	Descripción	4-16
4.8.2	Software del DataCORDER	4-17
4.8.3	Configuración del sensor (dCF02)	4-17
4.8.4	Intervalo de registro (dCF03)	4-18
4.8.5	Formato del termistor (dCF04)	4-18
4.8.6	Tipo de muestreo (dCF05 y dCF06)	4-20
4.8.7	Configuración de alarmas (dCF07 – dCF10)	4-20
4.8.8	Encendido del DataCORDER	4-20
4.8.9	Registro de datos de pre-viaje	4-21
4.8.10	Comunicaciones del DataCORDER	4-21
4.8.11	Tratamiento de frío USDA	4-21
4.8.12	Procedimiento de tratamiento de frío USDA	4-22
4.8.13	Alarmas del DataCORDER	4-22
4.8.14	Encabezado de viaje ISO	4-23
4.9	VARIABLES DE CONFIGURACIÓN DEL CONTROLADOR	4-24
4.10	CÓDIGOS DE FUNCIÓN DEL CONTROL	4-25
4.11	INDICACIONES DE ALARMA DEL CONTROLADOR	4-37
4.12	CÓDIGOS DE PRUEBA DE PRE-VIAJE DEL CONTROLADOR	4-52
<b>OPERACIÓN</b>		<b>5-1</b>
5.1	INSPECCIÓN (ANTES DE CARGA)	5-1
5.2	CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN	5-1
5.2.1	Conexión a la alimentación de 380/460 VCA	5-1
5.2.2	Conexión de la alimentación de 190/230 VCA	5-1
5.3	AJUSTE LA VENTILA DE REPOSICIÓN DE AIRE	5-2
5.3.1	Ventila superior de reposición de aire	5-2
5.3.2	Ventila inferior de reposición de aire	5-2
5.3.3	Sensor de posición de la ventila	5-3
5.4	OPERACIÓN DE EAUTOFRESH	5-3
5.4.1	Inspección de pre-viaje de eAutoFresh	5-4
5.4.2	Procedimiento de puesta en marcha de eAutoFresh	5-4
5.4.3	Modos de operación de eAutoFresh	5-4
5.5	CONEXIÓN DEL RECEPTOR DE MONITOREO REMOTO	5-6
5.6	INSTRUCCIONES DE ARRANQUE Y PARADA	5-6
5.6.1	Arranque de la unidad	5-6
5.6.2	Parada de la unidad	5-6
5.7	INSPECCIÓN DE PUESTA EN MARCHA	5-6
5.7.1	Inspección física	5-6
5.7.2	Verificación de códigos de función del controlador	5-6
5.7.3	Inicio del DataCORDER del registrador de temperatura	5-6
5.7.4	Inspección completa	5-6
5.8	DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE	5-6
5.9	DIAGNÓSTICO DE SENSORES	5-8

<b>SOLUCIÓN DE FALLAS</b>	<b>6-1</b>
6.1 LA UNIDAD NO ARRANCA O ARRANCA, PERO SE PARA	6-1
6.2 LA UNIDAD FUNCIONA EN REFRIGERACIÓN POR MUCHO TIEMPO O CONTINUAMENTE...	6-1
6.3 LA UNIDAD FUNCIONA PERO NO ENFRIA LO SUFICIENTE	6-2
6.4 LA UNIDAD NO PRODUCE CALOR O EL CALOR ES INSUFICIENTE	6-3
6.5 LA UNIDAD NO TERMINA EL CICLO DE CALEFACCIÓN	6-3
6.6 LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE	6-4
6.7 PRESIONES ANORMALES	6-4
6.8 RUIDO Y VIBRACIONES ANORMALES	6-5
6.9 FALLA DEL MICROPROCESADOR	6-6
6.10 NO HAY FLUJO DE AIRE AL EVAPORADOR O EL FLUJO ES LIMITADO	6-6
6.11 EAUTOFRESH NO FUNCIONA	6-6
6.12 FALLA DE LA VÁLVULA ELECTRÓNICA DE EXPANSIÓN	6-7
6.13 FALLA DEL TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO	6-8
6.14 EL COMPRESOR FUNCIONA EN REVERSA	6-8
6.15 TEMPERATURAS ANORMALES	6-9
6.16 CORRIENTES ANORMALES	6-9
<b>SERVICIO</b>	<b>7-1</b>
7.1 DISPOSICIÓN DE LA SECCIÓN	7-1
7.2 JUEGO DE MANÓMETROS CON MÚLTIPLE	7-1
7.3 CONEXIONES DE SERVICIO	7-2
7.4 EVACUACIÓN DE LA UNIDAD	7-3
7.5 VERIFICACIÓN DE FUGAS DE REFRIGERANTE	7-4
7.6 EVACUACIÓN Y DESHIDRATACIÓN	7-4
7.6.1 General	7-4
7.6.2 Preparación	7-4
7.6.3 Sistema completo	7-5
7.6.4 Sistema Parcial	7-6
7.7 CARGA DE REFRIGERANTE	7-6
7.7.1 Verificación de carga de refrigerante	7-6
7.7.2 Adición de refrigerante al sistema (carga completa)	7-6
7.7.3 Adición de refrigerante al sistema (carga parcial)	7-7
7.8 COMPRESOR	7-7
7.8.1 Retiro y reemplazo de compresores	7-7
7.9 INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN	7-10
7.9.1 Verificación del interruptor de alta presión	7-10
7.9.2 Reemplazo del presostato de alta presión	7-11
7.10 SERPENTÍN DEL CONDENSADOR	7-11
7.10.1 Limpieza del serpentín del condensador	7-11
7.10.2 Retiro del serpentín del condensador	7-11
7.10.3 Preparación del serpentín del condensador	7-12
7.10.4 Instalación del serpentín del condensador	7-12
7.11 VENTILADOR DEL CONDENSADOR Y MOTOR DEL VENTILADOR	7-13
7.11.1 Retiro/reemplazo del motor del ventilador del condensador	7-13
7.12 FILTRO DESHIDRATADOR	7-14
7.13 CONJUNTO DE SERPENTÍN DEL EVAPORADOR Y CALEFACTOR	7-14
7.13.1 Reemplazo del serpentín del evaporador	7-14
7.13.2 Reemplazo del calefactor del evaporador	7-15
7.14 CONJUNTO DE VENTILADOR DE EVAPORADOR Y MOTOR	7-16
7.14.1 Reemplazo del conjunto de ventilador del evaporador	7-16
7.14.2 Desmontaje del conjunto de ventilador del evaporador	7-16

7.14.3	Montaje del conjunto del ventilador del evaporador	7-16
7.15	LIMPIEZA DE LA SECCIÓN DEL EVAPORADOR	7-17
7.16	VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA	7-18
7.16.1	Reemplazo de la válvula de expansión electrónica y el filtro	7-18
7.17	VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR	7-18
7.18	VÁLVULA DE EXPANSIÓN DEL ECONOMIZADOR	7-19
7.18.1	Reemplazo de la válvula de expansión del economizador	7-19
7.19	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS P6-7 (DLV/DUV)	7-20
7.19.1	Válvula del descargador digital (DUV)	7-20
7.19.2	Válvula del cargador y válvula del descargador digital (DLV/DUV)	7-20
7.20	VÁLVULA DEL CARGADOR DIGITAL	7-21
7.20.1	Reemplazo de la válvula del cargador digital	7-21
7.20.2	Instalación del cargador digital	7-22
7.21	VÁLVULA DEL DESCARGADOR DIGITAL	7-23
7.21.1	Reemplazo del descargador digital	7-23
7.22	CONTROLES DE SOBREMANDO DE VÁLVULAS	7-24
7.23	TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO	7-25
7.24	CONTROLADOR	7-26
7.24.1	Manipulación de módulos	7-26
7.24.2	Diagnóstico de fallas del control	7-26
7.24.3	Procedimiento de programación del controlador	7-27
7.24.4	Procedimiento de programación para versiones de software 5354 y posteriores	7-27
7.24.5	Retiro e instalación de un controlador	7-29
7.24.6	Reemplazo de la batería	7-29
7.25	SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA	7-30
7.25.1	Procedimiento de verificación de sensores	7-30
7.25.2	Reemplazo del sensor	7-33
7.25.3	Reinstalación de sensores STS y SRS	7-34
7.25.4	Reinstalación de sensores RRS y RTS	7-34
7.25.5	Reinstalación del sensor DTS	7-34
7.25.6	Reinstalación de sensores ETS1 y ETS2	7-34
7.25.7	Reinstalación de sensor CPDS	7-35
7.26	SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA (VPS)	7-35
7.27	SERVICIO EAUTOFRESH	7-35
7.27.1	Servicio del filtro de aire de eAutoFresh	7-35
7.27.2	Verificación del sistema de transmisión de eAutoFresh	7-36
7.27.3	Revisión del controlador	7-37
7.27.4	Servicio del sistema de transmisión eAutoFresh	7-37
7.28	MANTENIMIENTO DE SUPERFICIES PINTADAS	7-38
7.29	INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE INTERFAZ DE COMUNICACIONES	7-38
<b>DIAGRAMA ESQUEMÁTICO ELÉCTRICO Y DE CABLEADO</b>		<b>8-1</b>
8.1	INTRODUCCIÓN	8-1
<b>ÍNDICE</b>		<b>INDEX-1</b>



# LISTA DE ILUSTRACIONES

NÚMERO DE FIGURA	Página
Figure 3.1 Unidad de refrigeración - Sección frontal	3-1
Figure 3.2 Sección del evaporador	3-2
Figure 3.3 Sección del compresor	3-3
Figure 3.4 Sección del condensador enfriado por aire	3-4
Figure 3.5 Sección de la caja de control	3-5
Figure 3.6 Esquema del circuito de refrigeración - Funcionamiento estándar	3-11
Figure 3.7 Esquema del circuito de refrigeración - Funcionamiento con economizador	3-12
Figure 4.1 Sistema de control de temperatura	4-1
Figure 4.2 Teclado	4-2
Figure 4.3 Módulo de visualización	4-3
Figure 4.4 Módulo de control	4-4
Figure 4.5 Operación del Controlador - Modo de Perecederos	4-6
Figure 4.6 Refrigeración en Modo Perecedero	4-8
Figure 4.7 Calefacción en Modo de Perecederos	4-9
Figure 4.8 Operación del controlador - Modo de congelados	4-10
Figure 4.9 Modo de congelados	4-11
Figure 4.10 Descongelamiento	4-13
Figure 4.11 Reporte de descarga de configuración estándar	4-19
Figure 4.12 Secuencia de solución de problemas de alarma	4-36
Figure 5.1 Transformador automático	5-2
Figure 5.2 Diagrama de flujo de reposición de aire superior	5-2
Figure 7.1 Juego de manómetros con múltiple	7-1
Figure 7.2 Juego de manómetro con múltiple y manguera	7-2
Figure 7.3 Válvula de servicio	7-2
Figure 7.4 Conexiones de servicio del sistema de refrigeración	7-5
Figure 7.5 Kit de compresor	7-8
Figure 7.6 Conexiones y puertos del compresor	7-9
Figure 7.7 Lubricación de la empaadura anaranjada	7-9
Figure 7.8 Instalación de la empaadura anaranjada	7-9
Figure 7.9 Conexión de enchufe de alimentación	7-10
Figure 7.10 Enchufe de alimentación asegurado	7-10
Figure 7.11 Prueba del interruptor de alta presión	7-11
Figure 7.12 Posición del ventilador del condensador	7-13
Figure 7.13 Disposición de calefactores	7-16
Figure 7.14 Conjunto del ventilador del evaporador	7-17
Figure 7.15 Válvula de expansión electrónica	7-18
Figure 7.16 Vista de la bobina de la válvula solenoide del economizador (ESV)	7-18
Figure 7.17 Válvula de expansión del economizador	7-19
Figure 7.18 Instalación de la válvula DLV	7-22
Figure 7.19 Instalación de la válvula DUV	7-23
Figure 7.20 Transformador automático	7-25
Figure 7.21 Sección del controlador de la caja de control	7-26

Figure 7.22 Tipos de sensor .....	7-33
Figure 7.23 Sensor y empalme del cable .....	7-33
Figure 7.24 Posicionamiento del Sensor de Suministro .....	7-34
Figure 7.25 Posicionamiento del sensor de retorno .....	7-34
Figure 7.26 Posicionamiento del sensor de temperatura del evaporador .....	7-34
Figure 7.27 Sensor de temperatura de descarga del compresor .....	7-35
Figure 7.28 Componentes del motor de pasos .....	7-36
Figure 7.29 Conjunto de puente .....	7-37
Figure 7.30 Reemplazo de la copa del motor .....	7-38
Figure 7.31 Instalación de interfaz de comunicaciones .....	7-38
Figure 8.1 Leyenda .....	8-1
Figure 8.2 Diagrama de cableado de la unidad .....	8-2
Figure 8.3 Diagrama de cableado .....	8-3
Figure 8.4 Diagrama de cableado .....	8-4

# LISTA DE TABLAS

<b>NÚMERO DE TABLA</b>	<b>Página</b>
Table 3–1 Datos del sistema de refrigeración .....	3–7
Table 3–2 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN .....	3–9
Table 4–1 Funciones del teclado .....	4–2
Table 4–2 Variables de configuración del DataCORDER .....	4–18
Table 4–3 Configuraciones estándares del DataCORDER .....	4–20
Table 4–4 Variables de configuración del controlador .....	4–24
Table 4–5 Códigos de función del controlador .....	4–25
Table 4–6 Códigos de alarma del controlador .....	4–37
Table 4–7 Códigos de prueba de pre-viaje del controlador .....	4–52
Table 4–8 Asignación de códigos de función del DataCORDER .....	4–61
Table 4–9 Registros de resultados de pre-Viaje del DataCORDER .....	4–62
Table 4–10 Indicaciones de Alarmas del DataCORDER .....	4–63
Table 7–1 Visualización de control de sobremando de válvulas .....	7–25
Table 7–2 Resistencia del sensor .....	7–31
Table 7–3 Resistencia del sensor .....	7–32
Table 7–4 Temperatura de R-134a - Tabla de presión .....	7–40
Table 7–5 Valores de par de torsión recomendado .....	7–41



# SECCIÓN 1

## RESUMEN DE SEGURIDAD

### 1.1 INFORMACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD

La instalación y servicio de los equipos de refrigeración pueden representar peligro debido a las presiones y los componentes eléctricos del sistema. Solo personal capacitado y calificado debiera instalar, reparar o dar mantenimiento a los equipos de refrigeración. Al trabajar con equipos de refrigeración, tenga en cuenta todas las indicaciones de Peligro, Advertencia y Precaución, incluidas las que se muestran a continuación y las calcomanías de advertencia adheridas a la unidad.

Las siguientes notas generales complementan las advertencias y precauciones que aparecen en las páginas de este manual. Son precauciones recomendadas que se deben comprender y aplicar durante la operación y el mantenimiento del equipo descrito en este manual. Las notas generales de seguridad se presentan en las tres secciones siguientes con los nombres: Primeros Auxilios, Precaución de Operación y Precauciones de Mantenimiento. Una lista de las advertencias y precauciones específicas que aparecen en otras partes del manual siguen a continuación de las notas generales de seguridad.

### 1.2 PRIMEROS AUXILIOS

Una herida por más mínima que sea no se debe descuidar. Buscar siempre primeros auxilios o atención médica inmediatamente.

### 1.3 PRECAUCIONES DE OPERACIÓN

Utilice siempre gafas de seguridad.

Mantenga las manos, la ropa y herramientas retiradas de los ventiladores del evaporador y condensador.

Use el equipo de protección personal apropiado para el trabajo que realizará.

No se debe empezar un trabajo en la unidad hasta que el disyuntor del circuito y el interruptor de arranque y parada estén desactivados y el suministro de potencia esta desconectado.

En caso de una vibración o un ruido muy intenso, detenga la unidad e investigue.

### 1.4 PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO

Esté pendiente del arranque repentino de los ventiladores del evaporador y del condensador. No quite la rejilla del condensador ni los paneles de acceso del evaporador antes de haber desconectado la unidad y retirado el enchufe del suministro de energía.

Asegúrese de que la alimentación esté desconectada antes de empezar a trabajar en motores, controles, válvulas solenoides y controles eléctricos. Coloque un letrero en el interruptor de suministro de energía para evitar que accidentalmente activen el interruptor.

No anule los dispositivos de seguridad, por ej., colocando un puente a la protección de sobrecarga o utilizando cualquier tipo de cable puente. Los problemas del sistema deben ser diagnosticados y la falla corregida por un técnico calificado.

Cuando sea necesario efectuar soldadura al arco en el contenedor, desconecte todos los conectores del arnés de cables de los módulos en las cajas de control. No retire el arnés de cables de los módulos salvo que tenga puesta una pulsera antiestática conectada a tierra.

En caso de un incendio eléctrico, abra el interruptor del circuito y apague el fuego con CO<sub>2</sub> (nunca debe usar agua).

### 1.5 AVISOS DE RIESGOS ESPECÍFICOS

Para identificar las etiquetas de peligro en la unidad y comprender el nivel de importancia y las consecuencias de cada una, se incluye una explicación más abajo:



**Indica un peligro inmediato que CAUSARÁ lesiones personales graves o muerte.**



**Advierte sobre peligros potenciales o prácticas inseguras que PODRÍAN causar lesiones personales graves o muerte.**



**Advierte sobre peligros potenciales o prácticas inseguras que pueden causar lesiones personales menores, daños al producto o a la propiedad.**

*Las declaraciones indicadas abajo se aplican a la unidad de refrigeración y aparecen en otra parte de este manual. Estas precauciones recomendadas deben ser entendidas y aplicadas durante la operación y mantenimiento del equipo descrito en este manual.*

### **ADVERTENCIA**

**RIESGO DE EXPLOSIÓN:** si no tiene en cuenta esta **ADVERTENCIA**, se expone a peligro de muerte, lesiones personales graves y/o daños materiales.

Nunca use mezclas de aire o gas que contengan oxígeno (O<sub>2</sub>) para buscar fugas u operar el producto.

Cargue solo con R-134a:

El refrigerante debe cumplir con las especificaciones de la norma 700 de la AHRI.

### **ADVERTENCIA**

Tenga cuidado con la partida repentina de los ventiladores del evaporador y del condensador. La unidad puede activar los ventiladores y el compresor de manera inesperada según lo dispongan los requerimientos del control.

### **ADVERTENCIA**

No intente quitar los enchufe(s) tomacorriente antes de apagar la unidad con el interruptor arranque- parada (ST), el o los disyuntor(es) del circuito y la fuente de alimentación externa.

### **ADVERTENCIA**

Asegúrese que los enchufes tomacorriente estén limpios y secos antes de conectarlos a cualquier receptáculo de alimentación.

### **ADVERTENCIA**

Asegúrese de que los disyuntores de circuitos (CB-1 y CB-2) de la unidad y el interruptor ARRANQUE-PARADA (ST) estén en la posición "O" (OFF) antes de conectar la fuente de alimentación eléctrica.

### **ADVERTENCIA**

Asegúrese que la unidad este sin corriente con el enchufe desconectado antes de reemplazar el compresor.

### **ADVERTENCIA**

Antes de desensamblar el compresor procure aliviar muy cuidadosamente la presión interna soltando poco a poco los acoples para romper el sello.

### **ADVERTENCIA**

No utilice el cilindro de nitrógeno sin un regulador de presión.

### **ADVERTENCIA**

No quite la rejilla del ventilador del condensador sin antes desconectar la alimentación y retirar el enchufe de la toma de corriente.

### **ADVERTENCIA**

Oakite N° 32 es un ácido. Asegúrese de adicionarlo lentamente al agua. ¡NO VIERTA EL AGUA EN EL ÁCIDO! Puede causar salpicaduras y calor excesivo.

### **ADVERTENCIA**

Use guantes y, en caso de contacto accidental con la piel, lávese inmediatamente. No permita que la solución salpique sobre el piso de concreto.

### **ADVERTENCIA**

Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.

### **ADVERTENCIA**

La instalación requiere el cableado del disyuntor del circuito principal de la unidad, CB1. Asegúrese de que la alimentación a la unidad esté cortada y el enchufe de alimentación esté desconectado antes de comenzar la instalación.

### **PRECAUCIÓN**

Cargue el condensador enfriado por agua o el receptor según las especificaciones de la placa de fábrica para asegurar un rendimiento óptimo de la unidad.

### **PRECAUCIÓN**

No quite los arneses de cables de los módulos del controlador a menos que esté conectado a tierra con la unidad mediante una pulsera antiestática.

### PRECAUCIÓN

Retire todos los conectores de los arneses del módulo del controlador antes de soldar al arco en cualquier componente del contenedor.

### PRECAUCIÓN

No utilice tarjetas ML2i PC en unidades equipadas con ML3. Las tarjetas PC son diferentes físicamente y pueden causar daños al controlador.

### PRECAUCIÓN

El ciclo de verificación de funcionamiento de pre-viaje no debe llevarse a cabo con carga termosensible en el contenedor.

### PRECAUCIÓN

Cuando se presiona la tecla Pre-Trip, los modos económico, deshumidificación y bulbo quedarán desactivados. Al completar el ciclo de pre-viaje, se deben activar de nuevo los modos económico, deshumidificación y bulbo.

### PRECAUCIÓN

Cuando el caudal de agua del condensador sea inferior a 11 lpm (3 gpm) o cuando no use el enfriamiento por agua, el interruptor CFS DEBE estar en la posición "1"; de lo contrario, la unidad no funcionará de forma adecuada.

### PRECAUCIÓN

Cuando ocurre una falla durante una prueba automática la unidad suspenderá su funcionamiento a la espera de la intervención del operador.

### PRECAUCIÓN

Cuando la prueba de pre-viaje Auto 2 complete su ciclo sin interrupciones, la unidad terminará el pre-viaje y en la pantalla aparecerá "Auto 2" "end". La unidad suspenderá su funcionamiento hasta que el usuario presione la tecla ENTER.

### PRECAUCIÓN

Si deja que el compresor scroll funcione en sentido contrario durante más de dos minutos, puede sufrir daños internos. Ponga inmediatamente el interruptor de arranque-parada en OFF.

### PRECAUCIÓN

Para evitar que el refrigerante líquido quede atrapado en el juego de manómetros con múltiple del distribuidor asegúrese de que el juego tenga una presión idéntica a la presión de succión antes de desconectarlo.

### PRECAUCIÓN

El compresor scroll llega muy rápidamente a una presión de succión baja. No utilice el compresor para evacuar el sistema a menos de 0 psig. Nunca haga funcionar el compresor con las válvulas de succión o de servicio de descarga cerradas (asentadas hacia adelante). Resultará un daño interno al hacer funcionar el compresor en vacío profundo.

### PRECAUCIÓN

Siga los pasos necesarios (coloque una plancha de madera sobre el serpentín o utilice una eslinga en el motor) para evitar que el motor se caiga en el serpentín.

### PRECAUCIÓN

La unidad debe estar apagada cada vez que inserte la tarjeta de programación en el puerto de programación del controlador o cada vez que la retire del puerto.

### PRECAUCIÓN

Tenga cuidado al cortar las amarras de cables para evitar hacer mella o cortar los cables.

### PRECAUCIÓN

No deje que la humedad penetre en el área de empalme de cables ya que podría afectar la resistencia de los sensores.



## SECCIÓN 2

### INTRODUCCIÓN

#### 2.1 INTRODUCCIÓN

Las unidades Carrier Transicold de los modelos 69NT40-561-300 al 399 se caracterizan por su armazón de aluminio de construcción liviana, diseñada para instalarse frente al contenedor como pared frontal del mismo.

Son unidades autónomas de una pieza, completamente eléctricas que incluyen sistemas de refrigeración y calefacción que ofrecen un control preciso de la temperatura.

Las unidades se entregan con una carga de refrigerante R-134a y de aceite lubricante de compresor, listas para la operación inmediata luego de su instalación. Para la instalación y el retiro de la unidad se han dispuesto cavidades para las horquillas de los montacargas.

La unidad básica funciona con una alimentación nominal trifásica de 380/460V y una frecuencia de 50/60Hz. Se puede instalar un transformador automático opcional para hacerla funcionar con una alimentación nominal trifásica de 190/230V y una frecuencia de 50/60Hz. La del sistema de control es suministrada por un transformador que reduce la alimentación a un voltaje monofásico de 18 y 24V.

El controlador es un microprocesador Carrier Transicold Micro-Link 3. Éste controla automáticamente refrigeración, conservación o calefacción según sea necesario para mantener la temperatura indicada dentro de límites muy definidos.

El controlador posee un teclado y una pantalla para visualizar o modificar los parámetros de operación. La pantalla incluye también indicadores luminosos que señalan los diversos modos de operación.

#### 2.2 IDENTIFICACIÓN DE CONFIGURACIÓN

La información de identificación de la unidad se incluye en la placa de modelo ubicada en la pared de la del condensador. La placa indica el número de modelo, el número de serie y el número de identificación de piezas (PID) de la unidad. El número de modelo identifica la configuración general de la unidad mientras el PID muestra información sobre accesorios opcionales específicos preparados de fábrica que permiten la instalación en campo de equipos opcionales e indica las diferencias de partes detalladas.

#### 2.3 DESCRIPCIONES DE CARACTERÍSTICAS

##### 2.3.1 Caja de control

Las unidades vienen equipadas con una caja de control de aluminio y pueden incluir una puerta con seguro.

##### 2.3.2 Lectura de temperatura

La unidad está equipada con sensores de temperatura de refrigerante para succión y descarga. Las lecturas del sensor se pueden visualizar en la pantalla del controlador.

##### 2.3.3 Lectura de presión

La unidad está equipada con transductores de presión en el evaporador, la succión y la descarga. La lectura de los transductores se pueden visualizar en la pantalla del controlador.

##### 2.3.4 Compresor

La unidad viene equipada con un compresor scroll con conexiones de servicio de succión y descarga.

##### 2.3.5 Serpentin del condensador

La unidad posee un serpentín condensador de dos hileras de forma cuadrada con una tubería de 7 mm.

##### 2.3.6 Funcionamiento del ventilador del condensador

Las unidades están equipadas con un motor trifásico de doble velocidad en el ventilador del condensador. La apertura del protector interno del motor del ventilador del condensador lo detendrá y consecuentemente causará que el controlador desconecte el compresor.

##### 2.3.7 Evaporador

La sección del evaporador viene equipada con una válvula de expansión electrónica (EEV).

##### 2.3.8 Funcionamiento del ventilador del condensador

Las unidades vienen equipadas con motores trifásicos en los ventiladores del evaporador. Al abrirse la protección interna del ventilador del evaporador se apagará la unidad.

##### 2.3.9 Juego de Placas

Cada unidad viene equipada con un juego anclado de placas con diagramas esquemáticos y de cableado. Para solicitar los juegos de placas se debe hacer referencia al número de parte básico de siete dígitos y al número de dos dígitos que sigue al guión.

#### 2.4 DESCRIPCIONES DE ACCESORIOS OPCIONALES

Los diversos accesorios opcionales pueden ser provistos en la unidad base ya sea de fábrica o en campo. Estos accesorios se describen en los siguientes subpárrafos.

##### 2.4.1 Batería

El controlador de refrigeración puede incluir baterías estándares reemplazables o baterías recargables. Las baterías recargables pueden ubicarse en el compartimiento estándar o en un compartimiento seguro.

#### **2.4.2 Deshumidificación**

La unidad puede venir equipada con un sensor de humedad. Éste permite configurar un punto de referencia de humedad en el controlador. En el modo de deshumidificación, el controlador reducirá el nivel de humedad interno del contenedor.

#### **2.4.3 USDA**

La unidad puede incluir conexiones para otros sensores de temperatura que permitan que los datos de tratamiento de frío USDA sean registrados por la función integral del DataCORDER del controlador de refrigeración Micro-Link.

#### **2.4.4 Interrogador**

Las unidades que utilizan la función de DataCORDER poseen receptáculos de interrogación para conectar equipos y descargar los datos grabados. Pueden incluirse dos receptáculos, uno accesible desde el frente de la unidad y el otro instalado en el interior del contenedor (con receptáculos para equipos del USDA).

#### **2.4.5 Monitoreo remoto**

La unidad puede incluir un receptáculo para monitoreo remoto. Este componente permite la conexión de indicadores remotos de frío (COOL), descongelamiento (DEFROST) y temperatura dentro de rango (IN RANGE). A menos que se indique lo contrario, el receptáculo estará instalado en la caja de control.

#### **2.4.6 Quest – CCPC**

La refrigeración de perecederos por ciclo del compresor (CCPC - Compressor-Cycle Perishable Cooling) es un método de control de temperatura utilizado durante la refrigeración de perecederos que activa y desactiva cíclicamente el compresor en función de las condiciones de temperatura de aire de suministro / retorno.

#### **2.4.7 Módulo de interfaz de comunicaciones**

La unidad puede incluir un módulo de interfaz de comunicaciones. El módulo de interfaz de comunicaciones es un módulo esclavo que permite la comunicación con una estación central de seguimiento. El módulo responderá a la comunicación y enviará de vuelta información por la línea de alimentación principal. Consulte el manual técnico del sistema maestro si desea más información.

#### **2.4.8 Transformador automático**

Se puede instalar un transformador automático para que la unidad funcione con una alimentación trifásica de 190/230 V a una frecuencia de 50/60 Hz. El transformador automático aumenta el voltaje de suministro a una tensión nominal de 380/460 V que requiere la unidad básica. El transformador automático también puede incluir un disyuntor de circuito individual para la tensión de 230 V.

Si la unidad está equipada con un transformador automático y un módulo de comunicaciones, el primero incluirá una unidad de puenteo de transformador (TBU) como ayuda de comunicaciones.

#### **2.4.9 Canaletas**

Se pueden instalar canaletas sobre la caja de control para desviar el agua de lluvia y proteger los controles.

#### **2.4.10 Manillas**

La unidad puede incluir manillas para facilitar el acceso a los contenedores apilados. Éstas manillas fijas se ubican a cada lado de la unidad.

#### **2.4.11 Puerto del Termómetro**

La unidad puede incluir puertos en el frente del armazón para insertar un termómetro y medir la temperatura del aire de suministro y de retorno. Si es así, el (los) puerto(s) necesitarán un tapa y una cadena.

#### **2.4.12 Paneles posteriores**

Los paneles posteriores de aluminio pueden incluir compuertas de acceso y/o soportes con bisagras.

#### **2.4.13 Cable de 460 Volts**

Existen diversas modalidades de cable de alimentación y enchufes para la red de alimentación de 460V. Los enchufes opcionales vienen con cables adaptados según los requerimientos de cada cliente.

#### **2.4.14 Cable de 230 Volts**

Las unidades equipadas con transformador automático requieren un cable de alimentación adicional para la conexión de una fuente de alimentación de 230 V. Existen varias modalidades de cable y enchufe. Los enchufes opcionales se adaptan a las necesidades de cada cliente.

#### **2.4.15 Sujetador de Cables**

Existen varios diseños para guardar los cables de alimentación. Estos accesorios opcionales son variaciones de la protección para cables de la sección del compresor.

#### **2.4.16 Entrada superior de aire (reposición de aire)**

La unidad puede incluir un conjunto superior de reposición de aire de entrada. Éstos vienen con un sensor de posicionamiento de ventila (VPS por su siglas en inglés) y también pueden incluir mallas.

#### **2.4.17 Entrada inferior de aire (reposición de aire)**

La unidad puede incluir un conjunto inferior de reposición de aire fresco. Éstos vienen con un sensor de posicionamiento de ventila (VPS por su siglas en inglés) y también pueden incluir mallas.

#### 2.4.18 Calcomanías

Las calcomanías que contienen las Instrucciones de Seguridad y Códigos de Función difieren según los accesorios opcionales instalados. Aquellas disponibles en otros idiomas aparecen en la lista de partes.

#### 2.4.19 Controlador

Existen dos controladores de reemplazo:

1. Reconstruido – El controlador es equivalente a un controlador OEM nuevo y se distribuye con una garantía de 12 meses.
2. Reparado – El controlador ha presentado fallas con anterioridad, pero fue reparado y actualizado con el software más reciente.

### AVISO

Los controladores reparados **NO** se utilizarán en reparaciones por concepto de garantía; sólo se emplearán controladores OEM reconstruidos.

Los controladores vienen de fábrica con la última versión del software operativo, pero **NO** vienen configurados para un número de modelo específico y se deberán configurar al momento de la instalación o de la venta.

#### 2.4.20 Rejilla del condensador

Las rejillas del condensador se aseguran directamente con pernos.

#### 2.4.21 eAutoFresh

El sistema de ventilación opcional eAutoFresh modera el nivel atmosférico en el interior de la unidad del contenedor en respuesta a la respiración de la carga.

#### 2.4.22 XtendFRESH

La unidad puede ser modificada para instalar el dispositivo de control atmosférico XtendFRESH. Consulte el manual T366 de XtendFRESH si desea más información.



## SECCIÓN 3 DESCRIPCION

### 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

#### 3.1.1 Unidad de refrigeración – Sección frontal

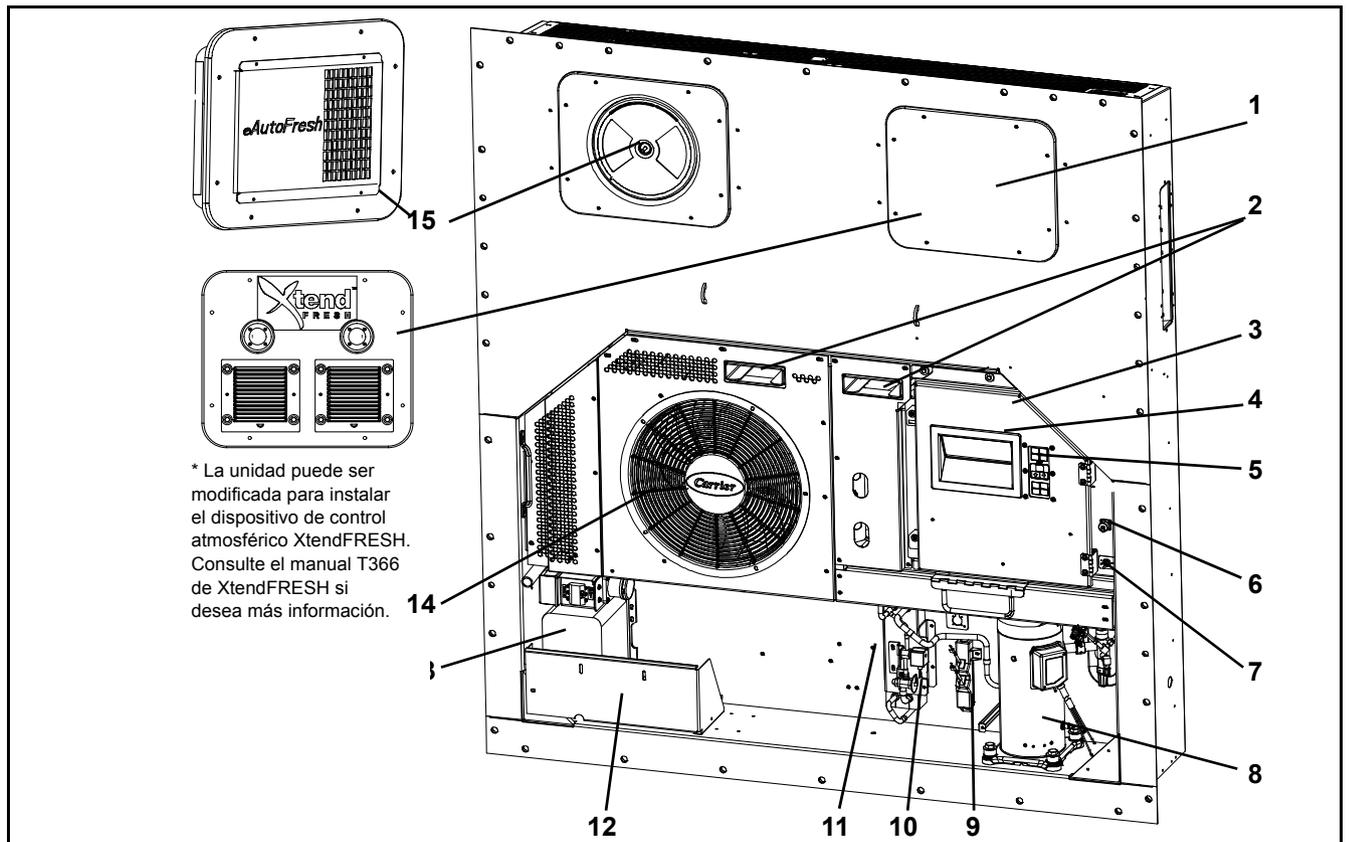
El diseño de la unidad permite acceso a la mayoría de los componentes desde la parte frontal (vea [Figura 3.1](#)). El número de modelo, el número de serie y el número de identificación de partes de la unidad se pueden encontrar en la placa de serie en la parte posterior de la sección del condensador.

#### 3.1.2 Ventila de reposición de aire

La función de la ventila superior o inferior de reposición de aire es proveer ventilación a los productos que necesitan circulación de aire fresco. El sistema de ventilación operado manualmente se ubica en el panel de acceso en la esquina superior izquierda.

El sistema de ventilación opcional eAutoFresh se usa para moderar el nivel atmosférico en el contenedor en función de la respiración de la carga. Al transportar carga congelada la ventila se cerrará. El panel de acceso en la esquina superior izquierda contiene la corredera de la ventila y el conjunto de motor. Se puede retirar para permitir el ingreso a la sección del evaporador donde se encuentran el sensor de CO<sub>2</sub> y el módulo del motor.

**Figura 3.1 Unidad de refrigeración - Sección frontal**



\* La unidad puede ser modificada para instalar el dispositivo de control atmosférico XtendFRESH. Consulte el manual T366 de XtendFRESH si desea más información.

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Panel de acceso (Ventilador de Evap. #1)</li> <li>2. Cavidades para horquillas de montacargas</li> <li>3. Caja de control</li> <li>4. Pantalla de la unidad</li> <li>5. Teclado</li> <li>6. Receptáculo de monitoreo remoto</li> <li>7. Interruptor de arranque-parada, ST</li> <li>8. Compresor</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Conjunto de sensor de temperatura / sensor del registrador de suministro (STS/SRS)</li> <li>10. Economizador</li> <li>11. Sensor de temperatura ambiental (AMBS)</li> <li>12. Cables y enchufe de alimentación (ubicación)</li> <li>13. Transformador automático</li> <li>14. Rejilla del condensador</li> <li>15. Panel de la ventila de reposición de aire (ventilador de Evap. #2)</li> </ol> |
|---|--|

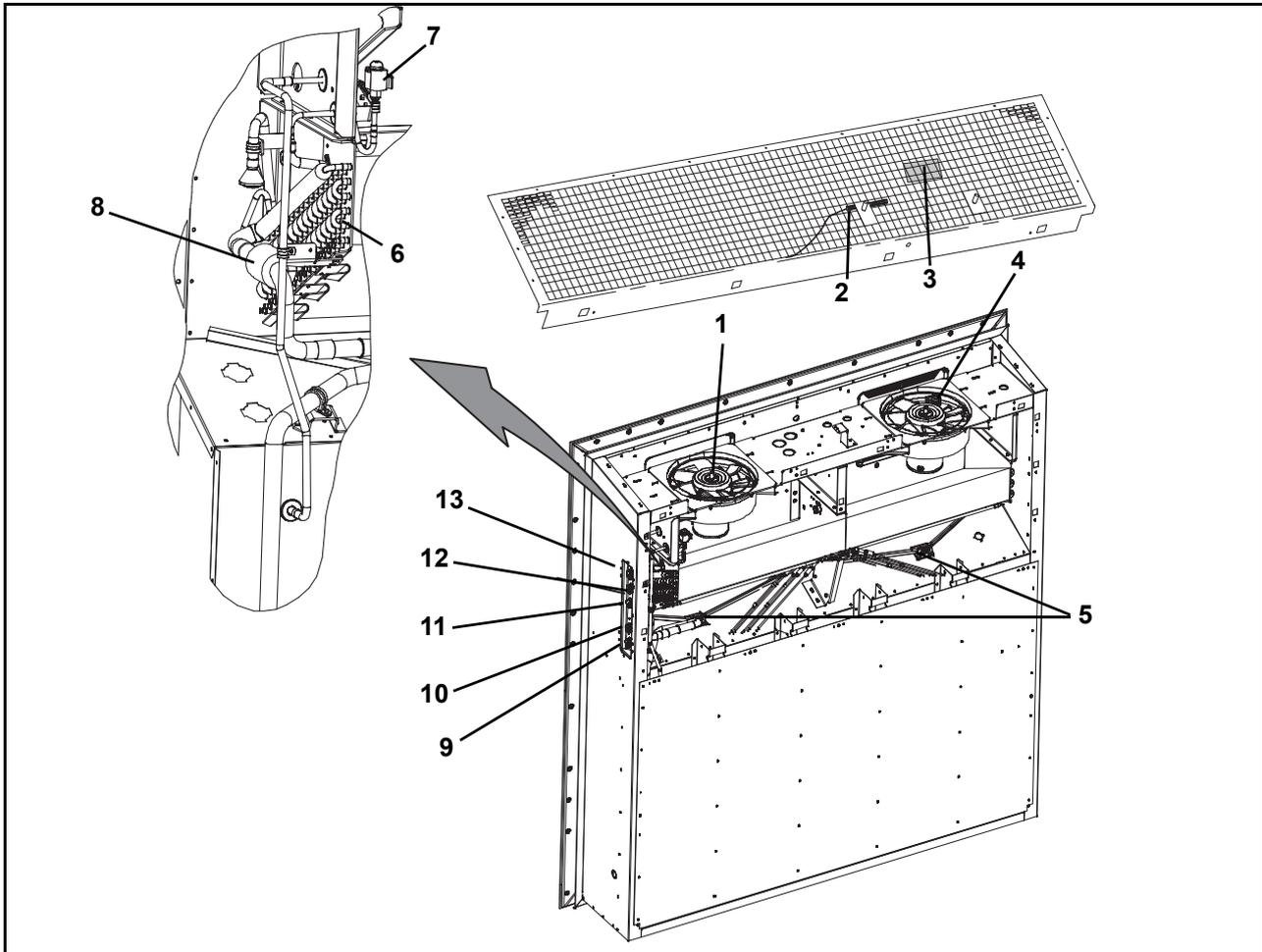
### 3.1.3 Sección del evaporador

La sección del evaporador se muestra abajo. Los ventiladores del evaporador hacen circular el aire por el contenedor aspirándolo en la parte superior de la unidad y dirigiéndolo a través del serpentín del evaporador, donde es calentado o enfriado, para luego descargarlo por la parte inferior.

Si la unidad está equipada para XtendFRESH o con eAutoFresh, los componentes del sistema se instalan separadamente de los componentes estándares de la unidad de refrigeración. El motor de pasos se instala en la ventila; el filtro de aire, el sensor de CO<sub>2</sub>, el accionamiento del motor de pasos y las líneas de detección de CO<sub>2</sub> se instalan en la nervadura de la rejilla superior.

Se puede acceder a la mayoría de los componentes del evaporador retirando el panel trasero superior (como se muestra en la ilustración) o los paneles de acceso del ventilador del evaporador (vea [Figura 3.2](#)).

Figura 3.2 Sección del evaporador



- |  |   |
|--|---|
| 1. Motor del ventilador del evaporador #1 (EM1)                            | 7. Válvula electrónica de expansión (EEV)                           |
| 2. Sensor del registrador / sensor de Temperatura de retorno (RRS/RTS)     | 8. Sensores de temperatura del evaporador (Ubicación) (ETS1 y ETS2) |
| 3. Sensor de humedad (HS)  | 9. Conector del interrogador (Trasero) (ICR)                        |
| 4. Motor del ventilador del evaporador #2 (EM2)                            | 10. Receptáculo del sensor USDA PR2                                 |
| 5. Calefactores del serpentín del evaporador (lado inferior del serpentín) | 11. Receptáculo del sensor USDA PR1                                 |
| 6. Serpentín del evaporador  | 12. Receptáculo del sensor USDA PR3                                 |
|  | 13. Receptáculo del sensor de carga PR4                             |

-----

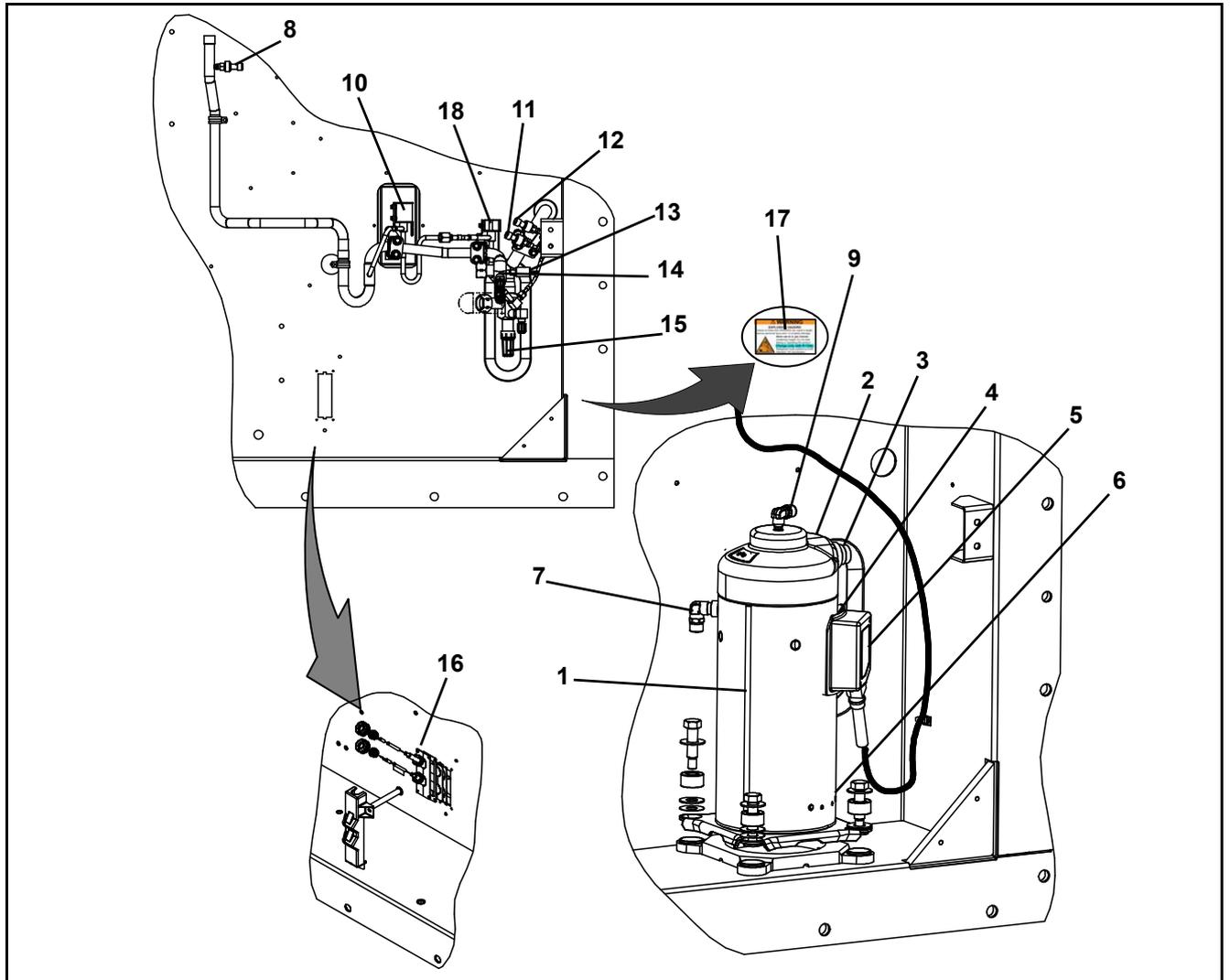
### 3.1.4 Sección del compresor

La sección del compresor incluye el compresor, la válvula cargadora digital (DLV), la válvula descargadora digital (DUV), el interruptor de alta presión (HPS), el transductor de presión de descarga

(DPT), el transductor de presión del evaporador (EPT) y el transductor de presión de succión (SPT).

El sensor de temperatura de aire de suministro y el sensor del registrador de suministro se ubican al lado izquierdo del compresor.

Figura 3.3 Sección del compresor



- |   |   |
|---|---|
| 1. Compresor  | 10. Válvula cargadora digital (DLV)   |
| 2. Sensor de temperatura de descarga del compresor (CPDS) (Ubicación) | 11. Transductor de presión de succión (SPT)   |
| 3. Conexión de descarga   | 12. Transductor de presión del evaporador (EPT)   |
| 4. Conexión de succión (Ubicación)                                    | 13. Interruptor de alta presión (HPS)   |
| 5. Caja de terminales del compresor                                   | 14. Válvula de servicio de descarga   |
| 6. Drenaje de aceite (Ubicación)                                      | 15. Válvula de servicio de succión  |
| 7. Conexión del economizador  | 16. Conjunto de sensor de temperatura de suministro / registrador de suministro (STS/SRS) |
| 8. Transductor presión de descarga (DPT)                              | 17. Calcomanía de advertencia   |
| 9. Conexión de las válvulas DUV/DLV                                   | 18. Válvula descargadora digital (DUV)  |

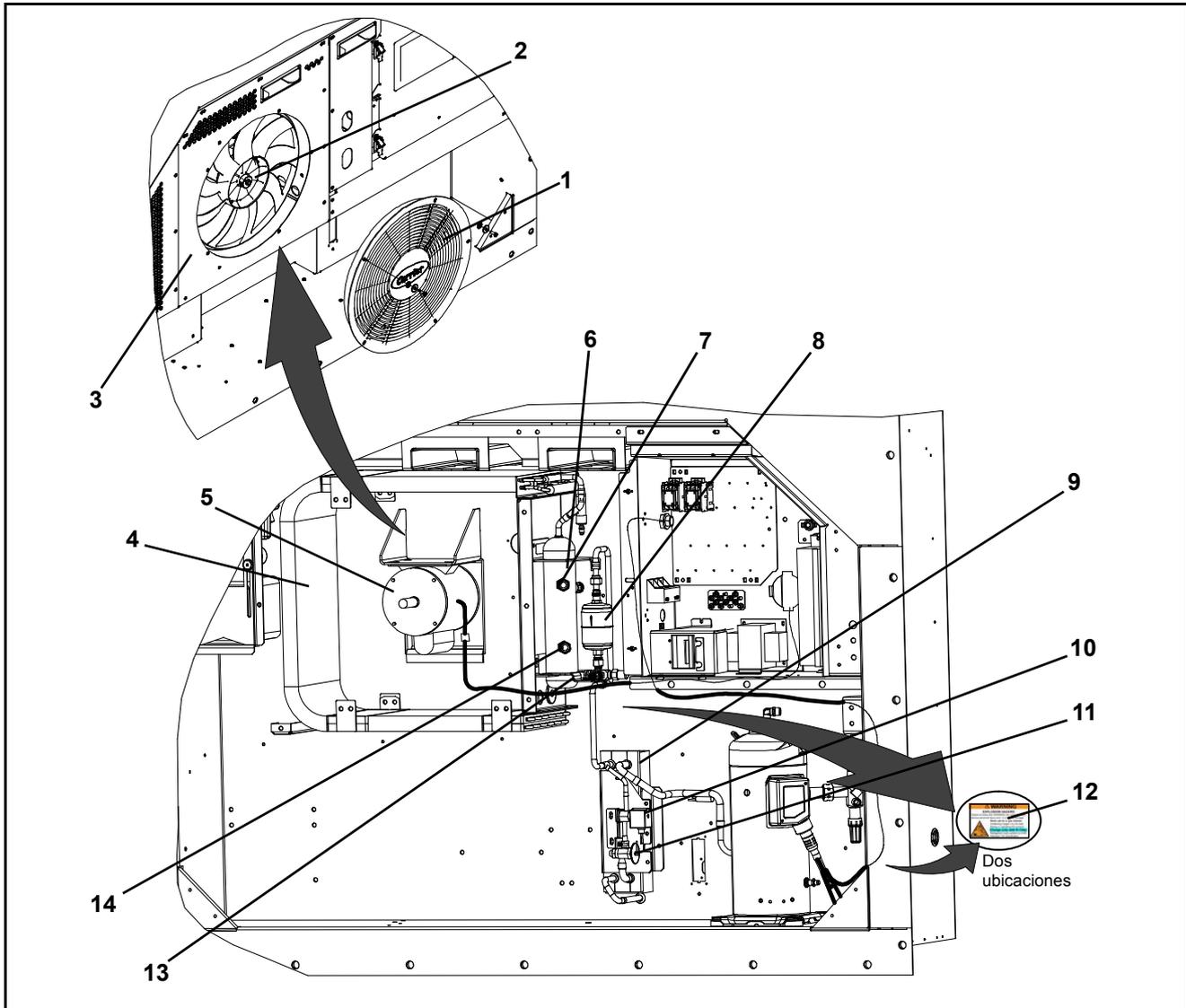
### 3.1.5 Sección del condensador enfriado por aire

La sección del condensador enfriado por aire incluye el ventilador del condensador, el serpentín del condensador, el recipiente, la válvula de servicio de la línea de líquido, el filtro deshidratador, el tapón

fusible, el economizador, la válvula de expansión del economizador, la válvula solenoide del economizador (ESV) y la mirilla/indicador de humedad.

El ventilador del condensador aspira el aire alrededor del serpentín y lo descarga horizontalmente a través del frente de la rejilla del ventilador del condensador.

Figura 3.4 Sección del condensador enfriado por aire



1. Conjunto de rejilla y venturi
2. Ventilador del condensador
3. Cubierta del serpentín del condensador
4. Serpentín del condensador
5. Motor del ventilador del condensador
6. Recipiente
7. Mirilla

8. Filtro deshidratador
9. Economizador
10. Válvula solenoide del economizador (ESV)
11. Válvula de expansión del economizador
12. Calcomanía de advertencia (ubicación)
13. Válvula de acceso de servicio
14. Indicador de nivel de líquido/humedad

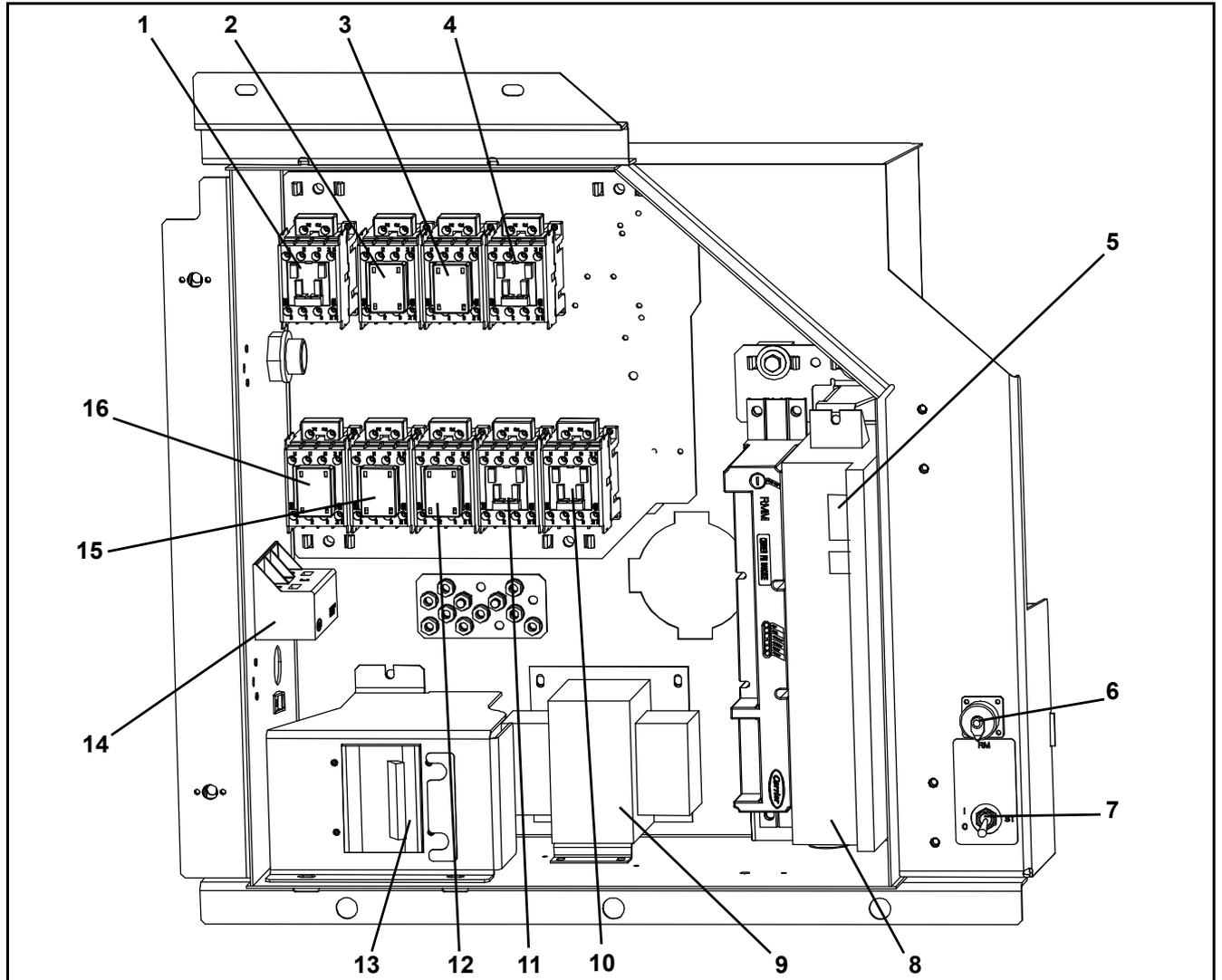
### 3.1.6 Sección de la caja de control

La caja de control (Figura 3.5) incluye: los interruptores de operación manual, el disyuntor de circuito (CB-1), los contactores del compresor, el ventilador y los calefactores, el transformador de alimentación del control, los fusibles, el teclado, el módulo de visualización, el módulo del sensor de corriente, el módulo del controlador y el módulo de interfaz de comunicaciones.

### 3.1.7 Módulo de interfaz de comunicaciones

El módulo de interfaz de comunicaciones es un módulo esclavo que permite la comunicación entre la unidad de refrigeración y una estación maestra de monitoreo central. El módulo responderá a la comunicación y devolverá información por la línea de alimentación principal de la unidad. Consulte el manual técnico del sistema maestro si desea más información.

Figura 3.5 Sección de la caja de control



- |   |  |
|---|--|
| 1. Contactor del compresor – CH                             | 10. Contactor del ventilador del evaporador de alta velocidad – EF |
| 2. Contactor de la fase A del compresor – PA                | 11. Contactor del ventilador del evaporador de baja velocidad – ES |
| 3. Contactor de la fase B del compresor – PB                | 12. Contactor del ventilador del condensador – CF                  |
| 4. Contactor del calefactor – HR                            | 13. Disyuntor de circuito – 460V                                   |
| 5. Módulo del Controlador / DataCORDER (controlador)        | 14. Módulo del sensor de corriente                                 |
| 6. Receptáculo de monitoreo remoto                          | 15. Baja velocidad del ventilador del condensador – LC             |
| 7. Interruptor de arranque-parada, ST                       | 16. Ventilador del condensador (corto en alta velocidad) – FS      |
| 8. Paquete de baterías del controlador (ubicación estándar) |  |
| 9. Transformador del control                                |  |

### 3.2 DATOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

**TABLA 3-1 DATOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN**

<b>Conjunto de compresor y motor</b>	Número de modelo	ZMD26K2E-TFD-274
	Peso (con aceite)	42,9 kg (95 lb)
	Aceite aprobado	Uniqema Emkarate RL-32-3MAF
	Carga de aceite	1774 ml (60 oz)
<b>Sobrecalentador de la válvula de expansión electrónica del evaporador (evaporador)</b>	Verifique que la temperatura de la caja del contenedor sea $-18^{\circ}\text{C}$ ( $0^{\circ}\text{F}$ )	4,4 a $6,7^{\circ}\text{C}$ (8 a $12^{\circ}\text{F}$ )
<b>Válvula de expansión de alta presión (HPXV)</b>	Verifique que la temperatura de la caja del contenedor sea $-18^{\circ}\text{C}$ ( $0^{\circ}\text{F}$ )	4,4 a $11,1^{\circ}\text{C}$ (8 a $20^{\circ}\text{F}$ )
<b>Termostato de Terminación del calefactor (HTT)</b>	Se abre	$54^{\circ}$ (+/- 3) C = $130^{\circ}$ (+/- 5) F
	Se cierra	$38^{\circ}$ (+/- 4) C = $100^{\circ}$ (+/- 7) F
<b>Interruptor de alta presión (HPS)</b>	Sedesconecta	(+/- 1,0) $\text{kg}/\text{cm}^2$ = 350 (+/- 10) psig
	Seconecta	(+/- 0,7) $\text{kg}/\text{cm}^2$ = 250 (+/- 10) psig
<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px; display: inline-block; border: 1px solid black;">  <b>WARNING</b> </div> <p><b>RIESGO DE EXPLOSIÓN:</b> si no tiene en cuenta esta <b>ADVERTENCIA</b>, se expone a peligro de muerte, lesiones personales graves y/o daños materiales.</p> <p>Nunca use mezclas de aire o gas que contengan oxígeno (<math>\text{O}_2</math>) para buscar fugas u operar el producto.</p> <p>Cargue solo con R-134a: el refrigerante debe ajustarse a las especificaciones de la norma 700 de AHRI.</p>		
<b>Refrigerante</b>	R-134a	Conforme a las especificaciones del estándar AHRI 700.
<div style="background-color: #f1c40f; color: black; padding: 5px; display: inline-block; border: 1px solid black;">  <b>CAUTION</b> </div> <p><b>Cargue el condensador enfriado por agua o el receptor según las especificaciones de la placa de fábrica para asegurar un rendimiento óptimo de la unidad.</b></p>		
<b>Carga de refrigerante</b>	Receptor	4,54 kg (10 lbs)
<b>Tapón fusible</b>	Punto de fusión	$99^{\circ}\text{C}$ = ( $210^{\circ}\text{F}$ )
	Par de torsión	6,2 a 6,9 mkg (45 a 50 pies-lb)
<b>Disco de ruptura</b>	Se rompe a	35 +/- 5% $\text{kg}/\text{cm}^2$ = (500 +/- 5% psig)
	Par de torsión	6,2 a 6,9 mkg (45 a 50 pies-lb)
<b>Peso de la unidad</b>	Consulte la placa de número de modelo.	
<b>Interruptor de presión de agua</b>	Se conecta	0,5 +/- 0,2 $\text{kg}/\text{cm}^2$ (7 +/- 3 psig)
	Se desconecta	1,6 +/- 0,4 $\text{kg}/\text{cm}^2$ (22 +/- 5 psig)

### 3.3 DATOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO

<b>Disyuntor de circuito</b>	CB-1 (25 amp)	Se acciona a 29 A	
	CB-2 (50 amp)	Se acciona a 62,5 A	
	CB-3 (70 amp)	Se acciona a 87,5 A	
<b>Motor del compresor</b>	Amperaje de carga plena (FLA)	13 A a 460 VCA	
<b>Motor del ventilador del condensador</b>		<b>380 VCA/Trifásico/50 Hz</b>	<b>460 VCA/Trifásico/60 Hz</b>
	Amperaje de carga plena, Alta velocidad	0,73	0,80
	Amperaje de carga plena, Baja velocidad	0,42	0,44
	RPM, Alta velocidad	1425 rpm	1725 rpm
	RPM, Baja velocidad	720 rpm	850 rpm
	Voltaje y frecuencia	360 – 460 VCA +/-2,5 Hz	400 – 506 VCA +/-2,5 Hz
	Lubricación del cojinete	Lubricado en fábrica, no requiere lubricación adicional.	
	Rotación	En sentido del reloj, visto desde el extremo del eje.	
<b>Calefactores del serpentín del evaporador</b>	Número de calefactores	6	
	Capacidad nominal	750 W +/-10% cada uno a 230 VCA	
	Resistencia (fría)	6,8 a 77,2 ohms a 20°C (68°F)	
	Tipo	Blindada	
<b>Motores del ventilador del evaporador</b>		<b>380 VCA/Trifásico/50 Hz</b>	<b>460 VCA/Trifásico/60 Hz</b>
	Amperaje de carga plena Alta velocidad	1,07	0,9
	Amperaje de Carga plena Baja velocidad	0,47	0,47
	Revoluciones por minuto Alta velocidad	2850 rpm	3450 rpm
	Revoluciones por minuto Baja velocidad	1425 rpm	1725 rpm
	Voltaje y frecuencia	360 – 460 VCA +/- 1,25 Hz	400 – 500 VCA +/- 1,5 Hz
	Lubricación del cojinete	Lubricado en fábrica, no requiere lubricación adicional.	
	Rotación	En sentido del reloj, visto desde el extremo del eje.	
<b>Fusibles</b>	Circuito de control	7,5 A (F3A,F3B)	
	Controlador/DataCORDER	5 A (F1 & F2)	
	Sobremando de emergencia	10 A (FEB)	
<b>Sensor de posición de la ventila (VPS)</b>	Salida eléctrica	De 0,5 VCC a 4,5 VCC sobre el rango de 90 grados	
	Voltaje de suministro	5 VCC +/- 10%	
	Corriente de suministro	5 mA (regular)	

<b>Bobinas de la válvula solenoide (ESV/USV) 24 VCA</b>	Resistencia nominal a 77°F (25°C)	7,7 ohms +/- 5%
	Consumo máximo de corriente	0,7 A
<b>Bobina de DLV, 12 VCC</b>	Resistencia nominal a 68°F (20°C)	14,8 ohms +/- 5%
<b>Bobina de DUV, 24 VCA</b>	Resistencia nominal a 68°F (20°C)	15,5 ohms +/- 5%
<b>Resistencia nominal de la válvula EEV</b>	Alimentación de bobina a tierra (cable gris)	47 ohms
	Alimentación de bobina a alimentación de bobina	95 ohms
<b>Sensor de humedad</b>	Cable anaranjado	Potencia
	Cable rojo	Salida
	Cable marrón	Tierra
	Voltaje de entrada	5 VCC
	Voltaje de salida	De 0 a 3,3 VCC
	<b>Lectura de salida de voltaje comparado con porcentaje de humedad relativa (RH):</b>	
	30%	0,99 V
	50%	1,65 V
	70%	2,31 V
	90%	2,97 V

### 3.4 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

Los componentes de la unidad están protegidos contra daños por los dispositivos de protección y seguridad listados en **Tabla 3-1**. Éstos observan las condiciones de funcionamiento del sistema y abren un conjunto de contactos eléctricos cuando ocurre una condición insegura.

Si se abren los contactos de los interruptores de seguridad en los dispositivos IP-CP o HPS o en ambos, se desconectará el compresor.

Si se abren los contactos del interruptor de seguridad en el dispositivo IP-CM, se desactivará el motor del ventilador del condensador.

El sistema de refrigeración completo quedará desactivado si uno de los siguientes dispositivos de seguridad se abre: (a) disyuntor(es) de circuito, (b) fusible (F3A/F3B, 7,5 A) o (c) protector(es) internos del motor del ventilador del evaporador - (IP).

**Tabla 3-2 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN**

CONDICIÓN INSEGURA	DISPOSITIVO	AJUSTE DEL DISPOSITIVO
Consumo de corriente excesivo	Disyuntor de circuito (CB-1, 25 A) – Reposición manual	Se abre a 29 A (460 VCA)
	Disyuntor de circuito (CB-2, 50 A) – Reposición manual	Abre a 62,5 amperes (230 VCA)
	Disyuntor de circuito (CB-2, 70 A) – Reposición manual	Abre a 87,5 amperes (230 VCA)
Consumo de corriente excesivo en el circuito control	Fusible (F3A y F3B)	7,5 A nominal
Consumo excesivo de corriente por el fusible del circuito	Fusible (F1 y F2)	5 A nominal

**Tabla 3–2 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN**

CONDICIÓN INSEGURA	DISPOSITIVO	AJUSTE DEL DISPOSITIVO
Consumo excesivo de corriente del módulo de sobremando de Emergencia	Fusible (FEB)	10 A nominal
Temperatura excesiva del bobinado del motor del ventilador del condensador	Protector interno (IP-CM) - Reposición automática	N/A
Temperatura excesiva del bobinado del motor del compresor	Protector interno (IP-CP) - Reposición automática	N/A
Temperatura excesiva del bobina del (los) motor(es) del ventilador del evaporador	Protector(es) interno(s) (IP-EM) – Reposición automática	N/A
Presión/temperatura anormales del lado alta presión de refrigerante	Tapón fusible – Ubicado en el recibidor	99°C = (210°F)
	Disco de ruptura – Utilizado en el condensador enfriado por agua	35 kg/cm <sup>2</sup> = (500 psig)
Presión de descarga anormalmente alta	Interruptor de presión alta (HPS)	Abre a 25 kg/cm <sup>2</sup> (350 psig)

### 3.5 CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

#### 3.5.1 Funcionamiento estándar

Al hacer arrancar el compresor (vea [Figura 3.6](#), diagrama esquemático superior) el gas de succión se comprime a temperatura y presión más altas.

El gas refrigerante circula por la línea de descarga e ingresa al condensador enfriado por aire. Cuando se hace funcionar la unidad con el condensador enfriado por aire activado, el aire que pasa por las aletas y los tubos del serpentín enfría el gas a la temperatura de saturación. Al eliminar el calor latente, el gas se condensa y se transforma en un líquido de alta presión y alta temperatura que pasa al recibidor, donde se almacena la carga adicional necesaria para el funcionamiento a baja temperatura.

El líquido refrigerante continúa por la línea de líquido, el filtro deshidratador (que mantiene el refrigerante limpio y seco) y el economizador (no activo durante el funcionamiento estándar) a la válvula de expansión electrónica (EEV).

Cuando el líquido refrigerante pasa por el orificio variable de la EEV, la presión disminuye a la presión de succión. En este proceso parte del líquido se vaporiza (evaporación instantánea), eliminando el calor del líquido restante. El líquido sale en forma de mezcla saturada de baja temperatura y a baja presión. El calor es absorbido después desde el aire de retorno por el resto del líquido, lo que causa que se vaporice en el serpentín del evaporador. El vapor pasa después por el tubo de succión de vuelta al compresor.

Durante el modo de operación estándar, las válvulas normalmente cerradas, la válvula cargadora digital (DLV) y la válvula descargadora digital (DUV) controlan el flujo de refrigerante y la capacidad del sistema mediante la carga y descarga del compresor en intervalos frecuentes discretos. La DLV y la DUV operan en oposición recíproca de modo que la DLV se cierra cuando la DUV se abre y viceversa. Las válvulas operan en un ciclo de trabajo fijo de manera que la capacidad máxima se alcanza cuando la DLV está abierta 100% del tiempo y la DUV 0%, en tanto

la capacidad mínima se produce cuando la DLV está abierta 0% del tiempo y la DUV 100%. Si la capacidad del sistema se ha reducido a la menor capacidad permitida, la unidad entrará en el modo controlado de calefacción, durante el cual el controlador enviará pulsos a los calefactores del evaporador en secuencia con la señal digital del compresor a fin de absorber el exceso de capacidad.

#### 3.5.2 Funcionamiento con economizador

En el modo de funcionamiento con economizador (vea [Figura 3.7](#)), la capacidad de congelamiento y enfriamiento máximo de la unidad se incrementa al subenfriar el líquido refrigerante que ingresa a la válvula electrónica de expansión. En general, la eficiencia aumenta porque el gas que sale del economizador ingresa al compresor a mayor presión; por lo tanto, se requiere menos energía para comprimirlo a las condiciones de condensación deseadas.

El refrigerante líquido que se utiliza en el circuito economizador se toma de la línea de líquido principal cuando éste sale del filtro deshidratador. El flujo se activa cuando el controlador energiza la válvula solenoide del economizador (ESV).

El refrigerante líquido pasa por la ESV a la válvula de expansión y a los pasajes internos de del economizador absorbiendo calor del refrigerante líquido que fluye hacia la válvula electrónica de expansión. El gas resultante, de temperatura y presión “media”, ingresa al compresor en la conexión del puerto del economizador.

#### 3.5.3 Válvula de expansión del economizador

El microprocesador controla el sobrecalentamiento que sale de la válvula de expansión del economizador (EXV). Desde la EXV el refrigerante circula por los pasajes internos del intercambiador de calor del economizador, absorbiendo el calor del refrigerante que circula hacia la EEV. El gas resultante de temperatura y presión “media” ingresa al compresor en la conexión del puerto del economizador.

Figura 3.6 Esquema del circuito de refrigeración – Funcionamiento estándar

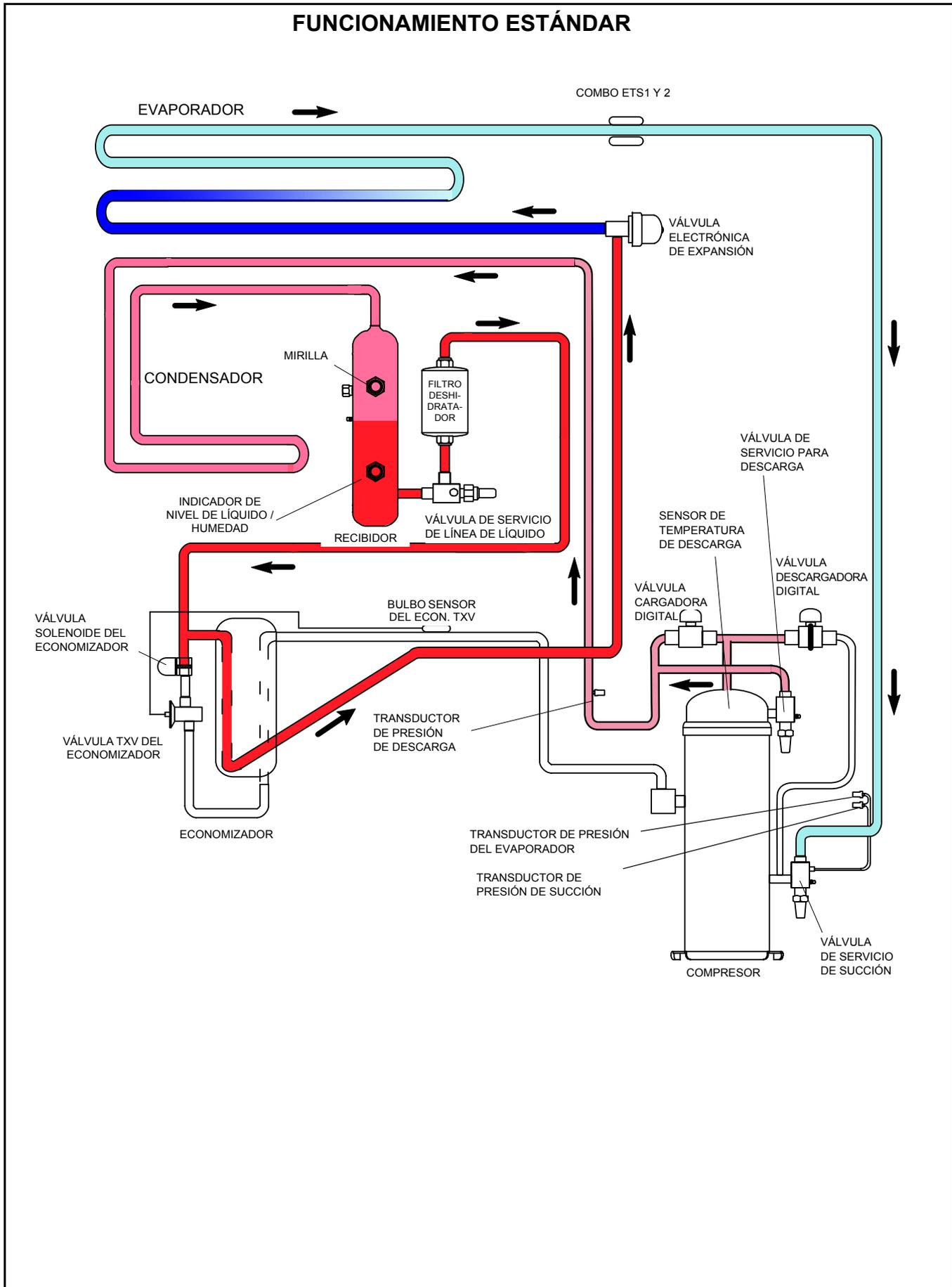
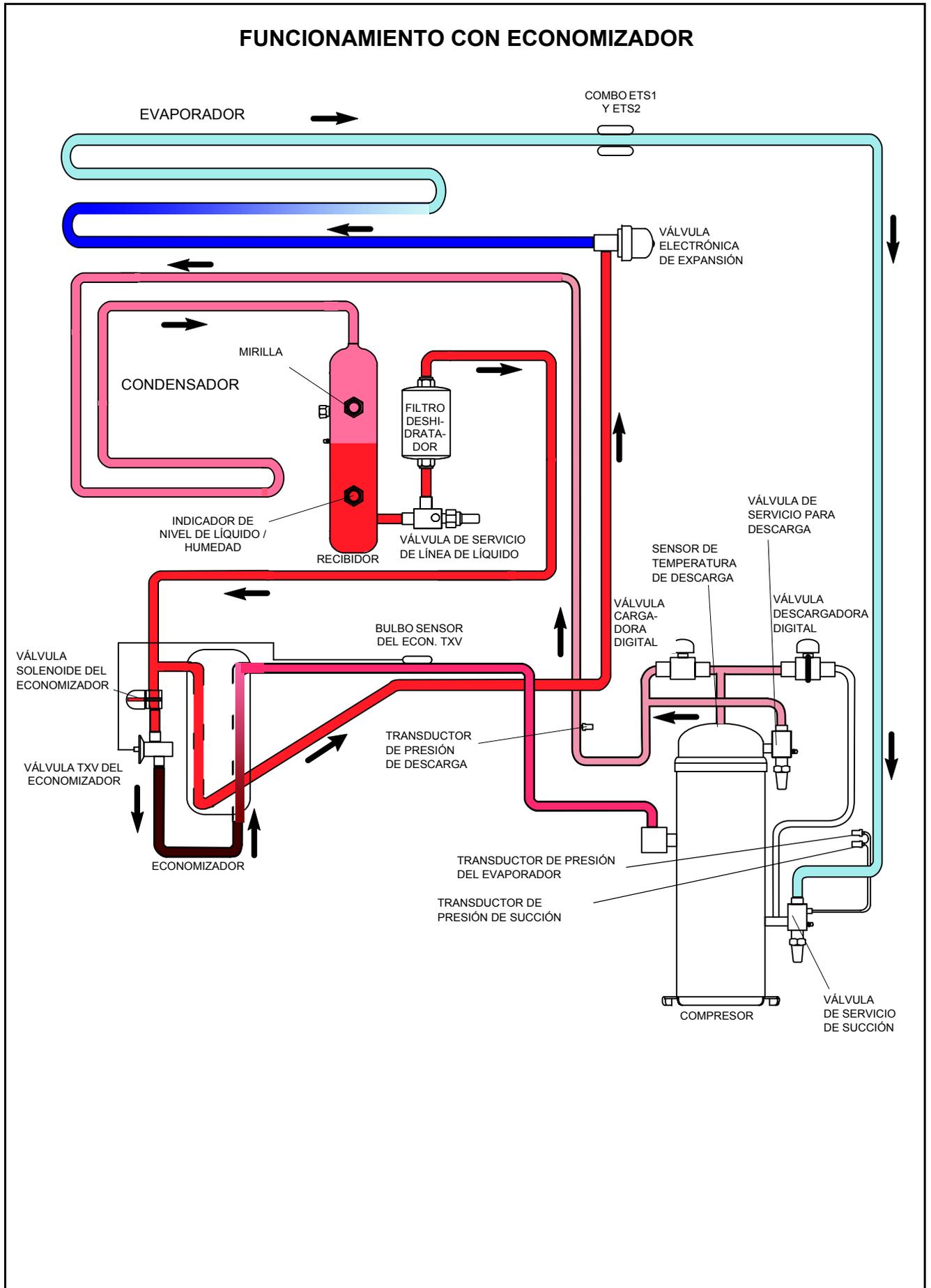


Figura 3.7 Esquema del circuito de refrigeración – Funcionamiento con economizador





# SECCIÓN 4 MICROPROCESADOR

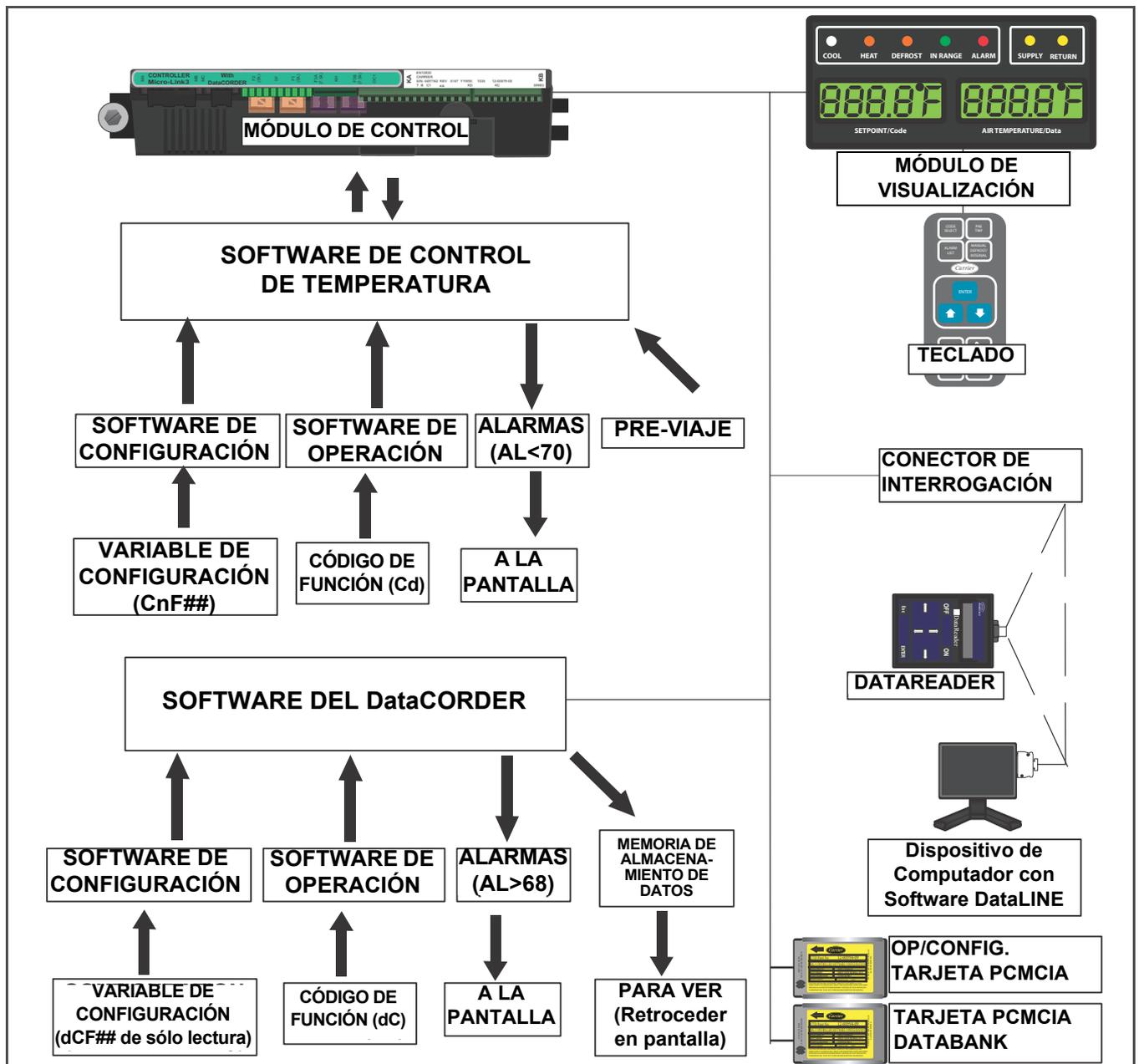
## 4.1 SISTEMA DE MICROPROCESADOR PARA CONTROL DE TEMPERATURA

El sistema de microprocesador para control de temperatura Micro-Link 3 (vea [Figura 4.1](#)) consta de un teclado, un módulo de visualización, un módulo de control (controlador) y cableado de interconexión. El controlador alberga el software de control de temperatura y el software del DataCORDER. El software de control de temperatura funciona para operar los componentes de la unidad de la manera requerida para alcanzar la temperatura y humedad deseadas en la carga.

El software del DataCORDER funciona para grabar los parámetros de operación y temperatura de carga de la unidad para recuperarlos en el futuro. La cobertura del software de control de temperatura comienza en el párrafo [Sección 4.2](#). La cobertura del software del DataCORDER se muestra en el párrafo [Sección 4.8](#).

El teclado y el módulo de visualización ofrecen acceso al usuario y lecturas para ambas funciones del controlador: control de temperatura y DataCORDER. Se accede a las funciones mediante selecciones en el teclado que se ven en el módulo de visualización. Los componentes están diseñados para una fácil instalación y retiro

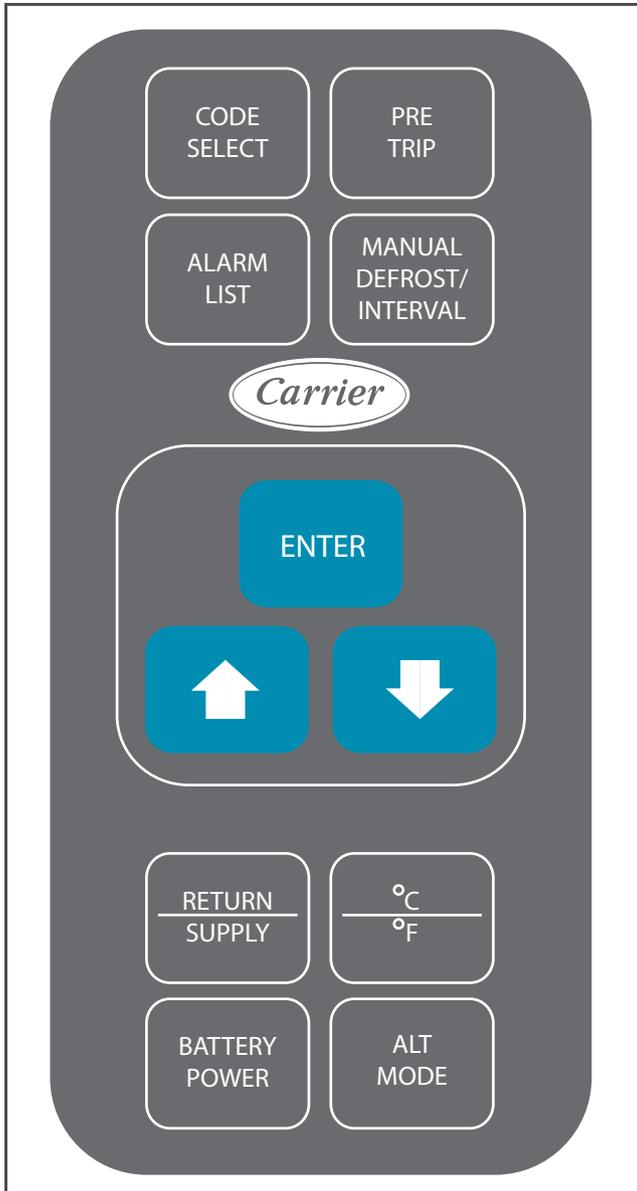
**Figura 4.1 Sistema de control de temperatura**



#### 4.1.1 Teclado

El teclado (**Figura 4.2**) está montado en la compuerta de la caja de control. Consta de once interruptores pulsadores que actúan como interfaz de usuario con el controlador. La descripción de funciones de los interruptores del teclado se incluye en **Tabla 4-1**.

**Figura 4.2 Teclado**



**Tabla 4-1 Funciones del teclado**

TECLA	FUNCIÓN
Code Select	Accede a los códigos de función.
Pre-Trip	Visualiza el menú de selección de pre-viaje. Descontinúa el proceso de pre-viaje en curso.
Alarm List	Muestra una lista de alarmas y borra la cola de alarmas.
Manual Defrost / Interval	Muestra el modo de descongelamiento seleccionado. Al mantener presionada la tecla Defrost Interval durante cinco (5) segundos se inicia el descongelamiento con la misma lógica que opera al activar el interruptor de descongelamiento manual opcional.
Enter	Confirma o guarda una selección en el controlador.
Flecha Arriba	Cambia una selección o se desplaza hacia arriba por las opciones de pre-viaje o interrumpe una prueba.
Flecha Abajo	Cambia una selección o se desplaza hacia abajo por las opciones de pre-viaje. Repite una prueba de pre-viaje.
Return / Supply	Indica la temperatura del sensor que no controla (indicación momentánea).
Celsius / Fahrenheit	Alterna entre el sistema inglés y el sistema métrico (visualización momentánea). Cuando se ajusta en F, la presión se expresa en psig y el vacío en "/hg". "P" aparece después del valor para indicar psig e "i" se refiere a pulgadas (inches) de mercurio. Cuando se ajusta en C, la lectura de presión se expresa en bares. Aparecerá "b" después del valor para indicar bares.
Battery Power	Inicia el modo de reserva de batería para permitir la selección del punto de referencia y los códigos de función si la alimentación de corriente alterna no está conectada.
ALT Mode	Se presiona esta tecla para cambiar de las funciones de software de temperatura a las del software del DataCORDER. Las otras teclas funcionan de la manera descrita anteriormente salvo las lecturas o cambios introducidos en la programación del DataCORDER.

#### 4.1.2 Módulo de visualización

El módulo de visualización (**Figura 4.3**) consta de dos pantallas LCD de cinco dígitos y siete indicadores luminosos. Los indicadores son:

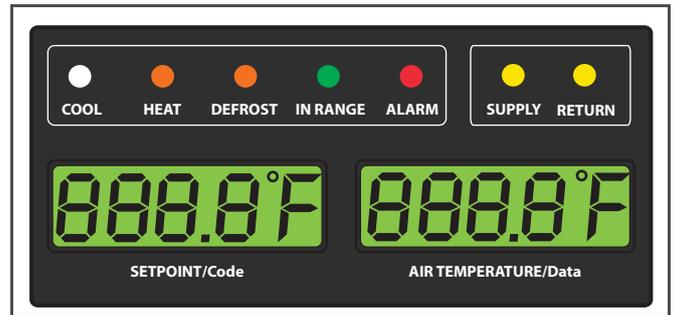
- **COOL** – Luz blanca o azul: se enciende cuando se energiza el compresor de refrigerante.
- **HEAT** – Luz anaranjada: se enciende para indicar el funcionamiento de los calefactores en el modo de calefacción, descongelamiento o deshumidificación.
- **DEFROST** – Luz anaranjada: se enciende cuando la unidad está en modo de descongelamiento.
- **IN RANGE** – Se enciende cuando el sensor de temperatura controlada está dentro de la tolerancia especificada para el punto de referencia.

### AVISO

El sensor de control en el rango de perecederos será el sensor de aire de **SUMINISTRO** y el sensor de control del rango de congelados será el sensor de aire de **RETORNO**.

- **ALARM** – Luz ROJA: se enciende cuando hay una alarma de desconexión activa o inactiva en la lista de alarmas.
- **SUPPLY** – Luz AMARILLA: se enciende cuando la sonda de aire de suministro se usa para control. Cuando está encendida, la temperatura que aparece en la pantalla de TEMPERATURA DE AIRE corresponde a la lectura de la sonda de aire de suministro. Este LED parpadea si la deshumidificación está activada.
- **RETURN** – Luz AMARILLA: se enciende cuando el sensor de aire de retorno se usa para control. Cuando está encendida, la temperatura que aparece en la pantalla de TEMPERATURA DE AIRE corresponde a la lectura del sensor de aire de retorno. Este LED parpadea si la deshumidificación está activada.

Figura 4.3 Módulo de visualización



#### 4.1.3 Controlador

### PRECAUCIÓN

No quite los arneses de cables de los módulos del controlador a menos que esté conectado a tierra con la unidad mediante una pulsera antiestática.

### PRECAUCIÓN

Retire todos los conectores de los arneses del módulo del controlador antes de soldar al arco en cualquier componente del contenedor.

### PRECAUCIÓN

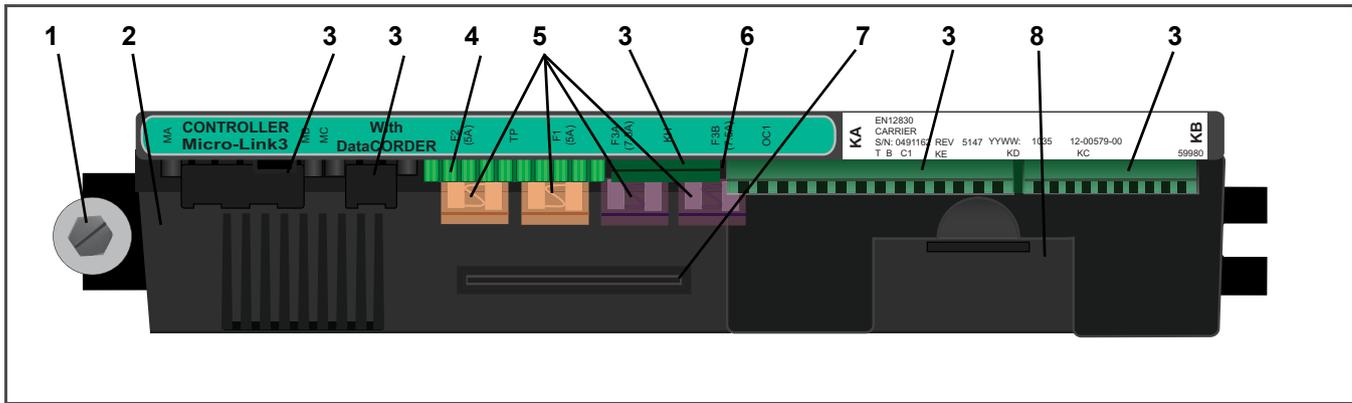
No utilice tarjetas ML2i PC en unidades equipadas con ML3. Las tarjetas PC son diferentes físicamente y pueden causarle daños al controlador.

### AVISO

No intente reparar los módulos del controlador. Si rompe el sello, anulará la garantía.

El controlador Micro-Link 3 es un microprocesador de módulo doble como se muestra en **Figura 4.4**. Está equipado con terminales de prueba, conectores de arneses y un puerto de programación para tarjeta de software.

Figura 4.4 Módulo de control



- |  |   |
|--|---|
| 1. Tornillo de montaje                       | 5. Fusibles   |
| 2. Módulo de Control/DataCORDER Micro-Link 3 | 6. Conexión de alimentación del circuito de control |
| 3. Conectores                                | 7. Puerto de programación del software              |
| 4. Puntos de prueba                          | 8. Pila (ubicación estándar)                        |

## 4.2 SOFTWARE DEL CONTROLADOR

El software del controlador es un programa de diseño personalizado que se subdivide en software de configuración y software de operación. El software del controlador realiza las siguientes funciones:

- Controla la temperatura del aire de suministro o retorno dentro de los límites requeridos, activa el funcionamiento de refrigeración modulada, el funcionamiento con economizador, el funcionamiento con descargador, el control de calefacción eléctrica y el descongelamiento. El descongelamiento se aplica para eliminar la acumulación de escarcha y hielo a fin de asegurar un flujo de aire adecuado por el serpentín del evaporador.
- Suministra lecturas independientes predeterminadas de las temperaturas de punto de referencia y de las temperaturas de aire de suministro o retorno.
- Permite leer y (si corresponde) modificar las variables del software de configuración, los Códigos de Función del software de operación y las indicaciones de Códigos de Alarma.
- Permite una revisión paso a paso de Pre-viaje del funcionamiento de la unidad de refrigeración, incluidos: funcionamiento adecuado de componentes, funcionamiento del control electrónico y de refrigeración, funcionamiento de la calefacción, calibración de sensores y ajustes de límite de presión y límite de corriente.
- Mediante alimentación por pila permite acceder a los códigos seleccionados o al punto de referencia o cambiarlos cuando la fuente de alimentación de CA no está conectada.
- Permite reprogramar el software mediante el uso de una tarjeta de memoria.

### 4.2.1 Software de configuración (Variables CnF)

El software de configuración es una lista variables de los componentes disponibles para uso del software de operación. Este software viene instalado de fábrica de acuerdo con los equipos instalados y los accesorios opcionales indicados en la orden de compra original. Los cambios en el software de configuración sólo son necesarios si se ha instalado un nuevo controlador o si se ha realizado un cambio físico en la unidad, como la adición o retiro de un accesorio opcional. Puede ver una lista de variables de configuración en [Tabla 4-4](#). Los cambios al software de configuración instalado de fábrica se introducen mediante una tarjeta de configuración o vía comunicación con otro dispositivo.

### 4.2.2 Software de Operación (Códigos de Función Cd)

El Software de Operación es el centro de la programación del controlador y permite activar o desactivar los componentes de acuerdo con las condiciones de funcionamiento de la unidad y los modos de funcionamiento seleccionados por el operador.

La programación se divide en códigos de función. Algunos son de sólo lectura y otros pueden ser configurados por el usuario. El valor de los códigos configurables por el usuario se puede asignar de acuerdo con el modo de funcionamiento que el usuario desee. En [Tabla 4-5](#) puede consultar una lista de los códigos de función.

Para acceder a los códigos de función, haga lo siguiente:

1. Presione la tecla CODE SELECT, luego presione una tecla de flecha hasta que aparezca el número de código que desee en la pantalla izquierda.
2. En la pantalla derecha aparecerá el valor de código de función seleccionado durante cinco segundos antes de retornar al modo de visualización normal.

3. Si necesita más tiempo, presione la tecla ENTER para extender la visualización a 30 segundos.

### 4.3 SECUENCIA DEL CONTROLADOR Y MODOS DE OPERACIÓN

Las secuencias de operación general para refrigeración, calefacción y descongelamiento se detallan en los subpárrafos siguientes. La representación esquemática de la acción del controlador se incluye en [Figura 4.5](#) y [Figura 4.8](#).

El software de operación responde a diversos datos ingresados. Estos datos se obtienen de los sensores de temperatura y transductores de presión, del punto de referencia de temperatura, de las variables de configuración y de las asignaciones de códigos de función. La acción del software de operación cambiará si también lo hacen algunos de estos datos de entrada.

La interacción general de ellos se describe como “modo” de funcionamiento y son Modo de Perecederos (frío) y Modo de Congelados. La descripción de la interacción del controlador y los modos de funcionamiento se incluye en los subpárrafos siguientes.

#### 4.3.1 Puesta en marcha - Secuencia de fases del compresor

En la puesta en marcha, la lógica del controlador verifica que esté correcta la secuencia de fases y la rotación del compresor. Si por una secuencia incorrecta el compresor y los motores trifásicos de los ventiladores del evaporador y el condensador giran en sentido contrario, el controlador energizará o desenergizará el relé TCP, según sea necesario (véase [Figura 8.2](#)). El relé TCP cambiará sus contactos, energizará o desenergizará los relés PA y PB. El relé PA está cableado para energizar los circuitos en L1, L2 y L3. El relé PB está cableado para energizar los circuitos en L3, L2 y L1, lo que permite la rotación en sentido inverso.

#### 4.3.2 Puesta en marcha – Arranque asistido del compresor

En la puesta en marcha, la lógica del controlador iniciará un procedimiento de arranque asistido del compresor para sacar el líquido refrigerante de él. Si las presiones de succión y de descarga se han igualado, el compresor realizará tres arranques asistidos. Un arranque asistido del compresor puede ocurrir también después de que se ha completado un ciclo de descongelamiento.

Durante el arranque asistido, la válvula EEV se cerrará. Los relés TS, TG, TN, TE y TV se desenergizarán (abrirán). El resultado de esta acción cerrará la válvula ESV y desactivará todos los ventiladores. El compresor arrancará durante 1 segundo y luego habrá una pausa de cinco segundos. Esta secuencia se repetirá dos veces más. Después del arranque asistido final, la unidad posicionará la válvula EEV en la posición de arranque correcta, hará una pausa y luego se pondrá en marcha.

#### 4.3.3 Control de temperatura de modo de perecederos

En el Modo de Perecederos, el controlador mantiene la temperatura de aire de suministro en el punto de referencia, se enciende el indicador luminoso SUPPLY y en la pantalla aparece la lectura del sensor de temperatura de suministro.

Cuando la temperatura de aire de suministro ingresa a la tolerancia de temperatura en rango (Cd30), se enciende el indicador luminoso verde IN-RANGE.

Cuando el código CnF26 (Temperatura de bloqueo de calefacción) está ajustado a  $-10^{\circ}\text{C}$ , el Modo de Perecederos se activa con puntos de referencia sobre  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ). Cuando CnF26 está ajustado a  $-5^{\circ}\text{C}$ , el Modo de Perecederos se activa sobre  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ).

#### 4.3.4 Estado estable de perecederos

El Modo de Perecederos de Estado Estable se emplea para mantener el control de temperatura cerca de un punto de referencia sobre la temperatura de bloqueo de calefacción.

En una caja debidamente cargada, la unidad operará en modo de estado estable. Esto se traduce en operación con descargador por efecto del ciclo de las válvulas DLV y DUV para limitar la capacidad y mantener un control estable de temperatura.

La unidad puede mantener la temperatura de suministro dentro de  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,36^{\circ}\text{F}$ ) del punto de referencia. La temperatura de aire de suministro es controlada por el posicionamiento de la válvula EEV, el ciclo de las válvulas DLV y DUV, el ciclo del compresor y el ciclo de los calefactores.

#### 4.3.5 Perecedero inactivo, circulación de aire

El Modo de Perecederos Inactivo se utiliza cuando no es necesario hacer funcionar el compresor para mantener la temperatura de control. Si la temperatura cae a  $0,2^{\circ}\text{C}$  ( $0,36^{\circ}\text{F}$ ) sobre el punto de referencia, el controlador determina que el enfriamiento no es necesario o la lógica del controlador determina que la presión de succión está en el límite bajo, la unidad pasará al Modo de Perecederos Inactivo. En este, el compresor se apagará, pero los ventiladores del evaporador continuarán haciendo circular el aire por el contenedor. Si la temperatura aumenta  $+0,2^{\circ}\text{C}$  ( $+0,36^{\circ}\text{F}$ ) sobre el punto de referencia, la unidad volverá al Modo de Perecederos estable.

#### 4.3.6 Calefacción en Modo de Perecederos

Cuando es necesario elevar la temperatura de control, el sistema ingresará al Modo de Calefacción de Perecederos, Si la temperatura cae a  $0,5^{\circ}\text{C}$  ( $0,9^{\circ}\text{F}$ ) por debajo del punto de referencia, la unidad pasará al Modo de Calefacción de Perecederos y se activarán los calefactores. La unidad volverá al Modo de Perecederos Inactivo cuando la temperatura suba a  $0,2^{\circ}\text{C}$  ( $0,36^{\circ}\text{F}$ ) bajo el punto de referencia y se desactiven los calefactores.

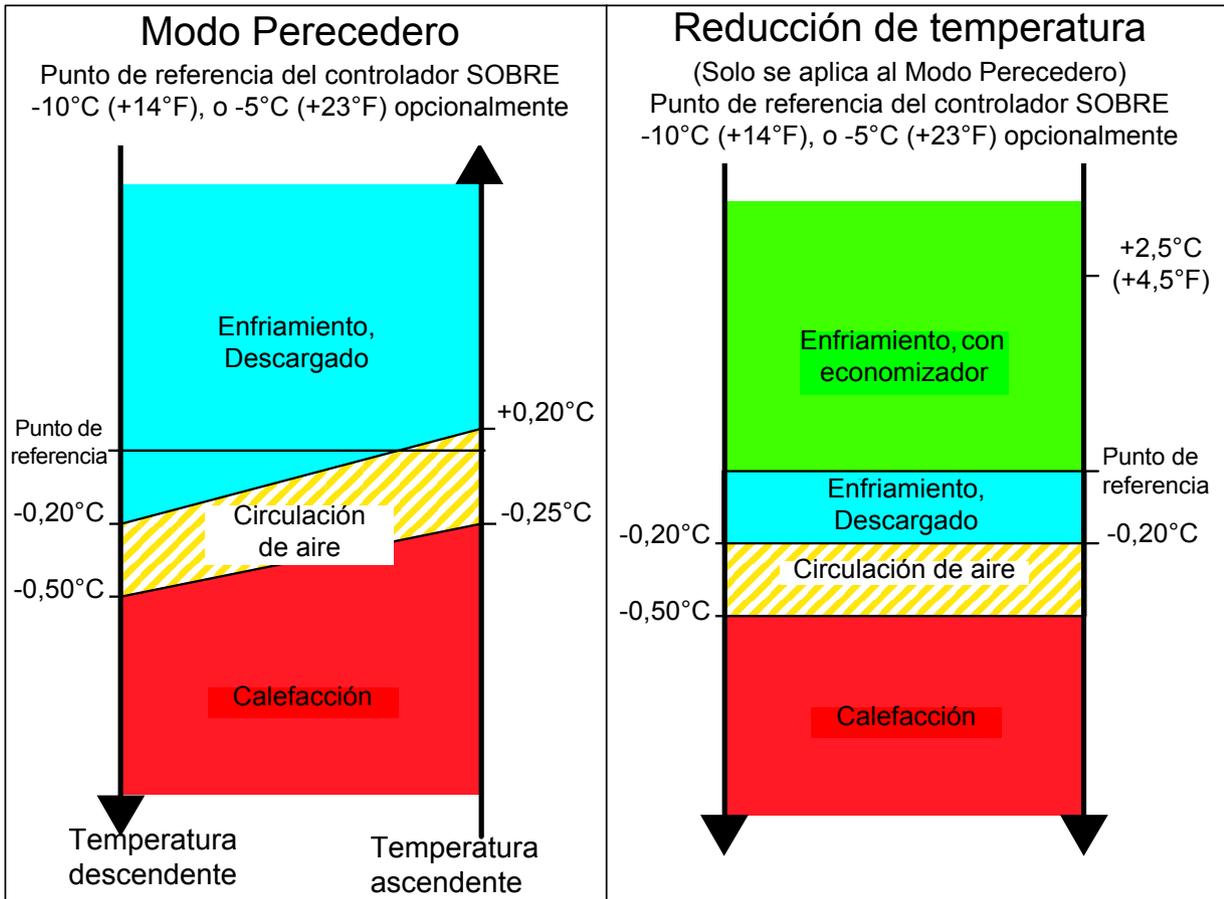
### 4.3.7 Reducción de temperatura para perecederos

Cuando el sistema está en Modo de Reducción de Temperatura para Perecederos, la mayor prioridad es llevar el contenedor al punto de referencia. Cuando se enfría desde una temperatura por encima de 2,5°C (4,5°F) sobre el punto de referencia, el sistema ingresará al modo de reducción de temperatura de perecederos con economizador.

Sin embargo, las funciones de límite de presión y corriente podrían restringir las válvulas si alguna de ellas excede el valor predeterminado.

Alcanzado el punto de referencia, la unidad pasará al modo de estado estable para perecederos. Esto se traduce en una operación con descargador a través del ciclo de las válvulas DLV y DUV para limitar la capacidad y mantener un control estable de temperatura.

Figura 4.5 Operación del Controlador – Modo de Perecederos



### 4.3.8 Deshumidificación de perecederos

La deshumidificación sirve para reducir los niveles de humedad dentro del contenedor. Su punto de referencia va de 50% a 95% y se activa cuando se define un valor de humedad en el código de función Cd33. Durante el funcionamiento en deshumidificación, el ventilador del condensador se ajusta en alta velocidad. La luz amarilla SUPPLY parpadea para señalar que el modo de deshumidificación está activo. Una vez que está activo y se cumplan las siguientes condiciones, el controlador activará el relé térmico para comenzar la deshumidificación.

- La lectura del sensor de humedad es superior al punto de referencia de humedad (Cd33).

- La unidad se encuentra en el Modo de Perecederos de estado estable y la temperatura del aire de suministro está menos de  $0,25^{\circ}\text{C}$  ( $0,45^{\circ}\text{F}$ ) sobre el punto de referencia.
- El temporizador antirrebote de señales del calefactor (tres minutos) ha finalizado la cuenta.
- El termostato de terminación de calefacción (HTT) está cerrado.

Si se dan las condiciones anteriores durante al menos una hora, los ventiladores del evaporador cambiarán de velocidad alta a baja. La velocidad del ventilador del evaporador cambiará cada hora, siempre que se den las 4 condiciones (vea Modo de Bulbo, [Sección 4.3.9](#) para las diferentes opciones de velocidad del ventilador del operador).

Si cualquier condición salvo (1) es falsa O BIEN si la humedad relativa detectada es 2% inferior al punto de referencia de deshumidificación, se activarán los ventiladores de evaporador en alta velocidad.

Durante la deshumidificación se energizan los calefactores de descongelamiento. Esta carga térmica adicional causa que el controlador abra la válvula EEV para compensar el incremento mientras mantiene la temperatura de aire de suministro muy cercana al punto de referencia.

Al abrir la válvula EEV se reduce la temperatura de la superficie del serpentín del evaporador, lo que aumenta la velocidad a la que el agua se condensa y elimina el agua del aire circulante. Al extraer el agua del aire se reduce la humedad relativa. Cuando la humedad relativa detectada es 2% inferior al punto de referencia, el controlador desactiva el relé de calefacción. El controlador continuará con ciclos de calefacción para mantener la humedad relativa bajo el punto de referencia seleccionado.

Si la deshumidificación termina por una condición diferente al sensor de humedad, por ejemplo, valores fuera de rango o un compresor desactivado, el relé de calefacción se desactivará inmediatamente.

Dos temporizadores se activan durante la deshumidificación para prevenir el ciclo rápido y el consiguiente desgaste de los contactores:

- Temporizador antirrebote del calefactor (tres minutos) - se activa cada vez que cambia el estado del contactor del calefactor. El contactor del calefactor permanece activado (o desactivado) por lo menos tres minutos aunque se cumpla el criterio del punto de referencia.
- Temporizador de fuera de rango (cinco minutos) - se activa para mantener funcionando el calefactor durante una condición temporal fuera de rango. Si la temperatura de aire de suministro se mantiene fuera del rango seleccionado por el usuario más de cinco minutos, los calefactores se desactivan para que el sistema se recupere. El temporizador de fuera de rango se activa tan pronto la temperatura excede el valor de tolerancia en rango configurado en el código Cd30.

#### **4.3.9 Deshumidificación de perecederos – Modo de bulbo**

El modo de bulbo es una extensión de la deshumidificación que permite cambios en la velocidad del ventilador del evaporador y/o en los puntos de referencia de terminación de descongelamiento.

El modo de bulbo se activa cuando el código Cd35 está ajustado en "Bulb". Una vez activado, el usuario puede cambiar el funcionamiento del ventilador del evaporador de deshumidificación desde el valor predeterminado (la velocidad cambia cada hora de baja a alta) a una velocidad constante baja o alta.

Esto se logra cambiando el código Cd36 del valor predeterminado "alt" a "Lo" o "Hi", según lo desee. Si selecciona el funcionamiento a baja velocidad del ventilador del evaporador, el usuario tiene la posibilidad de seleccionar puntos de referencia de deshumidificación entre 50% y 95%.

Además, si el modo de bulbo está activo, el código Cd37 se puede configurar para que anule los ajustes anteriores de terminación de descongelamiento (DTT). La temperatura a la cual el DTT se considera "abierto" puede cambiarse [en incrementos de 0,1°C (0,2°F)] a cualquier valor entre 25,6°C (78°F) y 4°C (39,2°F). La temperatura a la cual el DTT se considera cerrado para el inicio del temporizador de intervalo o el descongelamiento por demanda es 10°C (50°F) para valores "abiertos", desde 25,6°C (78°F) hasta un ajuste de 10°C (50°F). En el caso de valores "abiertos" inferiores a 10°C, los valores "cerrados" disminuirán al mismo valor que el ajuste "abierto". El modo de bulbo termina cuando:

- El código Cd35 del modo de bulbo está configurado en "Nor".
- El código Cd33 de deshumidificación está configurado en "Off".
- Cada vez que el usuario cambia el punto de referencia al rango de congelados.

Cuando el modo de bulbo es desactivado por alguna de las condiciones anteriores, la operación del ventilador del evaporador para deshumidificación retorna a "alt" y el ajuste de terminación del DTS vuelve al valor determinado en CnF41.

#### **4.3.10 Modo económico de perecederos**

El modo económico de ventilación es una extensión del Modo Perecedero, y su finalidad es el ahorro de energía. El modo económico de ventilación se activa cuando Cd34 (también utilizado para el Modo Económico de Congelados) se configura en ON. El modo económico de ventilación se usa en el transporte de carga resistente a las temperaturas o artículos que no respiran y que no requieren un alto flujo de aire para eliminar el calor de la respiración.

No hay pantalla activa que indique que se inició el modo económico de ventilación. Para verificar el modo económico de ventilación, visualice manualmente Cd34.

Para iniciar el modo económico de ventilación, se debe seleccionar un punto de referencia de perecederos antes de activarlo. Cuando el modo económico de ventilación está activo, los ventiladores del evaporador se controlan de la manera siguiente:

Al comienzo de cada ciclo de enfriamiento o calefacción, los ventiladores del evaporador funcionarán en velocidad alta por tres minutos. Luego cambiarán a velocidad baja cada vez que la temperatura del aire de suministro esté a +/- 0,2°C (0,36°F) del punto de referencia y la temperatura de

aire de retorno sea inferior o igual a la temperatura de aire de suministro +3°C (5,4°F). Los ventiladores seguirán funcionando a velocidad baja durante una hora. Transcurrida la hora, los ventiladores del evaporador volverán a funcionar en velocidad alta y el ciclo se repetirá. Si el modo de bulbo está activo, se anulará el modo económico de ventilación.

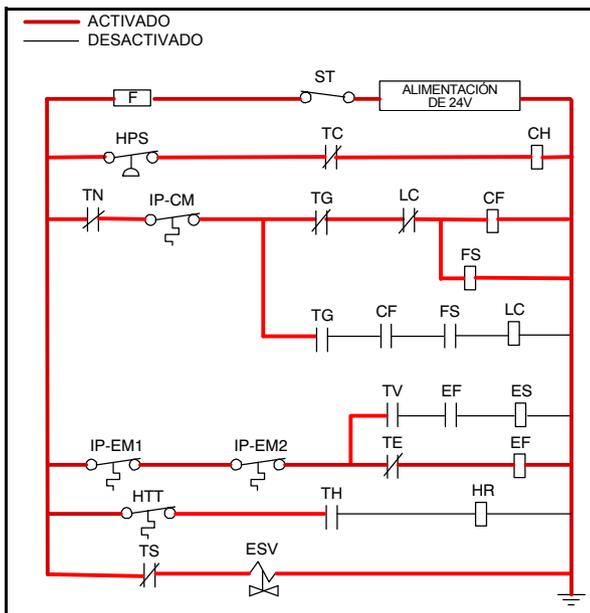
#### 4.3.11 Enfriamiento en Modo Perecedero – Secuencia de Operación

### AVISO

**En el Modo de Perecederos estándar, los motores del evaporador funcionan en alta velocidad. En el modo económico de ventilación, la velocidad es variable.**

- Cuando la temperatura del aire de suministro esté sobre el punto de referencia y disminuyendo, la unidad enfriará con el motor del ventilador del condensador (CF y FS), el motor del compresor (CH) y los motores del ventilador del evaporador (EF) activados y la luz COOL blanca se encenderá. (Vea [Figura 4.6](#)).

**Figura 4.6 Refrigeración en Modo Perecedero**



- Cuando la temperatura de aire de suministro baja a una tolerancia predeterminada sobre el punto de referencia (Cd30), se enciende la luz IN RANGE.
- La velocidad del ventilador del condensador cambiará según las siguientes condiciones:  
Cambia la velocidad de alta a baja (LC):  
La relación de carga del compresor cae por debajo de 38%  
Cambia la velocidad de baja a alta:  
La relación de carga del compresor supera 45%

Si la presión de descarga del compresor es superior a 200psig y la velocidad del ventilador del condensador es alta, asumirá un valor proporcional.

- El controlador monitorea de forma continua la temperatura de aire de suministro. Una vez que la temperatura de suministro cae por debajo del punto de referencia, el controlador registra periódicamente la temperatura de aire de suministro, el punto de referencia y la hora. Luego efectúa un cálculo para determinar el grado de variación de temperatura respecto del punto de referencia en el tiempo. Si el cálculo determina que ya no se requiere enfriamiento, los contactos TC y TN se abren para desenergizar el motor del compresor y el motor del ventilador del condensador. Además, el controlador cerrará la válvula EEV.
- Los motores del ventilador del evaporador continúan funcionando para hacer circular el aire por el contenedor. La luz verde IN RANGE permanece encendida mientras la temperatura del aire de suministro esté dentro del rango de tolerancia del punto de referencia.
- Si la temperatura del aire de suministro aumenta a 0,2°C (0,36°F) sobre el punto de referencia, los contactos TC y TN se cierran para arrancar nuevamente el compresor y los motores del ventilador del condensador en el modo estándar de estado estable. La luz blanca COOL también se encenderá.
- Si el aire de suministro aumenta más de 2,5°C (4,5°F) sobre la temperatura del punto de referencia, los contactos TS se cerrarán para energizar y abrir la ESV, y la unidad entrará en modo de reducción de temperatura.

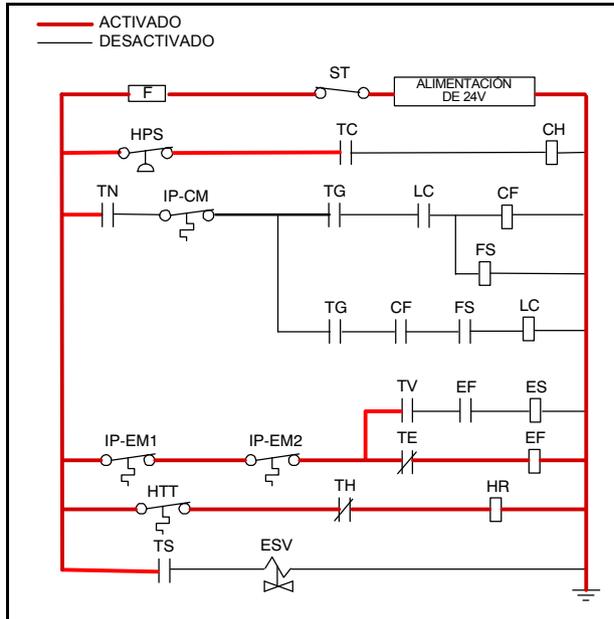
#### 4.3.12 Calefacción en Modo de Perecederos – Secuencia de Operación

- Si la temperatura de aire de suministro disminuye 0,5°C (0,9°F) bajo el punto de referencia, el sistema ingresa al modo de calefacción. (Vea [Figura 4.5](#)). El controlador cierra los contactos TH (vea [Figura 4.7](#)) para permitir que la energía que pase por el termostato de terminación de calefacción (HTT) y active los calefactores (HR). La luz HEAT anaranjada también se encenderá. Los ventiladores del evaporador continuarán haciendo circular el aire por el contenedor.
- Cuando la temperatura de aire de suministro sube a 0,2°C (0,36°F) bajo el punto de referencia, se abre el contacto TH para desactivar los calefactores. La luz HEAT

anaranjada también se apagará. Los ventiladores del evaporador continuarán haciendo circular el aire por el contenedor.

- c. El termostato de seguridad de terminación del calefactor (HTT) está unido a un circuito del serpentín del evaporador y abrirá el circuito de calefacción si hay sobrecalentamiento.

**Figura 4.7 Calefacción en Modo de Perecederos**



## AVISO

**Las válvulas EEV y DUV son operadas por el microprocesador de manera independiente. Para ver los diagramas completos con la leyenda respectiva, vea Sección 8.**

### 4.3.13 Modo de Perecederos - Ajuste fino de calefacción

Si la capacidad del sistema ha disminuido al mínimo permitido y existen condiciones que garanticen la estabilidad máxima de temperatura, el controlador enviará pulsos al relé HR para que energice los calefactores del evaporador en secuencia con la señal digital del compresor.

### 4.3.14 Modo de congelados - Control de temperatura

En el modo de congelados, el controlador mantiene la temperatura del aire de retorno en el punto de referencia, se enciende la luz amarilla de RETURN, y la temperatura mostrada en la pantalla corresponderá a la lectura del sensor de temperatura de retorno (RTS).

Cuando la temperatura de aire de retorno entra en el rango de tolerancia (Cd30), se enciende la luz verde IN RANGE.

Con CnF26 (Temperatura de bloqueo de calefacción) se ajusta a  $-10^{\circ}\text{C}$ , el modo de congelados se activa con puntos de referencia inferiores a  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ). Cuando CnF26 se ajusta a  $-5^{\circ}\text{C}$ , el modo de congelados se activa con puntos inferiores a  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ).

Cuando el sistema está en Modo Congelado, la mayor prioridad es llevar el contenedor al punto de referencia. El sistema seguirá funcionando en modo economizador.

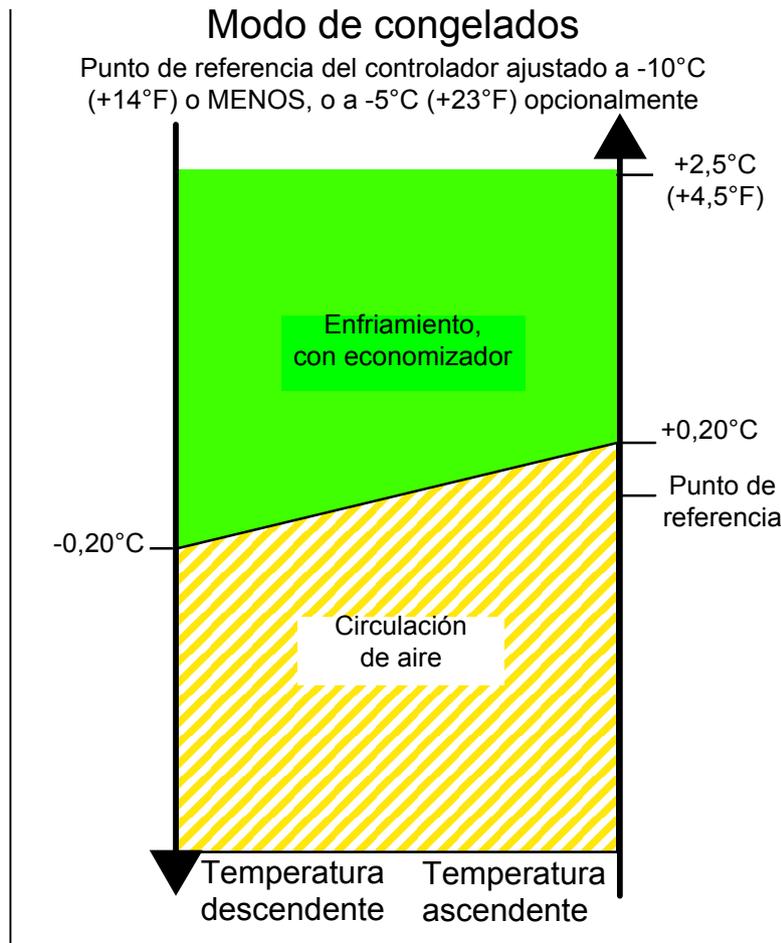
### 4.3.15 Estado estable en Modo de Congelados

Las cargas congeladas no son sensibles a los cambios menores de temperatura, y el sistema de control de temperatura para congelados aprovecha este fenómeno para mejorar la eficiencia energética de la unidad. El control de temperatura en el rango de congelado se obtiene con ciclos de desconexión y arranque del compresor según lo requiera la carga.

### 4.3.16 Modo inactivo de congelados

Cuando la temperatura cae al punto de referencia menos  $0,2^{\circ}\text{C}$  ( $0,4^{\circ}\text{F}$ ) y el compresor ha funcionado al menos cinco minutos, la unidad pasará al modo inactivo de congelados. El compresor se desactiva y los ventiladores del evaporador continuarán haciendo circular el aire por el contenedor. Si la temperatura aumenta a  $+0,2^{\circ}\text{C}$  ( $0,4^{\circ}\text{F}$ ) sobre el punto de referencia, la unidad volverá al modo de congelados de estado estable.

**Figura 4.8 Operación del controlador – Modo de congelados**



#### 4.3.17 Modo de “Calor” para congelados

Si la temperatura disminuye  $10^{\circ}\text{C}$  ( $18^{\circ}\text{F}$ ) bajo el punto de referencia, la unidad pasará al modo de “calefacción” de congelados. Los ventiladores del evaporador funcionan en alta velocidad y el calor de los ventiladores se hace circular por el contenedor. La unidad volverá al modo de congelados de estado estable cuando la temperatura vuelva otra vez al punto de transición.

#### 4.3.18 Modo económico de congelados

Para activar el Modo Económico de Congelados, se debe seleccionar un punto de referencia de temperatura y configurar Cd34 (Modo Económico) en “ON”. Cuando se activa el modo económico, el sistema realizará las operaciones normales del modo de congelados, pero desactivará todo el sistema de refrigeración, excepto el controlador, cuando la temperatura de control sea igual o inferior al punto de referencia  $-2^{\circ}\text{C}$  ( $4^{\circ}\text{F}$ ).

Después de 60 minutos desactivada, la unidad activará los ventiladores del evaporador en alta velocidad por tres minutos y luego verificará la temperatura de control. Si la temperatura de control es superior o igual al punto de referencia de congelados

$+0,2^{\circ}\text{C}$  ( $0,4^{\circ}\text{F}$ ), arrancará nuevamente el sistema de refrigeración y continuará enfriando hasta cumplir los criterios de temperatura de desactivación del ciclo. Si la temperatura de control es inferior al punto de referencia de congelados  $+0,2^{\circ}\text{C}$  ( $0,4^{\circ}\text{F}$ ), desactivará los ventiladores del evaporador y reiniciará otros 60 minutos de desconexión.

#### 4.3.19 Enfriamiento en modo de congelados – Secuencia de operación

- Cuando la temperatura de aire de retorno está sobre el punto de referencia y disminuyendo, la unidad pasará al modo de refrigeración con economizador con el motor del ventilador del condensador (CF), el motor del compresor (CH), la válvula solenoide del economizador (ESV), los motores del ventilador del evaporador de baja velocidad (ES) activados y la luz COOL blanca encendida. (Vea [Figura 4.9](#)).
- Cuando la temperatura de aire de retorno baja a un rango de tolerancia predeterminado sobre el punto de referencia, se enciende la luz verde IN RANGE.

- c. Cuando la temperatura de aire de retorno disminuya a 0,2°C (0,4°F) bajo el punto de referencia, los contactos TC, TS y TN se abren para desenergizar el compresor, la válvula solenoide del economizador y el motor del ventilador del condensador. La luz blanca COOL también se apagará. La válvula EEV se cerrará.
- d. Los motores del ventilador del evaporador continúan funcionando a baja velocidad para hacer circular el aire por el contenedor. La luz verde IN-RANGE permanece encendida mientras la temperatura el aire de retorno esté dentro del rango de tolerancia del punto de referencia.
- e. Si la temperatura del aire de retorno disminuye a 10°C (18°F) o por debajo del punto de referencia, los ventiladores del evaporador pasarán a alta velocidad.
- f. Cuando la temperatura del aire de retorno aumenta a 0,2°C (0,4°F) sobre el punto de referencia y han transcurrido tres minutos, la válvula EEV se abre y los contactos TC, TS y TN se cierran para hacer arrancar nuevamente el compresor, abrir la válvula ESV y arrancar nuevamente el motor del ventilador del condensador. La luz blanca COOL se encenderá.

## AVISO

**Las válvulas EEV y DUV son operadas por el microprocesador de manera independiente. Para ver los diagramas esquemáticos completos con la leyenda respectiva, vea Sección 8.**

### 4.3.20 Descongelamiento

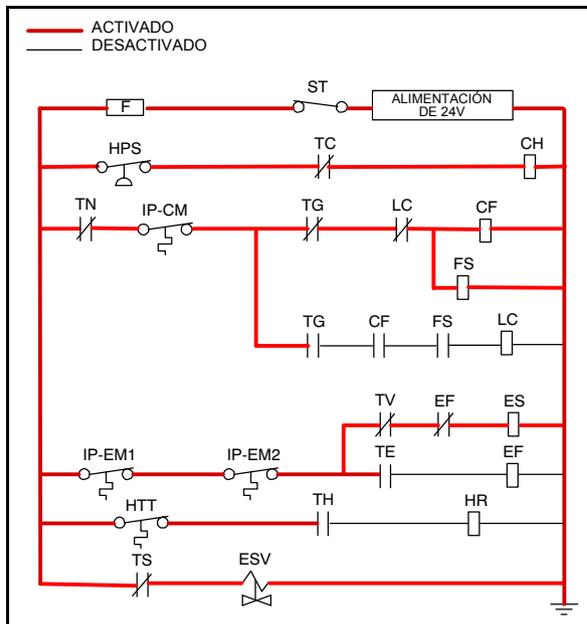
El descongelamiento se inicia para eliminar la acumulación de hielo en el serpentín del evaporador, que puede obstruir el flujo de aire y reducir la capacidad enfriadora de la unidad. El ciclo de descongelamiento puede consistir en hasta tres operaciones distintas dependiendo de la razón del descongelamiento o la configuración de número de modelo. La primera es el deshielo del serpentín, la segunda el descongelamiento por verificación de sensores y la tercera un proceso de congelamiento instantáneo basado en la configuración del modelo de la unidad.

El descongelamiento del serpentín consiste en la desenergización de los componentes de enfriamiento (compresor, ventiladores de evaporador, ventilador del condensador), el cierre de la EEV, y la activación de los calefactores, que se ubican bajo el serpentín del evaporador. Durante la operación normal, el deshielo continuará hasta que las temperaturas indiquen que se eliminó el hielo del serpentín, se restableció el flujo de aire apropiado y la unidad está lista para controlar la temperatura de forma eficiente.

Si el descongelamiento fue iniciado por la lógica de comprobación de sensores, entonces la Comprobación de Sensores se realizará una vez terminado el ciclo de descongelamiento. Se inicia una Comprobación de Sensores solo cuando hay una inexactitud entre los sensores de temperatura del controlador. Para ver más información sobre la comprobación de sensores, consulte Sección 5.9.

El descongelamiento instantáneo permite que el sistema se enfríe un momento después del deshielo con los ventiladores del evaporador desactivados y solo se realiza si está configurado en el número de modelo. El descongelamiento instantáneo permite eliminar el calor latente de deshielo de los serpentines de evaporador y congela cualquier humedad residual que pudiera soplarse al interior del contenedor.

**Figura 4.9 Modo de congelados**



### 4.3.21 Operación de descongelamiento

El inicio del descongelamiento depende del estado del Sensor de Temperatura de Descongelamiento (DTS). Cuando (DTS) detecta una temperatura inferior a 10°C (50°F), se activan las opciones de descongelamiento y parte el temporizador para dar inicio del ciclo de descongelamiento. El tiempo de descongelamiento se acumula cuando está funcionando el compresor. En el modo de perecederos es lo mismo que en tiempo real, ya que el compresor en general opera continuamente. En el modo de congelados, el tiempo necesario para el conteo regresivo al siguiente descongelamiento excederá el intervalo de descongelamiento, dependiendo del ciclo de trabajo del compresor.

Cuando el modo de descongelamiento está en estado activo, este se puede iniciar cuando se dan cualquier de las siguientes condiciones adicionales:

1. **Manualmente:** se inicia un descongelamiento manual al presionar la tecla MANUAL DEFROST/INTERVAL por más de 5 segundos.
2. **Temporizador:** el Temporizador de Intervalo de Descongelamiento llega al intervalo seleccionado por el usuario. Los intervalos seleccionados por el usuario son (OFF), 3, 6, 9, 12, 24 horas, AUTO, o PuLS; el ajuste de fábrica es 3 horas. Vea el código de selección CD27 (Tabla 4-4).

a. El descongelamiento automático parte con un descongelamiento inicial de tres horas y luego ajusta el intervalo para el siguiente descongelamiento en función de la acumulación de hielo en el serpentín del evaporador. Después del arranque o terminación del descongelamiento, no comenzará la cuenta regresiva hasta que la lectura del DTS caiga por debajo de 10°C (50°F). Si la lectura del DTS aumenta sobre el ajuste de terminación durante la cuenta regresiva, el intervalo se reinicia y la cuenta comienza otra vez. El tiempo de descongelamiento automático se reinicia a un tiempo de arranque de tres horas después de cada inicio de PTI o intervalo de inicio de viaje.

b. La Lógica de Pulsos del Ventilador ayuda a impedir la formación de hielo en la canaleta y copa de drenaje y la acumulación de hielo en el canal de aire de suministro usando los ventiladores del evaporador para soplar aire tibio a estas áreas durante el descongelamiento de la unidad. Al enfriar a puntos de referencia más bajos, se pueden utilizar pulsos del ventilador del evaporador durante el Descongelamiento/Deshielo cuando la opción "PuLS" está seleccionada en el

código de función Intervalo de Descongelamiento. Cuando está activada, la función de pulsos de ventilador del evaporador se basará en el punto de referencia de temperatura de la unidad y el Ajuste de Temperatura de Pulsos del Ventilador del Evaporador (Cd60). QUEST II también genera pulsos en los ventiladores del evaporador durante el Descongelamiento/Deshielo dentro de un estrecho rango de puntos de referencia para perecederos. La lógica para cada función de pulsos del ventilador del evaporador se describe a continuación.

- c. Después de seleccionar un nuevo Intervalo de Descongelamiento, la selección anterior se usará hasta la próxima terminación de descongelamiento, la próxima vez que los contactos del DTS estén ABIERTOS, o la próxima vez que se interrumpa la energía al control. Si el valor anterior o el valor nuevo es "OFF", la nueva selección se usará inmediatamente.
3. **Comprobación de sensores:** si el descongelamiento se inicia por una Comprobación de Sensores inmediatamente después del ciclo de descongelamiento, se activarán los ventiladores de evaporación por ocho minutos para estabilizar la temperatura en el contenedor. Se hará una comparación de comprobación de sensores al final de los ocho minutos para verificar si algún sensor está descalibrado. En este momento el conjunto de alarmas ya no se usa para fines de control/reordenamiento.
4. **Lógica de Comprobación de Sensores:** la lógica determina que es necesaria una verificación de sensores según los valores de temperatura reportados por los sensores de suministro y retorno.
5. **Remoto:** el comando Iniciar Descongelamiento se envía por el enlace de comunicaciones.
6. **Lógica Delta T:** si la diferencia entre la temperatura de aire de retorno y suministro (Delta T) aumenta demasiado indicaría un posible flujo de aire reducido por el serpentín del evaporador causado por una acumulación de hielo que requiere descongelamiento.
  - a. En la reducción de temperatura para perecederos – Se inicia el descongelamiento si Delta T aumenta a más de 12°C y se registran 90 minutos de funcionamiento del compresor.

- b. En modo de percederos de estado estable – Se registra un Delta T referencial después del primer ciclo de descongelamiento tras alcanzarse condiciones de estado estable, (la unidad está enfriando y los ventiladores del evaporador y calefactores deben permanecer en estado estable por un período de cinco minutos). El descongelamiento se iniciará si el Delta T aumenta más de 4°C sobre el valor referencial y se registran 90 minutos de funcionamiento del compresor.
- c. En modo de congelados – se inicia el descongelamiento si el Delta T aumenta a más de 16°C y se registran 90 minutos de funcionamiento del compresor.

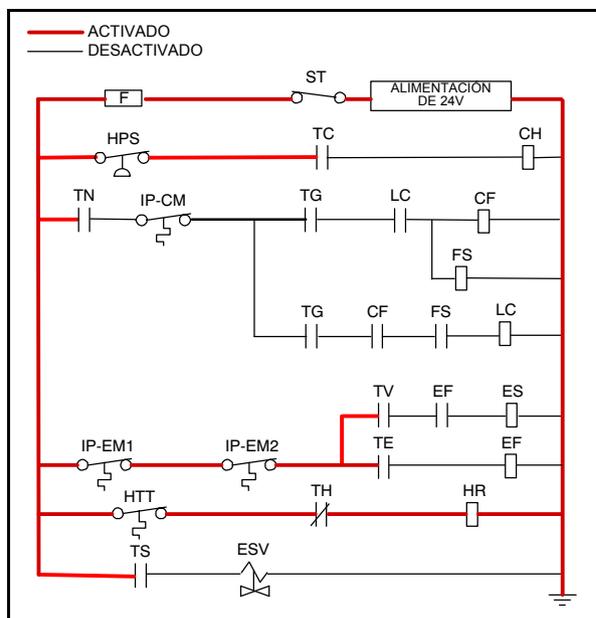
## AVISO

Quando se inicia el modo de deshielo, el controlador cierra la válvula EEV, abre los contactos TC, TN y TE (o TV) para desactivar el compresor, el ventilador del condensador y los ventiladores del evaporador.

## AVISO

Luego el controlador cierra los contactos TH para energizar los calefactores. Se encienden la luz anaranjada DEFROST y la luz HEAT y se apaga la luz COOL.

Figura 4.10 Descongelamiento



Las válvulas EEV y DUV son operadas por el microprocesador de manera independiente. Los diagramas esquemáticos completos con la leyenda respectiva están en [Sección 8](#).

El descongelamiento terminará cuando la lectura del DTS aumente por sobre una de las dos opciones configurables según el número de modelo, sea un ajuste superior de 25,6°C (78°F), que es el predeterminado, o un ajuste inferior de 18°C (64°F).

Cuando la lectura del DTS aumenta hasta el ajuste configurado, la operación de deshielo termina.

### 4.3.22 Parámetros relacionados con el descongelamiento

#### Falla del DTS

Cuando la temperatura de aire de retorno desciende a 7°C (45°F), el controlador asegura que la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento (DTS) haya bajado a 10°C o menos. Si no es así indica una falla en el DTS y se activa una alarma de falla del DTS. El modo de descongelamiento es operado por el sensor de temperatura de retorno (RTS). El descongelamiento terminará después de 1 hora.

Si el DTS no logra llegar a su ajuste de terminación, el descongelamiento termina después de 2 horas de operación.

#### Temporizador de descongelamiento

Si CnF23 se configura en “SAv” (guardar), el valor del temporizador de intervalo de descongelamiento se guardará al apagar la unidad y se recuperará al encenderla. Esta opción evita que las interrupciones de energía breves reinicien un intervalo de descongelamiento casi expirado y puedan retardar un ciclo de descongelamiento necesario. Si la opción guardar no se selecciona, el temporizador de descongelamiento se reiniciará y el conteo volverá a empezar.

Si CnF11 está configurado según el número de modelo en OFF, el operador podrá seleccionar “OFF” como opción de intervalo de descongelamiento.

Si CnF64 está configurada, el operador podrá seleccionar “PuLS” como opción de intervalo de descongelamiento. Para unidades que operan con la selección “PuLS”, el intervalo de descongelamiento es determinado por el punto de referencia de temperatura de la unidad y el Ajuste de Temperatura para Pulsos del Ventilador del Evaporador (Cd60). Cuando el punto de referencia de temperatura es igual o inferior al Ajuste de Temperatura para Pulsos del Ventilador del Evaporador, el intervalo de descongelamiento se ajusta a 6 horas. Si no, se determina según la lógica de Determinación de Intervalo de Descongelamiento Automático. En cualquier caso, “PuLS” continua apareciendo en este código de función.

Si se inicia una secuencia de Pre-viaje Automático, Cd27 se configurará en 'AUTO' a menos que CnF49 (OEM Reset) esté seleccionado en "Custom" Y la variable de configuración de CnF64 (Lógica de Pulsos del Ventilador del Evaporador) esté seleccionada en IN, en cuyo caso Cd27 estará configurado en "PuLS".

Si el deshielo no termina correctamente y la temperatura alcanza el punto de referencia del Termostato de Terminación de Calefacción (HTT), 54°C (130°F), el HTT se abrirá para desactivar los calefactores (AL59 y AL60). Si el HTT no se abre y la terminación no ocurre dentro de dos horas, el controlador terminará el descongelamiento. Se activará la alarma AL60 para informar una posible falla del sensor DTS.

#### **4.4 MODOS DE PROTECCIÓN DE OPERACIÓN**

##### **4.4.1 Funcionamiento del ventilador del condensador**

Si se abre el protector interno del ventilador del evaporador, la unidad se apagará.

##### **4.4.2 Acción de falla**

El operador puede configurar el código de función Cd29 para seleccionar la acción que realizará el controlador cuando falle el sistema. El ajuste de fábrica es desconexión total del sistema. Consulte [Tabla 4-5](#).

##### **4.4.3 Protección del generador**

Los códigos de función Cd31 (Partida escalonada, Tiempo de Desfase) y Cd32 (Límite de Corriente) pueden ser configurados por el operador para controlar la secuencia de puesta en marcha de múltiples unidades y el consumo de corriente. El ajuste de fábrica permite partida a la orden (sin retardo) de las unidades y consumo normal de corriente. Vea [Tabla 4-5](#).

##### **4.4.4 Protección contra alta temperatura**

El controlador monitorea de manera continua la presión de descarga, la temperatura y la presión de succión del compresor. Si la presión de descarga o la temperatura suben más allá del límite permitido o la presión de succión disminuye por debajo del límite permitido, el compresor se activará y desactivará cada 3 minutos. Los ventiladores del condensador y del evaporador continuarán funcionando durante el ciclo de desconexión del compresor.

Si se genera alta temperatura en la bóveda del compresor, medida por el CPDS, el controlador permitirá que se incorpore más refrigerante al sistema para enfriar el serpentín del evaporador y la bóveda del compresor. El controlador es alertado de altas temperaturas en la bóveda del compresor a través del CPDS cuando la temperatura ambiente es superior a 43,3°C, la temperatura del aire de retorno es inferior a -17,5°C y si la temperatura de descarga del compresor es superior a 117,7°C.

La lógica de control de temperatura de la bóveda se desactivará cuando la temperatura de aire de retorno y la temperatura ambiente vuelvan a los límites permitidos o cuando el compresor se apague.

##### **4.4.5 Protección de compresor contra baja presión**

Si se activa el límite inferior de presión de succión, la válvula DUV se accionará para aumentar la presión de succión.

##### **4.4.6 Modo de percederos - Regulación de presión del sistema**

En el Modo de Percederos, puede ser necesario regular la presión del sistema cuando la temperatura ambiental sea de 20°C (68°F) o inferior. Una vez debajo de esta temperatura ambiente, el ventilador del condensador puede activarse y desactivarse según los límites impuestos por la presión de descarga. Para temperaturas ambientales extremadamente bajas, 18°C (0°F), el ciclo de funcionamiento de los calefactores puede presentarse en el funcionamiento normal del sistema de acuerdo con los límites de presión de descarga.

##### **4.4.7 Sobremando del ventilador del condensador**

Cuando CnF17 (Sensor de Temperatura de Descarga) está configurado en "In" y CnF48 (Sobremando del Interruptor del Ventilador del Condensador) está ajustado en "On" se activa la lógica de sobremando del interruptor del ventilador del condensador. Si la presión del agua de enfriamiento del condensador es suficiente para abrir el presostato de agua (desactivando el ventilador del condensador) cuando las condiciones de flujo o temperatura no mantienen la temperatura de descarga, la lógica activará el ventilador del condensador de la siguiente manera:

1. Si la válvula DLV o DUV opera en ciclos a menos de 80% de su capacidad cuando el controlador requiera que esté 100% abierta, el ventilador del condensador se activará. Cuando la válvula DLV o DUV recupere su plena capacidad, el ventilador se desactivará.
2. Si la lectura DPT no es válida o está fuera de rango (AL 65), el ventilador del condensador se energiza y permanecerá así hasta que se apague y encienda la unidad.
3. Si el sistema está funcionando en sobremando del ventilador del condensador y se abre el interruptor de alta presión, el ventilador del condensador se energiza y permanecerá así hasta que se apague y encienda la unidad.

#### 4.5 QUEST – CCPC

La refrigeración de perecederos por ciclos del compresor (Compressor-Cycle Perishable Cooling, CCPC) es un método de control de temperatura usado durante la refrigeración de perecederos de estado estable que activa y desactiva cíclicamente el compresor en función de la temperatura de aire de retorno.

Para optar al control de estado estable, la unidad debe completar primero una fase de enfriamiento hasta el punto de referencia y una fase de enfriamiento mediante CCPC:

Durante el enfriamiento a punto de referencia, la temperatura del aire de suministro se controla en función del punto de referencia nominal de aire de suministro de la unidad.

Durante el enfriamiento mediante CCPC la temperatura de aire de suministro se reduce relativamente en función del punto de referencia nominal. Los ventiladores del evaporador son forzados a operar a alta velocidad.

El control de CCPC en estado estable mantiene la misma temperatura de aire de suministro reducida que se empleó durante el enfriamiento de CCPC. El compresor se activa y desactiva en ciclos según los límites alto y bajo del aire de retorno. Dependiendo del modo de operación seleccionado para los ventiladores del evaporador, se podrían programar para que funcionen a baja velocidad un momento o de forma permanente según la lógica de control.

#### 4.6 ALARMAS DEL CONTROLADOR

La visualización de alarmas es una función independiente del software del controlador. Si un parámetro de operación está fuera del rango esperado o un componente no devuelve las señales correctas al controlador, se genera una alarma. En [Tabla 4-6](#) se incluye una lista de alarmas.

El concepto de alarmas equilibra la protección de la unidad de refrigeración y la carga refrigerada. La acción tomada cuando se detecta un error siempre considera la integridad de la carga. Se hacen comprobaciones para confirmar que la condición de alarma es real.

Algunas alarmas que requieren desactivar el compresor tienen incorporados retardos temporales antes y después para tratar de mantener el compresor funcionando. Un ejemplo es el código de alarma “LO” (bajo voltaje de la red principal), cuando ocurre una caída de voltaje de 25% se muestra una indicación en pantalla, pero la unidad continua funcionando.

#### Cuando se activa una alarma:

- La luz roja de ALARMA se enciende para los números de código de alarma crítica 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27.
- Si existe un problema detectable, su código de alarma se mostrará en pantalla alternadamente con el punto de referencia en la pantalla izquierda.
- El usuario debe revisar la lista de alarmas para determinar que alarma existe o ha existido. Las alarmas deberán ser diagnosticadas correctamente antes de que la Lista de Alarmas se borre.

#### Para ver los códigos de alarma:

- Estando en el Modo de Visualización predeterminado, presione la tecla ALARM LIST. Esto permite acceder al modo de visualización de lista de alarmas, que muestra las alarmas archivadas en la lista de alarmas.
- La lista de alarmas almacena hasta 16 alarmas en el orden en que se generaron. El usuario puede desplazarse por la lista presionando una tecla de FLECHA.
- En la pantalla izquierda aparecerá “AL##”, donde ## es el número de alarma ordenado en secuencia en la lista.
- En la pantalla derecha aparecerá el código de alarma actual. Aparecerá “AA##” para una alarma activa, donde “##” es el código de alarma. También puede aparecer “IA##” para una alarma inactiva. Consulte [Tabla 4-6](#).
- Aparecerá “END” para señalar el fin de la lista de alarmas si existen alarmas activas.
- “CLEAR” aparecerá si todas las alarmas están inactivas. Entonces la lista de alarmas se puede borrar presionando la tecla ENTER. La lista de alarmas se borrará y en la pantalla aparecerá “-----”.

### AVISO

**La alarma AL26 se activa cuando ningún sensor está respondiendo. Revise el conector en la parte posterior del controlador; si está suelto o desconectado, conéctelo otra vez. Luego efectúe una prueba de pre-viaje (P5) para borrar AL26.**

## 4.7 DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE

El Diagnóstico de Pre-viaje es una función independiente del controlador que suspende las actividades normales del controlador de refrigeración y ofrece rutinas de prueba previamente programadas. Las rutinas de prueba se pueden ejecutar en Modo Automático, que realiza automáticamente una secuencia de pruebas programadas con anterioridad, o en Modo Manual, que permite al operador seleccionar y ejecutar individualmente cualquiera de las pruebas.

### PRECAUCIÓN

**El diagnóstico de pre-viaje ciclo no debe llevarse a cabo con carga termosensible en el contenedor.**

### PRECAUCIÓN

**Cuando se presiona la tecla Pre-Trip, los modos económico, deshumidificación y bulbo quedarán desactivados. Al completar el ciclo de pre-viaje, se deben activar de nuevo los modos económico, deshumidificación y bulbo.**

La prueba de pre-viaje se puede iniciar mediante el teclado o un dispositivo de comunicaciones, pero cuando se haga por comunicaciones el controlador ejecutará todas las pruebas (modo automático).

Al final de la prueba de pre-viaje, aparece el mensaje "P", "rSLts" (resultados de las pruebas). Al presionar la tecla ENTER el usuario podrá ver los resultados de cada sub-prueba. Los resultados indicarán "PASS" o "FAIL" para cada prueba terminada.

Una descripción detallada de las pruebas de pre-viaje y de los códigos de prueba se incluye en [Tabla 4-7](#). En [Sección 5.8](#) se entregan las instrucciones de operación detalladas.

## 4.8 DATACORDER

### 4.8.1 Descripción

El software del "DataCORDER" Carrier Transicold está integrado en el controlador y su función es reemplazar al registrador de temperatura y las gráficas de papel. Se puede acceder a las funciones del DataCORDER mediante selecciones del teclado, y que se muestran en el módulo de visualización. La unidad también está equipada con conexiones de interrogación (vea [Figura 4.1](#)) que se pueden utilizar con el lector de datos DataReader de Carrier Transicold para descargar datos. También se puede utilizar un computador personal con el software Carrier Transicold DataLine instalado para descargar los datos y modificar la configuración.

- Software de configuración
- Software de operación
- Memoria de almacenamiento de datos
- Reloj de tiempo real (con pila interna de respaldo)
- Seis entradas para termistores
- Conexiones de interrogación
- Fuente de alimentación (baterías)

El DataCORDER realiza las siguientes funciones:

- a. Registra datos a intervalos de 15, 30, 60 o 120 minutos y almacena dos años de datos (con intervalos de una hora).
- b. Registra y muestra las alarmas en el módulo de visualización.
- c. Registra los resultados de las pruebas de pre-viaje.
- d. Registra los siguientes datos y eventos generados por el DataCORDER y el software de control de temperatura:
  - Cambio del número del contenedor
  - Actualizaciones de software
  - Actividad de alarmas
  - Baja carga (de la batería)
  - Extraer datos
  - Inicio y término del descongelamiento
  - Inicio y término de deshumidificación
  - Pérdida de energía (con y sin baterías)
  - Encendido (con y sin baterías)
  - Sensor Remoto de Temperatura del Contenedor (Registro del Tratamiento de Frío USDA y Carga)
  - Temperatura del aire de retorno
  - Cambio punto de referencia
  - Temperatura de suministro de aire
  - Reemplazo de la pila del reloj de tiempo real (interna)
  - Modificación del reloj de tiempo real
  - Inicio de viaje
  - Encabezado de viaje ISO (cuando se ingresa a través de un programa de interrogación)
  - Inicio y término del modo económico
  - Inicio y término de pre-viaje "Auto 1/Auto 2/Auto3"
  - Inicio de modo de bulbo
  - Cambios de modo de bulbo

- Terminación de modo bulbo
- Comentario de viaje USDA
- Inicio y término de deshumidificación
- Calibración del sensor USDA
- Posición de la ventila de aire fresco

#### 4.8.2 Software del DataCORDER

El software del DataCORDER se subdivide en Software de Operación, Software de Configuración y Memoria de Datos.

##### Software de operación

El Software de Operación lee e interpreta los datos ingresados para que los use el Software de Configuración. Los datos ingresados se denominan Códigos de Función. Las funciones del controlador (vea [Tabla 4–8](#)) son aquellas a las que el operador puede acceder para examinar los datos ingresados o ya almacenados. Para acceder a estos códigos, haga lo siguiente:

1. Presione las teclas ALT. MODE y CODE SELECT.
2. Presione una de las teclas de flecha hasta que en la pantalla izquierda aparezca el número del código deseado. En la pantalla derecha aparecerá el valor correspondiente durante cinco segundos antes de volver al modo de visualización normal.
3. Si se desea más tiempo de visualización, oprima la tecla ENTER para extender el tiempo de visualización a cinco minutos.

##### Software de configuración

Las funciones de registro y alarma del DataCORDER se basan en las configuraciones. La reprogramación a los ajustes de fábrica se realiza a través de una tarjeta de configuración. Los cambios de configuración del DataCORDER de la unidad se pueden hacer por medio del software de interrogación DataLINE.

Se entrega una lista de variables de configuración en [Tabla 4–2](#). Las descripciones del funcionamiento del DataCORDER para cada variable se describen en los párrafos siguientes.

#### 4.8.3 Configuración del sensor (dCF02)

Se pueden configurar dos modos de funcionamiento, el Modo Estándar y el Modo Genérico.

##### Modo estándar

En el modo estándar, el usuario puede configurar el DataCORDER para que registre datos utilizando siete configuraciones estándares.

Las siete variables de configuración estándares, con sus descripciones, se incluyen en [Tabla 4–3](#).

Los datos de los seis termistores (suministro, retorno, USDA #1, #2, #3 y sensor de carga) y los datos del sensor de humedad serán generados por el DataCORDER. [Figura 4.11](#)

## AVISO

**El software del DataCORDER utiliza los sensores del registrador de suministro y de retorno (SRS, RRS). El software de control de temperatura utiliza sensores de temperatura de suministro y retorno (STS, RTS).**

##### Modo genérico

En el modo de registro genérico, el usuario puede seleccionar puntos de datos de red que se registrarán. El usuario puede seleccionar hasta un total de ocho puntos de datos para el registro. A continuación se incluye una lista de puntos de datos disponibles. Para cambiar la configuración a genérica y seleccionar los puntos de datos que se registrarán se puede usar el Programa de Recuperación de Datos Carrier Transicold.

1. Modo de control
2. Control de temperatura
3. Frecuencia
4. Humedad
5. Corriente Fase A
6. Corriente Fase B
7. Corriente Fase C
8. Voltaje de línea de alimentación
9. Porcentaje de la válvula de expansión del evaporador
10. Salidas discretas (representadas en mapas de bits – requieren manipulación especial)
11. Entradas discretas (representadas en mapas de bits – requieren manipulación especial)
12. Sensor de temperatura ambiente (AMBS)
13. Sensor de temperatura del evaporador (ETS)
14. Sensor de descarga del compresor (CPDS)
15. Sensor de temperatura de retorno (RTS)
16. Sensor de temperatura de suministro (STS)
17. Sensor de temperatura de descongelamiento (DTS)
18. Transductor de presión de descarga (DPT)

19. Transductor de presión de succión (SPT)

20. Transductor de presión de tanque de despresurización (FPT)

21. Sensor de posición de la ventila (VPS)

-----

#### 4.8.4 Intervalo de registro (dCF03)

El usuario puede seleccionar cuatro intervalos de tiempo distintos entre los registros de datos. Los datos se registran a intervalos exactos según el reloj de tiempo real. El reloj viene sincronizado de fábrica a la Hora Media de Greenwich (GMT).

#### 4.8.5 Formato del termistor (dCF04)

El usuario puede configurar el formato en el que se registrarán las lecturas del termistor. La resolución baja es el formato de 1 byte y la alta el de 2 bytes. La resolución baja requiere menos memoria y registra la temperatura con resoluciones variables dependiendo del rango de temperatura. La resolución alta registra la temperatura en variaciones de 0,01°C (0,02°F) en todos los rangos.

**Tabla 4-2 Variables de configuración del DataCORDER**

Nº DE CONFIGURACIÓN	TÍTULO	POR DEFECTO	OPCIÓN
dCF01	(Uso futuro)	--	--
dCF02	Configuración del sensor	2	2,5,6,9,54,64,94
dCF03	Intervalo de registro (en minutos)	60	15,30,60,120
dCF04	Formato del termistor	Corto	Largo
dCF05	Tipo de muestreo del termistor	A	A,b,C
dCF06	Tipo de muestreo de atmósfera controlada / humedad	A	A,b
dCF07	Configuración de alarma Sensor USDA 1	A	Auto,On,Off
dCF08	Configuración de Alarma Sensor USDA 2	A	Auto,On,Off
dCF09	Configuración de Alarma Sensor USDA 3	A	Auto,On,Off
dCF10	Configuración de Alarma Sensor de carga A	A	Auto,On,Off



**Tabla 4–3 Configuraciones estándares del DataCORDER**

<b>Configuración Estándar</b>	<b>Descripción</b>
2 sensores (dCF02=2)	2 entradas de termistor (suministro y retorno)
5 sensores (dCF02=5)	2 entradas de termistor (suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA
6 sensores (dCF02=6)	2 entradas de termistor (suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA 1 entrada de humedad
9 sensores (dCF02=9)	No se aplica
6 sensores (dCF02=54)	2 entradas de termistor (suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA 1 sensor de carga (entrada de termistor)
7 sensores (dCF02=64)	2 entradas de termistor (suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA 1 entrada de humedad 1 sensor de carga (entrada de termistor)
10 sensores (dCF02=94)	2 entradas de termistor (suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA 1 entrada de humedad 1 sensor de carga (entrada de termistor)

**4.8.6 Tipo de muestreo (dCF05 y dCF06)**

Existen tres tipos de muestreo de datos, promedio, instantánea y USDA. Cuando el muestreo se configura en promedio, se registra el promedio de las lecturas captadas cada minuto durante el periodo de registro. Cuando se configura en instantánea, se registra la lectura del sensor al momento del intervalo de registro. Cuando se configura en USDA se obtiene un promedio de las lecturas de temperatura de suministro y retorno y se obtiene una instantánea de las lecturas de los tres sensores USDA.

**4.8.7 Configuración de alarmas (dCF07 – dCF10)**

Las alarmas de los sensores USDA y de carga se pueden configurar en OFF, ON o AUTO.

Si la alarma de un sensor se configura en OFF, estará siempre desactivada.

Si la alarma de un sensor se configura en ON, estará siempre activada.

Si los sensores se configuran en AUTO, actuarán como un grupo. Esta función fue diseñada para aquellos usuarios que configuran el DataCORDER para el registro USDA, pero no instalan los sensores para cada viaje. Si se desconectan todos los sensores, no se activará ninguna alarma. Tan pronto se instala uno de los sensores, se activan todas las alarmas y los sensores restantes no instalados entregarán indicaciones de alarma activa.

**4.8.8 Encendido del DataCORDER**

El DataCORDER puede ser encendido de cuatro maneras distintas:

1. Alimentación normal de CA: el DataCORDER se activa cuando se enciende la unidad con el interruptor de encendido/apagado.
2. Alimentación del controlador con baterías de CC: si se instalan baterías, el DataCORDER se activará para establecer la comunicación cuando un cable de interrogación esté conectado al receptáculo de interrogación.
3. Alimentación externa con baterías de CC: también se puede conectar una pila de 12 voltios en la parte posterior del cable de interrogación, que a su vez se conecta al puerto de interrogación. Con este método no se requiere utilizar las baterías del controlador.
4. Demanda del Reloj de Tiempo real: si el DataCORDER está equipado con pilas cargadas y no hay alimentación de CA, el DataCORDER se activará cuando el reloj de tiempo real indique que se deberían registrar datos. Cuando el DataCORDER termina el registro de datos, se apagará.

Durante el encendido del DataCORDER cuando se emplea la alimentación por baterías, el controlador realiza una comprobación física del voltaje. Si la comprobación resulta positiva, el controlador se activará y efectuará una comprobación lógica del voltaje antes de que el DataCORDER empiece a grabar datos. Si cualquiera de las pruebas resulta negativa, el encendido con alimentación de baterías por acción del reloj de tiempo real se suspenderá hasta el próximo ciclo de encendido con alimentación de CA. El DataCORDER no podrá efectuar registros hasta ese momento.

Una alarma surgirá cuando el voltaje de la batería vaya de bueno a malo indicando que debe ser recargada. Si la condición de alarma persiste por más de 24 horas de alimentación continua de CA, es señal de que la batería debe ser reemplazada.

#### 4.8.9 Registro de datos de pre-viaje

El DataCORDER grabará el inicio de una prueba de pre-viaje (vea [Sección 5.8](#)) y los resultados de cada prueba de pre-viaje. Los datos consignan la hora y fecha y se pueden extraer con el programa de recuperación Data Retrieval. Vea en [Tabla 4-9](#) una descripción de los datos almacenados en el DataCORDER para cada prueba de pre-viaje correspondiente.

#### 4.8.10 Comunicaciones del DataCORDER

Para recuperar los datos desde el DataCORDER se utiliza DataLINE, la tarjeta DataBANK o un módulo de interfaz de comunicaciones.

### AVISO

**Un mensaje de falla de comunicaciones en el DataLINE o el módulo de interfaz de comunicaciones es consecuencia de una transferencia de datos fallida entre el DataCORDER y el dispositivo de recuperación de datos.**

**Las causas comunes son:**

- 1. Cable en mal estado o problema de conexión entre el DataCORDER y el dispositivo de recuperación de datos.**
- 2. No disponibilidad o problemas de asignación del o los puertos de comunicación de la computadora.**

La identificación de la configuración de los modelos de este manual se puede obtener en el Centro de Información del Grupo de Productos Contenedores a través de los Centros de Servicio Carrier Transicold autorizados.

##### a. DataLine

El software DataLINE para computadora personal se suministra en disquetes o en CD. Este software permite la interrogación, la asignación de variables de configuración, la visualización de datos en pantalla, la generación de informes impresos, la calibración de sensores para tratamiento de frío y la administración de archivos. Consulte el manual de Data Retrieval 62-10629 si desea una explicación más detallada del software de interrogación DataLINE. El manual de DataLine se puede encontrar en Internet en la dirección [www.container.carrier.com](http://www.container.carrier.com).

##### b. Tarjeta DataBANK

La tarjeta DataBANK™ es una tarjeta PCMCIA que se comunica con el controlador a través de la ranura de programación y puede descargar los datos con rapidez. Se puede acceder a los datos descargados a la tarjeta DataBANK

a través de la unidad lectora de tarjetas Omni Drive. Los archivos se pueden visualizar con el software DataLINE.

##### c. Módulo de interfaz de comunicaciones

El módulo de interfaz de comunicaciones es un módulo esclavo que permite la comunicación con una estación central de monitoreo. El módulo responderá a la comunicación y enviará de vuelta información por la línea de alimentación principal.

Con el módulo de interfaz de comunicaciones instalado, todas las funciones y características seleccionables accesibles desde la unidad se pueden manejar desde la estación maestra. También es posible recuperar todos los informes del DataCORDER. Si necesita más información consulte el manual técnico del sistema maestro.

#### 4.8.11 Tratamiento de frío USDA

Se ha empleado la temperatura fría sostenida como un método de control efectivo de la mosca mediterránea y otros tipos de insectos en las frutas tropicales después de la cosecha. Al exponer la fruta infestada a temperaturas de 2,2°C (36°F) o inferiores durante períodos específicos, es posible eliminar este grupo de insectos en diversas etapas de desarrollo.

En respuesta a la necesidad de reemplazar la fumigación por este procedimiento no dañino para el ambiente, Carrier ha integrado el Tratamiento de Frío en su sistema de microprocesador. Estas unidades pueden mantener la temperatura del aire de suministro a un cuarto de grado Celsius del punto de referencia y registrar minuto a minuto los cambios de la temperatura del producto en la memoria del DataCORDER, cumpliendo así con los criterios del USDA. Puede encontrar información sobre el tratamiento del USDA en los párrafos siguientes.

##### a. Registro USDA

Se emplea un tipo especial de registro de datos para el tratamiento de frío USDA. Para el registro del tratamiento de frío se necesita colocar tres sensores remotos de temperatura en las ubicaciones prescritas en la carga. Se conectan estos sensores al DataCORDER mediante receptáculos ubicados en la parte posterior izquierda de la unidad. Puede haber cuatro o cinco receptáculos. Los cuatro receptáculos de 3 clavijas son para los sensores. El de 5 clavijas es para la conexión trasera del interrogador. En los receptáculos de los sensores se pueden conectar enchufes con acople tricam. En la etiqueta del panel posterior de la unidad se muestra el receptáculo que corresponde a cada sensor.

El informe estándar del DataCORDER indica la temperatura del aire de suministro y retorno. El informe de tratamiento de frío indica las temperaturas de USDA #1, #2, #3 y la temperatura del aire de suministro y retorno. El registro de tratamiento de es energizado por una batería y continúa aunque la alimentación de CA esté desconectada temporalmente.

b. Comentario de USDA / Viaje

Una función especial incorporada en DataLINE permite al usuario ingresar un mensaje USDA (o de otro tipo) en el encabezado del informe de datos. La extensión máxima del mensaje es 78 caracteres. Sólo se grabará un mensaje por día.

**4.8.12 Procedimiento de tratamiento de frío USDA**

A continuación se entrega un resumen de los pasos a seguir para iniciar el Tratamiento de Frío USDA:

- a. Calibre los tres sensores USDA sumergiéndolos en agua con hielo y ejecutando la función de calibración con DataLINE. Este procedimiento de calibración determina las discrepancias de los sensores y las almacena en el controlador para su utilización en la generación de informes de tratamiento de frío. Consulte el manual de Recuperación de Datos 62-10629 si desea más información.
- b. Enfríe anticipadamente el contenedor a la temperatura del tratamiento o inferior.
- c. Instale las pilas en el módulo del DataCORDER (si aún no están instaladas).
- d. Coloque los tres sensores. Los sensores se colocan en la pulpa del producto (en las ubicaciones definidas en la tabla siguiente) a medida que se carga el producto.

Sensor 1	Colocar en la pulpa del producto próximo a la entrada del aire de retorno.
Sensor 2	Coloque en la pulpa del producto a 1,5 metros (5 pies) del extremo de la carga en contenedores de 12 m (40 pies), o a 0,9 m (3 pies) del extremo de la carga en contenedores de 6 m (20 pies). El sensor debe colocarse en un cartón central a la mitad de la altura de la carga.
Sensor 3	Coloque en la pulpa del producto a 1,5 m (5 pies) del extremo de la carga en contenedores de 12 m (40 pies) y a 0,9 m (3 pies) del extremo de la carga en contenedores de 6 m (20 pies). El sensor se debe colocar en un cartón en una pared lateral a la mitad de la altura de la carga.

e. Para iniciar el registro USDA, conecte la computadora personal y realice la configuración de la siguiente manera, utilizando el software DataLINE:

- 1. Ingrese la información del encabezado ISO.
- 2. Ingrese un comentario del viaje si lo desea.
- 3. Configure el DataCORDER para cinco sensores (s, r, P1, P2, P3) (dcf02=5).
- 4. Configure el intervalo de registro para una hora.
- 5. Ajuste la configuración del sensor a "USDA".
- 6. Configure el formato de almacenamiento en memoria en dos bytes (dcf04=LONG).
- 7. Ejecute un "inicio de viaje".

**4.8.13 Alarmas del DataCORDER**

La visualización de alarmas es una función independiente del DataCORDER. Si un parámetro de operación está fuera del rango esperado o un componente no devuelve los valores correctos al DataCORDER, se genera una alarma. El DataCORDER contiene un búfer de hasta ocho alarmas. En [Tabla 4-10](#) se entrega una lista de alarmas del DataCORDER. Consulte [Sección 4.8.7](#) para ver información de configuración.

**Para visualizar los códigos de alarma:**

- 1. En el modo predeterminado de visualización, presione las teclas ALT. MODE y ALARM LIST. Con esto ingresa al Modo de Visualización de Lista de Alarmas del DataCORDER, que muestra las alarmas guardadas en la lista de alarmas.
- 2. Para avanzar al final de la lista de alarmas presione la tecla FLECHA ARRIBA. Al presionar la tecla FLECHA ABAJO retrocederá en la lista.
- 3. En la pantalla izquierda aparecerá "AL#" en que # corresponde al número de alarmas en la lista. En la pantalla derecha aparecerá "AA##", si la alarma está activa, en que ## es el número de la alarma. "IA##" indica que la alarma está inactiva.
- 4. Si aparece "END" al final de la lista de alarmas existe al menos una alarma activa. Si visualiza "CLEAR" indica que las alarmas en la lista están inactivas.
- 5. Si no hay alarmas activas, la lista de alarmas se puede borrar. La excepción a esta regla es la alarma AL91 de lista de alarmas llena en el DataCORDER, que no tiene que estar inactiva para borrar la lista de alarmas.

### Para borrar la lista de alarmas:

1. Oprima las teclas ALT. MODE y ALARM LIST.
2. Oprima las teclas FLECHAS ARRIBA/ ABAJO hasta visualizar "CLEAR".
3. Pulse la tecla ENTER. La lista de alarmas se borra y se mostrará "-----".
4. Oprima la tecla ALARM LIST. En la pantalla izquierda verá "AL" y en la derecha verá "-----" si no hay alarmas en la lista.
5. Tan pronto se borra la Lista de Alarmas, la luz indicadora de Alarma se apagará.

#### 4.8.14 Encabezado de viaje ISO

DataLine ofrece al usuario una interface para visualizar / modificar los ajustes actuales del encabezado de viaje ISO mediante la pantalla Encabezado de Viaje ISO.

La pantalla Encabezado de viaje ISO aparece cuando el usuario hace clic sobre el botón "ISO Trip Header" en el Cuadro de Grupo "Trip Functions" (Funciones de viaje) en la pantalla System Tools (Herramientas del Sistema).

Función F9 - Ofrece al usuario un método abreviado para activar manualmente el funcionamiento de actualización. Antes de enviar los valores modificados de los parámetros, el usuario debe comprobar que se ha establecido una conexión con el controlador.

Si se establece una conexión con el DataCORDER, el contenido actual del Encabezado de Viaje ISO almacenado en el DataCORDER aparecerá en cada campo. Si no se establece una comunicación con el DataCORDER, todos los campos de la pantalla aparecerán marcados con "X". Si en cualquier momento durante la visualización de la pantalla de Encabezado de Viaje ISO la conexión se pierde, el usuario recibe una advertencia del estado de la conexión.

Después de modificar los valores y asegurarse de que se ha establecido correctamente una conexión con el DataCORDER, haga clic en el botón "Send" para enviar los valores modificados de los parámetros.

La extensión máxima permitida del Encabezado de Viaje ISO es de 128 caracteres. Si el usuario intenta actualizar la pantalla o cerrar la utilidad sin enviar los cambios realizados en pantalla al DataCORDER, aparecerá un mensaje de alerta.

## 4.9 VARIABLES DE CONFIGURACIÓN DEL CONTROLADOR

### AVISO

Los deben cambiar los números de configuración marcados con “ \* ” a la opción en **negrita** para que un controlador cualquiera opere en una unidad PrimeLINE Edge.

Se deberían cambiar los números de configuración con opción en **negrita** para que un controlador nuevo opere en una unidad PrimeLINE Edge.

Tabla 4–4 Variables de configuración del controlador

CONFIG. #	TÍTULO	POR DEFECTO	OPCIÓN
CnF02	Velocidad del ventilador del evaporador	dS (Dual)	SS (Simple)
CnF03	Sensores de Temperatura de Control	FOUr (cuatro)	duAL (doble)
CnF04	Activar Deshumidificación	On	OFF
CnF06 *	Ventilador del condensador de velocidad variable	OFF	<b>On</b>
CnF08	Tipo de motor del evaporador	1 fase	<b>3 fases</b>
CnF09	Selección de refrigerante	r134a	r744
CnF11	Selección “Off” descongelamiento	noOFF	OFF
CnF15	Activar sensor de temperatura de descarga	Out (desactivado)	In (activado)
CnF17	Activar transductor de presión de descarga	Out (No)	<b>Activado (Si)</b>
CnF18	Tipo de calefactor	Old (baja potencia)	<b>nEW (alta potencia)</b>
CnF20	Activar transductor de presión de succión	Out (No)	<b>Activado (Si)</b>
CnF22	Modo económico	OFF	Estándar, lleno
CnF23	Activar grabación de intervalo de descongelamiento	noSAv	SAv
CnF24	Activar serie larga de pruebas de pre-viaje	Auto	Auto 2, Auto 3
CnF25	Activar registro de datos de pre-viaje	rSLts	dAtA
CnF26	Temperatura de bloqueo de calefacción	Ajustado a -10C	Ajustado a -5C
CnF27	Activar sensor de temperatura de succión	Out (desactivado)	<b>In (activado)</b>
CnF28	Activar modo de bulbo	NOr	bULb
CnF31	Verificación de sensores	SPEC	Std
CnF33	Activar congelamiento instantáneo	OFF	SnAP (instantáneo)
CnF34	Mostrar unidad de temperatura	bOth (ambas)	F
CnF41	Activar ajuste bajo de DTT	Out (desactivado)	In (activado)
CnF44	Autodeslizamiento activado	Out (desactivado)	LO, UP
CnF45	Baja humedad activada	Out (desactivado)	In (activado)
CnF47	Posición de la ventila	OFF	UP, LOW, CUStOM
CnF49	Opción de reinicio para OEM	OFF	0–off,1–std, 2–spec,3–cust
CnF50	Interfaz de modo de bulbo mejorada	0–out	1–in
CnF51	Desactivar descongelamiento temporizado	0–out	1–in
CnF52	Algoritmo de retorno de aceite	0–out	1–in
CnF53	Lógica de retorno de aceite en enfriamiento por agua	0–out	1–in
CnF57 *	Control del compresor PWM	0–out	1-in, <b>3 = DLV/DUV</b>
<b>CnF58 *</b>	Tipo de motor de condensador	0-1Fase C	<b>1-3Fase C</b>

**Nota: los números de configuración no incluidos en la lista no se usan en esta aplicación. Estos elementos pueden aparecer al cargar el software de configuración T-365 3–20 en el controlador, pero los cambios no serán reconocidos por la programación del mismo.**

**Tabla 4–4 Variables de configuración del controlador**

CONFIG. #	TÍTULO	POR DEFECTO	OPCIÓN
CnF59	Válvula electrónica de expansión del evaporador	0-ninguna	1-EC, 2-KE, 3- NA
CnF61	Activar control ACT ASC	0-out	1-in
CnF62	Activar control de temperatura extendido	0-out	1-in
CnF63	Estado predeterminado de pre-viaje / inicio de viaje de CCPC	0-on	1-off
CnF64	Activar lógica de pulsos del ventilador	0-in	1-out
CnF66	Opción de ventilador de evaporador de alta velocidad	0-off	1-on
CnF67	Calefactores de aire	0-out	1-in
CnF68	Activar temperatura predeterminada de pulsos	0-out	1-in
CnF70	Activar lógica de XtendFRESH	0-out	1-in
CnF71	Estado predeterminado de pre-viaje/inicio de Viaje de XtendFRESH	OFF	On
CnF72	Modo económico mejorado	OFF	On
CnF73	Modo de descongelamiento personalizado	0-out	1-in

**Nota: los números de configuración no incluidos en la lista no se usan en esta aplicación. Estos elementos pueden aparecer al cargar el software de configuración T-365 3-20 en el controlador, pero los cambios no serán reconocidos por la programación del mismo.**

**4.10 CÓDIGOS DE FUNCIÓN DEL CONTROL**

**Tabla 4–5 Códigos de función del controlador**

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
<div style="background-color: blue; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"><b>AVISO</b></div> <p><b>Si la función no es aplicable, aparecerá “-----” en la pantalla.</b></p> <p><b>Funciones de visualización – Cd01 a Cd26 solo son funciones de visualización.</b></p> <p><b>Funciones exclusivas de visualización</b></p>		
Cd01	Válvula del descargador digital cerrada (%)	Muestra el porcentaje de apertura de la válvula DUV. La pantalla derecha indica 100% cuando la válvula está completamente cerrada. Por lo general la válvula tiene una apertura de 10% al ponerse en marcha la unidad excepto cuando hay una temperatura ambiental muy alta.
Cd03	Corriente del motor del compresor	El sensor de corriente mide el consumo de corriente de todos los componentes de alto voltaje en las líneas L1 y L2. También mide el consumo de corriente en la pata T3 del motor del compresor. Aparece en pantalla la corriente de la pata T3 del compresor.
Cd04	Corriente Línea, Fase A	El sensor de corriente mide la corriente en dos polos. El tercer polo no medido se calcula mediante un algoritmo de corriente. La corriente medida sirve para fines de control y diagnóstico. Para el procesamiento de control, el valor de corriente más alta de la Fase A y de la Fase B se utiliza para limitar la corriente. Para el procesamiento de diagnóstico, los consumos de corriente se utilizan para controlar el encendido de los componentes. Cuando un calefactor o un motor se encienden o se apagan, se mide el aumento / reducción del consumo de corriente de esa actividad. Entonces se prueba el consumo para determinar si está dentro del rango esperado para ese componente. Si esta prueba falla se indicará una falla de pre-viaje o se generará una alarma en el control.
Cd05	Corriente Línea, Fase B	
Cd06	Corriente Línea, Fase C	
Cd07	Voltaje de línea de alimentación	Se visualiza el voltaje de alimentación principal.
Cd08	Frecuencia de alimentación principal	El valor de la frecuencia de alimentación principal se expresa en hercios (Hz). La frecuencia indicada en la pantalla se divide en dos si el fusible F1 o el F2 está averiado (código de alarma AL21).
Cd09	Temperatura de ambiente	Muestra la lectura del sensor de ambiente.

**Tabla 4–5 Códigos de función del controlador**

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
Cd10	Sensor de temperatura del evaporador	La lectura del sensor de temperatura del evaporador aparece en la pantalla derecha.
Cd11	Temperatura de descarga del compresor	Muestra la lectura del sensor de temperatura de descarga del compresor, usando la temperatura de la bóveda del compresor.
Cd12	Presión de succión del compresor	La lectura correspondiente al transductor de presión del evaporador (EPT) aparece en la pantalla izquierda; presione ENTER en Cd12 para mostrar la lectura de presión del puerto de succión del compresor en la pantalla derecha.
Cd14	Presión de descarga del compresor	Muestra la lectura del transductor de presión de descarga del compresor.
Cd15	Válvula digital de descarga	Se muestra el estado de la válvula (Abierta – Cerrada).
Cd16	Contador horario del motor del compresor / Contador horario de funcionamiento de la unidad	Este código muestra las horas del motor del compresor. El usuario puede ver el tiempo de funcionamiento de la unidad presionando la tecla ENTER mientras visualiza Cd16. Las horas totales se registran en incrementos de 10 horas (por ej., 3000 horas aparece como 300). El contador horario del motor del compresor se puede reponer a 0 manteniendo presionada la tecla ENTER durante 5 segundos. El contador horario de tiempo de funcionamiento no se puede reiniciar.
Cd17	Humedad relativa (%)	Muestra la lectura del sensor de humedad. Este código muestra la humedad relativa como valor porcentual.
Cd18	Versión # del programa (Software)	Indica el número correspondiente de la versión.
Cd19	Verificación de batería	Este código verifica el estado de la batería del Controlador/DataCORDER. Durante la prueba, en la pantalla derecha se muestra intermitentemente la palabra "btest", seguida por el resultado. Aparecerá "PASS" si el voltaje es mayor que 7,0 V; "FAIL" indicará que el voltaje está entre 4,5 y 7,0 V y "---" indicará que el voltaje es inferior a 4,5 V. Después de que el resultado aparece cuatro segundos en la pantalla se verá nuevamente la palabra "btest" y el usuario podrá ver los otros códigos.
Cd20	Configuración/Modelo #	Este código indica el número de referencia del modelo para el cual está configurado el controlador (por ej., si la unidad es 69NT40-551-100, la pantalla mostrará "51100"). Para ver la información de base de datos de la configuración del controlador, presione ENTER. Los valores se muestran en formato "CFYMMDD" si el controlador fue configurado con una tarjeta de configuración o con una actualización de puerto serie OEM válida; YYMMDD representa la fecha de publicación de la base de datos de configuración de modelo.
Cd21	Modo de Capacidad	Se muestra el modo de operación (Descargado – Estándar – Economizado).
Cd22	Estado del compresor	Se muestra el estado del compresor (OFF, On).
Cd23	Ventilador del evaporador	Muestra el estado actual del ventilador del evaporador (OFF, LOW, HIGH).
Cd25	Tiempo sobrante hasta ciclo de descongelar	Este código indica el tiempo restante (en décimas de hora) para que la unidad inicie el ciclo de descongelar y está basado en el tiempo acumulado que tiene funcionando el compresor.
Cd26	Lectura del sensor de temperatura de descongelamiento	Muestra la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento.

**Tabla 4–5 Códigos de función del controlador**

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
<b>Funciones configurables</b>		
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 100px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVISO</div> <p><b>Los códigos de función del Cd27 al Cd37 puede seleccionarlos el usuario. El operador puede cambiar los valores de estas funciones para cumplir con las necesidades operativas del contenedor.</b></p>		
Cd27	Intervalo de descongelamiento (Horas o Automático)	<p>Este es el período deseado entre ciclos de descongelamiento. El valor de fábrica es 3 horas. Consulte <a href="#">Sección 4.3.20</a> para ver más información sobre el intervalo de descongelamiento.</p> <p>CnF11 determina si el operador podrá seleccionar “OFF” como opción de intervalo de descongelamiento.</p> <p>CnF64 determina si el operador podrá seleccionar “PuLS” como opción de intervalo de descongelamiento. Para unidades que operan con “PuLS” seleccionado, el intervalo de descongelamiento es determinado por el punto de referencia de temperatura de la unidad y el Ajuste de Temperatura de Pulsos de Ventilador del Evaporador (Cd60). Cuando el punto de referencia de temperatura de la unidad es igual o inferior al Ajuste de Temperatura de Pulsos del Ventilador del Evaporador, el intervalo de descongelamiento se ajusta a 6 horas.</p> <p>De otro modo, el intervalo de descongelamiento se determina utilizando la lógica de Determinación Automática de Intervalo de Descongelamiento. En cualquier caso, seguirá apareciendo “PuLS” en este código de función.</p> <p>Después de que se selecciona un nuevo Intervalo de Descongelamiento, la selección anterior se usará hasta la próxima terminación de descongelamiento, la próxima vez que los contactos del DTT estén ABIERTOS, o la próxima vez que se interrumpa la energía al control. Si el valor anterior o el valor nuevo es “OFF”, la nueva selección se usará inmediatamente.</p> <p>Si se inicia una secuencia de Pre-viaje Automático, Cd27 se configurará en 'AUTO' a menos que CnF49 (OEM Reset) esté seleccionado en “Custom” Y la variable de configuración de CnF64 (Lógica de Pulsos del Ventilador del Evaporador) esté seleccionada en IN, en cuyo caso Cd27 estará configurado en “PuLS”.</p>
Cd28	Unidades de temperatura (°C o °F)	<p>Este código determina las unidades de temperatura (°C o °F) que se usarán en pantalla. El usuario puede seleccionar °C o °F ajustando el código de función Cd28 y oprimiendo la tecla ENTER. El valor de fábrica es unidades Celsius. Este código de función mostrará “----” si CnF34 está ajustado en °F.</p>
Cd29	Acción en caso de falla (Modo)	<p>Si todos los sensores de control están fuera de rango (código de alarma AL26) o si se registra una falla de calibración en el circuito del sensor (código de alarma AL27), la unidad entrará en el estado de desconexión definido por este ajuste. El usuario selecciona una de cuatro acciones posibles de la manera siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A - Enfriamiento total (compresor encendido, funcionamiento con economizador)</li> <li>b - Enfriamiento parcial (compresor activado, funcionamiento estándar.)</li> <li>C - Sólo ventilador del evaporador (ventiladores del evaporador en velocidad alta, no se aplica con punto de referencia para congelados).</li> <li>d - Desconexión total del sistema – Predeterminado de fábrica (se desconectan todos los componentes de la unidad.)</li> </ul>
Cd30	Tolerancia en rango	<p>La tolerancia en rango determina la banda de temperaturas en torno al punto de referencia designada como temperatura en rango. Para el control normal de temperatura, la temperatura de control se considera en rango si está dentro de la tolerancia en rango del punto de referencia, Hay cuatro valores posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 = +/- 0,5°C (+/-0,9°F)</li> <li>2 = +/- 1,0°C (+/-1,8°F)</li> <li>3 = +/- 1,5°C (+/-2,7°F)</li> <li>4 = +/- 2,0°C (+/-3,6°F) - Valor de fábrica</li> </ul> <p>Si la temperatura del control está dentro del rango, se encenderá la luz verde IN-RANGE. La tolerancia en rango se debe configurar en +/- 2,0°C al activarse el modo de deshumidificación o el modo de bulbo (Cd33, Cd35, Cd48).</p> <p>Cuando CCPC está controlando activamente, no se considera la tolerancia en-rango. “----” aparecerá cada vez que se active el modo de deshumidificación o bulbo o cuando el CCPC con reactivación de seis horas está controlando activamente. “----” aparecerá cada vez que esté operando el modo económico de congelados.</p>

**Tabla 4–5 Códigos de función del controlador**

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
Cd31	Tiempo de arranque escalonado (segundos)	El tiempo de arranque escalonado es el tiempo que el sistema demora en el arranque, para que varias unidades inicien escalonadamente el control cuando son encendidas en conjunto. Los ocho valores de tiempo son 0 (valor de fábrica), 3, 6, 9, 12, 15, 18 o 21 segundos.
Cd32	Límite de corriente (amperios)	El límite de corriente es el consumo máximo de corriente que se admite en cualquier fase en un momento dado. Al limitar la corriente de la unidad se reduce la carga sobre la fuente de alimentación principal. Cuando sea conveniente, el límite se puede reducir. Tenga en cuenta, sin embargo, que la capacidad también se reduce. Los cinco valores para el funcionamiento a 460 VCA son: 15, 17, 19, 21 o 23 amperes. El valor de fábrica es 21 amperes.
Cd33	Punto de referencia de humedad	Este es el valor porcentual al cual el sistema aplica deshumidificación o humidificación. Hay variables de configuración que determinan si están instaladas las capacidades de deshumidificación/humidificación. En el modo de prueba, el punto de referencia se definirá temporalmente en 1%, lo que permitirá la prueba de deshumidificación. Después de 5 minutos, se restablecerá el punto de referencia normal. Si la unidad está configurada para el MODO DE DESHUMIDIFICACIÓN, entonces seleccionar un punto de referencia superior a 75% activará la humidificación, mientras que un punto de referencia igual o inferior a 75% activará la humidificación. Si la unidad está configurada solo para deshumidificación, entonces todo el rango de punto de referencia se aplicará a deshumidificación. Si se inicia un pre-viaje, este valor se configurará en "OFF" de forma automática. (Reemplazado por la interfaz del código Cd48 si está activo CnF50, Interfaz de Modo de bulbo mejorado).
Cd34	Modo Económico (On-Off)	El estado actual de la opción de modo económico, "----", On u Off. CnF22 determina si está disponible el modo económico, que es un modo de operación que puede seleccionar el usuario para fines de ahorro de energía.
Cd35	Modo de bulbo	El estado actual de la opción de modo de bulbo, "----", nOr o bULb. (Reemplazado por Cd48 si está activo CnF50, Modo de Bulbo Mejorado). El modo de bulbo es una extensión del control de deshumidificación (Cd33). Si la deshumidificación (CnF04) está configurada en "Off", el código Cd35 mostrará "Nor" y el usuario no podrá cambiarlo. CnF28 determina si se ofrece la selección de modo de bulbo. Después de que haya seleccionado un punto de referencia de deshumidificación y se haya ingresado en el código Cd33, el usuario podría cambiar el código Cd35 a "bulbo". Después de que se haya seleccionado e ingresado al modo de bulbo, el usuario podrá utilizar los códigos de funciones Cd36 y Cd37 para efectuar los cambios deseados.
Cd36	Selección de velocidad del ventilador del evaporador	Es la velocidad deseada del ventilador del evaporador para uso durante la opción de modo de bulbo para Deshumidificación y Humidificación. (Reemplazado por Cd48 si está activo CnF50, Modo de bulbo mejorado). Este código se activa solo si el modo de deshumidificación (Cd33) y el modo de bulbo (Cd35) se configura en "bulb". Si aquello no ocurre, se mostrará "alt" (para indicar que los ventiladores del evaporador alternarán velocidades) y la visualización no puede modificarse. Si un punto de referencia de deshumidificación se ha seleccionado junto con el modo de bulbo, entonces se podría seleccionar "alt" para alternar velocidades, "Lo" solo para velocidad baja del ventilador del evaporador, o "Hi" solo para velocidad alta del ventilador del evaporador. Si se seleccionó un ajuste distinto a "alt" y el modo de bulbo se desactiva de cualquier manera, la selección vuelve a "alt".
Cd37	Ajuste variable del DTT (Modo de Bulbo)	Es el ajuste variable del termostato de descongelamiento que se utilizará con la funcionalidad de modo bulbo opcional. Este elemento sólo aparece si la opción de modo bulbo está activada. (Reemplazado por la interfaz del código Cd48 si está activo CnF50, Interfaz de Modo de bulbo mejorado).
<b>Funciones exclusivas de visualización – Cd38 a Cd40 solo son funciones de visualización.</b>		
Cd38	Sensor secundario de temperatura de suministro	El código Cd38 mostrará la lectura actual del sensor del registrador de suministro (SRS) en unidades configuradas para cuatro sensores. Si la unidad está configurada con DataCORDER, Cd38 mostrará "----". Si el DataCORDER experimenta una falla, (AL55) Cd38 mostrará la lectura del sensor del registrador de suministro.

**Tabla 4–5 Códigos de función del controlador**

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
Cd39	Sensor secundario de temperatura de retorno	El código Cd39 mostrará la lectura actual del sensor del registrador de retorno (RRS) en unidades configuradas para cuatro sensores. Si la unidad está configurada con un DataCORDER, Cd39 mostrará "----". Si el DataCORDER experimenta una falla, (AL55) Cd39 mostrará la lectura del sensor del registrador de retorno.
Cd40	Número de identificación del contenedor	Si existe una ID válida del contenedor, la visualización predeterminada para Cd40 será "cd40_XXXX", en que "XXXX" corresponde desde el 5to al 9no carácter a la ID del contenedor. Al presionar ENTER, Cd40 mostrará "id_YYYYYYY", en que "YYYYYYY" corresponde del 5to al 11mo carácter de la ID del contenedor. Si no hay una ID válida del contenedor o está en blanco, la visualización predeterminada tendrá a Cd40 a la izquierda y a la derecha alternarán "_nEEd" e "___id". Al presionar la tecla Enter mientras visualiza Cd40 aparecerá la interfaz de ingreso de ID. Durante la puesta en marcha, si la ID del contenedor no es válida, se mostrará Cd40 en la pantalla durante el primer minuto del procedimiento de encendido. Se puede salir ingresando una ID para el contenedor o saliendo normalmente de la selección de códigos. El código Cd40 se configura durante la puesta en servicio de la unidad con un número de identificación válido para el contenedor. La lectura no mostrará letras, sólo la parte numérica del código.
Cd41	Sobremando de válvulas	FUNCIÓN DE SERVICIO: este código se utiliza en la solución de fallas y permite el posicionamiento manual de la válvula solenoide del economizador, la válvula de expansión electrónica y la válvula del descargador digital. Entrega lecturas como: Capacidad porcentual, EEV, Modo de capacidad, LIV y DUV. Vea las instrucciones de operación en el párrafo 6.21.
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVISO</div> <p><b>Para unidades configuradas para eAutoFresh, use Cd43 y Cd44 con los siguientes parámetros:</b></p>		
<p><b>Funciones configurables</b> – El código Cd43 es una función que puede seleccionar el usuario. El operador puede cambiar los valores de esta función para cumplir con las necesidades operativas del contenedor.</p>		
Cd43	Modo eAutoFresh	El código Cd43 es un modo de funcionamiento seleccionable por el usuario que permite la apertura o cierre de una ventila mecánica por acción de un motor de pasos. Los modos de selección son los siguientes: OFF - La ventila de reposición de aire permanecerá cerrada. USER (usuario) - Permite la selección manual del ajuste. DELAY (retardo) - La apertura de la compuerta se basa en el tiempo seleccionado, la temperatura de retorno y el caudal (porcentaje de apertura). gASLM - La apertura se basa en el porcentaje de apertura y los límites seleccionables (LM) de CO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> . Esta selección solo está activa si la unidad tiene sensor de CO <sub>2</sub> . TEST / CAL (sólo unidades con sensor opcional de CO <sub>2</sub> ) – La compuerta se abrirá y cerrará completamente para que el usuario pueda inspeccionar su funcionamiento. Si se selecciona CAL, el controlador calibrará a cero la señal del sensor de CO <sub>2</sub> . Si la unidad no está configurada con AutoFresh, el CD43 mostrará "----" Consulte <a href="#">Sección 5.4.3</a> para ver la descripción de los parámetros de operación.
<p><b>Función exclusiva de visualización</b> – Cd44 es una función solo de visualización.</p>		
Cd44	Valores de eAutoFresh / Estado del Sensor de CO <sub>2</sub>	El código Cd44 muestra los valores para eAutoFresh de CO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> (CO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> ) y los límites de CO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> (CO <sub>2</sub> LIM y O <sub>2</sub> LIM), respectivamente. Este código de función mostrará guiones si no está configurado para eAutofresh. Este código de función mostrará guiones si el sensor de CO <sub>2</sub> no es detectado ni esperaba detectarse (no incluía uno anteriormente). Este código de función mostrará "ChECK" si no se ha detectado automáticamente un sensor de CO <sub>2</sub> en el ciclo de encendido más reciente y si se detectó en uno anterior. Si aparece "ChECK" y se presiona la tecla ENTER, se mostrará "SEnSr" con las opciones "YES" y "no": "YES" – el sensor se recordará como detectado (presente) "no" – el sensor no se debiera recordar como detectado (no presente)

**Tabla 4–5 Códigos de función del controlador**

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;"><b>AVISO</b></div> <p><b>Para unidades configuradas para XtendFRESH, use Cd43 y Cd44 con los siguientes parámetros:</b></p>		
<p><b>Funciones Configurables</b> – El código Cd43 es una función que puede seleccionar el usuario. El operador puede cambiar los valores de esta función para cumplir con las necesidades operativas del contenedor.</p>		
Cd43	Modo XtendFresh	<p>El código Cd43 es un modo de funcionamiento que puede seleccionar el usuario y que permite la apertura o cierre de una ventila de aire y operación de la unidad limpiadora de CO<sub>2</sub>. Los modos de selección son los siguientes:            OFF – La ventila permanecerá cerrada y el limpiador desactivado.            XTEND – La apertura de la ventila y la activación del limpiador se controlarán en función de los valores de concentración de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> y los puntos de referencia seleccionables. Esta selección solo está activa si la unidad tiene sensor de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>.            TEST – Al seleccionar “TEST” se abrirá o cerrará la ventila y se activará y desactivará el limpiador para permitirle al usuario confirmar la operación. Si se selecciona “CAL”, el controlador ofrecerá opciones para calibrar a cero la señal del sensor de CO<sub>2</sub> y calibrar la amplitud de la señal del sensor de O<sub>2</sub>.            Si la unidad no está configurada para XtendFRESH o AutoFresh, el código Cd43 mostrará “----”.            Consulte la Sección 4.6.1 para ver la descripción de los parámetros de operación.</p>
<p><b>Función exclusiva de visualización</b> – Cd44 es una función solo de visualización.</p>		
Cd44	Valores de XtendFRESH/ Estado del sensor de CO <sub>2</sub>	<p>Si un usuario presiona Enter, se mostrará el valor de CO<sub>2</sub>. Al presionar Enter otra vez se mostrará el valor de O<sub>2</sub>.            Este código de función mostrará guiones si no está configurado para XtendFRESH o eAutofresh.            Este código de función mostrará guiones si los sensores de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> no se detectan ni esperan (no había sensores anteriormente).</p>
<p><b>Funciones configurables</b> – Los códigos Cd45 al Cd48 puede seleccionarlos el usuario. El operador puede cambiar los valores de estas funciones para cumplir con las necesidades operativas del contenedor.</p>		
Cd45	Sensor de posición de la ventila (VPS)	<p>Valores: 0 a 240 para SUPERIOR / 0 a 225 para INFERIOR            Este código de función mostrará guiones si no está configurado para VPS.            Cuando se configura para VPS, Cd45 muestra la posición actual de la ventila en unidades de 5 CMH (visualizadas como “CM”) o CFM (visualizadas como “CF”) dependiendo de la selección de Cd46 (unidades de flujo de aire), Cd28 (sistema métrico/inglés) o la selección de la tecla °C/°F.            Cd45 mostrará cada vez que el control detecte movimiento por el sensor a menos que la alarma AL50 esté activa. Cd45 aparecerá por 30 segundos, para luego volver al modo de visualización normal.</p>
Cd46	Unidades de visualización de flujo de aire	<p>Selecciona las unidades de flujo de aire que mostrará el código Cd45, si se configura para el Sensor de Posición de la Ventila (VPS) o mostrará “USER/FLO” en Cd43 si se configura para Auto-deslizamiento.            CF= pies cúbicos por minuto            CM=metros cúbicos por minuto            bOth=muestra CF o CM dependiendo de la configuración del Cd28 (sistema métrico/inglés) o la selección de la tecla C/F.</p>
Cd47	Ajuste de Temperatura variable en Modo Económico	<p>Utilizado cuando el Modo Económico (CnF22) se configura en 3–cust.            Aparecerá “----” cuando la unidad no esté configurada en Modo Económico.            Cuando la unidad tenga un punto de referencia de perezcos y el Modo Económico esté activo, al inicio de cada ciclo de refrigeración o calefacción, los ventiladores del evaporador de alta velocidad funcionarán por 3 minutos. Después de tres minutos, los ventiladores del evaporador cambiarán a baja velocidad cada vez que la temperatura de suministro esté a +/- 0,25C del punto de referencia y la temperatura de retorno sea inferior o igual a la de suministro + el código Cd47 seleccionado por el usuario (los valores son 0,5 C – 4,0 C, el predeterminado es 3,0 C).</p>

**Tabla 4–5 Códigos de función del controlador**

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
Cd48	Selección de parámetros de deshumidificación / modo bulbo para carga	<p>Inicialmente Cd48 mostrará el modo actual de deshumidificación; bUIb – modo bulbo para carga, dEhUM – deshumidificación normal, u OFF – desactivado. Este se mostrará en pantalla de forma permanente.</p> <p>Al presionar la tecla ENTER la interfaz mostrará una jerarquía de menús de selección de parámetros (modo, punto de referencia, velocidad del evaporador, ajuste de DTT). Al presionar la tecla ENTER en cualquier menú de selección de parámetros se acepta la selección del parámetro mostrado y la interfaz pasa al siguiente menú. Todos los menús de selección de parámetros alternan entre una pantalla en blanco y la selección actual en la pantalla derecha.</p> <p>Al presionar la tecla CODE SELECT en el menú de selección, se cancela la actividad de selección actual y se sube al menú de selección superior (o al modo de visualización Cd48 si es el siguiente superior).</p> <p>Si el operador no presiona ninguna tecla en cinco segundos, la interfaz vuelve a la visualización normal y el menú de selección actual se cancela, aunque los cambios confirmados anteriormente se mantendrán.</p> <p>Los parámetros y rangos de parámetros disponibles son una función de las opciones de configuración y parámetros seleccionados anteriormente, como se indica arriba.</p> <p>Cada vez que se inicia una prueba de pre-viaje, el modo de deshumidificación se desactiva a OFF.</p> <p>Cada vez que el modo de deshumidificación pasa a OFF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El punto de referencia de control de deshumidificación pasa internamente a una HR de 0%, pero luego iniciará a una HR de 95% cuando el modo de deshumidificación sale de OFF.</li> <li>• La selección de velocidad del evaporador pasa a Alt en unidades sin Control de Compresor PWM (Cnf 57 = Out), y pasa a Hi en unidades con Control de Compresor PWM (Cnf 57 = In).</li> <li>• El ajuste del DTT pasa a 25,6°C o 18,0°C, dependiendo de Cnf41.</li> </ul> <p>Cada vez que el modo de deshumidificación está configurado en bUIb, el ajuste del DTT pasa a 18,0°C si se había configurado a un valor mayor.</p> <p>Cada vez que el modo de deshumidificación pasa a dEhUM, el ajuste del DTT pasa a 25,6°C o 18,0°C, dependiendo de Cnf41.</p> <p>Para unidades sin Control de Compresor PWM (Cnf 57 = Out):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté ajustado a una HR de 65%, la selección de velocidad del evaporador pasa a LO, si se había configurado en Hi.</li> <li>• Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté configurado sobre una HR de 64%, la selección de velocidad del evaporador pasa a Alt si se había configurado en LO.</li> </ul> <p>Para unidades con Control de Compresor PWM (Cnf 57 = In):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté configurado para HR inferior a 60%, la velocidad del ventilador del evaporador se ajusta en LO. El usuario tiene la opción de ajustar la velocidad del ventilador del evaporador en Hi con el teclado.</li> <li>• Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté configurado igual o superior a una HR de 60%, la velocidad del ventilador del evaporador se ajusta en Hi. El usuario tiene la opción de ajustar la velocidad del ventilador del evaporador en LO con el teclado.</li> </ul>
<b>Función exclusiva de visualización – Cd49 es una función solo de visualización.</b>		
Cd49	Días transcurridos desde el último pre-viaje exitoso	<p>Muestra el número de días transcurridos desde la última secuencia exitosa de Pre-viaje.</p> <p>Presione ENTER para visualizar el número de días transcurridos desde el último Pre-viaje exitoso para Auto1, Auto2 y Auto2 en secuencia.</p> <p>Presione CODE SELECT para retroceder en la lista y salir de la visualización del Cd49.</p>

**Tabla 4–5 Códigos de función del controlador**

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
<p><b>Funciones configurables</b> – Los códigos Cd50 al Cd53 puede seleccionarlos el usuario. El operador puede cambiar los valores de estas funciones para cumplir con las necesidades operativas del contenedor.</p>		
Cd50	CCPC Desactivado	<p>"OFF" = desactivado.                      "On" = activado.                      "SEtPt" = suspendido por punto de referencia demasiado bajo.                      "CAHUM" = suspendido por CA o control de humedad.                      "Act" = suspendido por ACT activo.                      "FAIL" = falla de todos los sensores de temperatura de retorno para CCPC.                      "PrtrP" = Pre-viaje activo.                      "C LIM" = suspendido por lógica de límite de frío.                      "PULL" = enfriamiento activo.                      "ALARm" = suspendido por alarma de desconexión.                      Presione Enter, las teclas de flecha y luego Enter para seleccionar "OFF" u "On".                      Si selecciona "On", la operación del CCPC podría suspenderse como indica uno de los códigos de suspensión listados anteriormente. Si CCPC no está "OFF" y no es suspendido, se mostrará "On".</p>
Cd51	Selección automática de parámetros de tratamiento de frío	<p>Modo ACT:                      Cd51 Incrementos de (1 día)_(1hr), visualización: predeterminada "0_0"                      "done" mm–dd. Aparecerá esta visualización si se completa ACT.                      Valor "Act" en "On" "OFF" o "----"/Selección: predeterminada "OFF"                      Valor "trEAt" C / F en incrementos de 0,1 grados/Selección: predeterminada "0,0C"                      Valor "DAyS" en incrementos de 0 – 99 de 1/Selección: predeterminada "0"                      Valor "ProbE" de posiciones de sensor ex '1 2 _ 4' '1 _ 3 _' Display: default "----"                      Valor "SPnEW" C / F en incrementos de 0.1/Selección: predeterminada "10,0C"                      Inicialmente Cd51 mostrará la cuenta regresiva del temporizador en incrementos de (1 día)_(1hr), predeterminada "0_0"                      Al presionar la tecla ENTER la interfaz pasará a una jerarquía de menús de selección de parámetros (configuraciones act, treat, days, probe y spnew).                      Al presionar la tecla ENTER en cualquier menú de selección de parámetros se acepta la selección del parámetro mostrado y la interfaz pasa al siguiente menú. Todos los menús de selección de parámetros alternan entre una pantalla en blanco y la selección actual en la pantalla derecha.                      Al presionar la tecla CODE SELECT en el menú de selección, se cancela la actividad de selección actual y se sube al menú superior (o al modo de visualización Cd51 si es el siguiente superior).                      Si el operador no presiona ninguna tecla en cinco segundos, la interfaz vuelve a la visualización normal y el menú de selección se cancela, pero los cambios confirmados anteriormente se mantendrán.                      Los parámetros y rangos de parámetros disponibles son una función de las opciones de configuración y parámetros seleccionados anteriormente, como se indica arriba.                      Los parámetros con la excepción de "Act" no se pueden alterar si Cd51 es reingresado y si "Act" está en "On". Cuando se completa ACT y se alcanza también un nuevo punto de referencia, aparecerá "done" en la pantalla izquierda y el MES y DÍA de término en la pantalla derecha como segunda entrada del menú. Al desactivar ACT se borrará esta entrada. Esta acción también reconfigura Cd51 al tiempo inicial restante. ACT se debe activar para ver o modificar los parámetros adicionales.                      Cada vez que comience una prueba automática de pre-viaje o un viaje, el modo ACT se desactiva.</p>

**Tabla 4–5 Códigos de función del controlador**

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
Cd53	Selección automática de parámetros del modo de cambio de punto de referencia	<p>Modo ASC:  Cd53 en incrementos de (1 día)_(1hr): predeterminada "0_0"  "done" mm–dd. Esto se mostrará cuando ASC haya terminado  Valor "ASC" en "On" "OFF"/Selección: predeterminada "OFF"  Valor "nSC" en "1 – 6" (es el valor "n" para entradas posteriores).  Valor "SP (n-1)" C / F en incrementos de 0,1 grados/Selección: predeterminada "10,0C"  Valor "DAY (n-1)" en incrementos de "1 – 99" de 1/Selección: predeterminada "1"  Valor "SP (n)" C / F en incrementos de 0,1 grados/Selección: predeterminada "10,0C"  Inicialmente Cd53 mostrará la cuenta regresiva del temporizador en incrementos de (1 día)_(1hr): predeterminada "0_0"  Al presionar la tecla ENTER, la interfaz mostrará una jerarquía de menús de selección de parámetros (modo, act, treat, days, probe y spnew). Al presionar ENTER en cualquier menú de selección de parámetros selecciona e parámetro mostrado y lleva la interfaz al siguiente parámetro.  Todos los menús de selección de parámetros alternan entre una pantalla vacía y la selección actual en la pantalla a mano derecho.  Al presionar la tecla CODE SELECT en el menú de selección, se cancela la actividad de selección actual y se sube al menú superior (o al modo de visualización Cd53 si es el siguiente superior).  Si el operador no presiona ninguna tecla en cinco segundos, la interfaz vuelve a la visualización normal y el menú de selección se cancela, pero los cambios confirmados anteriormente se mantendrán.  Los parámetros y rangos de parámetros disponibles son una función de las opciones de configuración y parámetros seleccionados anteriormente, como se indica arriba.  Los parámetros con la excepción de "ASC" no se pueden alterar si Cd53 es reingresado y si "ASC" está en "On". Cuando se completa ASC y se alcanza también el último punto de referencia, aparecerá "done" en la pantalla izquierda y el MES y DÍA de término en la pantalla derecha como segunda entrada del menú. Al desactivar ASC se borrará esta entrada. Esta acción también reconfigura Cd53 al tiempo inicial restante. ASC se debe activar para ver o modificar los parámetros adicionales.  Cada vez que se inicia una prueba de pre-viaje o un inicio de viaje, el modo ASC se desactiva.</p>
<b>Funciones exclusivas de visualización – Cd54 a Cd58 solo son funciones de visualización.</b>		
Cd54	Sobrecalar de puerto de succión / Estado de la válvula de expansión electrónica	<p>La lectura de sobrecalar del evaporador (temperatura de succión menos temperatura de saturación de succión calculada a partir de la presión de succión) aparece en la pantalla derecha.  Presione ENTER en Cd54 para mostrar la lectura de la posición de la válvula EEV (en %) en la pantalla izquierda.</p>
Cd55	Sobrecalar de descarga	<p>El código Cd55 mostrará los valores de sobrecalar de descarga en C /F (temperatura de descarga menos temperatura de saturación de descarga calculada a partir de la presión de descarga). Si la selección no es válida aparecerá "----".</p>

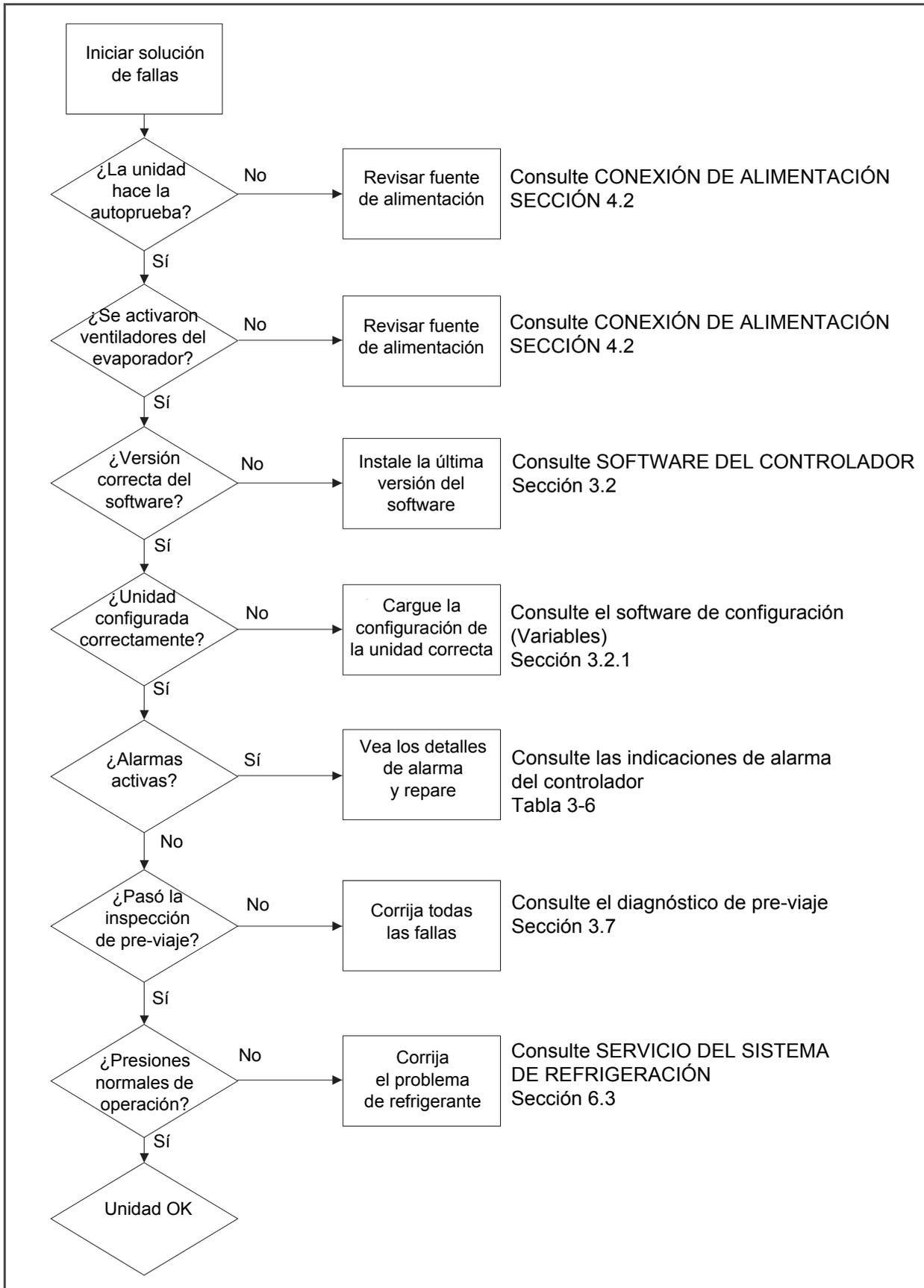
**Tabla 4–5 Códigos de función del controlador**

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
Cd58	Interrupor de presión de agua / Estado del interruptor del ventilador del condensador o de la lógica de sobremando	<p>El código Cd58 mostrará "CLOSE" si los contactos del interruptor WPS o CFS están cerrados o si estas opciones no están instaladas. Aparece "OPEn" cuando los contactos del interruptor WPS o CFS están abiertos. Cuando la lógica de sobremando de WPS/CFS está configurada en "TRUE", la pantalla derecha parpadeará en todas las unidades.</p> <p style="text-align: center;"><b>NOTA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La indicación de estado CLOSE/OPEn en esta función de selección de código solo se aplica a unidades con capacidad de detectar el estado de WPS/CFS. No se debería utilizar esta función para ver la condición del interruptor en unidades que no tengan un interruptor WPS/CFS conectado a ECG2 de manera exclusiva.</li> <li>2. La pantalla derecha parpadea si la lógica de sobremando de WPS/CFS está configurada en TRUE en todas las unidades. Siempre ocurre esto, tenga o no tenga WPS o CFS instalado la unidad.</li> <li>3. La capacidad de la lógica de sobremando de WPS/CFS de controlar el ventilador del condensador es limitada. No es posible que la lógica controle el ventilador en todas las unidades que tengan WPS o CFS cableado en serie con el contactor del ventilador. Las unidades cableadas con esta configuración pueden señalar que la lógica de sobremando WPS/CFS está activa al hacer parpadear la pantalla derecha; sin embargo, el cableado no permite controlar el ventilador del condensador.</li> </ol>
<p><b>Funciones configurables</b> – Los códigos Cd59 al Cd61 puede seleccionarlos el usuario. El operador puede cambiar los valores de estas funciones para cumplir con las necesidades operativas del contenedor.</p>		
Cd59	Lógica de bombeo automático	<p>El código Cd59 permite que opere el control lógico de bombeo automático. La pantalla parpadeará alternando entre "STArT PdN" y "PrESS EnTEr".</p> <p>Al ingresar el código Cd59 el operador deberá reconocer que desea iniciar el control de despresurización. La pantalla parpadeará alternando entre "STArT P dN" y "PrESS EnTEr". Una vez confirmada la decisión de continuar se iniciará la lógica de bombeo, que tomará control total de la unidad hasta que finalice con éxito o falle. Esta operación no se puede detener cuando se inicia sin tener que apagar la unidad.</p> <p>Después de iniciar la lógica de bombeo o "pump down", se notificará al operador que cierre la válvula de la línea de líquido, la pantalla parpadeará alternando entre "CLOSE LLV" y "PrESS EnTEr". Cuando lo haga, la pantalla indicará "P dN" a la izquierda, y la presión de succión actual a la derecha.</p> <p>Si la lógica de bombeo automático finaliza con éxito dentro de 20 minutos, la unidad terminará su ciclo y la pantalla notificará al operador que la despresurización está completa parpadeando y alternando entre "P dN DOnE" y "SHUT OFF". El operador deberá apagar la unidad.</p> <p>Si la lógica de bombeo automático no termina dentro de 20 minutos, la unidad saldrá del código Cd59 y volverá a la condición de control anterior.</p>
Cd60	Ajuste de temperatura para pulsos del ventilador del evaporador	<p>Cd60 contiene un rango seleccionable de temperaturas que se usa para determinar el punto de activación de la lógica de pulsos del ventilador del evaporador. El ajuste predeterminado es -18,1°C. El usuario puede cambiar la temperatura presionando Enter y avanzando a la temperatura deseada con las teclas de flecha. Presione Enter para aceptar el cambio. El ajuste de temperatura se mantendrá hasta que se registre un pre-viaje o inicio de viaje, luego de lo cual la temperatura se restablecerá al ajuste normal.</p>

**Tabla 4–5 Códigos de función del controlador**

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
Cd62	Ajuste del ventilador del evaporador en alta velocidad	<p>Cd62 se usa para configurar forzosamente en alta la velocidad el ventilador del evaporador mientras se realiza el control de temperatura del punto de referencia en el rango de percederos. Cuando está configurado en "On", los ventiladores del evaporador operan en alta velocidad sin importar otras opciones activas que puedan controlar la velocidad.</p> <p>Al encender la unidad, la unidad recuerda el estado del código de selección de función que había antes de apagarse. Si es "On", este código de función se ajustará a "OFF" cuando ocurra un Inicio de Viaje o cuando comience una prueba de Pre-viaje.</p> <p>El evento 99 se registrará cada vez que CD62 se active O BIEN si el estado de CD62 es ON a medianoche. El evento 100 se registrará cada vez que CD62 se desactive O BIEN si CD62 pasa del estado ON al estado OFF porque cambia el punto de referencia al rango de congelado.</p> <p>Aparecerá "-----" si el punto de referencia está en el rango de congelado O BIEN si Cnf66 está configurado en OFF.</p>
Cd63	Modo económico mejorado	<p>Cd63 se usa para activar el Modo Económico Mejorado (EEM).</p> <p>Después de encendida, la unidad recuerda el estado del código de función que había antes de apagarla si CNF72 = ON de manera predeterminada; o en caso de que sea OFF de forma predeterminada se ajustará en OFF. Si es "On", este código de función se ajustará a "OFF" cuando ocurra el Inicio de Viaje o cuando comience una prueba de pre-viaje.</p> <p>El evento 120 se registrará cada vez que CD63 se active O BIEN si el estado de CD63 es ON a medianoche.</p> <p>Se mostrará "-----" si Cnf72 está configurado en OFF.</p>
Cd64	Selección de compresor alternativo en unidades PrimeLine con tecnología Edge	<p>Cd64 se emplea para permitir el uso de un compresor estándar en una unidad PrimeLine con tecnología Edge.</p> <p>Cuando se selecciona "Std" la relación de capacidad mínima admisible se configurará en 10%, se empleará la lógica de límite de corriente de la unidad PrimeLine estándar, se usará la prueba PrimeLine P6–7 original durante el Pre-viaje, y la válvula DLV permanecerá desenergizada.</p> <p>Se mostrará "-----" si Cnf57 se configura en "0" o "1".</p>

**Figura 4.12 Secuencia de solución de problemas de alarma**



#### 4.11 INDICACIONES DE ALARMA DEL CONTROLADOR

Tabla 4–6 Códigos de alarma del controlador

AL03	PÉRDIDA DE CONTROL DE SOBRECALOR	
<b>Causa:</b>	El sobrecalentamiento se mantuvo bajo 1,66°C (3°F) grados durante cinco minutos de manera continua mientras el compresor estaba funcionando. El consumo del compresor es mayor que 2,0 amperes, la relación de compresión es superior a 1,8, y la Válvula de Expansión Electrónica (EEV) está a 0% de apertura.	
	<b>Componente</b>	Válvula Electrónica de Expansión (EEV).
	<b>Solución de fallas</b>	Verifique la operación de la válvula EEV mediante Cd41.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace la válvula EEV si está defectuosa.
	<b>Componente</b>	Sensor(es) de Temperatura del Evaporador ETS y ETS1.
	<b>Solución de fallas</b>	Verifique la precisión de los sensores de temperatura, consulte el Procedimiento de Verificación de Sensores <a href="#">Sección 7.25.1</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace los sensores ETS o ETS1 si están defectuosos.
	<b>Componente</b>	Ventiladores del evaporador.
	<b>Solución de fallas</b>	Confirme que los ventiladores estén funcionando correctamente.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el(los) ventilador(es) defectuoso(s), consulte MONTAJE DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR en <a href="#">Sección 7.14.1</a> .

-----

AL05	FALLA DEL INTERRUPTOR DE DESCONGELAMIENTO MANUAL	
<b>Causa:</b>	El controlador detectó actividad del Interruptor de Descongelamiento Manual por cinco minutos o más.	
	<b>Componente</b>	Teclado. Complete un ciclo de encendido de la unidad.
	<b>Solución de fallas</b>	Si reinicia la unidad el problema se puede corregir, monitoree la unidad.
	<b>Acción correctiva</b>	Si la alarma reaparece después de 5 minutos, reemplace el teclado.

-----

AL06	FALLA DEL TECLADO O DEL ARNÉS DEL TECLADO	
<b>Causa:</b>	El controlador detectó que una de las teclas está en actividad continua.	
	<b>Componente</b>	Teclado o arnés
	<b>Solución de fallas</b>	Encienda la unidad. Si la reinicia el problema se podría corregir. Monitoree la unidad.
	<b>Acción correctiva</b>	Si la alarma reaparece, reemplace el teclado y el arnés.

-----

AL07	VENTILA DE REPOSICIÓN DE AIRE ABIERTA CON PUNTO DE REFERENCIA DE CONGELADOS	
<b>Causa:</b>	El sensor VPS está leyendo más de 0 MCH mientras la unidad está en Modo de Congelados.	
	<b>Componente</b>	Sensor de posición de la ventila (VPS)
	<b>Solución de fallas</b>	Reposicione manualmente la ventila y confirme mediante Cd45. Consulte SERVICIO DEL SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA en <a href="#">Sección 7.26</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Si no es posible obtener una lectura cero, reemplace el sensor VPS defectuoso.

-----

AL08	RELACIÓN DE PRESIÓN ALTA DEL COMPRESOR	
<b>Causa:</b>	El controlador detecta que la relación de presión de descarga a presión de succión es demasiado alta. El controlador intentará corregir la situación reiniciando el compresor.	
	<b>Componente</b>	Transductor presión de descarga (DPT)
	<b>Solución de fallas</b>	Confirme la precisión de las lecturas de presión del DPT, consulte JUEGO DE MANÓMETROS. <a href="#">Sección 7.2</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el transductor DPT si está defectuoso.

-----

AL10	FALLA DEL SENSOR DE CO <sub>2</sub>	
<b>Causa:</b>	La alarma 10 se activa si el voltaje del sensor de CO <sub>2</sub> está operando fuera del rango de 0,9V a 4,7V o si el sensor está fuera de rango.	
	<b>Componente</b>	Es una alarma de visualización y no tiene acción de falla asociada.
	<b>Solución de fallas</b>	Consulte el manual de eAutoFresh.
	<b>Acción correctiva</b>	La alarma se desactiva cuando el voltaje vuelve al rango de funcionamiento.

-----

AL14	FALLA DE DETECCIÓN DE SECUENCIA DE FASE	
<b>Causa:</b>	El controlador no puede determinar la relación de fase correcta.	
	<b>Componente</b>	N/A
	<b>Solución de fallas</b>	Complete un ciclo de encendido de la unidad.
	<b>Acción correctiva</b>	Si reinicia la unidad el problema se puede corregir, monitoree la unidad.
	<b>Componente</b>	Cableado
	<b>Solución de fallas</b>	Revise las conexiones de la unidad. Confirme las lecturas de presión durante el arranque de la unidad; la presión de succión debería disminuir y la presión de descarga aumentar.
	<b>Acción correctiva</b>	Corrija el cableado.

AL14 FALLA DE DETECCIÓN DE SECUENCIA DE FASE		
	<b>Componente</b>	Sensor de corriente
	<b>Solución de fallas</b>	Verifique el dígito de más a la derecha del Cd41: Si es 3 o 4, revise el compresor / cableado del sensor. Si aparece 5 el sensor de corriente está defectuoso.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el sensor de corriente si está defectuoso.

-----

AL16 CORRIENTE ALTA DEL COMPRESOR		
<b>Causa:</b>	El consumo de corriente del compresor está por sobre el máximo calculado para 10 minutos.	
	<b>Componente</b>	Sensor de corriente
	<b>Solución de fallas</b>	Compare Cd3 con la corriente medida en el cable T1-T2 o T3 que va al contactor del compresor. Si hay diferencia, determine si es causada por el sensor de corriente o por la herramienta de sujeción del amperímetro.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el sensor de corriente si está defectuoso.
	<b>Componente</b>	El amperaje es excesivo.
	<b>Solución de fallas</b>	Confirme que el voltaje/frecuencia de suministro está dentro de las especificaciones y balanceado conforme a Datos Eléctricos, <a href="#">Sección 3.3</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Corrija la fuente de alimentación.
	<b>Componente</b>	Condiciones de operación.
	<b>Solución de fallas</b>	Asegúrese de que las presiones del sistema sean coherentes con las condiciones de operación.
	<b>Acción correctiva</b>	Verifique el flujo de aire del condensador. Verifique la carga de refrigerante, consulte SERVICIO DEL SISTEMA DE REFRIGERANTE, <a href="#">Sección 7.3</a> .
	<b>Componente</b>	Monitoree la unidad.
	<b>Solución de fallas</b>	La alarma es solo de visualización y debiera desactivarse sola durante el funcionamiento.
	<b>Acción correctiva</b>	Si la alarma permanece activa o es repetitiva, reemplace el compresor en la siguiente oportunidad. Consulte SERVICIO DEL COMPRESOR, <a href="#">Sección 7.8</a> .

-----

AL17 FALLA DEL DELTA DE PRESIÓN DEL COMPRESOR		
<b>Causa:</b>	El compresor intentó arrancar en ambos sentidos y no logra generar suficiente diferencial de presión entre transductor de presión de succión SPT y el transductor de presión de descarga DPT.	
	<b>Componente</b>	N/A
	<b>Solución de fallas</b>	El controlador intentará reiniciarse cada 20 minutos y desactivará la alarma si puede hacerlo.
	<b>Acción correctiva</b>	Reanude la operación normal.

AL17	FALLA DEL DELTA DE PRESIÓN DEL COMPRESOR	
	<b>Componente</b>	Transductor presión de descarga (DPT)
	<b>Solución de fallas</b>	Confirme la exactitud de las lecturas de presión de DPT. Consulte JUEGO DE MANÓMETROS, <a href="#">Sección 7.2</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el transductor DPT si está defectuoso.
	<b>Componente</b>	Transductor de presión de succión (SPT)
	<b>Solución de fallas</b>	Confirme la exactitud de las lecturas de presión del SPT. Consulte JUEGO DE MANÓMETROS, <a href="#">Sección 7.2</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el SPT si está defectuoso.
	<b>Componente</b>	Monitoree la unidad
	<b>Solución de fallas</b>	La alarma es solo de visualización y debería desactivarse durante el funcionamiento.
	<b>Acción correctiva</b>	Si la alarma permanece activa o es repetitiva, reemplace el compresor en la siguiente oportunidad.

-----

AL18	PRESIÓN DE DESCARGA ALTA	
<b>Causa:</b>	La presión de descarga estuvo por sobre el máximo para 10 minutos durante la última hora.	
	<b>Componente</b>	Restricciones en el sistema de refrigeración.
	<b>Solución de fallas</b>	Asegúrese de que la Válvula de Servicio de Línea de Líquido esté completamente abierta.
	<b>Acción correctiva</b>	Abra la Válvula de Servicio de Línea de Líquido según sea necesario.
	<b>Componente</b>	Filtro deshidratador
	<b>Solución de fallas</b>	Revise el filtro deshidratador, pues si está congelado o muy frío puede ser que deba ser reemplazado.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el filtro deshidratador si es necesario. Consulte SERVICIO DEL FILTRO DESHIDRATADOR, <a href="#">Sección 7.12</a> .
	<b>Componente</b>	Ventilador del condensador
	<b>Solución de fallas</b>	Verifique si el ventilador del condensador funciona correctamente.
	<b>Acción correctiva</b>	Corrija si es necesario.
	<b>Componente</b>	Transductor presión de descarga (DPT)
	<b>Solución de fallas</b>	Confirme la exactitud de las lecturas de presión de DPT. Consulte JUEGO DE MANÓMETROS, <a href="#">Sección 7.2</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el transductor DPT si está defectuoso.

AL18		PRESIÓN DE DESCARGA ALTA
	<b>Componente</b>	No hay condensables en el sistema de refrigeración.
	<b>Solución de fallas</b>	Con la unidad apagada, deje que el sistema se estabilice a temperatura ambiente. Verifique la presión del sistema y compárela con la tabla PT sobre 134 <sup>a</sup> . Consulte <a href="#">Tabla 7-4</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Corrija según sea necesario. Consulte Carga de Refrigerante, <a href="#">Sección 7.7.1</a> .
	<b>Componente</b>	Refrigerante
	<b>Solución de fallas</b>	Verifique el nivel de refrigerante.
	<b>Acción correctiva</b>	Corrija según sea necesario. Consulte Carga de Refrigerante, <a href="#">Sección 7.7.1</a> .

-----

AL19		TEMPERATURA DE DESCARGA ALTA
<b>Causa:</b>	La temperatura de descarga excede de 135°C (275°F) por 10 minutos dentro de la última hora.	
	<b>Componente</b>	Restricciones en el sistema de refrigeración.
	<b>Solución de fallas</b>	Asegúrese de que la Válvula de Servicio de Descarga esté completamente abierta.
	<b>Acción correctiva</b>	Abra la Válvula de Servicio de Descarga según sea necesario.
	<b>Solución de fallas</b>	Revise si hay restricciones al flujo de aire en la unidad.
	<b>Acción correctiva</b>	Limpie o quite los residuos de las bobinas.
	<b>Componente</b>	No hay condensables en el sistema de refrigeración.
	<b>Solución de fallas</b>	Con la unidad apagada, deje que el sistema se estabilice a temperatura ambiente. Verifique la presión del sistema y compárela con la tabla PT sobre 134a. Consulte <a href="#">Tabla 7-4</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Corrija según sea necesario. Consulte Carga de Refrigerante, <a href="#">Tabla 7.7.1</a> .
	<b>Componente</b>	Alarmas adicionales como AL16, AL24.
	<b>Solución de fallas</b>	Revise el funcionamiento del compresor.
	<b>Acción correctiva</b>	Si la alarma persiste, puede ser señal de un compresor defectuoso. Reemplace el compresor, Consulte <b>SERVICIO DEL COMPRESOR</b> <a href="#">Sección 7.8</a> .

-----

AL20		FUSIBLE DEL CONTACTOR DE CONTROL (F3)
<b>Causa:</b>	El fusible del control (F3A o F3B) está abierto.	
	<b>Componente</b>	Revise F3A, si el fusible está abierto:
	<b>Solución de fallas</b>	Revise las bobinas PA, PB, CH por si están en corto a tierra. Si detecta cortocircuito:
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace la bobina defectuosa. Reemplace el fusible.
	<b>Componente</b>	Revise F3B, si el fusible está abierto:
	<b>Solución de fallas</b>	Revise la resistencia de la bobina ESV en TP7 a TP9. Si hay corto a tierra o si la resistencia es inferior a 4 ohms, la bobina está defectuosa. Revise las bobina CF, ES, EF, HR por si hay corto a tierra. Si es así, la bobina está defectuosa.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace la bobina defectuosa. Reemplace el fusible.
	<b>Componente</b>	Revise el Voltaje en QC1:
	<b>Solución de fallas</b>	Si hay voltaje, es señal de un microprocesador defectuoso.
	<b>Acción correctiva</b>	Consulte Servicio del Controlador, <a href="#">Sección 7.24</a> .

-----

AL21		FUSIBLE DEL CIRCUITO DE CONTROL (F1/F2)
<b>Causa:</b>	Uno de los fusibles de 18 VAC del controlador (F1/F2) está abierto. Vea Cd08.	
	<b>Componente</b>	Revise los sensores del sistema por si hay corto a tierra
	<b>Solución de fallas</b>	Check system sensors for short to ground.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el o los sensores defectuosos.
	<b>Componente</b>	Cableado
	<b>Solución de fallas</b>	Revise el cableado por si hay corto a tierra.
	<b>Acción correctiva</b>	Repare si es necesario.
	<b>Componente</b>	Controlador
	<b>Solución de fallas</b>	El controlador puede tener un corto circuito interno.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el controlador. Consulte Servicio del Controlador, <a href="#">Sección 7.24</a> .

-----

AL22	IP (PROTECCIÓN INTERNA) DEL EVAPORADOR	
<b>Causa:</b>	La Protección Interna (IP) del evaporador está abierta.	
	<b>Componente</b>	Motor del evaporador
	<b>Solución de fallas</b>	Apague la unidad, desconecte la alimentación y revise la IP del Motor del Evaporador en los puntos de conexión 4 y 6.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el motor defectuoso del ventilador del evaporador. Consulte SERVICIO DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR, <a href="#">Sección 7.14</a> .

-----

AL23	PÉRDIDA DE FASE B	
<b>Causa:</b>	El controlador no puede detectar consumo de corriente.	
	<b>Componente</b>	Alimentación entrante
	<b>Solución de fallas</b>	Revise la fuente de alimentación de entrada.
	<b>Acción correctiva</b>	Corrija la fuente de alimentación si es necesario.

-----

AL24	IP DEL COMPRESOR	
<b>Causa:</b>	La protección interna (IP) del compresor está abierta.	
	<b>Componente</b>	Compresor
	<b>Solución de fallas</b>	Apague la unidad, desconecte la alimentación y revise la resistencia del bobinado del compresor en los contactores T1-T2 y T2-T3.
	<b>Acción correctiva</b>	Monitoree la unidad. Si la alarma sigue activa o es repetitiva, reemplace el compresor en la próxima oportunidad. Consulte SERVICIO DEL COMPRESOR, <a href="#">Sección 7.8</a> .

-----

AL25	IP DEL CONDENSADOR	
<b>Causa:</b>	La protección interna (IP) del motor del ventilador del condensador está abierta.	
	<b>Componente</b>	Flujo de aire insuficiente
	<b>Solución de fallas</b>	Apague la unidad y revise obstrucciones en el ventilador del condensador.
	<b>Acción correctiva</b>	Elimine las obstrucciones.
	<b>Componente</b>	Motor del ventilador del condensador
	<b>Solución de fallas</b>	Apague la unidad, desconecte la alimentación eléctrica y revise el PI del motor del ventilador del condensador en las terminales de conexión KB5 y KB3.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el motor defectuoso del ventilador del condensador. Consulte Servicio del Conjunto de Motor del Ventilador del Condensador, <a href="#">Sección 7.11</a> .

-----

AL26 FALLA DE TODOS LOS SENSORES: SUMINISTRO/RETORNO		
<b>Causa:</b>	Sensores fuera de rango.	
	<b>Componente</b>	Todos los sensores detectados fuera de rango
	<b>Solución de fallas</b>	Realice el procedimiento de pre-viaje P5:
	<b>Acción correctiva</b>	Si P5 pasa, no es necesaria otra acción.
		Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso según determine la prueba P5. Consulte SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA, <a href="#">Sección 7.25</a> .

-----

AL27 FALLA DE PRECISIÓN ANÁLOGO A DIGITAL		
<b>Causa:</b>	Convertidor AD del controlador defectuoso.	
	<b>Componente</b>	Controlador
	<b>Solución de fallas</b>	Complete un ciclo de encendido de la unidad. Si la alarma persiste, es señal de un microprocesador defectuoso.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el microprocesador defectuoso. Consulte Servicio del Controlador, <a href="#">Sección 7.24</a> .

-----

AL28 BAJA PRESIÓN DE SUCCIÓN		
<b>Causa:</b>	Presión de succión demasiado baja para el funcionamiento normal	
	<b>Componente</b>	N/A
	<b>Solución de fallas</b>	Complete un ciclo de encendido de la unidad.
	<b>Acción correctiva</b>	Si reinicia la unidad el problema se puede corregir, monitoree la unidad.
	<b>Componente</b>	Transductor de presión de succión (SPT)
	<b>Solución de fallas</b>	Confirme la exactitud de las lecturas de SPT. Consulte JUEGO DE MANÓMETROS, <a href="#">Sección 7.2</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el SPT si está defectuoso.
	<b>Componente</b>	Transductor presión de descarga (DPT)
	<b>Solución de fallas</b>	Confirme la exactitud de las lecturas de presión del DPT. Consulte JUEGO DE MANÓMETROS, <a href="#">Sección 7.2</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el DPT si está defectuoso.

-----

AL29	FALLA DE AUTOFRESH	
<b>Causa:</b>	La alarma 29 se activa si el nivel de CO <sub>2</sub> u O <sub>2</sub> está fuera del rango de límite y la posición de la ventila está en 100% por más de 90 minutos.	
	<b>Componente</b>	El LED de alarma se activará y se necesitará la intervención del usuario.
	<b>Solución de fallas</b>	Consulte el manual de eAutoFresh.
	<b>Acción correctiva</b>	La alarma se desactivará cuando las condiciones atmosféricas estén dentro de los límites configurados.

-----

AL50	SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA DE AIRE (VPS)	
<b>Causa:</b>	Sensor VPS fuera de rango.	
	<b>Componente</b>	Sensor de posición de la ventila (VPS)
	<b>Solución de fallas</b>	Asegúrese de que el VPS esté firme.
	<b>Acción correctiva</b>	Apriete manualmente el panel.
	<b>Solución de fallas</b>	Si la alarma persiste, reemplace el sensor o el conjunto completo.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el sensor VPS.

-----

AL51	FALLA DE EEPROM	
<b>Causa:</b>	Falla de la memoria del controlador.	
	<b>Componente</b>	Controlador
	<b>Solución de fallas</b>	Al presionar la tecla ENTER cuando aparece "CLEAR", se intentará borrar la alarma.
	<b>Acción correctiva</b>	Si la acción es exitosa (todas las alarmas están inactivas), se reiniciará la alarma 51.
	<b>Solución de fallas</b>	Apague y encienda la unidad. Si la alarma persiste, es señal de memoria defectuosa del controlador.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el controlador defectuoso. Consulte Servicio del Controlador, <a href="#">Sección 7.24</a> .

-----

AL52	LISTA DE ALARMA LLENA EN EEPROM	
<b>Causa:</b>	La lista de alarmas está llena.	
	<b>Componente</b>	Alarmas activas
	<b>Solución de fallas</b>	Repare las fallas asociadas a alarmas activas de la lista, que aparecen indicadas con "AA".
	<b>Acción correctiva</b>	Borre las alarmas. Consulte ALARMAS DEL CONTROLADOR, <a href="#">Sección 4.6</a> .

-----

AL53	FALLA DE PILAS	
<b>Causa:</b>	Voltaje bajo de la batería.	
	<b>Componente</b>	Batería
	<b>Solución de fallas</b>	Si la alarma aparece al inicio, permita que las baterías se recarguen por 24 horas. Una vez completamente cargadas, la alarma se desactivará.
	<b>Acción correctiva</b>	Para borrar la alarma presione ENTER y ALT simultáneamente al arranque de la unidad de Cd19 (Verificación de baterías). Si la alarma persiste, reemplace las pilas. Consulte Reemplazo de la pila, <a href="#">Sección 7.24.6</a> .

-----

AL54	SENSOR DE SUMINISTRO PRIMARIO (STS)	
<b>Causa:</b>	Lectura inválida del sensor de temperatura de suministro (STS).	
	<b>Componente</b>	Sensor de temperatura de suministro (STS)
	<b>Solución de fallas</b>	Realice la prueba de pre-viaje P5: si P5 pasa, no es necesaria otra acción.
	<b>Acción correctiva</b>	Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso según determine la prueba P5. Consulte SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA, <a href="#">Sección 7.25</a> .

-----

AL56	SENSOR DE RETORNO PRIMARIO (RTS)	
<b>Causa:</b>	Lectura inválida del sensor de temperatura de retorno (RTS).	
	<b>Componente</b>	Sensor de temperatura de retorno (RTS)
	<b>Solución de fallas</b>	Realice el procedimiento de pre-viaje P5:
	<b>Acción correctiva</b>	Si P5 pasa, no es necesaria otra acción.
		Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso según determine la prueba P5. Consulte SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA, <a href="#">Sección 7.25</a> .

-----

AL57	SENSOR DE AMBIENTE (AMBS)	
<b>Causa:</b>	Lectura inválida del sensor de temperatura ambiental (AMBS).	
	<b>Componente</b>	Sensor de temperatura ambiental (AMBS)
	<b>Solución de fallas</b>	Pruebe el AMBS. Consulte el Procedimiento de Verificación de Sensor, <a href="#">Sección 7.25.1</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el sensor AMBS si está defectuoso. Consulte SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA <a href="#">Sección 7.25</a> .

-----

AL58	INTERRUPTOR DE SEGURIDAD DE ALTA PRESIÓN DEL COMPRESOR (HPS)	
<b>Causa:</b>	El interruptor de seguridad de alta presión sigue abierto por al menos un minuto.	
	<b>Componente</b>	Interruptor de presión alta (HPS)
	<b>Solución de fallas</b>	Pruebe el interruptor HPS. Consulte Verificación del Interruptor de Alta Presión, <a href="#">Sección 7.9.1</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el interruptor HPS si está defectuoso. Consulte Reemplazo de Sensores <a href="#">Sección 7.25</a> .
	<b>Componente</b>	Sistema de refrigeración
	<b>Solución de fallas</b>	Revise si hay restricciones de aire en la unidad.
	<b>Acción correctiva</b>	Limpie o quite los residuos de las bobinas.

-----

AL59	TERMOSTATO DE TERMINACIÓN DE CALEFACCIÓN (HTT)	
<b>Causa:</b>	El Termostato de Terminación de Calefacción (HTT) está abierto.	
	<b>Componente</b>	Termostato de Terminación de Calefacción (HTT)
	<b>Solución de fallas</b>	Verifique si hay 24 voltios en el punto de prueba TP10. Si no hay voltaje en TP10 después de que la unidad alcanzó el punto de referencia, el termostato HTT está abierto.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el HTT si está defectuoso. Consulte Reemplazo de Sensores, <a href="#">Sección 7.25</a> .

-----

AL60	SENSOR DE TEMPERATURA DE DESCONGELAMIENTO (DTS)	
<b>Causa:</b>	Falla de apertura del Sensor de Temperatura de Descongelamiento (DTS).	
	<b>Componente</b>	Sensor de Temperatura de Descongelamiento (DTS)
	<b>Solución de fallas</b>	Pruebe el sensor DTS. Consulte Procedimiento de Verificación de Sensores, <a href="#">Sección 7.25.1</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el sensor DTS si está defectuoso. Consulte Reemplazo de Sensores, <a href="#">Sección 7.25</a> .

-----

AL61		FALLA DE CORRIENTE DEL CALEFACTOR
<b>Causa:</b>	Consumo de corriente incorrecto durante el modo de calefacción o descongelamiento.	
	<b>Componente</b>	Calefactor(es)
	<b>Solución de fallas</b>	Cuando la unidad esté en modo de calefacción o descongelamiento, verifique si hay un consumo correcto en los contactores del calefactor. Consulte DATOS ELÉCTRICOS, <a href="#">Sección 3.3</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el(los) calefactor(es) defectuoso(s). Consulte Extracción y Reemplazo del Calefactor del Evaporador, <a href="#">Sección 7.13.2</a> .
	<b>Componente</b>	Contactador
	<b>Solución de fallas</b>	Verifique el voltaje en el contactador del calefactor en el lado del calefactor. Si no hay voltaje:
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el contactador del calefactor si está defectuoso.

-----

AL63		LÍMITE DE CORRIENTE
<b>Causa:</b>	La unidad está funcionando sobre el límite de corriente.	
	<b>Componente</b>	Sistema de refrigeración
	<b>Solución de fallas</b>	Revise si hay restricciones de aire en la unidad.
	<b>Acción correctiva</b>	Limpie o quite los residuos de las bobinas.
	<b>Solución de fallas</b>	Revise si la unidad está funcionando normalmente.
	<b>Acción correctiva</b>	Repáre si es necesario.
	<b>Componente</b>	Suministro de energía
	<b>Solución de fallas</b>	Confirme que el voltaje/frecuencia de suministro esté dentro de las especificaciones y esté balanceado conforme a DATOS ELÉCTRICOS, <a href="#">Sección 3.3</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Corrija la fuente de alimentación.
	<b>Componente</b>	Límite de corriente ajustado demasiado bajo.
	<b>Solución de fallas</b>	Verifique el Código Cd32 del ajuste del límite de corriente.
	<b>Acción correctiva</b>	El límite de corriente se puede aumentar (a 23 amperes como máximo) con Cd32.

-----

AL64	SENSOR DE TEMPERATURA DE DESCARGA (CPDS)	
<b>Causa:</b>	Sensor de temperatura de descarga fuera de rango.	
	<b>Componente</b>	Sensor de temperatura de descarga (CPDS).
	<b>Solución de fallas</b>	Pruebe el CPDS. Consulte Procedimiento de Verificación de Sensores, <a href="#">Sección 7.25.1</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el sensor CPDS si está defectuoso, consulte Reemplazo de Sensores, <a href="#">Sección 7.25</a> .

-----

AL65	TRANSDUCTOR PRESIÓN DE DESCARGA (DPT)	
<b>Causa:</b>	Transductor de descarga del compresor fuera de rango.	
	<b>Componente</b>	Transductor de descarga del compresor (DPT)
	<b>Solución de fallas</b>	Confirme la exactitud de las lecturas de presión de DPT. Consulte JUEGO DE MANÓMETROS, <a href="#">Sección 7.2</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el transductor DPT si está defectuoso.

-----

AL66	(SPT) TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE SUCCIÓN, (EPT) TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DEL EVAPORADOR	
<b>Causa:</b>	Transductor de presión de succión (SPT) fuera de rango.	
	<b>Componente</b>	Transductor de presión de succión (SPT)
	<b>Solución de fallas</b>	Confirme la exactitud de las lecturas de presión de EPT y SPT. Consulte JUEGO DE MANÓMETROS, <a href="#">Sección 7.2</a> . – AL realizar la prueba de pre-viaje 5-9 también se verificarán los transductores.
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace los transductores EPT/SPT si están defectuosos.
	<b>Solución de fallas</b>	Monitoree
	<b>Acción correctiva</b>	Si la alarma persiste, puede ser señal de un compresor defectuoso. Consulte SERVICIO DEL COMPRESOR, <a href="#">Sección 7.8</a> .

-----

AL67	SENSOR DE HUMEDAD	
<b>Causa:</b>	Sensor de humedad (HS) fuera de rango.	
	<b>Componente</b>	Sensor de humedad (HS)
	<b>Solución de fallas</b>	Asegúrese de que el sensor de humedad está correctamente conectado en el receptáculo.
	<b>Acción correctiva</b>	Asegúrese de que los cables del sensor de humedad no estén dañados. Monitoree, reemplace el sensor de humedad HS si la alarma persiste.

-----

AL69	SENSOR DE TEMPERATURA DEL EVAPORADOR (ETS1)	
<b>Causa:</b>	Sensor de temperatura del evaporador (ETS1) fuera de rango.	
	<b>Componente</b>	Sensor de temperatura del evaporador (ETS1)
	<b>Solución de fallas</b>	Pruebe el sensor ETS1. Consulte Procedimiento de Verificación de Sensores, <a href="#">Sección 7.25.1</a> .
	<b>Acción correctiva</b>	Reemplace el sensor de temperatura del Evaporador (ETS1) si está defectuoso.

-----

AL70	SENSOR DE SUMINISTRO SECUNDARIO (SRS)	
<b>Causa:</b>	El sensor de suministro secundario (SRS) está fuera de rango.	
	<b>Componente</b>	Sensor de suministro secundario (SRS)
	<b>Solución de fallas</b>	Realice el procedimiento de pre-viaje P5:
	<b>Acción correctiva</b>	Si P5 pasa, no es necesaria otra acción.
		Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso según determine la prueba P5. Consulte SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA, <a href="#">Sección 7.25</a> .

-----

AL71	SENSOR DE RETORNO SECUNDARIO (RRS)	
<b>Causa:</b>	El sensor de retorno secundario (RRS) está fuera de rango.	
	<b>Componente</b>	Sensor de retorno secundario (RRS)
	<b>Solución de fallas</b>	Realice el procedimiento de pre-viaje P5:
	<b>Acción correctiva</b>	Si P5 pasa, no es necesaria otra acción.
		Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso según determine la prueba P5. Consulte SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA, <a href="#">Sección 7.25</a> .

-----

AL72	TEMPERATURA DE CONTROL FUERA DE RANGO	
<b>Causa:</b>	Después de que la unidad pasa al intervalo en rango por 30 minutos y luego al intervalo fuera de rango por 120 minutos seguidos.	
	<b>Componente</b>	Sistema de refrigeración
	<b>Solución de fallas</b>	Asegúrese de que la unidad esté funcionando correctamente.
	<b>Acción correctiva</b>	Complete el ciclo de encendido de la unidad La temperatura de control está en rango. Si está en algún modo de pre-viaje, reinicie los temporizadores.

-----

## AVISO

Si el controlador está configurado para cuatro sensores sin DataCORDER, las alarmas del DataCORDER AL70 y AL71 serán procesadas como alarmas del Controlador AL70 y AL71. Consulte [Tabla 4-10](#).

ERR#	FALLA INTERNA DEL MICROPROCESADOR	
<b>Causa:</b>	El controlador efectúa rutinas de autoprueba. Si ocurre una falla interna, aparecerá la alarma "ERR" en la pantalla. Esto es señal de que se debe reemplazar el controlador.	
	<b>Error</b>	<b>Descripción</b>
	ERR 0 – Error de RAM	Indica que la memoria del controlador ha fallado.
	ERR 1 - Falla de memoria del programa	Indica un problema con el programa del Control.
	ERR 2 – Tiempo de control - transcurrido	El programa del controlador ha ingresado al modo en que deja de ejecutarse.
	ERR 3-No disponible	N/A
	ERR 4-No disponible	N/A
	ERR 5-Falla A-D	El convertidor análogo a digital (A-D) del Controlador ha fallado.
	ERR 6-Falla del tablero de E/S	Falla interna de programa/actualización
	ERR 7-Falla del controlador	Versión interna/firmware incompatible.
	ERR 8-Falla del DataCORDER	Falla de la memoria interna del DataCORDER.
	ERR 9-Falla del controlador	Falla de la memoria interna del controlador.
	<p>Si se presenta una falla y la pantalla no puede actualizarse, el piloto LED de estado indicará el código ERR correspondiente utilizando el código Morse como se indica a continuación.</p> <p>E R R 0 a 9</p> <p>ERR0 = . . . . .----</p> <p>ERR1 = . . . . .----</p> <p>ERR2 = . . . . .----</p> <p>ERR3 = . . . . .----</p> <p>ERR4 = . . . . .----</p> <p>ERR5 = . . . . .----</p> <p>ERR6 = . . . . .----</p> <p>ERR7 = . . . . .----</p> <p>ERR8 = . . . . .----</p> <p>ERR9 = . . . . .----</p>	

-----

ENTR STPT	INTRODUZCA EL PUNTO DE REFERENCIA (OPRIMA FLECHA Y ENTER)
<b>Causa:</b>	El controlador está pidiendo al operador que registre el punto de referencia.

-----

<b>LO</b>	<b>BAJO VOLTAJE DE LA RED ELÉCTRICA (CÓDIGOS DE FUNCIÓN CD27-38 DESACTIVADOS SIN ALARMAS GUARDADAS)</b>
<b>Causa:</b>	Este mensaje se visualizará alternadamente con el punto de referencia cuando el voltaje de alimentación sea 75% menor que el voltaje apropiado.

-----

<b>OLD CNTRL</b>	<b>EL HARDWARE NO INCLUYE UN TRIAC EN LA SALIDA KA06</b>
<b>Causa:</b>	Los controladores ML3 con la variable de configuración 57 ajustada en "3" generarán este mensaje. Este mensaje pasará a ser el mensaje de prioridad número uno y desplazará al que esté ocupando la máxima prioridad de la lista anterior.

-----

#### 4.12 CÓDIGOS DE PRUEBA DE PRE-VIAJE DEL CONTROLADOR

Tabla 4-7 Códigos de prueba de pre-viaje del controlador

N° DE CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"><b>AVISO</b></div> <p>El menú "Auto" o "Auto1" incluye: P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6 y rSLts. El menú "Auto2" incluye: P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 and rSLts. El menú "Auto3" incluye P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 y P8.</p>		
<b>P0-0</b>	Pre-viaje iniciado: Pantalla de Configuración, Luces indicadoras, Luces LED y Pantallas	Se muestran en secuencia el código identificador del contenedor Cd18, Número de versión de Software Cd20, Número de modelo de Unidad del Contenedor e identificador de base de datos de configuración CFMMYYDD. Luego la unidad indicará la presencia o ausencia de un RMU según haya recibido mensajes de solicitud de RMU desde que fue inicializada. Las unidades equipadas con corredera automática activada (Cnf44) causarán que la ventila busque su posición de cierre, seguido de dos secuencias de apertura a 100% y regresando a la posición cerrada. No habrá disponible ningún otro modo de operación con corredera automática, hasta que se hayan completado dos ciclos de apertura y cierre. Como el sistema no puede reconocer fallas de luces y pantalla, no hay códigos de prueba ni resultados asociados con esta fase del Pre-viaje. Para ver si la prueba fue aprobada el operador debe observar que los elementos visualizadores del LCD y las luces indicadoras se comporten de la manera descrita a continuación.

-----

**Pruebas P1 – Consumo de corriente de calefactores:** el calefactor se enciende y luego se apaga. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P1-0	Calentadores activados	El calefactor se inicia en condición apagada, se mide el consumo de corriente y luego se activa el calefactor. Después de 15 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente y se registra la variación. La prueba es positiva si la variación de consumo está dentro de un rango especificado.
P1-1	Calentadores desactivados	El calefactor se inicia en condición apagada, se mide el consumo de corriente y luego se activa el calefactor. Después de 15 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente y se registra la variación. La prueba es positiva si la variación de consumo está dentro de un rango especificado.

-----

**Pruebas P2 – Consumo de corriente del ventilador del condensador:** el condensador es verificado primero a baja velocidad y luego a alta velocidad. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba. Si el presostato de agua está abierto, esta prueba mostrará guiones.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P2-0	Velocidad alta del ventilador del condensador	El ventilador del condensador comienza en condición desactivada, se mide el consumo de corriente, y luego se activa el ventilador del condensador. Después de 10 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente. Después de medir la corriente el ventilador del condensador se desactiva y después de 10 segundos se toma una nueva lectura. La prueba es positiva si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado.
P2-1	Baja velocidad del ventilador del condensador	El ventilador del condensador comienza en condición desactivada, se mide el consumo de corriente, y luego se activa el ventilador del condensador en alta velocidad. Después de 10 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente. Luego se registra la variación. Después de medir la corriente el ventilador del condensador se desactiva y después de 10 segundos se toma una nueva lectura. La prueba es positiva si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado.

-----

**Pruebas P3 – Consumo de corriente del ventilador del evaporador a baja velocidad:** el sistema debe venir equipado con un ventilador de evaporador de baja velocidad, como se determina en CnF02, la variable de configuración para seleccionar la velocidad del ventilado del evaporador. El ventilador del evaporador se activa a baja velocidad, luego se desactiva. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba.

## AVISO

**Si la unidad está configurada para la operación de un solo ventilador de evaporador y está activa la alarma AL11 o AL12 al inicio de la prueba, la prueba fallará de inmediato. Si AL11 o AL12 se activan durante la prueba, esta fallará al finalizar.**

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P3-0	Motores de ventilador del evaporador de baja velocidad activados	Los ventiladores del evaporador se activarán en alta velocidad por 20 segundos, luego se desactivarán por 4 segundos, se mide el consumo de corriente, y después se activan en baja velocidad. Después de 60 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente y se registra la variación. La prueba es positiva si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado.
P3-1	Motores de ventilador del evaporador de baja velocidad desactivados	Los ventiladores del evaporador se activan en baja velocidad, luego se desactivan. Después de 10 segundos se mide el consumo de corriente. Luego se registra la variación. La prueba es positiva si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado.

-----

**Pruebas P4 – Consumo de corriente de los ventiladores del evaporador en alta velocidad:** los ventiladores del evaporador se activan a alta velocidad, luego se desactivan. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado y las variaciones medidas deben exceder las relaciones especificadas. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba.

## AVISO

**Si la unidad está configurada para la operación de un solo ventilador de evaporador y está activa la alarma AL11 o AL12 al inicio de la prueba, la prueba fallará de inmediato. Si AL11 o AL12 se activan durante la prueba, esta fallará al finalizar.**

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P4-0	Motores de ventilador del evaporador de alta velocidad activados	Los ventiladores del evaporador empiezan en condición desactivada, se mide el consumo de corriente, luego se activan en alta velocidad. Después de 60 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente y se registra la variación. La prueba es positiva si el cambio en el consumo de corriente está en el rango especificado Y las variaciones medidas exceden de las relaciones especificadas. Si los motores trifásicos están configurados en IN, la prueba de relación de cambio se omite.
P4-1	Motores de ventilador del evaporador de alta velocidad desactivados	Los ventiladores del evaporador de alta velocidad después se desactivan. Después de 10 segundos se mide el consumo de corriente. Luego se registra la variación. La prueba es positiva si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado.

-----

**Pruebas P5 – Pruebas de sensores de temperatura de flujo de aire:** prueban la validez de los sensores de temperatura de flujo de aire.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P5-0	Prueba de sensores de suministro/retorno	<p>El ventilador del evaporador de alta velocidad se enciende y funciona durante ocho minutos, con todas las demás señales de salida desactivadas. Se establece una comparación de temperatura entre los sensores de retorno y suministro.</p> <p>La prueba es positiva si la comparación de temperatura cae dentro del rango especificado.</p> <p style="text-align: center;"><b>AVISO</b></p> <p><b>Si la prueba falla, aparecerá “P5-0” y “FAIL”. Si pasan ambas pruebas de sensores (esta y la de sensor PRIMARIO/ SECUNDARIO), la pantalla mostrará “P5” “PASS”.</b></p>
P5-1	Prueba de sensor suministro	<p>Esta prueba es solo para unidades equipadas con sensor de suministro secundario.</p> <p>Se compara la diferencia de temperatura entre el sensor de suministro primario y el secundario.</p> <p>La prueba es positiva si la comparación de temperatura cae dentro del rango especificado.</p> <p style="text-align: center;"><b>AVISO</b></p> <p><b>Si la prueba falla, aparecerá en la pantalla “P5-1” y “FAIL”. Si las dos pruebas de sensores (esta y la de SUMINISTRO/ RETORNO) pasan, debido a las múltiples pruebas en la pantalla aparecerá “P 5” “PASS”.</b></p>
P5-2	Prueba de sensor de retorno	<p>Sólo para unidades equipadas con sensor de retorno secundario.</p> <p>Se compara la diferencia de temperatura entre el sensor de temperatura de retorno (RTS) y el sensor del registrador de retorno (RRS).</p> <p>La prueba es positiva si la comparación de temperatura cae dentro del rango especificado.</p> <p style="text-align: center;"><b>AVISO</b></p> <p><b>1. Si la prueba falla, aparecerá en la pantalla “P5-2” y “FAIL”. Si las dos pruebas de sensores (está y la PRUEBA DE SUMINISTRO/RETORNO) pasan, por las múltiples pruebas, la pantalla indicará “P5” “PASS”.</b></p> <p><b>2. Los resultados de las pruebas de pre-viaje 5-0, 5-1 y 5-2 se utilizarán para activar o borrar las alarmas de los sensores de control.</b></p>
P5-3	Prueba de dirección del ventilador del evaporador	<p>Con el ventilador del evaporador funcionando en alta velocidad, se mide la diferencia de temperatura entre los sensores de suministro primario y de retorno primario. Se activan los calefactores por 60 segundos y luego se mide la diferencia de temperatura entre el sensor de suministro primario y el de retorno primario durante otros 120 segundos.</p> <p>Es una prueba que pasa o falla. La prueba pasa si el diferencial del STS es 0,25°C superior que el RTS.</p> <p>La prueba P5-0 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba.</p>

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
<b>P5-7</b>	Prueba de sensores de temperatura primario y secundario del evaporador	Esta es una prueba que pasa o falla que se aplica al sensor de temperatura primario del evaporador (ETS1) y al sensor de temperatura secundario del evaporador (ETS2). La prueba pasa si el sensor de temperatura secundario del evaporador (ETS2) está dentro de +/- 0,5°C del sensor de temperatura primario del evaporador (ETS1).
<b>P5-8</b>	Prueba de transductores de presión primarios del evaporador	Esta prueba que pasa o falla se aplica al transductor de presión primario del evaporador. La prueba pasa si el transductor de presión de succión (SPT) está dentro de +/- 0 psi de la presión de saturación a la temperatura actual del evaporador. También pasa si el SPT está dentro de +/- 1 psi de la presión de descarga 6 horas después de una interrupción de alimentación. La prueba P5-7 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba.
<b>P5-9</b>	Prueba del transductor de presión de succión (evaporador)	Unidades equipadas con transductor de presión secundario en el evaporador. La prueba pasa si el transductor de presión de succión (SPT) está dentro de +/- 1,5 psi del transductor de presión del evaporador (EPT). La prueba P5-8 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba.
<b>P5-10</b>	Prueba de verificación de la configuración del controlador del sensor de humedad	Esta prueba de configuración del sensor de humedad puede pasar/fallar/omitirse. La prueba pasa si la configuración del controlador tiene activado el sensor de humedad. La prueba falla si la configuración del controlador tiene el sensor de humedad desactivado y la variable Vout está configurada a más de 0,20 V para el sensor de humedad. La prueba se omite si la configuración del controlador tiene el sensor de humedad desactivado y la variable Vout es inferior a 0,20 V. La prueba P5-9 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba.
<b>P5-11</b>	Prueba de verificación de instalación del sensor de humedad	Esta es una prueba de la instalación del sensor de humedad que pasa/falla (el sensor está presente). La prueba pasa si la variable Vout es superior a 0,20 V para el sensor de humedad. La prueba falla si la variable Vout es inferior a 0,20 V para el sensor de humedad. La prueba P5-10 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba.
<b>P5-12</b>	Prueba de verificación de rango del sensor de humedad	Esta prueba de rango del sensor de humedad puede pasar/fallar. La prueba pasa si la variable Vout para el sensor de humedad está entre 0,33 V y 4 V. La prueba falla si la variable Vout está fuera de este rango. La prueba P5-11 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba.

-----

**Pruebas P6 – Sensores de refrigerante, compresor y válvulas de refrigerante:** se realizan pruebas que pueden pasar o fallar en el compresor, las válvulas EEV, DUV y ESV y los sensores de presión y temperatura de refrigerante.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P6-0	Prueba del termistor de descarga	Si la alarma 64 está activa la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa.
P6-1	Prueba del termistor de succión	Si el sensor de temperatura de succión (CPSS) está configurado en ON y es inválido al mismo tiempo, la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa.
P6-2	Prueba del transductor de presión de descarga	Si la Alarma 65 está activa en cualquier momento durante un período de 45 segundos, la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa.
P6-3	Prueba del transductor de presión de succión	Si la alarma 66 está activa la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa.
P6-4	Prueba de consumo de corriente del compresor	La corriente del compresor se mide antes y 10 segundos después del arranque. Si la corriente no aumenta, la prueba falla. P6-7 se ejecuta al final de P6-4. Si esta prueba falla, la prueba P6-6 se omite.
P6-5	Prueba de pérdida del compresor	La prueba de pre-viaje P6-5 asegura que el compresor mantenga la presión. Después de la presurización y despresurización del compresor, este se apaga por 62 segundos. Cuando la presión del lado de succión se mantiene (menos de 8 psi de incremento) por 10 segundos, la prueba P6-5 pasa. De lo contrario, la prueba de fuga del compresor falla.
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 150px;"><b>AVISO</b></div> <p><b>Las pruebas P6-6 a P6-10 se ejecutan cambiando el estado de cada válvula individual y comparando el cambio de presión de succión y/o el cambio de corriente del compresor con los valores predeterminados. Las pruebas causarán que el compresor y los ventiladores del condensador se activen y desactiven, según sea necesario, para generar la presión requerida por las subpruebas de pre-viaje individuales. El compresor arrancará para acumular presión de descarga, a lo que seguirá una secuencia de despresurización. Al término de la secuencia de despresurización del compresor, éste se desconectará y la prueba de válvulas se iniciará.</b></p>		
P6-6	Prueba de la válvula del economizador	Pasa si la presión de succión aumenta un mínimo de 4 psia cuando la válvula se abre durante 15 segundos.
P6-7	Prueba de la válvula digital de carga/descarga	Pasa si los cambios de presión y corriente están dentro de los valores predeterminados 3 segundos después de la señal de interruptor de DLV/ DUV. Si no pasa, consulte <a href="#">Sección 7.19</a>
P6-10	Prueba de la válvula de expansión electrónica	La prueba registra la presión de succión durante la posición de apertura de la válvula y si la presión de succión aumenta sobre 3 psi cuando la válvula se abre durante 10 segundos.

-----

**AVISO**

**P7-0 y P-8 se incluyen sólo con “Auto 2 y Auto 3”. P9-0 a P-10 se incluyen sólo con “Auto2”.**

**Pruebas P7 – Pruebas de alta presión:** la unidad se hace funcionar a plena capacidad sin el ventilador del condensador funcionando para asegurarse de que el HPS se abra y se cierre correctamente.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P7-0	Prueba de apertura del interruptor de alta presión (HPS)	<p>La prueba se omite si la temperatura ambiente detectada es inferior a 7,2°C (45°F), la temperatura de aire de retorno es inferior a -17,8°C (0°F), o el presostato de agua está abierto. Con la unidad funcionando, el ventilador del condensador se desactiva y se inicia un temporizador de 900 segundos (15 minutos). La pantalla derecha muestra la presión de descarga si el sensor está configurado y es válido. En otras se muestra la temperatura de descarga. La unidad debe desactivar el límite de presión de descarga y activar las verificaciones de límite de corriente.</p> <p>La prueba falla inmediatamente si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El sensor de temperatura ambiente es inválido</li> <li>-El sensor de temperatura de retorno compuesto es inválido</li> <li>-El HPS está abierto</li> </ul> <p>La prueba falla si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El sensor HPS no se abre antes de los 900 segundos de tiempo total de la prueba.</li> <li>-Alarma de IP del evaporador o compresor.</li> <li>-La temperatura calculada de la bóveda excede de 137,78°C (280°F).</li> <li>-La presión de descarga excede de 370 psig.</li> <li>-La corriente del compresor excede los límites.</li> </ul> <p>La prueba pasa si el sensor HPS se abre dentro de un límite de tiempo de 15 minutos.</p>
P7-1	Prueba de Cierre del Interruptor de alta presión (HPS)	<p>Si la temperatura de retorno es superior a -2,4°C, ajuste el punto de referencia a -5,0°C; si no, ajuste el punto de referencia a -30°C. Encienda nuevamente la unidad de acuerdo con la lógica normal de arranque. Haga funcionar normalmente la unidad por 120 segundos.</p> <p>La prueba pasa si el interruptor de alta presión se cierra dentro de 75 segundos después del término de la Prueba 7-0; de lo contrario, la prueba falla.</p> <p>La prueba P7-0 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba.</p>

-----

**Pruebas P8 – Pruebas de Modo Perecedero:** las pruebas de pre-viaje P7-0 y P7-1 deben ser aprobadas u omitidas para que estas se ejecuten.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P8-0	Prueba de Modo Perecedero	<p>Si la temperatura del control es inferior a 15,6°C, el punto de referencia se cambia a 15,6°C y se iniciará el temporizador de 180 minutos. El control funcionará entonces en el equivalente a la calefacción normal. Si la temperatura del contenedor es superior a 15,6°C al empezar la prueba, entonces se procede inmediatamente con la prueba 8-1. Durante la prueba 8-0 la pantalla derecha mostrará el valor de la temperatura del control.</p> <p>Esta prueba falla si el temporizador de 180 minutos expira antes de que la temperatura del control alcance el punto de referencia - 0,3°C. Si la prueba falla, no se repite automáticamente. No se indica el éxito de la prueba en la pantalla. Una vez que la temperatura del control alcanza el punto de referencia, se prosigue con la prueba 8-1.</p>

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P8-1	Prueba de reducción de temperatura en Modo de percederos / Calibración del sensor de CO <sub>2</sub> para eAutoFresh	<p>La temperatura del control debe ser por lo menos de 15,6°C (60°F).</p> <p>El punto de referencia cambia a 0°C (32°F), y se inicia el temporizador de 180 minutos. En la pantalla izquierda se visualiza "P8-1", la pantalla derecha indicará la temperatura del aire de suministro. La unidad arranca para bajar la temperatura al punto de referencia de 0C.</p> <p>La prueba pasa si la temperatura del contenedor alcanza el punto de referencia antes de que expire el contador de tiempo de 180 minutos.</p> <p>En unidades en que el estado del sensor de CO<sub>2</sub> indica que hay presente un sensor de CO<sub>2</sub>, se intentará la calibración del sensor de CO<sub>2</sub> durante P8-1. Una vez que se inicia P8-1, se intentará calibrar cuando la temperatura de suministro baje de 5°C. Si el voltaje del sensor de CO<sub>2</sub> está en el rango de 0,95 &lt;&gt;1,15 VCC antes del término de P8-1, el sensor se calibrará manteniendo la línea cero de CO<sub>2</sub> baja por 4 segundos. Realizada la calibración, se verificará el voltaje del sensor para comprobar que esté en el rango de 0,95 a 1,05 VCC. Si no está en este rango, falla la calibración del sensor de CO<sub>2</sub>.</p>
P8-2	Prueba de temperatura de mantenimiento en Modo de Percederos	<p>Es necesario que se apruebe la prueba P8-1 para que se ejecútela prueba P8-2.</p> <p>Se inicia un temporizador de quince minutos y el sistema intentará minimizar el error de temperatura de control (temperatura de suministro menos el punto de referencia) hasta que expire el temporizador. Se tomarán muestras de la temperatura de control cada un minuto desde el inicio de la prueba P8-2.</p> <p>Durante P8-2, la pantalla izquierda indicará "P8-2", y la derecha mostrará la temperatura del aire de suministro.</p> <p>Cuando termine la prueba, el error de temperatura de control promedio se comparará con los criterios de pasa/falla.</p> <p>La prueba pasa si el error promedio de temperatura está dentro de +/- 1,0°C.</p> <p>La prueba falla si el error promedio de temperatura es superior a +/- 1,0°C, o si el sensor de temperatura de suministro del DataCORDER es inválido. Si la prueba falla, la temperatura del sensor de control se registrará en -50,0°C.</p>

-----

**Prueba P9 - Prueba de cierre y apertura del DTT:** el DTT en este control no es un dispositivo físico con contactos metálicos reales, es una función de software que actúa de manera similar a un termostato. Utilizando varias señales de entrada de temperatura, la función DTT determina si un termostato instalado en el serpentín del evaporador tendría sus contactos ABIERTOS o CERRADOS. Principalmente, la función DTT opera según la lectura de temperatura del Sensor de Terminación de Descongelamiento.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P9-0	Prueba de cierre y apertura de DTT	<p>P9-0 Prueba de cierre y apertura de DTT</p> <p>Durante P9-0 la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento (DTS) se mostrará en la pantalla izquierda. La pantalla derecha mostrará la temperatura de aire de suministro.</p> <p>La unidad funcionará en ENFRIAMIENTO TOTAL durante 30 minutos hasta que el DTT se considere cerrado. Este paso podría no tener que ejecutarse. Una vez que el DTT se considere cerrado, la unidad simula el descongelamiento haciendo funcionar los calefactores por hasta dos horas, o hasta que el DTT se considere abierto.</p> <p>La prueba falla si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El DTT no se considera cerrado después de 30 minutos de enfriamiento total</li> <li>El HTT se abre cuando el DTT se considera cerrado o si la temperatura de aire de retorno se eleva sobre 248°C (120°F).</li> </ul> <p>La prueba pasa si el DTT se considera abierto dentro de 2 horas de límite de tiempo del ciclo de calefacción.</p>

-----

**Pruebas P10 – Pruebas de Modo de congelados:**

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>P10-0</b>	Prueba de Calefacción de Modo de Congelados	Si la temperatura del contenedor es inferior a 7,2°C, el punto de referencia cambia a 7,2°C y se iniciará un temporizador de 180 minutos. El control funcionará entonces en el equivalente a la calefacción normal. Si la temperatura del contenedor es superior a 7,2°C al empezar la prueba, entonces se procede inmediatamente con la prueba 10-1. Durante esta prueba, la temperatura de control aparecerá en la pantalla derecha. Esta prueba falla si el temporizador de 180 minutos expira antes de que la temperatura del control alcance el punto de referencia – 0,3°C. Si la prueba falla, no se repite automáticamente. No se indica el éxito de la prueba en la pantalla. Una vez que la temperatura del control alcanza el punto de referencia, se prosigue con la prueba 10-1.
<b>P10-1</b>	Prueba de reducción de temperatura en Modo de Congelados	La temperatura de control debe ser de por lo menos 7,2°C (45°F). El punto de referencia cambia a -17,8°C. El sistema luego intentará bajar la temperatura del control al punto de referencia utilizando el enfriamiento normal del modo de percederos. Durante esta prueba, la temperatura del control aparecerá en la pantalla derecha. La prueba pasa si la temperatura del control llega al punto de referencia menos 0,3°C antes de que expire el temporizador de 180 minutos. De lo contrario, la prueba falla. En caso de falla y cuando se inicia por una secuencia automática de pre-viaje, la prueba P10-1 se repetirá automáticamente una vez que inicie nuevamente la prueba P10-0.
<b>P10-2</b>	Prueba de mantenimiento de temperatura del Modo de Congelados	La prueba P10-1 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba. La misma configuración que para la prueba P8-2, excepto que la temperatura del control es la del sensor de retorno. El error promedio debe ser +/-1,6°C. Si el sensor de temperatura de suministro del DataCORDER es inválido, la prueba falla y la temperatura del sensor de control se registrará como -50°C. En caso de falla y cuando es iniciada por una secuencia automática de Pre-viaje, la prueba P10-2 se repetirá automáticamente y se iniciará junto con la prueba P10-0.

-----

**Tabla 4–8 Asignación de códigos de función del DataCORDER**

<b>NOTA: Visualización de funciones no aplicables “-----”</b>		
<b>Para acceder: Presione la tecla ALT. MODE y luego la tecla CODE SELECT</b>		
<b>N° DE CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>dC1</b>	Temperatura de suministro en el registrador	La lectura actual del sensor del registrador de suministro.
<b>dC2</b>	Temperatura de retorno en el registrador	Lectura actual del sensor del registrador de retorno.
<b>dC3–5</b>	Temperaturas 1, 2, 3 USDA	Lecturas actuales de los tres sensores de USDA.
<b>dC6–13</b>	Puntos de datos de red 1–8	Valores actuales de los puntos de datos de red (como están configurados). El punto de datos 1 (Código 6) corresponde generalmente al sensor de humedad y su valor se obtiene minuto a minuto desde el controlador.
<b>dC14</b>	Temperatura del sensor 4 de carga	Lectura actual del sensor de carga #4.
<b>dC15–19</b>	Expansión futura	Estos códigos son para futura expansión, y no están en uso actualmente.
<b>dC20–24</b>	Calibración de sensores de temperatura 1–5	Valores actuales de compensación de calibración de cada uno de los cinco sensores: suministro, retorno, USDA #1, #2 y #3. Estos valores son ingresados con el programa de interrogación.
<b>dC25</b>	Expansión futura	Son códigos para expansión futura.
<b>dC26,27</b>	S/N, Izquierda 4, Derecha 4	El número de serie del DataCORDER consta de ocho caracteres. El código de función dC26 corresponde a los primeros cuatro caracteres. El código de función dC27 corresponde a los últimos cuatro caracteres. (Este número de serie es el mismo del controlador).
<b>dC28</b>	Días mínimos restantes	Una aproximación del número de días disponibles para registro de datos antes de que el DataCORDER borre los datos registrados y empiece de nuevo.
<b>dC29</b>	Días almacenados	El número de días de datos registrados por el DataCORDER.
<b>dC30</b>	Fecha de último inicio de viaje	La fecha en que se inició el último viaje. Además, si el sistema queda sin alimentación por siete días consecutivos o más, se generará automáticamente un nuevo Inicio de Viaje la próxima vez que se conecte y encienda la unidad. Mantenga presionada la tecla “ENTER” durante cinco segundos para el iniciar el “Inicio de Viaje”.
<b>dC31</b>	Resultados de prueba de la batería	Indica el estado actual de la batería opcional. <b>PASA:</b> La batería tiene carga completa. <b>FALLA:</b> El voltaje de la batería es muy bajo.
<b>dC32</b>	Tiempo: Horas, Minutos	La hora actual en el reloj indicador del tiempo transcurrido (RTC) en el DataCORDER.
<b>dC33</b>	Fecha: Mes, Día	Fecha actual (mes y día) en el reloj de tiempo real (RTC) del DataCORDER.
<b>dC34</b>	Fecha: Año	Año en curso en el reloj indicador del tiempo transcurrido RTC en el DataCORDER.
<b>dC35</b>	Calibración de sensores de carga 4	Valor actual de calibración del Sensor de Carga. Este valor es registrado mediante el programa de interrogación.

**Tabla 4–9 Registros de resultados de pre-Viaje del DataCORDER**

N° DE PRUEBA	TÍTULO	DATOS
1-0	Calefactor activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio en corrientes para Fase A, B y C
1-1	Calentadores Desactivados	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
2-0	Ventilador del Condensador activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Presostato de Agua (WPS) - Abierto/Cerrado, Cambio en corrientes para Fase A, B y C
2-1	Ventilador del condensador desactivado (Off)	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
3-0	Ventilador del evaporador de baja velocidad activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
3-1	Ventilador del evaporador de baja velocidad desactivado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
4-0	Ventilador del evaporador de alta velocidad activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
4-1	Ventilador del evaporador de alta velocidad desactivado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
5-0	Prueba de sensores de suministro/ retorno	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, RTS SRS y RRS
5-1	Prueba del sensor secundario de suministro (SRS)	Pasa/Falla/Omitir
5-2	Prueba del sensor secundario de retorno (RRS)	Pasa/Falla/Omitir
6-0	Prueba del termistor de descarga	Pasa/Falla/Omitir
6-1	Prueba del termistor de succión	Pasa/Falla/Omitir
6-2	Prueba del sensor de presión de descarga	Pasa/Falla/Omitir
6-3	Prueba del sensor de presión de succión	Pasa/Falla/Omitir
6-4	Prueba de consumo de corriente del compresor	Pasa/Falla/Omitir
6-5	Prueba de pérdida del compresor	Pasa/Falla/Omitir
6-6	Prueba de la válvula del economizador	Pasa/Falla/Omitir
6-7	Prueba de la válvula digital del descargador	Pasa/Falla/Omitir
6-9	Prueba de la válvula de inyección de líquido (si está equipada)	Pasa/Falla/Omitir
6-10	Prueba de la válvula de expansión electrónica	Pasa/Falla/Omitir
7-0	Interruptor de alta presión cerrado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, AMBS, DPT o CPT (si está presente) Registra los valores a los que se abre el componente
7-1	Interruptor de alta presión abierto	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, DPT o CPT (si está presente) Registra valores a los que se cierra el componente

**Tabla 4–9 Registros de resultados de pre-Viaje del DataCORDER**

N° DE PRUEBA	TÍTULO	DATOS
8-0	Prueba de calefacción en Modo de Perecederos	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora en calentar a 16°C (60°F)
8-1	Prueba de Enfriamiento máximo en Modo de Perecederos	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora en bajar la temperatura a 0°C (32°F)
8-2	Prueba de mantenimiento Modo de Perecederos	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Promedio temperatura de suministro o del DataCORDER (SRS) sobre el último intervalo registrado
9-0	Prueba de descongelamiento	Pasa/Falla/Omitir Resultado, lectura del DTS al concluir la prueba, voltaje de línea, frecuencia de línea, tiempo en ciclo de descongelamiento
10-0	Prueba de Calefacción de Modo de Congelados	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, duración ciclo de calor
10-1	Prueba de reducción de temperatura en Modo de Congelados	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora bajar la temperatura a -17,8°C (0°F).
10-2	Prueba de mantenimiento Modo de Congelados	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Promedio temperatura de retorno del DataCORDER (RRS) sobre el último intervalo registrado.

**Tabla 4–10 Indicaciones de Alarmas del DataCORDER**

Para acceder: presione la tecla ALT. MODE y luego la tecla ALARM LIST		
N° de código	TÍTULO	DESCRIPCION
dAL70	Registrador de temperatura de suministro fuera de rango	<p>La lectura del sensor registrador de suministro está fuera del rango de -50°C a 70°C (de -58°F a +158°F), o la lógica de verificación de sensores ha determinado que hay una falla.</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>AVISO</b></p> <p><b>Se debe realizar la prueba P5 de pre-viaje para desactivar la alarma.</b></p> </div>
dAL71	Temperatura de retorno del registrador fuera de rango	<p>La lectura del sensor registrador de retorno está fuera del rango de -50°C a 70°C (de -58°F a +158°F), o la lógica de verificación del sensor ha determinado que tiene una falla.</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>AVISO</b></p> <p><b>Se debe realizar la prueba P5 de pre-viaje para desactivar la alarma.</b></p> </div>
dAL72-74	Temperatura de USDA 1, 2, 3 está Fuera de Rango	La temperatura del sensor USDA se encuentra fuera del rango de -50°C a 70°C (de -58°F a +158°F).
dAL75	Sensor 4 de Carga fuera de rango	La lectura de temperatura del sensor de carga está fuera del rango de -50°C a 70°C (de -58°F a +158°F).
dAL76, 77	Expansión futura	Estas alarmas son para futura expansión y no están en uso actualmente.

**Tabla 4–10 Indicaciones de Alarmas del DataCORDER**

<b>Para acceder: presione la tecla ALT. MODE y luego la tecla ALARM LIST</b>		
<b>N° de código</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
dAL78–85	Punto de datos de red 1 - 8 fuera de rango	El punto de datos de red está fuera del rango especificado. El DataCORDER está configurado de fábrica para el registro de los sensores de suministro y retorno. El DataCORDER se puede configurar para que registre hasta ocho puntos de datos de red adicionales. Un número de alarma (de AL78 a AL85) se asigna a cada punto configurado. Cuando se genera una alarma, se debe interrogar al DataCORDER para identificar el punto de datos asignado. Cuando se instala un sensor de humedad, por lo general se asigna a AL78.
dAL86	Batería baja del RTC	El voltaje de la batería interna del reloj de tiempo real (RTC) es muy baja para que los datos sean confiables. La falla del reloj de tiempo real es crítica para el funcionamiento de la unidad. Si se activa esta alarma, reemplace la pila del RTC en la próxima oportunidad. Después de reemplazar la pila deberá realizar las acciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar la configuración del RTC</li> <li>• Actualizar la configuración del software de la unidad</li> <li>• Actualizar el software de operación</li> <li>• Actualizar toda la configuración de códigos de función seleccionables (descongelamiento, punto de referencia, etc.)</li> </ul>
dAL87	Falla en la batería interna del DataCORDER	Se ha detectado un tiempo no válido. El tiempo de ejecución del DataCORDER en horas y minutos no se ha cambiado al inicio de la hora, o el tiempo en el reloj en tiempo real (RTC) se ha adelantado o atrasado en más de 2 minutos en la hora. Esta situación se puede corregir encendiendo y apagando la unidad, ajustando el reloj o cumpliendo con los criterios anteriores por una hora.
dAL88	Falla del EPROM del DataCORDER	El DataCORDER falló al proporcionar información crítica al EPROM.
dAL89	Error de la memoria "flash"	Error. Se detectó un error en el proceso diario de escritura de datos a la memoria FLASH no volátil.
dAL90	Expansión futura	Esta alarma es para futura expansión, y no está en uso actualmente.
dAL91	Lista de alarmas completa	La cola de alarmas del DataCORDER se considera llena con 8 alarmas.

# SECCIÓN 5

## OPERACIÓN

### 5.1 INSPECCIÓN (ANTES DE CARGA)

#### **ADVERTENCIA**

Tenga cuidado con la partida repentina de los ventiladores del evaporador y del condensador. La unidad puede activar los ventiladores y el compresor de manera inesperada según lo dispongan los requerimientos del control.

1. Verifique lo siguiente en el interior:
  - a. Verifique la limpieza de las canaletas o el piso de la barra "T". Las canaletas deberán estar libres de residuos para una adecuada circulación de aire.
  - b. Verifique si hay daños en los paneles del contenedor, la aislación y las juntas de las puertas. Realice reparaciones provisionales o permanentes.
  - c. Verifique visualmente que los pernos de montaje del motor del ventilador del evaporador estén apretados (consulte [Sección 7.14](#)).
  - d. Verifique si hay corrosión visible en el estator del evaporador y la cubierta del ventilador (consulte [Sección 7.15](#)).
  - e. Verifique que los ventiladores del evaporador o las pantallas de los ventiladores no tengan grasa ni suciedad. Limpie si fuese necesario.
  - f. Verifique si el serpentín del evaporador está limpio o si presenta obstrucciones. Límpiolo con agua fresca (Consulte [Sección 7.15](#)).
  - g. Verifique si la bandeja de desagüe y las líneas de drenaje están limpias o si presentan obstrucciones. Lávelas con agua fresca.
  - h. Verifique si los paneles de la unidad de refrigeración tienen tuercas sueltas y si están en buen estado. Asegúrese de que los dispositivos T.I.R. están en su lugar en los paneles de acceso.
2. Verifique que el serpentín del condensador esté limpio. Lávelo con agua fresca (consulte [Sección 7.10](#)).
3. Abra la puerta de la caja de control y verifique que no haya contactos o cables sueltos.
4. Verifique el color del indicador de humedad-líquido.

### 5.2 CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN

#### **ADVERTENCIA**

No intente sacar el (los) enchufe(s) de alimentación antes de poner en OFF el interruptor de arranque-parada (ST), el (los) disyuntor(es) de circuito y la fuente de alimentación externa.

#### **ADVERTENCIA**

Asegúrese que los enchufes tomacorriente estén limpios y secos antes de conectarlos a cualquier receptáculo de alimentación.

#### 5.2.1 Conexión a la alimentación de 380/460 VCA

1. Asegúrese de que el interruptor de arranque-parada (ST, en el panel de control) y el disyuntor de circuito (CB-1, en la caja de control) estén en posición "0" (OFF).
2. Conecte el cable de 460 VCA (amarillo) en una fuente de alimentación trifásica de 380/460 VCA no energizada. Energice la fuente de alimentación. Coloque el disyuntor de circuito (CB-1) en la posición "I" (ON). Cierre la puerta de la caja de control y ponga el seguro.

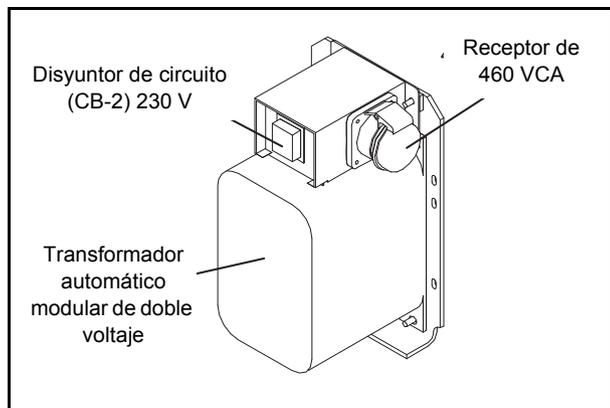
#### 5.2.2 Conexión de la alimentación de 190/230 VCA

Se requiere un transformador automático ([Figura 5.1](#)) para el funcionamiento con una tensión nominal de 230 V. La unidad está equipada con un cable de 230 VCA y un receptor para aceptar el enchufe estándar de 460 VCA. El cable de 230 V es de color negro; el de 460 V es amarillo. El transformador también puede estar equipado con un disyuntor de circuito (CB-2). El transformador, es un transformador elevador que proveerá una alimentación trifásica de 380/460 VCA a una frecuencia de 50/60 Hz a la unidad, cuando el cable de 230 VCA esté conectado a la fuente de alimentación trifásica de 190/230 VCA.

1. Asegúrese de que el interruptor de arranque-parada (ST, en el panel de control) y los disyuntores de circuito CB-1 (en la caja de control) y CB-2 (en el transformador) estén en la posición "0" (OFF). Conecte y asegure el enchufe de 460 VCA en el receptor del transformador.

- Enchufe el cable de 230 VCA (negro) en una fuente de alimentación trifásica de 190/230 VCA no energizada. Conecte la fuente de alimentación. Coloque los disyuntores de circuito CB-1 y CB-2 en la posición "I" (ON). Cierre y asegure la puerta de la caja de control.

**Figura 5.1 Transformador automático**



### 5.3 AJUSTE LA VENTILA DE REPOSICIÓN DE AIRE

La finalidad de la ventila de reposición de aire es proporcionar ventilación a los productos que necesitan circulación de aire fresco. La ventilla debe estar cerrada cuando se transporten alimentos congelados.

El intercambio del aire depende de la diferencia de presión estática, que puede variar según el contenedor y la forma en que los productos están cargados en él.

Las unidades pueden venir equipadas con un sensor de posición de ventila (VPS). Este sensor VPS determina la posición de la ventila de reposición de aire (superior o inferior, si está instalada) y envía datos a la pantalla del controlador.

#### 5.3.1 Ventila superior de reposición de aire

Dos ranuras y un tope fueron incorporados en el diseño del disco superior de reposición de aire para el ajuste del flujo. La primera ranura permite un ajuste de 0% a 30%; la segunda permite de 30% a 100%.

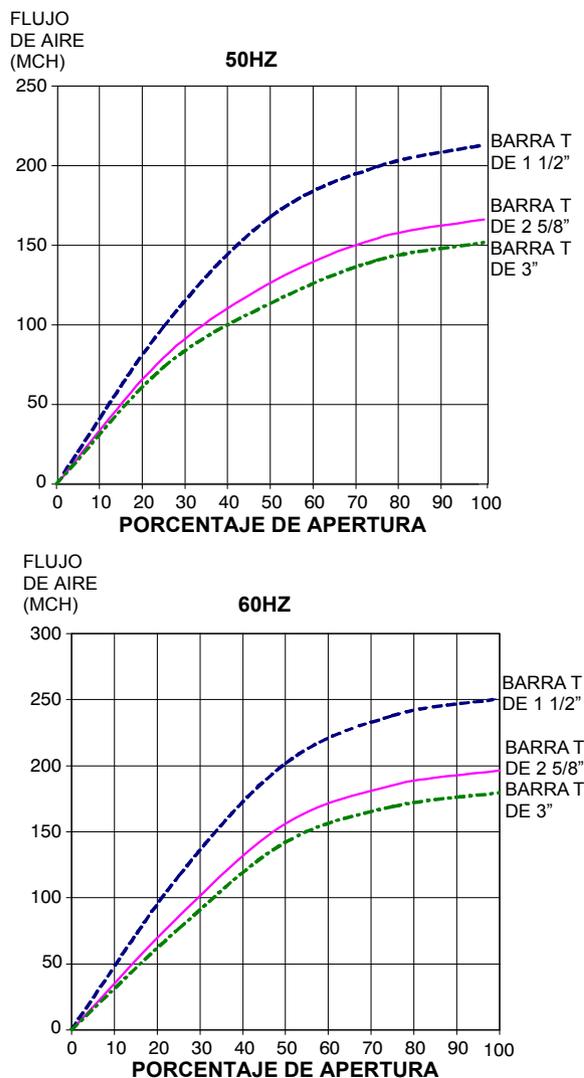
Para ajustar el porcentaje de flujo de aire, suelte la tuerca mariposa y haga girar el disco hasta que el porcentaje deseado de flujo coincida con la flecha. Apriete la tuerca mariposa.

Para eliminar la separación entre las ranuras, suelte la tuerca mariposa hasta que el disco deje de tocar el tope.

**Figura 5.2** entrega los valores de intercambio de aire para un contenedor vacío.

Se pueden esperar valores mayores con un contenedor completamente cargado.

**Figura 5.2 Diagrama de flujo de reposición de aire superior**



#### 5.3.2 Ventila inferior de reposición de aire

- Posición completamente abierta o cerrada

Se obtiene el máximo flujo de aire al soltar las tuercas de mariposa y mover la cubierta a la posición de apertura total (100%). La posición cerrada corresponde a un flujo de aire de 0%. El operador también puede ajustar la apertura para aumentar o reducir el volumen del flujo de aire según lo desee.

- Flujo reducido para la ventila inferior de reposición de aire

**AVISO**

Para evitar lecturas inexactas en unidades equipadas con sensores de posición de la ventila (VPS), asegúrese de que la transmisión de cremallera y piñón del sensor VPS no sea alterada al ajustar la ventila de reposición de aire.

## AVISO

**No afloje la tuerca hexagonal más allá del tope. Si lo hace puede causar lecturas inexactas y errores en los informes del DataCORDER.**

Al igual que en la ventila superior de reposición de aire, para ajustar el flujo de aire se incorporan dos ranuras y un tope en el diseño de la corredera inferior de reposición de aire. La primera permite una regulación de flujo de 0% a 25%; la segunda, una regulación de 25% a 100%. Para ajustar el porcentaje de flujo de aire, afloje la tuerca hexagonal y gire el disco hasta que el porcentaje deseado coincida con la flecha. Apriete la tuerca hexagonal. Para eliminar la separación entre las ranuras, afloje la tuerca hasta que el disco deje de tocar el tope.

En algunos modelos la corredera de aire viene con dos discos de control de aire ajustables. La entrada de aire fresco se puede ajustar en 15, 35, 50 o 75 metros cúbicos por hora (CMH). El flujo de aire se ha establecido a una frecuencia de 60 Hz y una barra T de 2 1/2 pulg. con 15 mm (0,6 pulg.) de presión estática externa de H<sub>2</sub>O sobre sople libre.

Suelte la tuerca hexagonal y ajuste cada disco al flujo de aire deseado, luego apriete la tuerca.

## AVISO

**La corredera de aire principal queda en la posición completamente cerrada durante el funcionamiento con flujo de aire reducido si viene equipada con discos de control de aire.**

- c. Muestreo de aire para nivel de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Suelte las tuercas hexagonales y mueva la cubierta hasta que la flecha de la cubierta esté alineada con el rótulo "orificio de muestreo de atmósfera". Apriete las tuercas hexagonales y conecte una manguera de 3/8 pulgadas en el orificio de muestreo.

Si el contenido interno de la atmósfera ha alcanzado un nivel inaceptable, el operador puede ajustar la apertura del disco para adaptarse al volumen de flujo de aire necesario para ventilar el contenedor.

### 5.3.3 Sensor de posición de la ventila

Con el sensor VPS el usuario puede determinar la posición de la ventila de reposición de aire mediante el código Cd45. Se accede a este código de función con la tecla Code Select.

La posición de la ventila aparecerá durante 30 segundos cada vez que se detecte un movimiento que corresponda a 5 CMH (3 CFM) o a un valor mayor. Avanzará en intervalos de 5 CMH (3 CFM). Al moverse al Cd45 se mostrará la posición de la ventila de reposición de aire.

La posición de la ventila se registrará en el DataCORDER cada vez que la unidad funcione con alimentación de CA y en los eventos siguientes:

Inicio del accionamiento

Cada vez que se encienda la unidad

A media noche

Cuando se efectúan cambios manuales superiores a 5 CMH (3 CFM) y se mantengan en la nueva posición por al menos cuatro minutos

## AVISO

**El usuario tiene cuatro minutos para efectuar los ajustes necesarios a la posición de la ventila. El tiempo se calcula desde el movimiento inicial del sensor. En estos cuatro minutos la ventila se puede mover a cualquier posición. Al transcurrir los primeros cuatro minutos, la ventila deberá permanecer estable los siguientes cuatro minutos. Si se detecta un cambio de posición de la ventila durante los cuatro minutos de estabilidad, se activará la alarma AL50. Esto permite al usuario cambiar la posición de la ventila sin generar eventos múltiples en el DataCORDER.**

### 5.4 operación de eAutoFresh

El sistema eAutoFresh permite la apertura y el cierre de la corredera mecánica de la ventila. La apertura y el cierre de la corredera está determinada por el modo seleccionado en el código de función Cd43.

Los modos de operación son: OFF, USUARIO, PRUEBA, RETARDO y GASLIMIT. Cada modo de operación tiene submenús con parámetros seleccionables. No todos los parámetros están disponibles en cada submenú.

Al encender la unidad, el controlador cerrará completamente la ventila de aire eAutoFresh. Nueve segundos después del encendido, el controlador revisará si hay un sensor de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) conectado. Cuando se detecta un sensor de (CO<sub>2</sub>), el controlador habilitará el acceso al modo de

funcionamiento de Límite de Gas si no se detecta un sensor, los únicos modos de operación disponibles serán Prueba, Usuario y Retardo. El controlador reanudará el funcionamiento en el último modo antes de la interrupción de la alimentación.

#### 5.4.1 Inspección de pre-viaje de eAutoFresh

La prueba de pre-viaje del sistema eAutoFresh se realiza durante la prueba de pre-viaje P0. Se puede observar el funcionamiento del sistema durante esta prueba.

Al iniciarse la prueba de pre-viaje P0, se guardará el estado actual y la ventila se cerrará completamente. Esto irá seguido de dos secuencias de apertura a 100% y retorno a la posición de cierre. Ningún otro modo de eAutoFresh estará disponible hasta terminados dos ciclos de apertura y cierre. Al terminar la prueba, la ventila se abrirá al estado anterior y el sistema volverá al modo anterior.

Si el último modo fue gASLM, la ventila se abrirá al ajuste predeterminado FLO, el controlador comenzará a tomar nuevas lecturas y a actuar según éstas.

#### 5.4.2 Procedimiento de puesta en marcha de eAutoFresh

Para iniciar el sistema, haga lo siguiente:

1. Presione la tecla "CODE SELECT" (vea [Figura 4.2](#)).
2. Presione la flecha "ARRIBA" o "ABAJO" hasta que aparezca "Cd43" y luego oprima "ENTER".
3. Presione la tecla de flecha "ARRIBA o ABAJO" para acceder al modo de funcionamiento deseado. Cuando aparece el modo de funcionamiento presione la tecla Enter para acceder a los parámetros de submenú.

#### 5.4.3 Modos de operación de eAutoFresh

### AVISO

**Cuando se ajusta cualquier modo de operación, complete el proceso para asegurarse de que todos los parámetros estén ajustados.**

##### a. OFF

El ajuste OFF desactiva todas las operaciones automáticas de ventilación. La ventila de eAutoFresh se cerrará completamente y la apertura de eAutoFresh quedará ajustada a 0 CMH en el código Cd44. Se activa este modo predeterminado cada vez que se ha seleccionado un modo congelado. Cuando se selecciona el punto de referencia de modo congelado, se guarda el ajuste actual de eAutoFresh.

La posición de la ventila se restablecerá cuando se seleccione un punto de referencia de precederos.

##### b. USUARIO

El modo USUARIO ofrece ventilación a los productos que requieren circulación de aire fresco. Se puede ver el nivel de flujo mediante el submenú si se ha seleccionado un punto de referencia de precederos. Para ajustar el nivel de flujo, presione la tecla ENTER para activar el modo de selección. Cuando aparezca FLO en la ventana izquierda, use la tecla ARRIBA o ABAJO para fijar a la apertura deseada. El rango va de 0 a 220CM (de 0 a 129CF) en incrementos de 5. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor e iniciar la operación.

##### c. PRUEBA (TEST)

El modo TEST permite al operador probar el movimiento de la ventila de corredera mecánica y calibrar el sensor de CO<sub>2</sub>.

**tEst** - Cuando aparezca "tEst" en la ventana izquierda, presione la tecla ENTER para iniciar la prueba. La corredera de eAutoFresh se abrirá completamente y luego volverá a la posición de cierre. La prueba puede ser observada por el operador para que compruebe el funcionamiento correcto de la ventila. Luego de completada la prueba TEST, la unidad regresará al modo de funcionamiento anterior.

### AVISO

**Se recomienda que el procedimiento de calibración sólo sea realizado durante el pre-viaje o cuando el contenedor se haya ventilado completamente.**

CAL intentará calibrar el sensor de CO<sub>2</sub>. Cuando se selecciona "CAL", la pantalla mostrará "CAL" parpadeando. El operador debe presionar la tecla "ENTER" durante 5 segundos. La pantalla dejará de parpadear e indicará "CAL" durante 5 segundos. El microprocesador mostrará el valor de CO<sub>2</sub> y luego comparará ese valor con un valor cero conocido. Si el sensor está en el rango de los parámetros de calibración, el microprocesador determinará la compensación apropiada para el sensor. Si el sensor está fuera de este rango, por ejemplo, cuando el contenedor está cargado o tiene un nivel alto de CO<sub>2</sub>, el sensor

mostrará "NOCAL" parpadeando durante 5 segundos y luego volverá al modo de funcionamiento anterior.

d. RETARDO (DELAY)

En el modo DELAY, la operación del sistema eAutoFresh se retardará por un periodo determinado. Esto deja tiempo para que la carga alcance el punto de referencia. En el modo DELAY, la ventila eAutoFresh se abrirá al valor guardado (FLO) cuando el sensor de temperatura de aire de retorno (RTS) esté al punto de referencia o a un valor inferior más el valor de compensación de retorno (rtn) o el tiempo de retardo (tIM), el que se cumpla primero. La ventila de eAutoFresh se cerrará completamente cuando la temperatura de aire de retorno sea mayor que el punto de referencia más la temperatura de compensación (rtn).

Para ajustar la unidad en modo de retardo, avance hasta que aparezca "DELAY" en la pantalla izquierda, presione ENTER para activar el submenú. La primera selección es el tiempo (tIM) para el retardo. Seleccione cuánto tiempo de retardo utilizando las teclas de flecha ARRIBA y ABAJO. El rango va de 1 a 72 horas en incrementos de 1 hora. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor y avance al nivel de FLO. Use las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para seleccionar el nivel FLO deseado.

El rango va de 0 a 220CM (0 a 129CF) en incrementos de 5 y 3, respectivamente. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor y avance a la compensación de temperatura de retorno. Use las teclas ARRIBA o ABAJO para avanzar al nivel de retorno deseado. El rango de compensación va de 0,6C a 2,8C (1,0F a 2,8F) en incrementos de 0,1. Presione ENTER para ajustar el valor e iniciar la operación.

e. LÍMITE DE GAS (gASLM)

En el modo GAS LIMIT, el acceso al submenú está disponible siempre y cuando se haya seleccionado un punto de referencia de percederos y se detecte una lectura válida con el sensor de CO<sub>2</sub>. En el modo "Límite de Gas", el microprocesador monitorea y limita el nivel de CO<sub>2</sub> en el contenedor abriendo y cerrando la ventila de eAutoFresh. La ventila se abrirá según el ajuste (FLO) una vez que la unidad haya completado el enfriamiento rápido inicial o si la temperatura de la carga está a 5C del punto de referencia y el nivel de CO<sub>2</sub> ha alcanzado el límite máximo o si el nivel de O<sub>2</sub> ha alcanzado el límite inferior. Después de

los primeros 15 minutos de la apertura de la ventila, el controlador nuevamente evaluará el nivel de CO<sub>2</sub> y/o los niveles de O<sub>2</sub>. Si después de los primeros 15 minutos se cumplen los valores de límite de gas, la ventila se cerrará; si el límite de gas no se ha cumplido en 15 minutos, se abrirá la ventila de intercambio de aire en incrementos de 10 CMH cada 15 minutos hasta que se alcancen ambas concentraciones de gases. Una vez alcanzados todos los límites, la ventila se cerrará otra vez. Si no se cumplen estas condiciones con la corredera abierta 100% durante 90 minutos, se activará la alarma AL29.

Para operar en modo LÍMITE DE GAS, avance por las opciones hasta gASLM en la ventana izquierda, presione la tecla ENTER para activar el submenú. La primera selección es el nivel máximo de CO<sub>2</sub> (CO2LM). Seleccione el nivel máximo de CO<sub>2</sub> con las teclas ARRIBA y ABAJO. El rango va de 0 a 19% en incrementos de 1%. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor y moverse al límite mínimo de O<sub>2</sub> (O2LM). El rango va de 2 a 20% en incrementos de 1%. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor y moverse al nivel FLO. Use las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para avanzar al nivel FLO deseado. El rango va de 0 a 220CM (de 0 a 129CF) en incrementos de 5 y 3, respectivamente. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor e iniciar la operación.

**Parámetros de Operación (opciones de submenú):**

FLO indica la apertura a la que se moverá la corredera según el valor almacenado en CMH (en incrementos de 5) o CFM dependiendo de la selección de Cd46 (unidades de visualización de flujo de aire), Cd28 (Métrico/Imperial) o al presionar la tecla de grados C/F. CFM se muestra como CF, CMH se muestra como CM.

tIM es el tiempo de retardo antes de la apertura de la compuerta. El rango de tiempo va de 1 a 72 hrs en incrementos de 1 hora.

CO2LM es el nivel mínimo de CO<sub>2</sub> permitido para la carga. El rango va de 0% a 19% en incrementos de 1% y el ajuste predeterminado es 10.

O2LM es el nivel mínimo de O<sub>2</sub> permitido para la carga. El rango va de 2% a 20% en incrementos de 1%, el ajuste predeterminado es 10.

Rtn es un valor de compensación que se usa para expandir el valor de temperatura de aire de retorno como compensación por

el ingreso de aire fresco al contenedor. El rango admisible va de 0,6°C a 2,8°C o de 1,0°F a 5,0°F en incrementos de 0,1; el ajuste predeterminado es 2,8°C (5°F).

## 5.5 CONEXIÓN DEL RECEPTOR DE MONITOREO REMOTO

Si es necesario utilizar monitoreo remoto, conecte el enchufe del monitor remoto en el receptor de la unidad, vea [Figura 3.5](#). Cuando el enchufe del monitor remoto está conectado al receptor de monitoreo remoto, se activan los siguientes circuitos remotos:

CIRCUITO	FUNCIÓN
Receptáculo B a A	Activa luz indicador enfriar
Receptor C a A	Activa luz indicador descongelar
Receptor D a A	Enciende la luz en rango remoto

## 5.6 INSTRUCCIONES DE ARRANQUE Y PARADA

### **ADVERTENCIA**

**Asegúrese de que el o los disyuntores de la unidad (CB-1 y CB-2) y el interruptor ARRANQUE-PARADA (ST) están en la posición “O” (OFF) antes de conectarse a la fuente de alimentación eléctrica.**

### **AVISO**

**El sistema de detección electrónica de fase revisará si la rotación del compresor es correcta en los primeros 30 segundos. Si no es así, el compresor se detendrá y volverá a arrancar en la dirección opuesta. Si el compresor genera ruidos anómalos y continuos después de los primeros 30 segundos de funcionamiento, detenga la unidad e investigue las causas.**

### 5.6.1 Arranque de la unidad

1. Con la alimentación debidamente aplicada y la ventila de reposición de aire en su lugar, ponga el interruptor de ARRANQUE-PARADA en “I” (ON), vea [Figura 3.5](#).
2. Los Códigos de Función del Controlador para el ID del contenedor (Cd40), la versión de software (Cd18) y número de modelo de la unidad (Cd20) se mostrarán en secuencia.
3. Continúa con la inspección de puesta en marcha, [Sección 5.7](#).

### 5.6.2 Parada de la unidad

Para detener la unidad, coloque el interruptor de ARRANQUE-PARADA en la posición “O” (OFF).

## 5.7 INSPECCIÓN DE PUESTA EN MARCHA

### 5.7.1 Inspección física

Verifique la rotación de los ventiladores del condensador y evaporador.

### 5.7.2 Verificación de códigos de función del controlador

Revise y, si es necesario, reajuste los Códigos de Función del controlador (del Cd27 al Cd39) según los parámetros de operación deseados. Vea [Tabla 4-5](#).

### 5.7.3 Inicio del DataCORDER del registrador de temperatura

1. Revise y, si es necesario, ajuste la configuración del DataCORDER según los parámetros de registro deseados. Consulte [Sección 4.8.3](#).
2. Ingrese un “Inicio de viaje”. Para ingresar un “inicio de viaje”, haga lo siguiente:
  - a. Presione la tecla ALT MODE. Cuando la pantalla izquierda muestre, dC, presione la tecla ENTER.
  - b. Avance al Código dC30.
  - c. Mantenga presionada la tecla ENTER durante cinco segundos.
  - d. El evento “Inicio de Viaje” será ingresado en el DataCORDER.

### 5.7.4 Inspección completa

Deje funcionar la unidad por cinco minutos para que se estabilicen sus condiciones y realice un diagnóstico de pre-viaje de acuerdo con lo descrito en [Sección 4.7](#).

## 5.8 DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE

### **PRECAUCIÓN**

**El ciclo de verificación de funcionamiento de pre-viaje no debe llevarse a cabo con carga termosensible en el contenedor.**

### **PRECAUCIÓN**

**Cuando se presiona la tecla Pre-Trip, los modos económico, deshumidificación y bulbo quedarán desactivados. Al completar el ciclo de pre-viaje, se deben activar de nuevo los modos económico, deshumidificación y bulbo.**

El diagnóstico de pre-viaje permite realizar pruebas automáticas de los componentes de la unidad utilizando mediciones internas y lógica comparativa. El programa indica "PASS" o "FAIL" según los resultados positivos o negativos de la prueba.

La prueba comienza con el acceso al menú de selección de pre-viaje. El usuario podría tener la opción de seleccionar una de dos pruebas automáticas.

Estas pruebas realizan automáticamente una serie de pruebas individuales de pre-viaje. El usuario también puede avanzar y seleccionar cualquiera de las pruebas individuales.

Cuando se configura solo una secuencia corta, aparecerá "AUtO" en la pantalla. De lo contrario, "AUtO1" indicará la secuencia corta y "AUtO2" indicará la secuencia larga. La secuencia corta ejecutará las pruebas P0 a P6. La secuencia larga ejecutará las pruebas P0 a P10.

En **Tabla 4-7** se incluye una descripción detallada de los códigos de prueba de pre-viaje. Si no se ingresa ninguna selección, el proceso de selección del menú de pre-viaje terminará automáticamente. Sin embargo, los modos de deshumidificación y bulbo se deben reactivar manualmente si se requieren.

Al avanzar al código "rSLts" y presionar ENTER, el usuario puede desplazarse por los resultados de la última prueba de pre-viaje ejecutada. Si no se han ejecutado pruebas preliminares (o no se ha ejecutado una prueba individual) desde que se encendió la unidad aparecerá "----" en la pantalla.

Para iniciar una prueba de pre-viaje, haga lo siguiente:

## AVISO

**1. Antes de iniciar una prueba de pre-viaje, verifique que el voltaje de la unidad (Cd07) esté dentro del rango de tolerancia y que el consumo de corriente de la unidad (Cd04, Cd05, Cd06) esté dentro de los límites esperados.**

**De lo contrario, las pruebas arrojarán resultados negativos.**

**2. Todas las alarmas deberán ser rectificadas y borradas antes de iniciar las pruebas**

**3. El pre-viaje también se puede iniciar mediante comunicación remota.**

**La operación es idéntica al método de iniciación del teclado descrito a continuación salvo que si falla la prueba se terminará automáticamente el modo de pre-viaje. Cuando se inicia mediante comunicación remota,**

**no se puede interrumpir la prueba con las teclas de flecha, pero se puede terminar el modo de pre-viaje con la tecla PRE-TRIP.**

1. Presione la tecla PRE-TRIP para acceder al menú de selección de pruebas de pre-viaje.
2. PARA EJECUTAR UNA PRUEBA AUTOMÁTICA: Desplácese por las selecciones con las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para visualizar AUTO, AUTO 1, AUTO 2 o AUTO 3, según lo desee, luego presione ENTER.
  - a. La unidad ejecutará la serie de pruebas sin necesidad de la interfaz directa del usuario. El tiempo que demoran las pruebas es variable y depende del componente probado.
  - b. Mientras se ejecutan las pruebas, aparecerá "P#-#" en la pantalla izquierda; # es el número de la prueba y la prueba secundaria. En la pantalla derecha aparece una cuenta regresiva en minutos y segundos que indica el tiempo que falta para concluir la prueba.

## PRECAUCIÓN

**Cuando ocurre una falla durante una prueba automática la unidad suspenderá su funcionamiento a la espera de la intervención del operador.**

Cuando falla una prueba automática, se repetirá una vez. Si la falla se reitera aparecerá "FAIL" en la pantalla derecha, con el número correspondiente de la prueba a la izquierda.

El usuario podría presionar la tecla ABAJO para repetir la prueba, la tecla ARRIBA para omitirla y pasar a la siguiente, o la tecla PRE-TRIP para terminar las pruebas. La unidad esperará indefinidamente hasta que el usuario ingrese un comando.

## PRECAUCIÓN

**Cuando la prueba de pre-viaje Auto 2 complete su ciclo sin interrupción, la unidad terminará el pre-viaje y en la pantalla aparecerá "Auto 2" "end". La unidad suspenderá su funcionamiento hasta que el usuario presione la tecla ENTER!**

Cuando el programa de pre-viaje Auto 1 completa su ciclo sin registrar fallas, la unidad saldrá del modo de pre-viaje y retornará al funcionamiento normal del control. Sin embargo, se deben reactivar manualmente los modos de deshumidificación y bulbo, si es necesario.

### 3. PARA EJECUTAR UNA PRUEBA INDIVIDUAL:

Desplácese por las selecciones con las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para visualizar un código de prueba individual. Presione ENTER cuando aparezca el código de prueba deseado.

- a. Las pruebas seleccionadas individualmente, con excepción de la prueba "LED/Display", realizarán las operaciones necesarias para verificar el funcionamiento del componente. Al concluir la prueba se visualizará en la pantalla el código PASA ("PASS") o FALLA ("FAIL"). Este mensaje permanecerá en la pantalla hasta tres minutos, tiempo durante el cual el usuario puede seleccionar otra prueba. Al expirar los tres minutos, la unidad terminará el pre-viaje y retornará al funcionamiento del modo de control.
- b. Mientras se ejecutan las pruebas, el usuario puede terminar el diagnóstico de Pre-viaje manteniendo presionada la tecla PRE-TRIP. La unidad reanudará su funcionamiento normal. Si el usuario decide terminar una prueba y seguir en el menú de selección de pruebas, puede presionar la tecla de flecha ARRIBA. Cuando lo haga, todas las señales de salida de pruebas se desactivarán y aparecerá en la pantalla el menú de selección de pruebas.
- c. Durante la prueba de pre-viaje, están activos los límites de corriente y presión, excepto durante P-7 (prueba del interruptor de alta presión) cuando se desactiva el límite de presión.

### 4. Resultados de las pruebas de pre-viaje

Al final del menú de selección de prueba de pre-viaje, aparecerá el mensaje "P," "rSLts" (resultados de pre-viaje).

Al presionar la tecla ENTER el usuario podrá ver los resultados para todas las subpruebas (es decir, 1-0, 1-1, etc).

Los resultados se mostrarán como "PASS" o "FAIL" para todas las pruebas completadas desde el ciclo de encendido. Si no se ha ejecutado una prueba desde que se encendió la unidad, se mostrará "----".

Una vez concluida toda la actividad de pre-viaje, los modos de deshumidificación y de bulbo se deben reactivar manualmente si es necesario.

### 5.9 DIAGNÓSTICO DE SENSORES

Durante la prueba de pre-viaje P5 se realiza una completa verificación de sensores de temperatura. También se ejecuta una verificación de sensores al final del ciclo de descongelamiento; la luz de descongelamiento permanecerá encendida durante este período. Si los sensores de suministro y los sensores de retorno están dentro de los límites, la unidad retornará al funcionamiento normal. Durante la operación normal, el controlador monitorea y compara de manera continua las lecturas de sensores de temperatura adyacentes.

El procedimiento de verificación de sensores consta de hacer funcionar los ventiladores por hasta ocho minutos para comparar las lecturas de los sensores de temperatura adyacentes. Si existe una diferencia significativa en las lecturas de temperatura entre los sensores, se podía iniciar un ciclo de descongelamiento, seguido de otra verificación de sensores. Cualquier discrepancia sostenida entre los sensores indicará al controlador que invalide el sensor de temperatura averiado, y se utilizará el sensor de respaldo para el control de temperatura.

En el modo de perecederos, ambos pares de sensores de suministro y retorno se monitorean por si presentan discrepancias. Se considera discrepancia una diferencia de 0,5°C (0,9°F) o mayor entre los sensores de aire de suministro y/o una diferencia de 2,0°C (3,6°F) entre los sensores de aire de retorno. Una discrepancia de sensores en cualquiera de los pares puede activar una verificación de sensores en descongelamiento.

En el modo de congelados, sólo se consideran los sensores de control. La discrepancia de los sensores de control puede activar una verificación de sensores en descongelamiento, que se producirá cuando la diferencia entre estos sea superior a 2,0°C (3,6°F). Normalmente, los sensores de control son los sensores de retorno, pero si ambos sensores de retorno se invalidan, se usan los sensores de suministro para fines de control. La discrepancia del par de sensores no destinado a control activará una verificación de sensores en descongelamiento.

Si después de la verificación de sensores en descongelamiento, los sensores de suministro y los sensores de retorno concuerdan, todos los sensores de suministro y retorno se considerarán válidos y la unidad regresará al control normal.

**En caso de discrepancia de sensores:**

Si los sensores de suministro discrepan y los sensores de retorno concuerdan, el control invalidará el peor sensor de suministro. Si la verificación de sensores se ejecuta como parte de la prueba P-5 de pre-viaje, se activará una alarma para el sensor invalidado. Si es una verificación de sensores de descongelamiento programada, el sensor invalidado se omitirá y no se activará la alarma. Sin embargo, si el mejor sensor de retorno tiene una diferencia superior a 1,2°C (2,2°F) con respecto a los sensores de retorno, entonces el mejor sensor de suministro también quedará inválido. Si la unidad está en modo precedero, se activará una alarma de sensores para ambos sensores de suministro.

Si los sensores de suministro concuerdan y los sensores de retorno discrepan, se invalida el peor sensor de retorno. Si la verificación de sensores se ejecuta como parte de la prueba P-5 de Pre-viaje, se activará una alarma para el sensor invalidado. Si es una verificación del sensor en descongelamiento programada, el sensor invalidado se omitirá y no será necesaria ninguna alarma. Si el mejor sensor de retorno tiene una diferencia superior a 1,2°C (2,2°F) con respecto a los sensores de suministro, entonces el mejor sensor de retorno también se invalidará. Si la unidad está en modo precedero, se activará una alarma de sensores para ambos sensores de retorno.



## SECCIÓN 6

### SOLUCIÓN DE FALLAS

#### 6.1 LA UNIDAD NO ARRANCA O ARRANCA, PERO SE PARA

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
No hay alimentación	Fuente de alimentación externa DESCONECTADA	Encender
	Interruptor de arranque–parada en OFF o defectuoso	Revise
	Disyuntor del circuito abierto o desconectado (OFF)	Revise
	El transformador automático no está conectado	<a href="#">Sección 5.2.2</a>
Pérdida de energía del control	Disyuntor del circuito desconectado (OFF) o defectuoso	Revise
	Transformador de control defectuoso	Reemplace
	Fusible (F3A/F3B) quemado	Revise
	Interruptor de arranque–parada en OFF o defectuoso	Revise
Componente(s) no funciona(n)	Protector interno del motor del ventilador del evaporador abierto	<a href="#">Sección 7.14</a>
	Protector interno motor del ventilador condensador abierto	<a href="#">Sección 7.8</a>
	Protector interno del compresor abierto	<a href="#">Sección 7.8</a>
	Interruptor de alta presión abierto	<a href="#">Sección 6.7</a>
	Termostato de terminación de calefacción abierto	Reemplace
	Falla del sensor de corriente	Reemplace

#### 6.2 LA UNIDAD FUNCIONA EN REFRIGERACIÓN POR MUCHO TIEMPO O CONTINUAMENTE

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Contenedor	Carga caliente	Normal
	Aislación defectuosa de la caja o filtración de aire	Repare

**6.2 LA UNIDAD FUNCIONA EN REFRIGERACIÓN POR MUCHO TIEMPO O CONTINUAMENTE**

<b>Condición</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Sección Solución/ Referencia</b>
Sistema de refrigeración	Falta de refrigerante	<a href="#">Sección 7.3</a>
	Serpentín del evaporador cubierto con hielo	<a href="#">Sección 6.6</a>
	Serpentín del evaporador tapado con suciedad	<a href="#">Sección 7.13</a>
	El aire no circula por el evaporador	Revise
	Controlador ajustado muy bajo	Ajuste nuevamente
	Válvulas de servicio del compresor o la válvula de cierre de la línea de líquido parcialmente cerradas	Abre completamente las válvulas
	Condensador sucio	<a href="#">Sección 7.10.1</a>
	Compresor desgastado	<a href="#">Sección 7.8</a>
	Límite de corriente (código de función Cd32) ajustado a un valor incorrecto	<a href="#">Sección 4.4.3</a>
	Falla de la válvula solenoide del economizador	<a href="#">Sección 7.17</a>
	Válvula digital del descargador atascada en posición abierta	<a href="#">Sección 7.21.1</a>
	Válvula de expansión electrónica	<a href="#">Sección 7.16.1</a>

**6.3 LA UNIDAD FUNCIONA PERO NO ENFRIA LO SUFICIENTE**

<b>Condición</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Sección Solución/ Referencia</b>
Sistema de refrigeración	Presiones anormales	<a href="#">Sección 6.7</a>
	Temperaturas anormales	<a href="#">Sección 6.15</a>
	Corrientes anormales	<a href="#">Sección 6.16</a>
	Desperfecto del controlador	<a href="#">Sección 6.9</a>
	Motor o ventilador del evaporador defectuoso	<a href="#">Sección 7.14</a>
	Válvulas de servicio del compresor o la válvula de cierre de la línea de líquido parcialmente cerradas	Abre completamente las válvulas
	Escarcha en el serpentín	<a href="#">Sección 6.10</a>
	Válvula digital del descargador atascada en posición abierta	<a href="#">Sección 7.21.1</a>
	Válvula de expansión electrónica	<a href="#">Sección 7.16.1</a>

**6.4 LA UNIDAD NO PRODUCE CALOR O EL CALOR ES INSUFICIENTE**

<b>Condición</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Sección Solución/ Referencia</b>
No hay funcionamiento de ningún tipo	Interruptor de arranque–parada en OFF o defectuoso	Revise
	Disyuntor del circuito desconectado (OFF) o defectuoso	Revise
	Fuente de alimentación externa DESCONECTADA	Encender
No hay alimentación en el control	Disyuntor de circuito o fusible defectuoso	Reemplace
	Transformador de control defectuoso	Reemplace
	Protector interno motor ventilador evaporador abierto	<a href="#">Sección 7.14</a>
	Relé de calefacción defectuoso	Revise
	Termostato de terminación de calefacción abierto	<a href="#">Sección 7.13</a>
La unidad no produce calor o no es suficiente	Calefactor(es) defectuoso(s)	<a href="#">Sección 7.13</a>
	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplace
	Motor(es) del ventilador del evaporador defectuoso(s) o funcionando en sentido contrario	<a href="#">Sección 7.13/ Sección 7.14</a>
	Contactor del motor del ventilador del evaporador defectuoso	Reemplace
	Desperfecto del controlador	<a href="#">Sección 6.9</a>
	Cableado defectuoso	Reemplace
	Conexiones de terminales sueltas	Apretar
	Bajo voltaje de la línea	<a href="#">Sección 3.3</a>

**6.5 LA UNIDAD NO TERMINA EL CICLO DE CALEFACCIÓN**

<b>Condición</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Sección Solución/ Referencia</b>
La unidad no logra terminar el ciclo de calefacción	Controlador mal configurado	Ajuste nuevamente
	Desperfecto del controlador	<a href="#">Sección 6.9</a>
	El termostato de terminación de calefacción permanece cerrado junto con el relé de calefacción	<a href="#">Sección 7.13</a>

**6.6 LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE**

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
No inicia el ciclo de descongelamiento automáticamente	Falla del temporizador de descongelamiento (Cd27)	<a href="#">Sección Tabla 4-5</a>
	Conexiones de terminales sueltas	Apretar
	Cableado defectuoso	Reemplace
	Sensor de temperatura de descongelamiento defectuoso o termostato de terminación de calefacción abierto	Reemplace
	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplace
No inicia manualmente el ciclo de descongelamiento	Teclado defectuoso	Reemplace
	Sensor de temperatura de descongelamiento abierto	Reemplace
Inicia el ciclo pero el relé (DR) vuelve a reposo.	Bajo voltaje de la línea	<a href="#">Sección 3.3</a>
Inicia el ciclo pero no descongela	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplace
	Calefactor(es) fundido(s)	<a href="#">Sección 7.13</a>

**6.7 PRESIONES ANORMALES**

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Alta presión de descarga	Serpentín del condensador sucio	<a href="#">Sección 7.10.1</a>
	Ventilador del condensador gira al revés	<a href="#">Sección 7.10</a>
	El ventilador del condensador no funciona	<a href="#">Sección 7.11</a>
	Sobrecarga de refrigerante o no condensables	<a href="#">Sección 7.3</a>
	Válvula de servicio de descarga parcialmente cerrada	Abierto
	Control defectuoso de la válvula electrónica de expansión (EEV)	Reemplace

## 6.7 PRESIONES ANORMALES

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Baja presión de succión	Configuración incorrecta del software y/o del controlador	Revise
	Falla del transductor de presión de succión (SPT) o del transductor de presión del evaporador (EPT)	Reemplace
	Válvula de servicio de succión parcialmente cerrada	Abierto
	Filtro deshidratador parcialmente obstruido	<a href="#">Sección 7.12</a>
	Baja carga de refrigerante	<a href="#">Sección 7.3</a>
	No hay circulación de aire al evaporador o ésta es restringida	<a href="#">Sección 7.13</a>
	Exceso de escarcha en el serpentín del evaporador	<a href="#">Sección 6.6</a>
	Los ventiladores del evaporador giran al revés	<a href="#">Sección 7.14.3</a>
	Falla del control de EEV	Reemplace
	Falla de la válvula del descargador digital (DUV)	Reemplace
Las presiones de succión y descarga tienden a igualarse estando la unidad funcionando	Compresor funcionando en sentido contrario	<a href="#">Sección 6.14</a>
	Compresor en ciclo / detenido	Revise
	Falla de la válvula del descargador digital (DUV)	Reemplace

## 6.8 RUIDO Y VIBRACIONES ANORMALES

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Compresor	Arranque del compresor después de un periodo prolongado de desconexión	Normal
	Castañeteo breve durante la desconexión manual	
	Compresor funcionando en sentido contrario	<a href="#">Sección 6.14</a>
	Pernos de montaje sueltos o soportes elásticos desgastados	Apretar/ Reemplazar
	Montaje superior suelto	<a href="#">Sección 7.8.1</a>
	Deformación líquida	<a href="#">Sección 7.13</a>
Ventilador del condensador o del evaporador	Ventana suelta o mal asegurado	Revise
	Rodamientos del motor desgastados	<a href="#">Sección 7.11/ Sección 7.14</a>
	Eje del motor desviado	<a href="#">Sección 7.11/ Sección 7.14</a>

**6.9 FALLA DEL MICROPROCESADOR**

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
No controla	Configuración incorrecta del software y/o del controlador	Revise
	Sensor defectuoso	<a href="#">Sección 7.24</a>
	Cableado defectuoso	Revise
	Baja carga de refrigerante	<a href="#">Sección 7.3</a>

**6.10 NO HAY FLUJO DE AIRE AL EVAPORADOR O EL FLUJO ES LIMITADO**

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Serpentín del evaporador obstruido	Escarcha en el serpentín	<a href="#">Sección 6.6</a>
	Serpentín sucio	<a href="#">Sección 7.13</a>
Paso de aire nulo o restringido al evaporador	Protector interno del motor del ventilador del evaporador abierto	<a href="#">Sección 7.14</a>
	Motor(es) del ventilador del evaporador defectuoso(s)	<a href="#">Sección 7.14</a>
	Ventilador(es) del evaporador suelto(s) o defectuoso(s)	<a href="#">Sección 7.14</a>
	Contactador del ventilador del evaporador defectuoso	Reemplace

**6.11 EAUTOFRESH NO FUNCIONA**

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
La ventila no se abre	La unidad no está configurada para el funcionamiento de eAutoFresh	No hay acción
	Cd43 en modo Off	<a href="#">Sección 5.4.2</a>
	Cableado desconectado	Revise las conexiones
	Accionador de motor de pasos defectuoso	<a href="#">Sección 7.27.2</a>
	Motor de pasos defectuoso	<a href="#">Sección 7.27.4</a>
	Unidad funcionando en modo de congelados	<a href="#">Sección 5.4.3</a>
Modo de Límite de Gas disponible	Verifique el sensor de CO <sub>2</sub>	<a href="#">Sección 5.4.3</a>
	Cableado desconectado	Revise las conexiones
	Unidad funcionando en modo de congelados	<a href="#">Sección 5.4.3</a>

### 6.11 EAUTOFRESH NO FUNCIONA

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
No se puede calibrar el sensor CO <sub>2</sub>	La tecla "Enter" no se mantuvo presionada el tiempo suficiente	<a href="#">Sección 5.4.3</a>
	CO <sub>2</sub> fuera de los niveles aceptables	Revise
	Verifique el sensor de CO <sub>2</sub>	<a href="#">Sección 5.4.3</a>
Código 44 muestra "-----"	La unidad no está configurada para el funcionamiento de eAutoFresh	No hay acción
	Verifique el sensor de CO <sub>2</sub>	<a href="#">Sección 5.4.3</a>

### 6.12 FALLA DE LA VÁLVULA ELECTRÓNICA DE EXPANSIÓN

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Baja presión de succión	Configuración incorrecta del software y/o del controlador	Revise
	Falla del transductor de presión de succión (SPT) o del transductor de presión del evaporador (EPT)	Reemplace
	Válvula de servicio de succión parcialmente cerrada	Abierto
	Filtro deshidratador parcialmente obstruido	<a href="#">Sección 7.12</a>
	Baja carga de refrigerante	<a href="#">Sección 7.3</a>
	No hay circulación de aire al evaporador o ésta es restringida	<a href="#">Sección 7.8</a>
	Exceso de escarcha en el serpentín del evaporador	<a href="#">Sección 6.6</a>
	Los ventiladores del evaporador giran al revés	<a href="#">Sección 7.14.3</a>
	Falla del control de EEV	<a href="#">Sección 7.16</a>
	Falla de la válvula del descargador digital (DUV)	Reemplace
	Sensor suelto o sin dispositivos de fijación	Reemplace
Presión de succión muy alta con sobrecalentamiento bajo	Material extraño en la válvula	<a href="#">Sección 7.16</a>
	Falla del transductor de presión de succión (SPT) o del transductor de presión del evaporador (EPT)	Reemplace
	Falla del control de EEV	Reemplace
	Solenoides mal asentados	Asegúrese de que el cabezal de bomba esté asegurado y en su posición
Golpe de líquido al compresor	Falla del transductor de presión de succión (SPT) o del transductor de presión del evaporador (EPT)	Reemplace
	Falla de EEV	Reemplace

### 6.13 FALLA DEL TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
La unidad no arranca	Disyuntor de circuito (CB-1 o CB-2) disparado	Revise
	Transformador automático defectuoso	<a href="#">Sección 7.23</a>
	Fuente de alimentación no conectada (ON)	Revise
	Enchufe alimentación 460 VCA no está insertado en el receptáculo	<a href="#">Sección 5.2.1</a>

### 6.14 EL COMPRESOR FUNCIONA EN REVERSA

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
<div style="background-color: blue; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"><b>AVISO</b></div> <p><b>El compresor puede arrancar en reversa por hasta 10 segundos para determinar la rotación correcta de la fase si se necesita detectar la fase.</b></p>		
<div style="background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block;">  <b>PRECAUCIÓN</b> </div> <p><b>Si el compresor scroll funciona en sentido inverso durante más de dos minutos podría sufrir daños internos. Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF de inmediato.</b></p>		
Sistema eléctrico	Conexiones incorrectas del compresor	Revise
	Conexiones incorrectas del contactor o los contactores del compresor	
	Conexiones incorrectas del sensor de corriente	

**6.15 TEMPERATURAS ANORMALES**

<b>Condición</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Sección Solución/ Referencia</b>
Temperatura de descarga alta	Serpentín enfriador de gas sucio	<a href="#">Sección 7.10.1</a>
	El ventilador del enfriador de gas gira en sentido inverso	<a href="#">Sección 7.11</a>
	El ventilador del enfriador de gas no funciona	<a href="#">Sección 7.11.1</a>
	Sobrecarga de refrigerante o no condensables	<a href="#">Sección 7.3</a>
	Válvula de servicio de descarga parcialmente cerrada	Abierto
	Control defectuoso de la válvula electrónica de expansión (EEV)	<a href="#">Sección 7.16.1</a>
	Falla del transductor de presión de succión (SPT) o del transductor de presión del evaporador (EPT)	Reemplace
	Sensor de temperatura de descarga con desviaciones en el rango alto	Reemplace
	Falla de la válvula de expansión del economizador, el serpentín del economizador y la válvula solenoide del economizador	Reemplace
	Obstrucción de la válvula de expansión del economizador, el serpentín del economizador o la válvula solenoide del economizador	Reemplace
Sensor suelto o sin dispositivos de fijación	Reemplace	

**6.16 CORRIENTES ANORMALES**

<b>Condición</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Sección Solución/ Referencia</b>
La unidad lee corrientes anormales	Conexiones del sensor de corriente	Revise



# SECCIÓN 7

## SERVICIO

### AVISO

Cuando extraiga el refrigerante del equipo utilice un sistema de recuperación. Cuando manipule refrigerantes es necesario cumplir con las leyes de protección al medio ambiente. En EE.UU. consulte la normativa EPA, sección 608.



### ADVERTENCIA

**RIESGO DE EXPLOSIÓN** Si no tiene en cuenta esta **ADVERTENCIA** se expone a accidentes letales, lesiones personales graves y/o daños materiales.

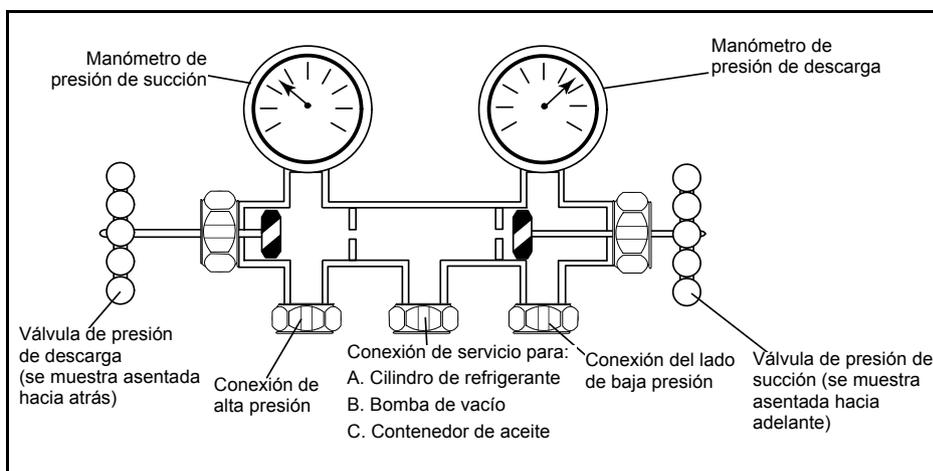
Nunca use mezclas de aire o gas que contengan oxígeno (O<sub>2</sub>) para buscar fugas u operar el producto.

**Cargue solo con R-134a: el refrigerante debe ajustarse a las especificaciones de la norma 700 de AHRI.**

#### 7.1 DISPOSICIÓN DE LA SECCIÓN

Los procedimientos de servicio se detallan en este manual, comenzando por el servicio del sistema de refrigeración, luego el servicio de los componentes del sistema de refrigeración, el servicio del sistema eléctrico, el servicio del registrador de temperatura y el servicio general. Vea la Tabla de Contenido para localizar los temas específicos.

Figura 7.1 Juego de manómetros con múltiple



#### 7.2 JUEGO DE MANÓMETROS CON MÚLTIPLE

El juego de manómetros con múltiple (vea [Figura 7.1](#)) se utiliza para determinar la presión de operación del sistema, cargar refrigerante, ecualizar o evacuar el sistema.

Cuando la válvula de presión de succión está asentada hacia adelante (enroscada completamente), la presión (baja) de succión se puede medir con el manómetro de presión de succión.

Cuando la válvula de presión de descarga está asentada hacia adelante, la presión (alta) de descarga se puede revisar en el manómetro de presión de descarga.

Cuando ambas válvulas están asentadas (completamente) hacia atrás, el vapor a alta presión entrará en el lado de baja presión.

Cuando la válvula de presión de succión está abierta y la válvula de descarga de presión está cerrada, el sistema se puede cargar por la conexión de servicio. También se puede agregar aceite al sistema.

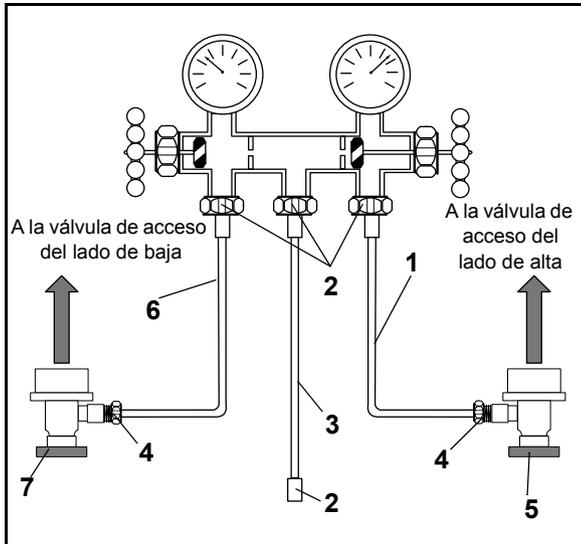
Un juego de manómetros/mangueras para R-134 (vea [Figura 7.2](#)), es requerido para el servicio de los modelos cubiertos en este manual. El juego de manómetros y mangueras se puede solicitar a Carrier Transicold (Carrier Transicold, N° de parte 07-00294-00, que incluye los artículos 1 al 6, [Figura 7.2](#)).

Si el juego de manómetros / mangueras es nuevo o ha sido expuesto a la atmósfera, será necesario evacuarlo para eliminar los contaminantes y el aire como se describe a continuación:

1. Asiente hacia atrás (gire en sentido opuesto a reloj) ambos acoples de servicio en campo (vea [Figura 7.2](#)) y asiente a la mitad ambas válvulas manuales.

2. Conecte la manguera amarilla a una bomba de vacío y a un cilindro de refrigerante 134a.
3. Evacúe el sistema a 10 pulgadas de vacío y luego cargue con R-134a hasta obtener una presión ligeramente positiva de 0,1 kg/cm<sup>2</sup> (1,0 psig).
4. Asiente hacia adelante las válvulas del juego de manómetros y desconéctelo del cilindro. El juego de manómetros está listo para su utilización.

**Figura 7.2 Juego de manómetro con múltiple y manguera**



1. Manguera de Refrigeración y/o Evacuación ROJA (SAE J2196/R-134a)
2. Conexión de manguera (0,5-16 Acme)
3. Manguera de refrigeración y/o evacuación AMARILLA (SAE J2196/R-134a)
4. Conexión de manguera con o-ring (M14 x 1,5)
5. Acople de servicio de campo del lado de alta (perilla roja)
6. Manguera de refrigeración y/o evacuación AZUL (SAE J2196/R-134a)
7. Acople de servicio de campo del lado de baja (perilla azul)

### 7.3 CONEXIONES DE SERVICIO

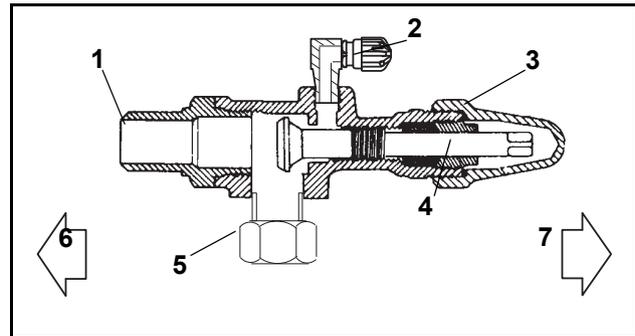
La válvula de succión del compresor, la de descarga del compresor y la de línea de líquido (vea [Figura 7.3](#)) se suministran con doble asiento y una válvula de acceso que permite dar servicio al compresor y a las líneas de refrigerante.

Al girar el vástago de la válvula en el sentido del reloj (completamente hacia adelante) se asentará la válvula para cerrar la conexión de la línea y abrir el paso a la válvula de acceso. Al girar el vástago en sentido opuesto al reloj (completamente hacia afuera), se asentará la válvula hacia atrás para abrir la conexión de la línea y cerrar el paso a la válvula de acceso.

Con el vástago de la válvula a la mitad entre el asentamiento hacia adelante y hacia atrás, ambas conexiones de la válvula de servicio quedarán abiertas al paso de la válvula de acceso.

Por ejemplo, el vástago de la válvula queda completamente asentado hacia atrás cuando se conecta un juego de manómetros para medir la presión. Luego, la válvula se abre entre 1/4 y 1/2 vuelta para medir la presión.

**Figura 7.3 Válvula de servicio**



- |                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1. Conexión de la línea     | de entrada del filtro deshidratador  |
| 2. Válvula de acceso        |                                      |
| 3. Tapa del vástago         | 6. Válvula (asentada hacia adelante) |
| 4. Vástago de la Válvula    | 7. Válvula (asentada hacia atrás)    |
| 5. Compresor de la conexión |                                      |

La conexión al manómetro (véase [Figura 7.4](#)) depende del componente al que se le da servicio. Si se da servicio solo al compresor, el acople del lado de alta presión se conecta a la válvula de servicio de descarga.

Para dar servicio al lado de baja presión (después de la despresurización), el acople del lado de alta se conecta a la válvula de servicio de la línea de líquido. La conexión central se conecta con la manguera a la herramienta empleada (vacío, tanque, etc.).

Conexión del juego de manómetros:

1. Retire el tapón del vástago de la válvula de servicio para asegurar que esté asentada hacia atrás.
2. Retire la tapa de la válvula de acceso (vea [Figura 7.3](#)).
3. Conecte el acople de servicio de campo (vea [Figura 7.2](#)) a la válvula de acceso.
4. Gire la perilla del acople de servicio de campo en el sentido del reloj para abrir el sistema al juego de manómetros.
5. Para tomar lectura de la presión del sistema: abra un poco la válvula de servicio hasta asentarla a la mitad.

6. Repita el procedimiento para conectar el otro lado del juego de manómetros.



**Para evitar que el refrigerante líquido quede atrapado en el juego de manómetros con múltiple del distribuidor asegúrese de que el juego tenga una presión idéntica a la presión de succión antes de desconectarlo.**

Retiro del Juego de Manómetros del Distribuidor:

1. Mientras el compresor esté encendido, asiente hacia atrás la válvula de servicio del lado de alta.
2. Asiente a la mitad ambas válvulas de mano en el juego de manómetros y deje que la presión del juego de manómetros baje a la presión del lado de baja. Así el líquido que puede estar en las mangueras del lado de alta se devolverá al sistema.
3. Asiente hacia atrás la válvula de servicio del lado de baja. Asiente hacia atrás ambas perillas del acople y asiente hacia adelante ambas válvulas de mano del múltiple. Retire los acoples de las válvulas de acceso.
4. Instale las tapas protectoras del vástago de ambas válvulas de servicio (apiételas con la mano).

#### 7.4 EVACUACIÓN DE LA UNIDAD

Para dar servicio al filtro deshidratador, al economizador, las válvulas de expansión, la válvula solenoide del economizador, la válvula del cargador digital, la válvula del descargador digital o al serpentín del evaporador, bombee refrigerante al lado de alta como se describe a continuación:



**El compresor scroll llega muy rápidamente a una presión de succión baja. No utilice el compresor para evacuar el sistema a menos de 0 psig. Nunca haga funcionar el compresor con las válvulas de succión o de servicio de descarga cerradas (asentadas hacia adelante). Resultará un daño interno al hacer funcionar el compresor en vacío profundo.**

#### Bombeo automático de refrigerante:

Para realizar el bombeo automático utilizando la lógica de bombeo de refrigerante del Cd59, consulte [Tabla 4–5](#) Códigos de Función del Controlador.

#### Bombeo manual de refrigerante:

1. Conecte el juego de manómetros del distribuidor a las válvulas de servicio de succión y de descarga del compresor. Vea el párrafo 6.2.
2. Haga arrancar la unidad en el Modo de Congelados (el controlador configurado a menos de -10C (14F) durante 10 a 15 minutos.
3. Revise el código de función Cd21 (vea [Sección 4.2.2](#)). La válvula solenoide del economizador debería estar abierta. Si no lo está, continúe hasta que la válvula se abra.
4. Asiente hacia adelante la válvula de servicio de la línea de líquido. Ponga el interruptor de arranque-parada en la posición OFF cuando la presión de succión alcance un valor positivo de 0,1 bares (1,4 psig).
5. Asiente hacia adelante las válvulas de servicio de succión y de descarga. El refrigerante quedará atrapado entre las válvulas de servicio de descarga del compresor y la válvula de la línea de líquido.
6. Antes de abrir cualquier parte del sistema a la atmósfera, asegúrese de que tenga presión positiva (levemente por encima de la presión atmosférica). Desconecte la alimentación eléctrica de la unidad antes de abrir cualquier parte del sistema. Si el manómetro indica vacío, abra un poco la válvula línea de líquido para admitir una poca cantidad de refrigerante al sistema para que la presión sea levemente positiva.
7. Cuando se abre el sistema de refrigerante, algunos componentes pueden congelarse. Deje que el componente se caliente a la temperatura de ambiente antes de desarmarlo. De esta manera, se evita la condensación interna que deja humedad en el sistema.
8. Después de realizar las reparaciones correspondientes, verifique si hay fugas de refrigerante (vea [Sección 7.5](#)), y evacue y deshidrate el lado de baja (vea [Sección 7.6.1](#)).
9. Verifique la carga de refrigerante (consulte [Sección 7.7](#)).

## 7.5 VERIFICACIÓN DE FUGAS DE REFRIGERANTE

### **ADVERTENCIA**

**RIESGO DE EXPLOSIÓN** Si no tiene en cuenta esta **ADVERTENCIA** se expone a accidentes letales, lesiones personales graves y/o daños materiales.

**Nunca use mezclas de aire o gas que contengan oxígeno (O<sub>2</sub>) para buscar fugas u operar el producto.**

**Cargue solo con R-134a: el refrigerante debe ajustarse a las especificaciones de la norma 700 de AHRI.**

1. El procedimiento recomendado para verificar fugas en un sistema usa un detector electrónico de fugas de R-134a. Conviene revisar las juntas y conexiones con espuma de jabón sólo si la fuga es grande.
2. Si el sistema no tiene refrigerante, cargue con 134a hasta acumular una presión entre 2,1 y 3,5 bares (entre 30,5 y 50,8 psig). Para asegurar la presurización total del sistema, debe cargar el refrigerante en la válvula de servicio de succión del compresor y la válvula de servicio de la línea de líquido. Retire el cilindro de refrigerante y verifique si hay fugas en todas las conexiones.

### **AVISO**

**Sólo se debe usar refrigerante 134a para presurizar el sistema. Cualquier otro gas o vapor contaminará el sistema, lo que significará que habrá que purgarlo y evacuarlo nuevamente.**

3. Si es necesario, retire el refrigerante con un sistema de recuperación y repare las fugas. Verifique si existen fugas.

4. Evacue y deshidrate la unidad. (Vea [Sección 7.6](#)).
5. Cargue la unidad como se explica en [Sección 7.7.1](#).

## 7.6 EVACUACIÓN Y DESHIDRATACIÓN

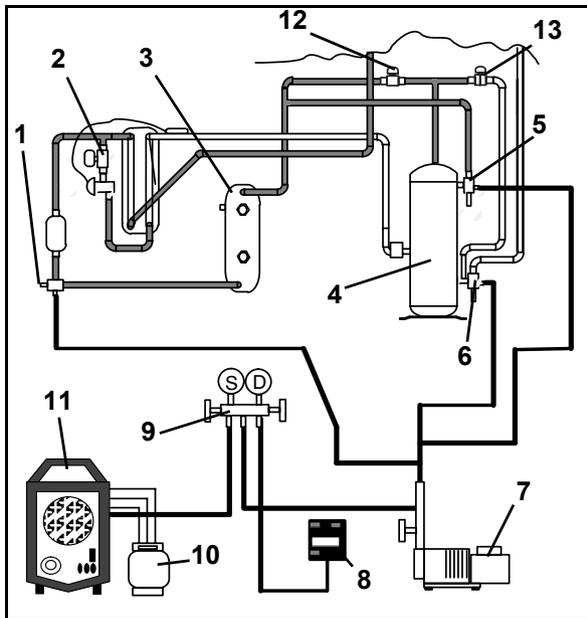
### 7.6.1 General

La humedad es perjudicial para los sistemas de refrigeración. La presencia de humedad en el sistema de refrigeración puede tener muchos efectos indeseables. Los más comunes son encobrizado, formación de sedimentos ácidos, “congelamiento” en dispositivos de medición por acción del agua libre y formación de ácidos que crean corrosión en componentes metálicos.

### 7.6.2 Preparación

1. Evacue y deshidrate el sistema solamente después de una prueba de pérdida de presión (consulte [Sección 7.5](#)).
2. Las herramientas esenciales para evacuar y deshidratar debidamente un sistema son una bomba de vacío (desplazamiento de volumen de 8m<sup>3</sup>/hr = 5 pies cúbicos por minuto) y un vacuómetro electrónico (micrómetro). La bomba se puede solicitar a Carrier Transicold, N° de parte 07-00176-11. El imán tiene el N° de parte 07-00512-00. El micrómetro tiene el N° de parte 07-00414-00.
3. Si es posible, mantenga la temperatura de ambiente sobre 15,6°C (60°F) para acelerar la evaporación de la humedad. Si la temperatura de ambiente es menor que 15,6°C (60°F), podría formarse hielo antes de que la humedad se elimine por completo. Se pueden utilizar lámparas de calefacción u otras fuentes de calor para elevar la temperatura del sistema.
4. Se puede ahorrar más tiempo durante la evacuación total del sistema reemplazando el filtro deshidratador por una sección de tubería de cobre y sus acoples correspondientes. La instalación de un nuevo deshidratador se puede realizar durante el procedimiento de carga.

**Figura 7.4 Conexiones de servicio del sistema de refrigeración**



- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Conexión de servicio de líquido           | 8. Vacuómetro electrónico           |
| 2. Válvula solenoide del economizador        | 9. Juego de manómetros con múltiple |
| 3. Recibidor o condensador enfriado por agua | 10. Cilindro de refrigerante        |
| 4. Compresor                                 | 11. Recuperador                     |
| 5. Conexión de servicio de descarga          | 12. Válvula del cargador digital    |
| 6. Conexión de servicio de succión           | 13. Válvula del descargador digital |
| 7. Bomba de vacío                            |                                     |

### 7.6.3 Sistema completo

## AVISO

**Consulte el procedimiento en Sistema Parcial si desea información sobre la evacuación y la deshidratación parcial del sistema.**

1. Quite todo el refrigerante con un equipo de recuperación de refrigerante.
2. El método recomendado para evacuar y deshidratar el sistema es conectar las mangueras de evacuación en la válvula de descarga y succión del compresor y en la válvula de servicio de la línea de líquido (vea [Figura 7.4](#)). Asegúrese de que las mangueras sean aptas para la evacuación.

## AVISO

Para evitar que el área entre la Válvula Solenoide del Economizador (ESV) y el Compresor quede aislada durante la evacuación, es necesario abrir la ESV con un imán especial, Carrier Transicold N° de parte 07-00512-00.

Para evitar que el área entre la válvula DUV y el compresor quede aislada durante la evacuación, es necesario abrir la DUV con un imán especial, Carrier Transicold N° de parte 07-00512-00.

3. Quite las bobinas de las válvulas ESV y DUV de los cuerpos de válvula. Coloque el imán especial sobre el vástago de la válvula; oirá un chasquido cuando se abra la válvula ESV.

## AVISO

**Asegúrese de reemplazar las bobinas de la válvula antes de arrancar nuevamente la unidad. Si enciende la unidad con la bobina retirada de la válvula, puede quemar la bobina.**

4. Verifique si la configuración de evacuación presenta filtraciones asentando hacia atrás las válvulas de servicio de la unidad y generando un vacío profundo con la bomba de vacío y las válvulas del manómetro abiertas. Cierre la bomba y revise si el vacío se mantiene. Repare las fugas si es necesario.
5. Asiente a la mitad las válvulas de servicio del sistema de refrigerante.
6. Abra la bomba de vacío y las válvulas del vacuómetro electrónico si no están abiertas. Haga funcionar la bomba de vacío. Evacúe la unidad hasta que el vacuómetro electrónico indique 2000 micrones. Cierre las válvulas del vacuómetro electrónico y de la bomba de vacío y espere unos minutos para verificar que el vacío se mantiene.
7. Rompa el vacío con gas refrigerante 134a seco y limpio o nitrógeno seco. Aumente la presión del sistema a unos 0,14 bares (2 psig), observando el manómetro.
8. Si usa R134a, retire el refrigerante utilizando un sistema de recuperación. Si usa nitrógeno, alivie la presión.
9. Repita los pasos 6 y 7 una vez.

10. Quite el tubo de cobre e instale un filtro deshidratador nuevo. Evacue la unidad a 500 micrones. Cierre las válvulas del vacuómetro electrónico y de la bomba de vacío. Desconecte la bomba y espere cinco minutos para verificar si el vacío se mantiene. Esto confirma si todavía el sistema tiene humedad residual o fugas.
11. Con la bomba de vacío conectada a la unidad, se puede cargar el refrigerante al sistema desde un contenedor utilizando una balanza.

#### 7.6.4 Sistema Parcial

1. Si ha retirado la carga de refrigerante sólo del lado de baja, evacue el lado de baja conectando el sistema de evacuación en la válvula de succión del compresor y la válvula de servicio de líquido, pero deje las válvulas de servicio asentadas hacia adelante hasta terminar la evacuación.
2. Una vez que se haya terminado la evacuación y haya aislado la bomba, asiente totalmente hacia atrás las válvulas de servicio para aislar las conexiones de servicio y luego verifique y, si es necesario, agregue refrigerante de acuerdo con los procedimientos normales.

#### 7.7 CARGA DE REFRIGERANTE



### ADVERTENCIA

**RIESGO DE EXPLOSIÓN** Si no tiene en cuenta esta **ADVERTENCIA** se expone a accidentes letales, lesiones personales graves y/o daños materiales.

**Nunca use aire o gases que contengan oxígeno (O<sub>2</sub>) para verificar filtraciones u operar el producto.**

**Cargue solo con R-134a: el refrigerante debe ajustarse a las especificaciones de la norma 700 de AHRI.**

#### 7.7.1 Verificación de carga de refrigerante

### AVISO

**Cuando extraiga refrigerante del equipo utilice el sistema de recuperación. Cuando manipule refrigerante es necesario cumplir con las leyes de protección al medio ambiente. En EE.UU. consulte la normativa EPA, Sección 608.**

1. Conecte el manómetro del distribuidor a las válvulas de servicio de descarga y de succión del compresor. Para las unidades con condensador enfriado por agua, cambie al funcionamiento enfriado por aire.
2. Ajuste el contenedor a aproximadamente 0°C (32°F) o una temperatura menor. Luego configure el punto de referencia del controlador a -25°C (-13°F).
3. Bloquee parcialmente la entrada de aire del serpentín del condensador. Si al cubrir la parte baja del serpentín no es suficiente, retire el panel izquierdo y cubra la parte izquierda del serpentín. Aumente el área bloqueada hasta que la presión de descarga del compresor suba a aproximadamente a 12,8 bares (185 psig).
4. En unidades con recibidor, el nivel deberá situarse entre las mirillas. En unidades con condensador enfriado por agua, el nivel deberá situarse en el centro de la mirilla. Si el nivel del refrigerante no es correcto, prosiga en los párrafos siguientes para agregar o retirar refrigerante según sea necesario.

#### 7.7.2 Adición de refrigerante al sistema (carga completa)

1. Evacue la unidad y déjela en vacío profundo. (Vea [Sección 7.6](#)).
2. Coloque el cilindro de R-134a en la báscula y conecte la manguera de carga desde el cilindro a la válvula de la línea de líquido. Purgue la línea de carga en la válvula de la línea de líquido y tome nota del peso del cilindro y el refrigerante.
3. Abra la válvula de líquido del cilindro. Abra la válvula de la línea de líquido a la mitad y deje fluir el refrigerante líquido a la unidad hasta que se haya añadido el peso correcto (vea [Sección 3.2](#)) indicado en la báscula.

### AVISO

**Puede ser necesario terminar de cargar la unidad a través de la válvula de servicio de succión en forma gaseosa debido al aumento de presión en el lado de alta del sistema.**

4. Asiente la válvula manual de la línea de líquido hacia atrás (para cerrar el orificio al manómetro). Cierre la válvula de líquido del cilindro.
5. Arranque la unidad en modo de enfriamiento. Deje funcionar por aproximadamente 10 minutos y verifique la carga de refrigerante.

### 7.7.3 Adición de refrigerante al sistema (carga parcial)

1. Examine si el sistema de refrigerante presenta señales de fugas y repárelas si es necesario. (Consulte [Sección 7.5](#)).
2. Mantenga las condiciones descritas en [Sección 7.7.1](#).
3. Asiente la válvula de servicio de succión completamente hacia atrás y quite la tapa del puerto de servicio.
4. Conecte el conducto de carga entre el orificio de la válvula de servicio de succión y el cilindro de refrigerante R-134a. Abra la válvula VAPOR.
5. Asiente parcialmente hacia adelante (gire en el sentido del reloj) la válvula de servicio de succión y agregue lentamente la carga hasta que el refrigerante llegue al nivel correspondiente. Tenga cuidado de no asentar la válvula de succión completamente hacia adelante, si el compresor funciona en vacío puede sufrir daños internos.

## 7.8 COMPRESOR

### ADVERTENCIA

**Asegúrese que la unidad este sin corriente con el enchufe desconectado antes de reemplazar el compresor.**

### ADVERTENCIA

**Antes de desensamblar el compresor procure aliviar muy cuidadosamente la presión interna soltando poco a poco los acoples para romper el sello.**

### PRECAUCIÓN

**El compresor scroll llega muy rápidamente a una presión de succión baja. No utilice el compresor para evacuar el sistema a menos de 0 psig. Nunca haga funcionar el compresor con las válvulas de succión o de servicio de descarga cerradas (asentadas hacia adelante). Resultará un daño interno al hacer funcionar el compresor en vacío profundo.**

### 7.8.1 Retiro y reemplazo de compresores

1. Ponga el interruptor de arranque-parada (ST) y el disyuntor de circuito (CB-1) de la unidad en posición OFF y desconecte la alimentación. Siga el procedimiento de seguridad de bloqueo y señalización para el sistema eléctrico.
2. Retire la lámina de protección del compresor e instale los manómetros de R134a en las válvulas de servicio de succión y descarga del compresor.
3. Quite la bobina de la válvula del descargador digital (DUV) y coloque el imán en el vástago de la válvula para abrir la bobina. Deje el imán en la bobina. Si no hay disponible un imán realice el procedimiento de puente:
  - a. Retire los 4 fusibles del controlador (F1, F2, F3a, F3b).
  - b. Retire el cable KA6 del conector KA del controlador en la parte frontal del controlador.
  - c. Desconecte el cable X1 del lado de 24 VCA del transformador (cable negro) y retírelo del transformador.
  - d. Haga un puente entre el cable negro del transformador y el cable KA6 retirado del conector.
  - e. Conecte la alimentación a la unidad y accione el disyuntor de circuito (la bobina de DUV quedará energizada).
4. Conecte una máquina de recuperación de refrigerante y extraiga el refrigerante que quede en el compresor y en la línea de la válvula DUV siguiendo las recomendaciones de la máquina (consulte el manual de operación y servicio de la máquina de recuperación para ver los procedimientos correctos).
5. Si usó un puente en el paso c al terminar la recuperación, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Siga el procedimiento de seguridad de bloqueo y señalización para el sistema eléctrico.
6. Quite la tapa de terminales del compresor, desconecte el cable de conexión a tierra y retire (jale) el enchufe del cable de los terminales del compresor. Reinstale la tapa de terminales después de desconectar el cable de alimentación.

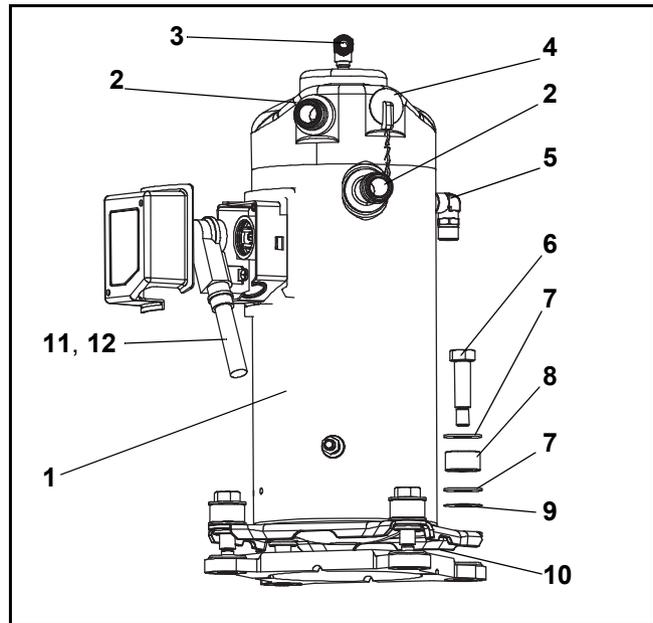
## AVISO

Inspeccione los terminales (el enchufe) del cable de alimentación para verificar si se han deformado o si presentan señales de calentamiento o arco eléctrico.

Si observa algún daño, reemplace el cable de alimentación.

- Quite las conexiones Rotalock de las conexiones de servicio de succión y descarga; luego, desconecte del compresor las líneas del descargador y del economizador.
- Corte los cables del sensor de temperatura de la bóveda. El compresor de reemplazo viene con el sensor de temperatura de la bóveda ya instalado.
- Quite y guarde los tornillos de montaje de la base del compresor. Deseche los soportes elásticos y sus arandelas.
- Retire (deslice hacia afuera) el compresor antiguo de la unidad y colóquelo una etiqueta que incluya información de la unidad de refrigeración y el motivo del reemplazo.
- Fije la placa de base del compresor con amarras plásticas (**Figura 7.5**, artículo # 10) al compresor, y deslice el compresor nuevo en la unidad. Podría ser necesario inclinar levemente el compresor hacia atrás. **NO** agregue aceite al compresor de reemplazo. Este se despacha con una carga completa de 60 oz.
- Corte y quite las amarras que se utilizaron para sujetar la base al compresor.

Figura 7.5 Kit de compresor



- |   |  |
|---|--|
| 1. Compresor  | 7. Arandelas SST   |
| 2. Sello de Teflon para la conexión de la válvula (2) | 8. Soporte elástico  |
| 3. O-ring (conexión del descargador)                  | 9. Arandelas de mylar  |
| 4. Sensor de temperatura de descarga del compresor    | 10. Amarras de alambre   |
| 5. O-ring (conexión del economizador)                 | 11. Empaquetadura del cable de alimentación                        |
| 6. Tornillos de montaje de la base                    | 12. Tornillo de conexión a tierra                                  |
|   | 13. Lubricante para cable de alimentación – Krytox (no se muestra) |

-----

13. Ponga las arandelas SST nuevas (**Figura 7.5**, artículo # 7) a cada lado de los soportes elásticos (**Figura 7.5**, artículo #8) y la arandela de mylar nueva (**Figura 7.5**, artículo # 9) en la parte inferior como se muestra en **Figura 7.7**. Instale los cuatro tornillos de la base de montaje sin apretarlos.

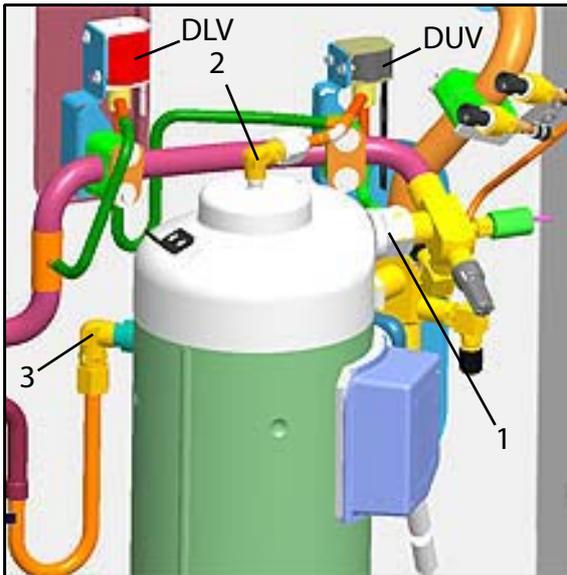
14. Coloque los sellos de Teflon nuevos (**Figura 7.5**, artículo # 2) en los puertos de succión y descarga del compresor y los O-rings (**Figura 7.5**, artículos #3 y #5) en los puertos de conexión del descargador y la línea del economizador. Lubrique los O-rings y el reborde de las conexiones ORS para los puertos del descargador y el economizador. Apriete manualmente las cuatro conexiones.

15. Apriete los cuatro tornillos de la base de montaje (**Figura 7.5**, artículo #6) a 6,2 mkg (45 pies-lbs).

16. Apriete los puertos / conexiones del compresor a los siguientes valores. (Consulte [Figura 7.6](#) para ver las ubicaciones):

Válvula de servicio / conexión	Valor de torsión
1 Conexiones Rotalock de succión y descarga	108,5 a 135,5 Nm (80 a 100 pies-lbs.)
2 Conexión del descargador	24,5 a 27 Nm (18 a 20 pies-lbs.)
3 Conexión del economizador	32,5 a 35 Nm (24 a 26 pies-lbs.)

**Figura 7.6 Conexiones y puertos del compresor**



17. Conecte el sensor de temperatura de la bóveda del nuevo compresor con los cables que retiró en el paso i usando conectores eléctricos y cúbralos con termoencogibles. Ate los cables sueltos como corresponde.

18. Abra la tapa de terminales del compresor y conecte el cable de alimentación según los pasos siguientes:

- Recubra libremente las superficies de la empaadura anaranjada ([Figura 7.5](#), artículo #11) con lubricante Krytox ([Figura 7.5](#), artículo #13) como se muestra en [Figura 7.7](#).

**Figura 7.7 Lubricación de la empaadura anaranjada**



- Instale la parte anaranjada de la empaadura en la caja de conexión del compresor con el lado ranurado o roscado hacia afuera como se muestra en [Figura 7.8](#). Asegúrese de que la empaadura esté asentada en la base de la caja de conexión.

**Figura 7.8 Instalación de la empaadura anaranjada**



- Cubra el interior de las clavijas del conector (hembra) del enchufe de alimentación con lubricante Krytox ([Figura 7.5](#), artículo #13), e inserte el enchufe en las conexiones de terminales del compresor. Asegúrese de que la empaadura anaranjada se haya asentado en el fondo de la caja de conexión y esté asegurada firmemente en las clavijas de los terminales y al mismo tiempo completamente inserta en el enchufe anaranjado, como se muestra en [Figura 7.9](#) y [Figura 7.10](#).

**Figura 7.9 Conexión de enchufe de alimentación**



**Figura 7.10 Enchufe de alimentación asegurado**



19. Conecte el cable de tierra verde (**Figura 7.10** arriba) a la lengüeta de conexión a tierra ubicada en el interior de la caja de terminales del compresor usando el tornillo autorroscante de conexión a tierra (**Figura 7.5**, artículo #12). Cierre la caja de terminales del compresor usando la tapa de terminales que retiró.

20. Evacúe el compresor a 1000 micrones (consulte los procedimientos adecuados en el Manual de Operación y Servicio). Si el procedimiento de puenteo se utilizó en el paso c, reconecte la unidad a la alimentación y active el disyuntor de circuito para energizar nuevamente la válvula DUV.

21. Al obtener el vacío, retire el imán y reinstale la bobina de la válvula DUV. Si utilizó un puente, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Reconecte el cable X1 al cable negro del transformador. Reinstale y asegure el cable KA6 en el enchufe KA en el controlador.

22. Asiente a la mitad las válvulas de servicio, conecte la alimentación a la unidad; encienda la unidad y hágala funcionar en modo de enfriamiento total por 10 minutos.

23. Inicie el código 59 (evacuación de la unidad). Al el código 59, se comunicará al usuario que cierre (asiente hacia adelante) la válvula de la línea de líquido (válvula king). La pantalla parpadeará entre "CLOSE LLV" y "PrESS EntEr". Al cerrar la válvula, seleccione la tecla Enter. Aparecerá el mensaje de bombeo "PdN" a la izquierda y la presión de succión a la derecha. Al finalizar el bombeo, la pantalla parpadea entre "PdN""DOnE" y "SHUT OFF".

24. Asiente hacia adelante la válvula de servicio de succión y descarga y reemplace el filtro deshidratador.

25. Evacúe el lado de succión y el compresor a 1000 micrones.

26. Asiente hacia atrás todas las válvulas de servicio, y haga funcionar la unidad en enfriamiento total.

27. Verifique el nivel de carga de refrigerante según el manual de operación y servicio de la unidad.

28. Pruebe si hay fugas en el sistema.

29. Reemplace las amarras de cables retiradas y reinstale la placa de protección del compresor.

30. Si la falla ocurre mientras esté vigente la garantía de la unidad, ponga una etiqueta en el componente averiado con la causa de la falla y descargue todos los datos del controlador para el análisis de la falla.

## 7.9 INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN

### 7.9.1 Verificación del interruptor de alta presión



**No utilice el cilindro de nitrógeno sin un regulador de presión.**

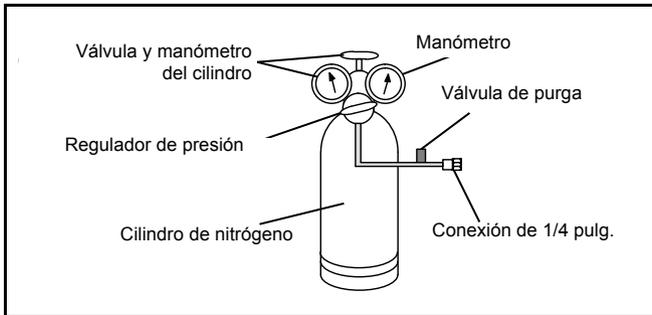


**El interruptor de alta presión no es ajustable.**

1. Quítelo como se describe en **Figura 7.9.2**.
2. Conecte un óhmetro o un medidor de continuidad a través de los terminales del interruptor. El óhmetro indicará que no hay resistencia o la luz de continuidad se encenderá si el interruptor se cerró después de aliviar la presión del compresor.

3. Conecte la manguera al cilindro de nitrógeno seco. (Vea [Figura 7.11](#))

**Figura 7.11 Prueba del interruptor de alta presión**



4. Ajuste el regulador de presión de nitrógeno a  $26,4 \text{ kg/cm}^2$  (375 psig) con la válvula de purga cerrada.
5. Cierre la válvula del cilindro y abra la de purga.
6. Abra la válvula del cilindro. Cierre lentamente la válvula de purga para aumentar la presión en el interruptor. Este debe abrirse a una presión estática de hasta  $25 \text{ kg/cm}^2$  (350 psig). Si se utiliza una lámpara para la prueba, la luz se apagará. Si se utiliza un óhmetro, el medidor indicará circuito abierto.
7. Lentamente abra la válvula de purga para reducir la presión. El interruptor se debe cerrar a  $18 \text{ kg/cm}^2$  (250 psig).

### 7.9.2 Reemplazo del presostato de alta presión

1. Retire la carga del refrigerante.
2. Desconecte los cables del interruptor defectuoso. El interruptor de alta presión está ubicado en la conexión o en la línea de descarga y se debe girar en el sentido opuesto al reloj para retirarlo.
3. Instale un interruptor de alta presión nuevo después de haber verificado los ajustes.
4. Evacue, deshidrate y recargue el sistema.
5. Haga arrancar la unidad, verifique la carga de refrigerante y el nivel de aceite.

### 7.10 SERPENTÍN DEL CONDENSADOR

El serpentín del condensador consta de una serie de tubos de cobre paralelos expandidos en aletas de cobre y en forma de "C" y el cuarto lado del cuadrado lo forma un soporte lateral.

#### 7.10.1 Limpieza del serpentín del condensador

Para asegurar la óptima eficiencia de la unidad es necesario limpiar el serpentín del condensador. El serpentín del condensador se debería limpiar por lo menos una vez al año, pero podría ser necesaria una

limpieza más frecuente dependiendo de las condiciones de operación. El serpentín se limpia rociando agua fresca en sentido opuesto al flujo de aire para eliminar los residuos. No es necesario un sistema de lavado a alta presión, la presión de la red de suministro es suficiente. Para limpiar el serpentín del condensador realice el siguiente procedimiento:



**No retire la rejilla del ventilador sin antes desconectar la alimentación de la unidad y quitar el enchufe tomacorriente.**

1. Asegúrese de que la unidad esté apagada y el enchufe tomacorriente desconectado.
2. Quite la rejilla del ventilador del condensador.
3. Comenzando desde la parte superior del serpentín, use una manguera de agua con boquilla para lavarlo por dentro.
4. Lave sistemáticamente la parte superior del serpentín por dentro hasta que el agua salga clara.
5. Baje por la sección central hasta la parte inferior, y continúe lavando hasta que el agua salga clara.
6. Después de que el serpentín esté limpio, enjuague el ventilador del condensador para eliminar la suciedad acumulada en las aletas.
7. Reinstale la rejilla del ventilador del condensador centrándola en las aletas.

#### 7.10.2 Retiro del serpentín del condensador

1. Utilizando un sistema de recuperación de refrigerante, retire la carga de refrigerante.



**No retire la rejilla del ventilador sin antes desconectar la alimentación de la unidad y quitar el enchufe tomacorriente.**

2. Retire la rejilla del ventilador del condensador y guarde todos los pernos y tuercas para reutilizarlos.
3. Retire el ventilador del condensador.
4. Retire los paneles intermedios a la izquierda y derecha del panel del ventilador del condensador.
5. Quite el marco del ventilador del condensador.
6. Desconecte el motor del ventilador del condensador.

7. Retire y guarde suficiente masilla de alrededor del arnés de cables del motor para poder reinstalarlo deslizándolo por el soporte lateral.
8. Corte las líneas de drenaje superior e inferior a la mitad entre el soporte lateral y la primera amarra de cable, a aproximadamente 150 mm (6") del soporte lateral.
9. Retire y guarde suficiente masilla de alrededor de las líneas de drenaje para poder reinstalar los tubos deslizándolos por el soporte lateral.
10. Retire el filtro deshidratador.
11. Desuelde la conexión de entrada al serpentín.
12. Retire las abrazaderas acojinadas que sostienen la línea de líquido a los soportes superior e inferior del recibidor, y guarde todas las abrazaderas y accesorios de sujeción.
13. Coloque un soporte bajo el serpentín del condensador antes de liberar el serpentín del bastidor.
14. Retire los pernos del soporte de montaje inferior del interior del serpentín.
15. Retire los pernos del soporte de montaje superior y la base de la extensión de la rejilla del interior del serpentín.
16. Retire los pernos de montaje del soporte lateral.
17. Deslice el conjunto del condensador con el recibidor fuera de la unidad.

### 7.10.3 Preparación del serpentín del condensador

Antes de instalar el serpentín de condensador nuevo, se deben retirar el conjunto del recibidor y los accesorios de sujeción del conjunto de serpentín antiguo:

1. Del serpentín antiguo, quite los pernos del conjunto del recibidor desde el soporte lateral.
2. Desuelde el conjunto del recibidor de la línea de salida del serpentín y quite el conjunto del serpentín.
3. Quite los pernos del soporte lateral de los soportes superior e inferior del serpentín y retire el serpentín antiguo.
4. Fije el soporte lateral al serpentín nuevo procurando que la parte superior e inferior queden rasas con el soporte del serpentín.

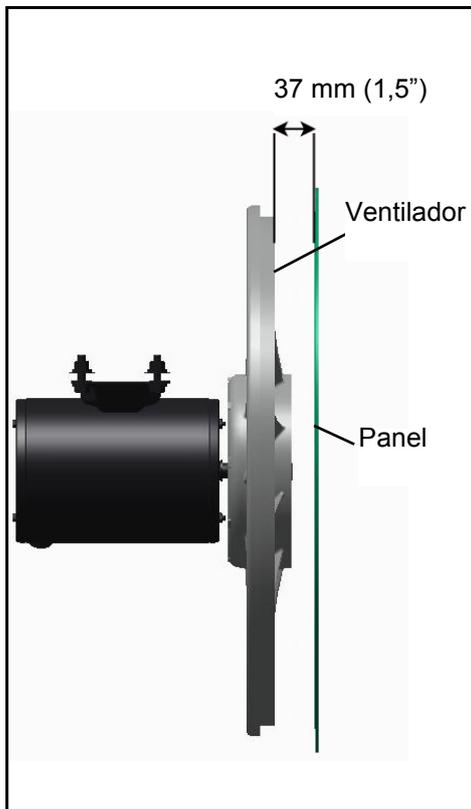
### 7.10.4 Instalación del serpentín del condensador

Una vez que el soporte lateral ha sido asegurado al nuevo serpentín del condensador, el conjunto completo está listo para instalarse en la unidad:

1. Deslice el serpentín nuevo del condensador a su posición procurando que su conexión de entrada se acople a las tuberías y que el serpentín quede totalmente apoyado.
2. Coloque el serpentín del condensador en la unidad utilizando los accesorios de sujeción; reinstale las arandelas de mylar y de protección:
  - a. Reinstale los pernos del soporte lateral.
  - b. Reinstale los pernos del soporte superior y también el soporte superior de la extensión de la rejilla.
  - c. Reinstale los pernos del soporte inferior.
3. Suelde la conexión de entrada del serpentín del condensador.
4. Inserte la tubería del recibidor en la salida del serpentín y asegure sin apretar el conjunto del recibidor al soporte lateral con los accesorios que guardó.
5. Suelde la conexión de salida al conjunto del recibidor.
6. Instale un filtro deshidratador nuevo.
7. Reinstale las abrazaderas acojinadas de la línea de líquido.
8. Ensamble el conjunto del recibidor al soporte lateral.
9. Haga pruebas de presión y hermeticidad en las conexiones del serpentín y el filtro deshidratador; consulte [Sección 7.5](#).
10. Evacúe toda la unidad; consulte [Sección 7.6](#).
11. Deslice las líneas de drenaje superior e inferior para reinstalarlas en posición a través del soporte lateral.
12. Utilizando los dos conectores rectos suministrados y adhesivo de contacto, reconecte las líneas de drenaje.
13. Deslice el arnés de cables del motor del ventilador del condensador a través del soporte lateral para reinstalarlo y vuelva a poner el motor del condensador.
14. Vuelva a poner todas las amarras que retiró anteriormente para asegurar la línea de drenaje y el cableado.
15. Vuelva a sellar con masilla el arnés de cables y las penetraciones de la línea de drenaje.
16. Deslice el ventilador del condensador sobre el eje del motor invertido, pero sin apretar.

17. Re-ensamble el panel del ventilador del condensador en la unidad. Use el ventilador del condensador como una guía para asegurar que la cubierta esté correctamente centrada alrededor de las aspas del ventilador.
18. Quite el ventilador del condensador y colóquelo en el eje en la dirección correcta. Ajuste el ventilador a la posición correcta, a 37 mm (1,5") del panel del ventilador; vea [Figura 7.12](#).

**Figura 7.12 Posición del ventilador del condensador**



19. Use Loctite "H" en los tornillos del ventilador y luego apriete.
20. Reinstale los paneles izquierdo y derecho.
21. Reinstale la rejilla del condensador asegurándose de que esté debidamente centrada respecto del ventilador del condensador.
22. Evacúe toda la unidad; consulte [Sección 7.6](#).
23. Recargue la unidad con refrigerante de según la carga indicada en la placa de fábrica; consulte [Sección 7.7](#). Es importante para el correcto funcionamiento de la unidad que la carga de refrigerante sea pesada al introducirla.

## 7.11 VENTILADOR DEL CONDENSADOR Y MOTOR DEL VENTILADOR

El ventilador del condensador gira en sentido opuesto al reloj (visto desde el frente de la unidad). Este aspira aire a través del serpentín del condensador y lo descarga en sentido horizontal por el frente de la unidad.

### 7.11.1 Retiro/reemplazo del motor del ventilador del condensador

#### **ADVERTENCIA**

**No retire la rejilla del ventilador sin antes desconectar la alimentación de la unidad y quitar el enchufe tomacorriente.**

1. Retire la rejilla del ventilador del condensador y guarde todos los pernos y tuercas para reutilizarlos.
2. Retire el ventilador del condensador soltando los dos tornillos de ajuste.
3. Desconecte el cableado del motor del ventilador del condensador.

#### **PRECAUCIÓN**

**Siga los pasos necesarios (coloque una plancha de madera sobre el serpentín o utilice una eslinga en el motor) para evitar que el motor se caiga en el serpentín.**

4. Tenga en cuenta el número de lanas a cada lado del motor ya que se necesitará la misma configuración para reinstalar el motor nuevo.
5. Retire los accesorios de montaje del motor del ventilador y retire también el motor.
6. Instale el motor nuevo con las tuercas autotrabantes nuevas, sin apretar.
7. Conecte el cableado del motor del ventilador al nuevo motor del ventilador.
8. Reinstale las lanas en el mismo orden en que las retiró.
9. Apriete los pernos de montaje del motor del ventilador para asegurar el motor.
10. Para verificar que el motor esté debidamente alineado, deslice el ventilador del condensador invertido sobre el eje del motor sin apretar.

11. Haga girar el ventilador para asegurarse de que las aspas no hagan contacto con el marco:
  - a. Si el motor está mal alineado verticalmente, agregue o retire lanas para alinear.
  - b. Si el motor no está correctamente centrado, suelte los pernos de montaje y ajuste su posición en el soporte, luego asegúrelo.
12. Retire el ventilador del condensador y conecte el cableado correspondiente al motor del ventilador.
13. Coloque el ventilador del condensador sobre el eje en la dirección correcta. Ajuste el ventilador en la posición correcta, a 37 mm (1,5") del panel del ventilador; vea [Figura 7.12](#).
14. Use Loctite "H" en los tornillos del ventilador y luego apriete.
15. Reinstale los paneles izquierdo y derecho.
16. Reinstale la rejilla del condensador asegurándose de que esté debidamente centrada respecto del ventilador del condensador.

## 7.12 FILTRO DESHIDRATADOR

### Para revisar el filtro deshidratador

1. Verifique si el filtro está obstruido o bloqueado tocando con la mano las conexiones de entrada y salida de la línea de líquido. Si la salida se siente más fría que la entrada, se debe cambiar el filtro.
2. Revise el indicador de humedad-líquido; si éste indica un alto nivel de humedad, se debe reemplazar el filtro deshidratador.

### Para reemplazar el filtro deshidratador:

1. Evacúe la unidad (consulte [Sección 7.4](#)). Evacúe si la unidad no está equipada con válvulas de servicio. Luego reemplace el filtro deshidratador.
2. Evacúe el lado de baja de acuerdo con lo indicado en [Sección 7.6](#).
3. Después de que la unidad se ponga en funcionamiento, inspeccione si hay humedad y revise la carga.

## 7.13 CONJUNTO DE SERPENTÍN DEL EVAPORADOR Y CALEFACTOR

La sección del evaporador, incluido el serpentín, se debe limpiar periódicamente. El método de limpieza preferido es utilizar agua limpia o vapor. Otro limpiador recomendado es Oakite 202 o un producto similar, según las instrucciones del fabricante.

Las dos mangueras de la bandeja de drenaje pasan por detrás del motor del ventilador del condensador y del compresor. La(s) línea(s) de la bandeja debe(n) estar abiertas para asegurar el drenaje adecuado.

### 7.13.1 Reemplazo del serpentín del evaporador

1. Evacúe la unidad. (Vea [Sección 7.4](#)).



**Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.**

2. Con la unidad apagada y el enchufe tomacorriente desconectado quite los tornillos que aseguran el panel que cubre el evaporador (panel superior).
3. Desconecte los cables del calefactor de descongelamiento.
4. Quite los accesorios de montaje del serpentín.
5. Desuelde las dos conexiones del serpentín, una en el distribuidor y la otra en el tubo colector.

6. Desconecte el sensor de temperatura de descongelamiento (vea [Sección 7.25](#)) del serpentín.
7. Retire el soporte medio del serpentín.
8. Después de que haya quitado el serpentín defectuoso de la unidad, retire los calefactores de descongelamiento e instale el serpentín de reemplazo.
9. Instale el serpentín de reemplazo siguiendo los pasos en orden inverso.
10. Verifique si las conexiones tienen fugas. Evacue la unidad y agregue una carga de refrigerante.

### 7.13.2 Reemplazo del calefactor del evaporador

El cableado de los calefactores se devuelve directamente al contactor y, si se produce una falla del calefactor durante un viaje, el conjunto de calefactores que incluye ese calefactor se puede desconectar en el contactor.

En el siguiente pre-viaje (P1) se detectará que hay un conjunto de calefactores desconectado y se indicará que el calefactor averiado debe ser sustituido. Para retirar un calefactor, haga lo siguiente:

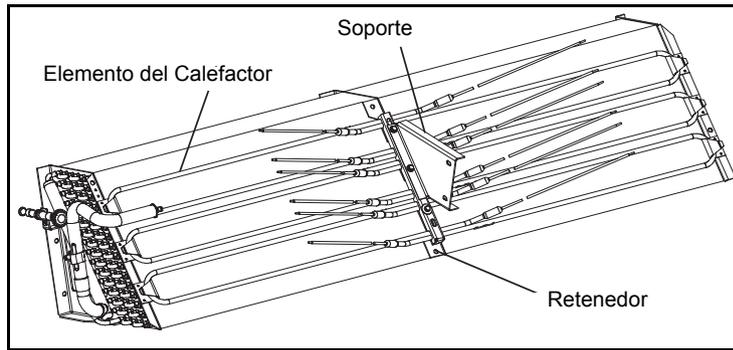


**Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.**

1. Antes de dar servicio a la unidad, asegúrese de que los disyuntores de circuito (CB-1 y CB-2) y el interruptor de arranque-parada (ST) estén en posición OFF. El enchufe tomacorriente debe estar desconectado.
2. Quite el panel posterior superior.
3. Determine qué calefactores se deben reemplazar verificando la resistencia de cada conjunto de calefactores. Consulte los valores de resistencia de los calefactores en [Sección 3.3](#). Una vez determinado el conjunto que contiene el calefactor averiado, corte la conexión de empalme y pruebe nuevamente el o los calefactores determinados.
4. Quite las abrazaderas que sujetan el o los calefactores al evaporador.
5. Levante el extremo doblado del calefactor (con el extremo opuesto hacia abajo y alejado del serpentín). Mueva el calefactor hacia el lado lo suficiente para que libre el soporte y retírelo.

**Para reemplazar un calefactor, siga los pasos 1 al 5 en orden inverso.**

**Figura 7.13 Disposición de calefactores**



## 7.14 CONJUNTO DE VENTILADOR DE EVAPORADOR Y MOTOR

Los ventiladores del evaporador hacen circular el aire por el contenedor aspirándolo en la parte superior de la unidad. El aire pasa a través del serpentín del evaporador donde es enfriado o calentado y luego se descarga por la parte inferior de la unidad al contenedor. Los rodamientos del motor del ventilador vienen lubricados de fábrica y no requieren engrase.

### 7.14.1 Reemplazo del conjunto de ventilador del evaporador

#### **ADVERTENCIA**

**Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.**

1. Quite el panel acceso retirando los pernos de montaje y los dispositivos de seguridad TIR. Busque en el interior de la unidad y retire la amarra plástica que asegura el cableado. Quite el conector doblándolo para quitar el seguro y jalándolo para separarlo.
2. Quite los cuatro tornillos de sujeción de 1/4-20 situados en la parte inferior de la cubierta del ventilador en los costados del conjunto del ventilador. Deslice las abrazaderas sueltas hacia atrás desde el conjunto del ventilador.
3. Deslice el conjunto de ventilador para sacarlo de la unidad y colóquelo sobre una superficie de trabajo resistente.

### 7.14.2 Desmontaje del conjunto de ventilador del evaporador

1. Coloque una llave fija en los dos orificios de 1/4-20 ubicados en la maza del ventilador. Afloje la tuerca de 5/8-18 del eje manteniendo la llave sin moverlo. Gire la tuerca de 5/8-18 en sentido opuesto al reloj (ver [Figura 7.14](#)).

2. Quite la llave de gancho. Con un extractor de polea tipo universal retire el ventilador del eje. Remueva también las arandelas y la chaveta.
3. Quite los cuatro pernos largos de 1/4-20 x 3/4 ubicados por debajo del ventilador que soportan el motor y la carcasa del estator. Quite el motor y el espaciador plástico.

### 7.14.3 Montaje del conjunto del ventilador del evaporador

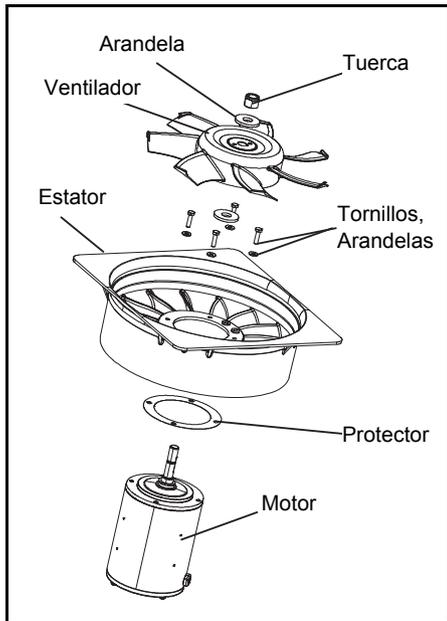
1. Arme el motor y coloque el espaciador plástico en el estator.

#### **AVISO**

**Cuando quite el aspa negra de nylon del ventilador del evaporador, proceda con cuidado para no dañarla. Antes, era práctica común insertar un destornillador entre las aspas del ventilador para evitar la rotación. Esta práctica ya no se puede realizar, pues el aspa está confeccionada con un material que se daña. Se recomienda emplear una llave de impacto al retirar el aspa. No use la llave de impacto durante la reinstalación, ya que puede causar la excoriación del eje de acero inoxidable.**

2. Aplique Loctite a las roscas de los pernos largos de 1/4-20 x 3/4 y aplique una torsión de 0,81 mkg (70 pulg-lb).
3. Coloque una arandela plana de 5/8 en el eje del motor. Coloque la cuña en la ranura en el eje y lubrique el eje del motor y las roscas con aceite a base de grafito (never-seez).
4. Instale el ventilador en el eje del motor. Coloque la arandela plana de 5/8 y la tuerca de seguridad de 5/8-18 en el eje y apriétela con una torsión de 40 pies-lbs.

**Figura 7.14 Conjunto del ventilador del evaporador**



5. Instale el conjunto de ventilador del evaporador siguiendo los pasos en orden inverso. Apriete los cuatro tornillos de sujeción de 1/4–20 a 0,81 mkg (70 pulg.-lbs). Conecte el conector de cableado.
6. Reinstale el panel de acceso, procurando no dejar fugas. Cerciérese de que el dispositivo de seguridad TIR esté asegurado en su lugar.

### 7.15 LIMPIEZA DE LA SECCIÓN DEL EVAPORADOR

Los contenedores y unidades de contenedores expuestas a ciertos productos de fumigación pueden desarrollar corrosión visible en sus superficies. Esta se manifestará como un polvillo blanco en el interior del contenedor y en el estator del evaporador de la unidad refrigerante y la cubierta del ventilador.

Análisis de especialistas ambientales de Carrier Transicold identificaron que el polvillo blanco corresponde principalmente a óxido de aluminio. El óxido de aluminio es un residuo cristalino grueso que se deriva principalmente de la corrosión superficial de las piezas de aluminio dentro del contenedor. Si no se trata a tiempo, puede acumularse en gruesas capas y posteriormente descascararse como un polvillo blanco ligero.

La corrosión superficial del aluminio es provocada por la exposición a sustancias químicas como el dióxido de azufre y posiblemente otros agentes de fumigación y protección de algunas cargas perecederas como uvas, por ejemplo. La fumigación es el proceso mediante el cual un producto químico se libera en un área cerrada para eliminar plagas de insectos, termitas, roedores, maleza y enfermedades del suelo.

Por lo general el óxido de aluminio que se desprende de los estatores de ventiladores del evaporador se transportará por aire al serpentín húmedo del evaporador donde quedará atrapado y luego será expulsado de la unidad durante los ciclos de descongelamiento de rutina.

Sin embargo, se recomienda, después de transportar una carga expuesta a procedimientos de fumigación, limpiar cuidadosamente el interior de la unidad antes de usarla nuevamente.

Carrier Transicold identificó un agente de limpieza alcalino completamente biodegradable y ambientalmente inocuo (Tri-Pow'r® HD) para la unidad. Este le ayudará a eliminar los productos químicos corrosivos de la fumigación y desprender los elementos corrosivos.

Puede solicitar el limpiador a Carrier Transicold Performance Parts Group (PPG) en cualquier sucursal de PPG; Número de Parte NU4371–88.

Como precaución general de seguridad, antes de usar este producto, consulte y guarde la Hoja de Seguridad de Materiales (MSDS). Este documento se puede encontrar en:

[www.nucalgon.com/products/coil\\_cleaners\\_tripower.htm](http://www.nucalgon.com/products/coil_cleaners_tripower.htm)

#### Antes de la limpieza:

- Siempre use gafas, guantes y botas de trabajo.
- Evite el contacto con la piel y la ropa y evite inhalar los vapores.
- Al mezclar, agregue agua, primero al rociador y luego al limpiador.
- SIEMPRE asegure la correcta ventilación cuando limpie los serpentines del evaporador en un espacio interior (se deben abrir las puertas traseras).
- Tenga en cuenta el entorno que lo rodea – alimentos, plantas, etc., y la potencial exposición de humanos.
- Siempre lea las instrucciones y observe las proporciones de dilución recomendadas. No siempre más es mejor. No se recomienda usar el limpiador no diluido.

#### Procedimiento de limpieza:

1. Retire el panel superior de acceso del evaporador dentro de la unidad.
2. Rocíe la superficie con agua antes de aplicar la solución de limpieza. Esto ayuda a que el limpiador actúe mejor.
3. Aplique libremente la solución de limpieza preparada (5 partes de agua por 1 de limpiador).

- Deje que el limpiador se remoje por 5 a 7 minutos.
- Inspeccione el área que limpiará. Respete todas las disposiciones locales sobre la eliminación de agua residual.
- Enjuague minuciosamente el limpiador y el área circundante, el piso, etc. Cuando use una solución con mucha espuma, es importante tomarse el tiempo de enjuagar con cuidado el equipo y las áreas contiguas.
- Siempre enjuague el envase vacío de limpiador, tápelolo y elimínelo como se indica.

## 7.16 VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA

La válvula de expansión electrónica (EEV) es un dispositivo automático que mantiene el sobrecalentamiento requerido del gas refrigerante que sale del evaporador. Sus funciones son: (a) responder automáticamente para que el flujo de refrigerante se iguale a la carga del evaporador y (b) evitar que refrigerante líquido ingrese al compresor. A menos que la válvula esté defectuosa, rara vez requiere mantenimiento.

### 7.16.1 Reemplazo de la válvula de expansión electrónica y el filtro

Retiro de la válvula EEV:

#### **ADVERTENCIA**

**Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.**

- Despresurice el compresor (consulte [Sección 7.4](#)) y asiente hacia adelante las válvulas de succión y descarga.
- Apague la unidad y desconecte la alimentación.
- Quite la bobina.
- RETIRO DE LA VÁLVULA: el método preferido para retirar la válvula solenoide es cortar la conexión entre la sección soldada y la válvula con un cortatubos pequeño. Retire la válvula.

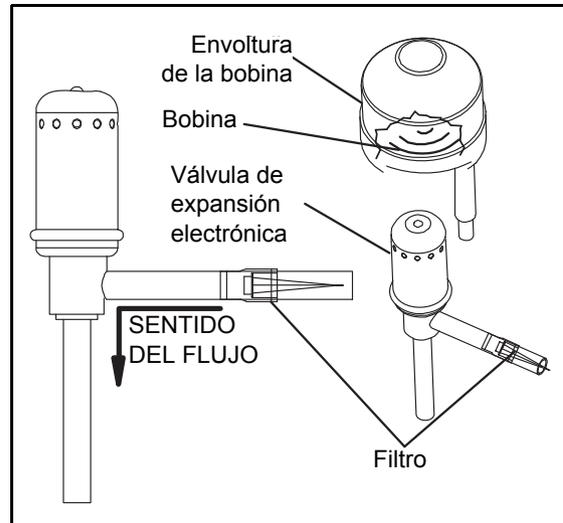
Alternativamente, use un paño húmedo para mantener la válvula fría. Caliente las conexiones de entrada y salida al cuerpo de la válvula y retire la válvula.

- Limpie el vástago de la válvula con un agente de limpieza suave, si es necesario.

**Instalación de una válvula EEV; siga en orden inverso los pasos 1 al 4 anteriores para instalar una válvula nueva.**

- Instale la válvula y el nuevo filtro con el cono del filtro / malla apuntando a la línea de líquido en la entrada de la válvula.
- Durante la reinstalación, asegúrese de que la bobina de la válvula EEV esté completamente insertada y que la lengüeta de retención esté bien asentada en una de las cavidades del cuerpo de la válvula. Además, verifique que la envoltura de la bobina esté correctamente instalada sobre el cuerpo de la válvula. Vea [Figura 7.15](#).

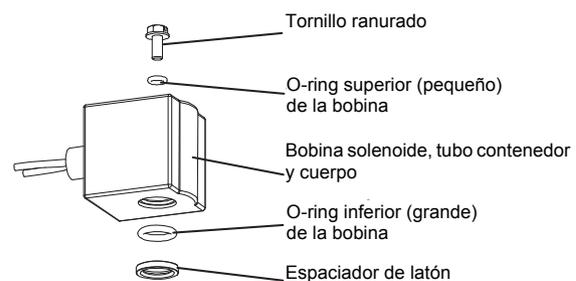
**Figura 7.15 Válvula de expansión electrónica**



- Reemplace el filtro deshidratador.
- Evacúe a 500 micrones colocando la bomba de vacío en la línea de líquido y en la válvula de servicio de succión.
- Abra la válvula de servicio de la línea de líquido y verifique el nivel de refrigerante.
- Verifique el sobrecalentamiento. (Consulte [Sección 3.2](#)).
- Verifique el funcionamiento de la unidad ejecutando el pre-viaje (Consulte [Sección 5.8](#)).

## 7.17 VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR

**Figura 7.16 Vista de la bobina de la válvula solenoide del economizador (ESV)**



## Retiro de la bobina de una válvula solenoide:



**Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.**

1. Apague la unidad y desconecte la alimentación. Desconecte los cables.
2. Quite el tornillo superior y el O-ring. Quite la bobina y guarde los accesorios de montaje, los sellos y el espaciador para reutilizarlos. (Vea [Figura 7.16](#)). Consulte el paso d. para reemplazar la bobina de la válvula.

### b. Retiro de la válvula solenoide

1. Despresurice el compresor (consulte [Sección 7.4](#)) y asiente hacia adelante las válvulas de succión y descarga.
2. **RETIRO DE LA VÁLVULA:** el método preferido para retirar la válvula solenoide es cortar la conexión entre la sección soldada y la válvula con un cortatubos pequeño. Retire la válvula. Alternativamente, caliente las conexiones de entrada y salida al cuerpo de la válvula y retire la válvula.
3. Limpie el vástago de la válvula con un agente de limpieza suave, si es necesario.

### c. Instalación de la válvula solenoide:

1. Ponga la válvula solenoide nueva en posición y suéldela. Use un paño húmedo para mantener fría la válvula al soldar.

### d. Instalación de la bobina de la válvula solenoide:

1. Instale el espaciador de latón en el vástago de la válvula.
2. Lubrique ambos o-rings con la silicona incluida en el kit.
3. Instale el o-ring inferior de la bobina en el vástago de la válvula.
4. Instale la bobina solenoide en el vástago de la válvula.
5. Coloque el o-ring superior de la bobina en el tornillo de montaje de la bobina y asegure esta última a la válvula con una llave de torque. Apriete el tornillo a 25 pulg.-lb.
6. Conecte los cables de la bobina con uniones a tope y uniones termoencogibles.

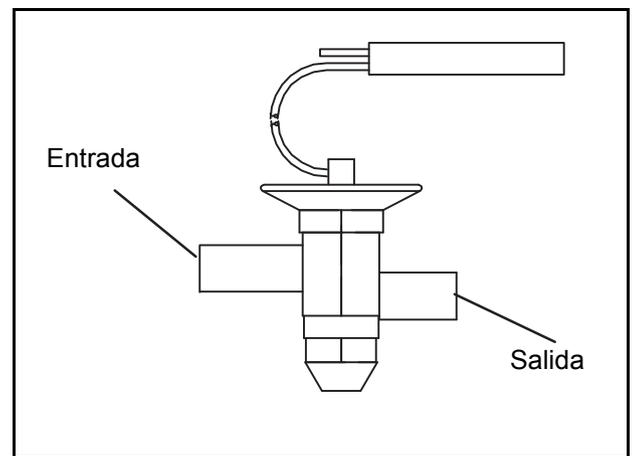
## 7.18 VÁLVULA DE EXPANSIÓN DEL ECONOMIZADOR

La válvula de expansión del economizador es un dispositivo automático que mantiene un sobrecalentamiento constante del gas refrigerante saliente en el punto donde se conecta el bulbo, sin importar la presión de succión.

A menos que la válvula esté fallando, rara vez requiere mantenimiento; basta sólo la inspección periódica para verificar que el bulbo térmico esté firmemente asegurado a la línea de succión y envuelto en compuesto aislante.

### 7.18.1 Reemplazo de la válvula de expansión del economizador

**Figura 7.17 Válvula de expansión del economizador**



1. Retiro de la válvula de expansión del economizador:



**La válvula de expansión del economizador es una válvula hermética y no tiene sobrecalentamiento ajustable (vea [Figura 7.17](#)).**

- a. Evacúe el compresor (vea [Sección 7.4](#)) y asiente hacia adelante las válvulas de succión y descarga. Evacúe si la unidad no está equipada con válvulas de servicio. Vea [Sección 7.6](#).
- b. Apague la unidad y desconecte la alimentación.
- c. Retire las abrazaderas acojinadas ubicadas en las líneas de entrada y de salida.
- d. Retire el aislante (Presstite) del bulbo de la válvula de expansión.
- e. Quite la banda del bulbo, ubicado en la línea del economizador.

- f. **RETIRO DE LA VÁLVULA:** el método preferido para retirar la válvula solenoide es cortar la conexión entre la sección soldada y la válvula con un cortatubos pequeño. Retire la válvula. Alternativamente, use un paño húmedo para mantener la válvula fría. Caliente las conexiones de entrada y salida al cuerpo de la válvula y retire la válvula.
  - g. Limpie el vástago de la válvula con un agente de limpieza suave, si es necesario.
2. Instalación de la válvula de expansión del economizador:
    - a. La válvula de expansión del economizador se debe envolver en un paño empapado al soldar.
    - b. Suelde la conexión de entrada a la línea de entrada.
    - c. Suelde la conexión de salida a la línea de salida.
    - d. Instale nuevamente las abrazaderas de cojín en las líneas de entrada y de salida.
  3. Reemplace el filtro deshidratador (vea [Sección 7.12](#)).
  4. Evacúe a 500 micrones colocando la bomba de vacío en la línea de líquido y en la válvula de servicio de succión.
  5. Verifique el sobrecalentamiento de la válvula de expansión del economizador (vea [Sección 3.2](#)).
4. Desconecte la válvula DUV de la parte superior del compresor y tape la conexión del compresor con la conexión que retiró de la válvula de servicio.
  5. Utilizando R134, presurice la línea a 50 psi (3,45 bares) en la conexión de la válvula de servicio de succión y verifique si existen filtraciones en la conexión de salida de la válvula DUV en el compresor.
  6. Energice la válvula DUV colocando un imán en el vástago que abre la válvula. La presión disminuirá.

Si no hay un imán disponible, se podría realizar el siguiente procedimiento de puenteo:

1. Retire los 4 fusibles del controlador (F1, F2, F3a, F3b).
2. Retire el cable KA6 del conector KA del controlador en la parte frontal del controlador.
3. Desconecte el cable X1 del lado de 24 VCA del transformador (cable negro) y retírelo del transformador.
4. Haga un puente entre los cables negros del transformador y el cable KA6 retirado del conector.
5. Conecte la alimentación a la unidad y accione el disyuntor de circuito (la bobina de DUV quedará energizada).
6. La presión debería disminuir.
7. Desconecte el disyuntor de circuito, reconecte los cables y reinstale los fusibles.

Si la válvula se abre y se cierra correctamente, el modo de falla está con el compresor y se debería cambiar en la próxima oportunidad.

## 7.19 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS P6-7 (DLV/DUV)

### 7.19.1 Válvula del descargador digital (DUV)

Una válvula de descargador digital (DUV) averiada, la cual es normalmente cerrada, o una falla del sello interno del compresor pueden provocar que la unidad funcione de manera permanente en modo totalmente cargado, con lo cual no alcanzará su temperatura de punto de referencia.

Ambas situaciones se pueden verificar ejecutando la prueba de pre-viaje P6-7. Cuando se ejecuta P6-7, el controlador busca diferencias de presión y consumo de corriente entre el modo cargado y el modo descargado para discernir. Si no encuentra diferencias, mostrará una falla.

Para confirmar que causó que la prueba fallara, realice la siguiente prueba adicional.

1. Conecte el juego de manómetros a las válvulas de servicio de descarga y succión.
2. Asiente hacia adelante la válvula SSV y despresurice el compresor.
3. Asiente hacia adelante la válvula de servicio de descarga.

### 7.19.2 Válvula del cargador y válvula del descargador digital (DLV/DUV)

El modelo EDGE también posee una válvula de cargador digital (DLV normalmente cerrada). Una válvula de cargador digital averiada trae como consecuencia que la unidad no pueda enfriarse por una reducción del flujo de refrigerante, mientras que una válvula de descargador digital averiada / DUV (normalmente cerrada) provocará que la unidad no alcance su punto de referencia por su inestabilidad para descargar el compresor.

Ambas válvulas se pueden verificar ejecutando la prueba de pre-viaje P6-7. Si la prueba de pre-viaje P6-7 falla, se deben realizar las siguientes verificaciones para identificar cuál de ellas ha fallado.

1. Conecte el juego de manómetros a las válvulas de servicio de descarga y succión. Vea [Sección 7.2](#).

2. Con el Código 41, función Servicio, configure el Control de Sobremando de Válvula de la manera siguiente:
  - a. Ajuste el tIM (Tiempo de sobremando a ~5 minutos)
  - b. Ajuste el PCnt: Se detalla a continuación
  - c. Código de visualización 03, valor de Corriente del Motor del Compresor

Al monitorear el amperaje y la presión del compresor, el técnico puede determinar cuál componente falló.

Ajuste el PCnt (100% – PRUEBA de Capacidad de DLV)

Si se puede cargar el compresor, el amperaje del compresor y la presión de descarga aumentarán y la presión de succión disminuirá – la DLV funciona bien. Si la presión de descarga no aumenta, habrá que reemplazar la válvula DLV.

La bobina solenoide de la Válvula de Cargador Digital inicia ciclos: 0 a 0,6 amp VCC (CA/CC en la abrazadera)

Ajuste PCnt (20% – PRUEBA de Modulación de DUV).

Si se puede descargar el compresor, el amperaje del compresor y la presión de descarga disminuirán y la presión de succión aumentará – la DUV funciona bien. Si la presión de descarga no disminuye después de que se energiza la válvula, habrá que reemplazar la válvula DUV.

La bobina solenoide de la Válvula de Descargador inicia ciclos: 0 a 0,4 amp de CA (CA/CC en la abrazadera)

## 7.20 VÁLVULA DEL CARGADOR DIGITAL

### 7.20.1 Reemplazo de la válvula del cargador digital

1. Retiro de la válvula DLV:
  - a. Despresurice el compresor (consulte [Sección 7.4](#)) y asiente hacia adelante las válvulas de succión y descarga. En caso de que la válvula DLV esté atascada en posición abierta y el compresor no se pueda despresurizar, retire carga.



**El compresor scroll llega muy rápidamente a una presión de succión baja. No utilice el compresor para evacuar el sistema a menos de 0 psig. Nunca haga funcionar el compresor con las válvulas de succión o de servicio de descarga cerradas (asentadas hacia adelante). Resultará un daño interno al hacer funcionar el compresor en vacío profundo.**

- b. Apague la unidad y desconecte la alimentación.
- c. Suelte el perno de la parte superior de la válvula DLV y quite el conjunto de la bobina.

## AVISO

**Hay un pequeño separador entre la parte superior de la válvula y la bobina de 12 VCC que debe reinstalarse en la bobina de la válvula solenoide. Cuando retire la bobina, puede caerse al levantarlo del cuerpo de la válvula. Tenga cuidado de no perder el separador; la válvula no funcionará correctamente sin él.**

- d. Quite las abrazaderas que aseguran la válvula DLV a la línea de descarga.
  - e. Suelte las tuercas que aseguran la válvula DLV a la parte superior del compresor.
  - f. **RETIRO DE LA VÁLVULA:** el método preferido para retirar la válvula solenoide es cortar la conexión entre la sección soldada y la válvula, usando un cortatubos pequeño. Retire la válvula.  
Alternativamente, use un paño húmedo para mantener la válvula fría. Caliente la conexión de salida al cuerpo de la válvula para retirar la válvula.
  - g. Examine el compresor y las válvulas de servicio. Asegúrese de que el o-ring no quede atascado en la prensaestopa de la válvula.
  - h. Deseche el o-ring de la conexión de sello de la cara del o-ring.
2. Instalación de la válvula DLV:
    - a. Lubrique el área del reborde de prensaestopa y el o-ring con aceite refrigerante.
    - b. Coloque la válvula nueva en posición y apriete la tuerca del o-ring con la mano.
    - c. Use un paño húmedo para mantener fría la válvula al soldar. Suelde la válvula DLV a la conexión de la válvula de servicio.
    - d. Reinstale y apriete los soportes que aseguran el cuerpo de la válvula a la línea de descarga.
    - e. Apriete las conexiones de sello de la cara del o-ring aplicando 18 a 20 pies-lbs de torque.
    - f. Instale la bobina en el cuerpo de la válvula y apriete el perno de sujeción.

## AVISO

**Confirme que el separador esté insertado en la bobina antes de ensamblar al cuerpo de la válvula. La válvula no funcionará correctamente sin él.**

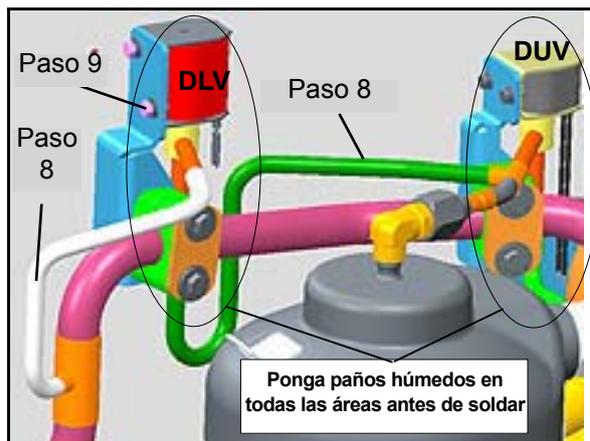
- g. Haga una prueba de fugas y evacue el lado de baja de la unidad según corresponda. Consulte [Sección 7.6](#).
- h. Abra las válvulas de servicio.

### 7.20.2 Instalación del cargador digital

1. Apague la unidad, bloquee el interruptor y ponga una etiqueta de advertencia para impedir que sea accionado accidentalmente.
2. Quite los 8 pernos de la protección bajo la caja de control y retire la protección.
3. Retire la bobina de la válvula digital del descargador (DUV) y coloque un imán en la válvula para abrirla. Si no hay disponible un imán realice el procedimiento de puente:
  - a. Retire los 4 fusibles del controlador (F1, F2, F3a, F3b).
  - b. Retire el cable del conector KA6 del controlador en la parte frontal del controlador.
  - c. Desconecte el cable X1 del lado de 24 VCA del transformador (cable negro) y retírelo del transformador.
  - d. Haga un puente entre el cable negro X1 del transformador y el cable KA6 retirado del conector.
  - e. Conecte la alimentación a la unidad y accione el disyuntor de circuito (la bobina de DUV quedará energizada).
4. Conecte una máquina de recuperación de refrigerante para sacar el refrigerante de la unidad. (Consulte el manual de operación y servicio de la máquina de recuperación para conocer los procedimientos correctos).
5. Si utilizó el procedimiento de puente para la recuperación, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Siga el procedimiento de seguridad de bloqueo y señalización para el sistema eléctrico.
6. Aísle la válvula para retirar las amarras de cables y la canalización eléctrica. Guarde los conductos eléctricos para reinstalarlos.

7. Quite el tornillo superior de la bobina de la válvula retirando también la bobina y el separador. Guarde el separador, pues es necesario para el funcionamiento correcto de la válvula. Ponga la bobina lejos del cuerpo de la válvula.
8. Con un cortatubos, corte la línea de refrigerante de la válvula DLV como marcó en [Figura 7.18](#).

**Figura 7.18 Instalación de la válvula DLV**



9. Quite los pernos de la válvula del soporte de montaje y retire el conjunto de válvula de la unidad.
10. Limpie los tubos de conexión en la unidad y el conjunto de válvula para preparar la soldadura.
11. Reinstale la bobina en el cuerpo de la válvula y confirme que el anillo separador esté en su lugar.
12. Deslice el nuevo conjunto de válvula a su posición para acoplar las líneas de refrigerante.
13. Ponga la bobina del solenoide en el soporte de montaje del cuerpo de la válvula nueva y apriete.
14. Ponga un paño húmedo en el cuerpo de la válvula y la abrazadera del soporte. Si no pone un paño húmedo la válvula podría presentar fallas.
15. Con soldadura de plata suelde ambas conexiones acampanadas.
16. Reemplace el filtro deshidratador.
17. Con el imán todavía en el vástago de la válvula DUV, evacue el compresor a 1000 micrones. Si el procedimiento de puenteo se utilizó en el paso 3, reconecte la unidad a la alimentación y active el disyuntor de circuito para energizar nuevamente la válvula DUV.
18. Al obtener el vacío, retire el imán y reinstale la bobina de la válvula DUV. Si se utilizó un puente, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Quite el puente

- y reconecte el cable X1 al cable negro del transformador. Reinstale y asegure el cable KA6 en el enchufe KA en el controlador.
19. Pese la carga de refrigerante introduciéndola en la unidad como indica el manual de operación y servicio y verifique si hay fugas en el sistema.
  20. Reinstale la protección en la caja de control.
  21. Si cambia algún componente por garantía de la unidad, etiquételo con la información de la unidad y la causa de la falla.
  22. Si es posible haga una descarga de todos los datos del controlador para realizar un análisis de fallas a futuro.

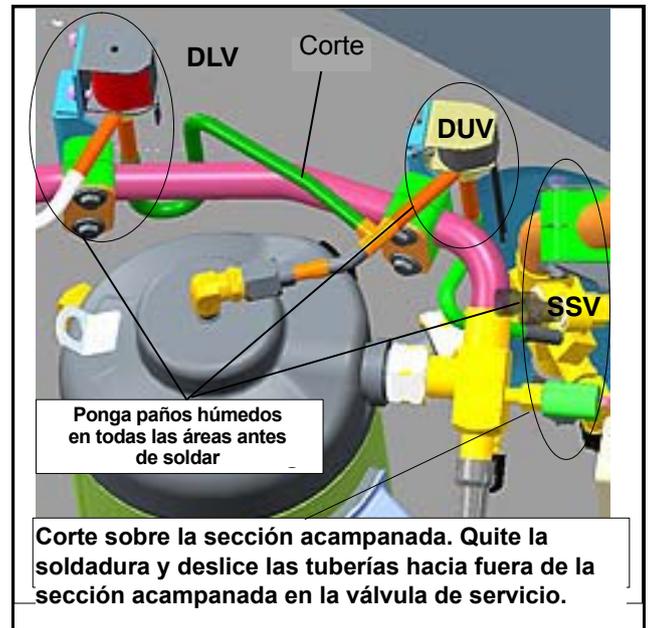
## 7.21 VÁLVULA DEL DESCARGADOR DIGITAL

### 7.21.1 Reemplazo del descargador digital

1. Apague la unidad, bloquee el interruptor y ponga una etiqueta de advertencia para impedir que sea accionado accidentalmente. Siga el procedimiento de seguridad de bloqueo y señalización para el sistema eléctrico.
2. Quite los 8 pernos de la protección bajo la caja de control y retire la protección.
3. Retire la bobina de la válvula digital del descargador (DUV) y coloque un imán en la válvula para abrirla. Si no hay disponible un imán realice el procedimiento de puente:
  - a. Retire los 4 fusibles del controlador (F1, F2, F3a, F3b).
  - b. Retire el cable del conector KA6 del controlador en la parte frontal del controlador.
  - c. Desconecte el cable X1 del lado de 24 VCA del transformador (cable negro) y retírelo del transformador.
  - d. Haga un puente entre el cable negro X1 del transformador y el cable KA6 retirado del conector.
  - e. Conecte la alimentación a la unidad y accione el disyuntor de circuito (la bobina de DUV quedará energizada).
4. Con una máquina de recuperación de refrigerante, saque el refrigerante de la unidad. Consulte el manual de operación y servicio de la máquina de recuperación seleccionada para ver los procedimientos correctos.
5. Al concluir la recuperación, si utilizó el procedimiento de puente, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Siga el procedimiento de seguridad de bloqueo y señalización para el sistema eléctrico.

6. Retire la aislación de la línea de succión para impedir los daños durante la soldadura.
7. Si no retiró la válvula en el paso tres, quite el tornillo superior de la bobina de la válvula DUV y retire la bobina. Ponga la bobina lejos del cuerpo de la válvula.
8. Corte la amarra de cable del sensor de temperatura de la bóveda del compresor y mueva los cables hacia un lado.
9. Con un cortatubos corte las líneas marcadas en las ubicaciones indicadas en **Figura 7.19**.

**Figura 7.19 Instalación de la válvula DUV**



10. Retire la conexión del descargador que va al compresor. Deseche el O-ring, porque será reemplazado por uno nuevo. Verifique que no haya un O-ring instalado en la conexión del compresor.
11. Retire los tornillos de montaje del soporte de la bobina de la válvula DUV.
12. Deslice el conjunto de soporte para retirarlo (hacia la derecha y hacia adelante entre las líneas de succión y descarga).
13. Envuelva la válvula de servicio de succión en un paño húmedo y quite la soldadura de la sección restante de la línea que va a la conexión acampanada en la válvula de servicio de succión.
14. Limpie los tubos de conexión en la unidad y el conjunto de válvula para preparar la soldadura.
15. Instale la bobina en el vástago de la válvula de repuesto y deslícela a su posición.

16. Acople las conexiones de refrigerante sin apretarlas y ponga la bobina en el soporte de montaje.
17. Lubrique el área del reborde y el O-ring (42-00243-04) con aceite de refrigerante y conecte la conexión del economizador en el compresor.
18. Apriete nuevamente la bobina en el soporte.
19. Apriete la conexión del descargador al compresor aplicando de 24,5 a 27 Nm (18 a 20 pies-lb).
20. Inserte el escudo de protección térmica detrás de los dos puntos de soldadura.
21. Envuelva en un paño húmedo los cuerpos de las válvulas DUV y DLV y el de la válvula de servicio de succión y su abrazadera. Si no envuelve el cuerpo de las válvulas y los soportes de montaje, podría causar fallas. Usando soldadura de plata suelde ambas conexiones.
22. Reemplace el filtro deshidratador.
23. Si utilizó un imán en el paso 3; retire la bobina de la válvula DUV y ponga el imán en el vástago a fin de abrir la válvula para la evacuación. Si se utilizó el procedimiento de puenteo en el paso 3, reconecte la unidad a la alimentación y active el disyuntor de circuito para energizar nuevamente la válvula DUV.
24. Evacúe la unidad a 1000 micrones.
25. Al obtener el vacío, retire el imán y reinstale la bobina de la válvula DUV. Si se utilizó un puente, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Quite el puente y reconecte el cable X1 al cable negro del transformador. Reinstale y asegure el cable KA6 en el enchufe KA en el controlador.
26. Pese la carga de refrigerante introduciéndola en la unidad como indica el manual de operación y servicio y verifique si hay fugas en el sistema.
27. Posicione nuevamente y asegure los cables y la aislación de la línea de succión.
28. Reinstale la protección en la caja de control.
29. Si cambia algún componente por garantía de la unidad, etiquételo con la información de la unidad y la causa de la falla.
30. Si es posible haga una descarga de todos los datos del controlador para realizar un análisis de fallas a futuro.

## 7.22 CONTROLES DE SOBREMANDO DE VÁLVULAS

El código de función Cd41 del controlador es un código configurable que permite la operación temporizada de las válvulas automáticas para corregir problemas. Las secuencias de prueba se detallan en **Tabla 7-1**. El modo capacidad (CAP) permite alinear la válvula solenoide del economizador en las configuraciones de operación estándar y con economizador. Las opciones Modulación de Capacidad de DLV y DUV, % de ajuste (PCnt) y válvula de expansión electrónica (EEV) permiten la apertura de la válvula del descargador digital y la válvula de expansión electrónica, respectivamente, a diversos porcentajes. Si la unidad está equipada con una válvula LIV, el ajuste de la Válvula de líquido permite controlar automáticamente la válvula LIV o abrirla o cerrarla manualmente.

También se provee una selección de Temporizador de Sobremando (tIM) que permite ingresar un periodo de hasta cinco minutos, durante el cual el o los sobremandos estarán activos. Si el temporizador está activo, las selecciones de sobremando de la válvula tendrán lugar de inmediato. Si no está activo, los cambios no se aplicarán durante unos segundos después de que se inicie el temporizador. Cuando el temporizador expira, la función de sobremando se termina automáticamente y las válvulas retornan al control normal de la maquinaria. Para operar el sobremando, haga lo siguiente:

1. Presione la tecla CODE SELECT y luego la tecla de FLECHA hasta que el código Cd41 aparezca en la ventana izquierda. La ventana derecha mostrará el código de comunicaciones del controlador.
2. Presione la tecla ENTER. La pantalla izquierda mostrará alternadamente el nombre de la prueba y el tiempo restante. Use una tecla de FLECHA para desplazarse a la prueba deseada. Presione la tecla ENTER y aparecerá SELCt en la pantalla izquierda.
3. Use una tecla de FLECHA para desplazarse al ajuste deseado y luego presione la tecla ENTER. Las selecciones disponibles para cada una de las pruebas se indican en la Tabla 7-1.
4. Si el temporizador no funciona, siga el procedimiento descrito para visualizar el temporizador. Use una tecla de FLECHA para desplazarse al intervalo de tiempo deseado y presione ENTER para iniciar el temporizador.
5. La secuencia descrita se puede repetir durante el ciclo de temporizador para cambiar a otro ajuste de sobremando.
6. La secuencia descrita se puede repetir durante el ciclo de temporizador para cambiar a otro ajuste de sobremando.

**Tabla 7–1 Visualización de control de sobremando de válvulas**

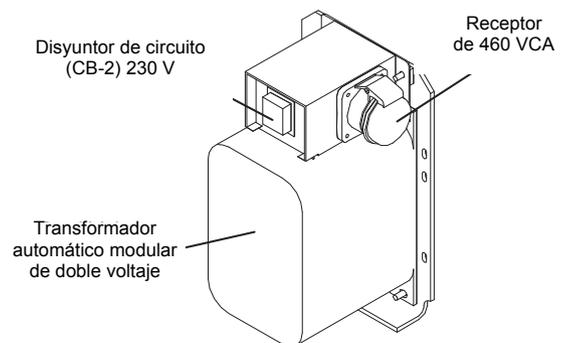
Pantalla izquierda	Códigos de comunicaciones del controlador (Pantalla derecha)	Códigos de ajuste (Pantalla derecha)
Cd 41/SELct	<b>tIM</b> (Temporizador de sobremando)	<b>0 00</b> (0 minutos/00 segundos) En incrementos de 30 segundos a <b>5 00</b> (5 minutos/ 0 segundos)
	<b>PCnt</b> (% Ajuste – Capacidad de DLV/DUV)	<b>AUTO</b> (Control normal de maquinaria) 036 10 25 50 100
	<b>EEV</b> (% Ajuste – Válvula de expansión electrónica)	<b>AUTO</b> (Control normal de maquinaria) <b>CLOSE</b> (Cerrado) 036 10 25 50 100
	<b>CAP</b> (Modo de capacidad)	<b>AUTO</b> (Control normal) <b>Std</b> <b>UnLd (descargador)</b> (Economizador = cerrado) <b>ECOn (economizador)</b> (Economizador = abierto)

**7.23 TRANSFORMADORAUTOMÁTICO**

Si la unidad no arranca, revise lo siguiente:

1. Asegúrese de que el cable de alimentación de 460 VCA (amarillo) esté conectado en el receptáculo (vea **Figura 7.20**) y asegurado en su lugar.
2. Asegúrese de que los disyuntores del circuito CB-1 y CB-2 están en posición “ON”. Si los disyuntores no quieren permanecer activados, verifique el voltaje de alimentación.
3. El diseño de este transformador no incluye un protector interno; por lo tanto, no es necesario verificarlo.
4. Utilice un voltímetro y, con el circuito primario en ON, verifique el voltaje primario (entrada) (460 VCA). Luego, verifique el voltaje secundario (salida) (230 VCA). El transformador está fallando si no hay voltaje de salida.

**Figura 7.20 Transformador automático**



## 7.24 CONTROLADOR

### 7.24.1 Manipulación de módulos

#### **PRECAUCIÓN**

No se debe desconectar los cables de los módulos a menos que su mano esté conectada a tierra con una pulsera especial contra electricidad estática.

#### **PRECAUCIÓN**

Desenchufe todos los conectores de los módulos antes de soldar al arco en cualquier componente del contenedor.

Al manipular los módulos se deben seguir las pautas y precauciones de este manual. Estas precauciones y procedimientos deben observarse al reemplazar un módulo, al soldar al arco en la unidad o cuando el servicio de la unidad de refrigeración requiera la manipulación y el retiro de un módulo.

1. Tenga a mano una pulsera antiestática (Nº de parte Carrier Transicold 07-00304-00) y una alfombrilla de disipación estática (Nº de parte Carrier Transicold 07-00277-00). La pulsera antiestática, cuando se conecta debidamente a tierra, disipa la potencial acumulación de carga estática en el organismo. La alfombrilla de disipación ofrece una superficie de trabajo sin carga estática sobre la cual colocar y realizar trabajos en los módulos.
2. Desconecte la alimentación de la unidad y ponga un seguro al interruptor.
3. Colóquese la pulsera en la muñeca y enganche la pinza a cualquier metal no pintado de la unidad de refrigeración (tornillos, pernos, etc.).
4. Retire el módulo con mucho cuidado. Si es posible no toque ninguna de las conexiones eléctricas. Coloque el módulo sobre la alfombrilla antiestática.
5. Debe usar la pulsera mientras realice trabajos de servicio en el módulo, aun cuando esté sobre la alfombrilla.

### 7.24.2 Diagnóstico de fallas del control

En el controlador hay un grupo de puntos de prueba (TP, vea **Figura 7.21**) para diagnosticar problemas en circuitos eléctricos (vea el diagrama esquemático, **Sección 8**). A continuación, una descripción de los puntos de prueba:

## AVISO

Utilice un voltímetro digital para medir el voltaje de CA entre los puntos de prueba y la terminal de tierra (TP9) excepto para TP8.

**TP 1** – no se usa en esta aplicación.

**TP 2** – permite al usuario verificar si el contacto del interruptor de alta presión (HPS) está abierto o cerrado.

**TP 3** – permite al usuario verificar si el contacto del presostato de agua (WP) está abierto o cerrado.

**TP 4** – permite al usuario verificar la disponibilidad de energía al contacto TD de la válvula DUV.

**TP 5** – permite al usuario verificar si los protectores internos de los motores del ventilador del evaporador (IP-EM1 o IP-EM2) están abiertos o cerrados.

**TP 6 (SI ESTÁ PRESENTE)** – permite al usuario verificar si el relé de la válvula de inyección de líquido del controlador (TQ) está abierto o cerrado.

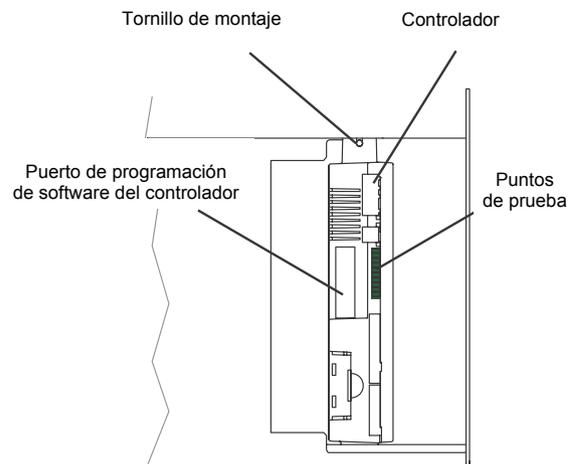
**TP 7** – permite al usuario verificar si el contacto del relé de la válvula solenoide del economizador del controlador (TS) está abierto o cerrado.

**TP 8** – no se usa en esta aplicación.

**TP 9** – conexión de tierra del chasis (bastidor de la unidad).

**TP 10** – permite al usuario verificar si el contacto del termostato de terminación de calefacción (HTT) está abierto o cerrado.

**Figura 7.21 Sección del controlador de la caja de control**



### 7.24.3 Procedimiento de programación del controlador



La unidad debe estar apagada cada vez que inserte la tarjeta de programación en el puerto de programación del controlador o cada vez que la retire del puerto.

1. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
2. Inserte la tarjeta PCMCIA de software/ programación que contiene los siguientes archivos (de ejemplo) en el puerto de programación/software. (Vea [Figura 7.21](#)):  
menuDDMM.ml3, permite al usuario seleccionar un archivo/programa para transferirlo al controlador.  
cfYYMMDD.ml3, archivo de configuración múltiple.
3. Encienda la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).

### 7.24.4 Procedimiento de programación para versiones de software 5354 y posteriores Con opción de menú actualizado (menu0115.ml)



Las unidades se deben cargar con la versión de software 5354 o posterior. Vea la etiqueta en la compuerta de la caja de control para verificar la versión de software instalada. La opción de menú actualizado permite cargar el software operativo y configurar la hora e identificación del contenedor.

#### Procedimiento para instalar el programa de Operación:

1. En el módulo de visualización aparecerá el mensaje Set UP.
2. Presione las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca LOAd 53XX.
3. Presione la tecla ENTER.
4. En la pantalla alternarán los mensajes PrESS EntR y rEV XXXX.
5. Presione la tecla ENTER.
6. Aparecerá el mensaje "Pro SoFt". El mensaje permanecerá visible por un minuto.
7. El módulo de visualización quedará brevemente en blanco, luego mostrará "Pro donE" cuando el software se haya cargado. (Si hay un problema mientras se carga el software: la pantalla parpadeará con el mensaje "Pro FAIL" o "bad 12V". Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
8. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
9. Retire la tarjeta PCMCIA del puerto de programación / software y regrese la unidad a su funcionamiento normal colocando el interruptor de arranque-parada en la posición ON.
10. Encienda la unidad y espere unos 15 segundos a que se cargue el nuevo software en la memoria del controlador. El piloto LED de estado parpadeará rápidamente y la pantalla quedará en blanco mientras el controlador carga el software nuevo.

Cuando termine, el controlador se reiniciará y se encenderá normalmente.

11. Espere a que aparezca la pantalla predeterminada, con el punto de referencia a la izquierda y la temperatura de control a la derecha.
12. Confirme que el software es el correcto usando el teclado para seleccionar el código de función 18 y ver Cd18 XXXX.
13. Apague la unidad. El software operativo está cargado.

#### **Procedimiento para instalar el programa de Configuración:**

1. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
2. Inserte la tarjeta PCMCIA de software/ programación que contiene los siguientes archivos (de ejemplo) en el puerto de programación/software. (Vea [Figura 7.21](#)): menuDDMM.ml3, este archivo permite al usuario seleccionar el archivo/programa para subirlo al controlador. cfYMMDD.ml3, archivo de configuración múltiple.
3. Haga arrancar la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
4. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca Set UP en la pantalla.
5. Presione la tecla ENTER.
6. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca XXXX en pantalla con el mensaje ruN COnFG. (Si se usa una tarjeta aparecerá parpadeando en pantalla el mensaje "bAd CArd". Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
7. Presione la tecla ENTER.
8. El módulo de visualización quedará brevemente en blanco y luego mostrará "551 00", dependiendo del software de operación que esté instalado.
9. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO para desplazarse por la lista y obtener el sufijo del modelo que corresponde. (Si se usa una tarjeta defectuosa, la pantalla mostrará parpadeando el mensaje "bAd CArd". Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
10. Presione la tecla ENTER.
11. Cuando se ha cargado con éxito el software, la pantalla mostrará el mensaje "EEPm donE." (Si ocurre un problema mientras se carga el software, la pantalla mostrará parpadeando "Pro FAIL" o "bad 12V". Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
12. Ponga en OFF el interruptor de arranque-parada (ST).
12. Retire la tarjeta PCMCIA del puerto de programación / software y regrese la unidad a su funcionamiento normal colocando el interruptor de arranque-parada en la posición ON.
13. Confirme la configuración correcta del modelo usando el teclado para seleccionar el código 20 (CD20). El modelo presentado debería coincidir con el de la placa de número de serie de la unidad.

### Procedimiento para configurar la fecha y la hora:

1. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca Set TIM en la pantalla.
2. Presione la tecla ENTER.
3. El primer valor que debe modificarse es la fecha en formato AAAA MM-DD. Los valores se ingresarán de derecha a izquierda. Presione la tecla ARRIBA o ABAJO para aumentar o reducir los valores. Con la tecla ENTER se ingresa la información para el campo actual y se avanza al valor siguiente; la tecla CODE SELECT permite la modificación del valor anterior.
4. Presione la tecla ENTER.
5. El siguiente valor a modificar es la hora en formato HH MM. Los valores se ingresarán de derecha a izquierda. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO para aumentar o reducir los valores. Con la tecla ENTER se ingresa la información para el campo actual y se avanza al valor siguiente; la tecla CODE SELECT permite la modificación del valor anterior.
6. Presione la tecla ENTER en el teclado. La fecha y la hora no se actualizarán hasta que no se completen los procedimientos de puesta en marcha en el siguiente ciclo de encendido.

### Procedimiento para configurar la ID del contenedor:

#### AVISO

**Los caracteres ya estarán preconfigurados para la ID del contenedor en el controlador. Si no existe ninguna, el valor predeterminado será AAAA000000.**

1. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca Set ID en la pantalla.
2. Presione la tecla ENTER.
3. Los valores se ingresarán de derecha a izquierda. Presione las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para aumentar o reducir los valores. Con la tecla ENTER se ingresa la información en el campo actual y se avanza al valor siguiente; la tecla CODE SELECT permite modificar el valor anterior.
4. Cuando se ingresa el último valor, presione la tecla ENTER para ingresar la información al controlador; la tecla CODE SELECT permite la modificación del valor anterior.

### 7.24.5 Retiro e instalación de un controlador

#### Retiro:

1. Desconecte todos los conectores del arnés de cables delantero y despeje los cables.
2. La base de montaje inferior del controlador está ranurada, suelte el tornillo de montaje superior (vea [Figura 7.21](#)) y levante para extraerlo.
3. Desconecte los conectores posteriores y retire el módulo.
4. Al retirar el módulo de reemplazo de su caja de embalaje, observe la forma en que está embalado. Cuando devuelva el módulo antiguo para el servicio, colóquelo en el embalaje de la misma manera en que estaba el módulo de reemplazo. El embalaje ha sido diseñado para proteger el módulo de daños físicos y de la descarga electrostática durante el almacenamiento y el traslado.

#### Instalación:

Instale el módulo siguiendo las instrucciones de retiro en orden inverso.

Los valores de torque para los tornillos de montaje (vea [Figura 7.21](#)), es 0,23 mkg (20 pulg.-lb). El valor de torque para los conectores es 0,12 mkg (10 pulg.-lb).

### 7.24.6 Reemplazo de la batería

#### Ubicación estándar de la batería (celdas estándares):

1. Apague la unidad, desconecte la fuente de alimentación.
2. Deslice el soporte para retirarlo y quite las pilas antiguas. (Vea [Figura 4.4](#), Artículo 8).
3. Instale las pilas nuevas, deslice el soporte en la ranura de la caja del control.

#### PRECAUCIÓN

**Tenga cuidado al cortar las amarras de cables para evitar hacer mella o cortar los cables.**

#### Ubicación estándar de la batería (celdas recargables):

1. Apague la unidad, desconecte la fuente de alimentación.
2. Desconecte el conector del cable de la batería de la caja de control.
3. Deslice y retire la batería antigua y el soporte. (Vea [Figura 4.4](#), Artículo 8).

4. Deslice la batería nueva junto con el soporte en la ranura de la caja de control.
5. Conecte nuevamente el conector del cable de la pila a la caja de control y reemplace las amarras que retiró.

#### Opción de batería fija (sólo celdas recargables):

1. Apague la unidad, desconecte la fuente de alimentación.
2. Abra la compuerta de la caja de control y retire la protección de alto voltaje y la cubierta plástica para la lluvia (si está instalada).
3. Desconecte los cables de la pila de las posiciones 14, 13 y 11 del enchufe "KA".
4. Con la punta intercambiable del destornillador, N° de parte Carrier Transicold 07-00418-00, quite los 4 tornillos que fijan el módulo de visualización a la caja de control. Desconecte el cable plano y aparte el módulo de visualización.

## AVISO

#### Los cables de la pila deben quedar a la derecha.

5. Quite la batería antigua del soporte y limpie la superficie del mismo. Quite la protección de la batería nueva y póngala en el soporte. Fije la batería insertando la amarra desde la parte de atrás del soporte alrededor de la batería y luego pásela otra vez por el soporte.
6. Conecte nuevamente el cable plano a la pantalla y reinstale la pantalla.
7. Haga pasar los cables de la pila junto con el arnés de la pantalla y conecte el cable rojo de la pila y un extremo del puente rojo a "KA14", el otro extremo del puente rojo a "KA11" y el cable negro a "KA13".
8. Reemplace las amarras de alambre que fueron retiradas.

## 7.25 SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA

Los procedimientos de servicio para los sensores del registrador de retorno, de temperatura de retorno, del registrador de suministro, de temperatura de suministro, de ambiente, de temperatura de descongelamiento, de temperatura del evaporador y de temperatura de descarga del compresor se incluyen en los subpárrafos siguientes.

### 7.25.1 Procedimiento de verificación de sensores

Para verificar la exactitud de un sensor de temperatura:

1. Retire el sensor y sumérgalo en un baño de agua con hielo a 0°C (32°F). El baño de agua con hielo se prepara llenando un contenedor aislado (del tamaño suficiente para sumergir completamente el bulbo) con cubos de hielo o hielo picado y luego vertiendo agua entre los espacios para después agitar la mezcla hasta que su temperatura sea de 0°C (32°F) medida con un termómetro de laboratorio.
2. Haga arrancar la unidad y revise la lectura de los sensores en el panel de control. La lectura debería ser 0°C (32°F). Si la lectura es correcta, reinstale el sensor; si no lo es, haga lo siguiente.
3. Desconecte la unidad y la fuente de alimentación.
4. Vea [Sección 7.24](#) y retire el controlador para tener acceso a las clavijas del sensor.
5. Utilizando el conector de enchufe marcado "EC" y conectado a la parte posterior del controlador, ubique los cables de los sensores (RRS, RTS, SRS, STS, AMBS, DTS o CPDS, según sea necesario). Siga estos cables hasta el conector y utilizando las clavijas del enchufe, mida la resistencia. Los valores se indican en [Tabla 7-2](#) y [Tabla 7-3](#).

Debido a las variaciones e inexactitudes de los óhmetros, termómetros y otros instrumentos de prueba, una lectura con una desviación de un 2% del valor indicado en la tabla señala que el sensor está en buen estado. Si el sensor está fallando, la lectura de resistencia será mucho más alta o más baja que los valores indicados.

**Tabla 7-2 Resistencia del sensor**

<b>Sensores AMBS, DTS, ETS, RRS, RTS, SRS, STS</b>											
<b>°C</b>	<b>°F</b>	<b>Ohms</b>	<b>°C</b>	<b>°F</b>	<b>Ohms</b>	<b>°C</b>	<b>°F</b>	<b>Ohms</b>	<b>°C</b>	<b>°F</b>	<b>Ohms</b>
-40	-40	336 500	-7,8	18	49 060	24,4	76	10 250	56,7	134	2 809
-38,9	-38	312 600	-6,7	20	46 230	25,6	78	9 760	57,8	136	2 697
-37,8	-36	290 600	-5,6	22	43 580	26,7	80	9 299	58,9	138	2 590
-36,7	-34	270 300	-4,4	24	41 100	27,8	82	8 862	60,0	140	2 488
-35,6	-32	251 500	-3,3	26	38 780	28,9	84	8 449	61,1	142	2 390
-34,4	-30	234 200	-2,2	28	36 600	30,0	86	8 057	62,2	144	2 297
-33,3	-28	218 200	-1,1	30	34 560	31,1	88	7 686	63,3	146	2 208
-32,2	-26	203 400	0	32	32 650	32,2	90	7 334	64,4	148	2 124
-31,1	-24	189 700	1,1	34	30 850	33,3	92	7 000	65,6	150	2 042
-30	-22	177 000	2,2	36	29 170	34,4	94	6 684	68,3	155	1 855
-28,9	-20	165 200	3,3	38	27 590	35,6	96	6 384	71,1	160	1 687
-27,8	-18	154 300	4,4	40	26 100	36,7	98	6 099	73,9	165	1 537
-26,7	-16	144 200	5,5	42	24 700	37,8	100	5 828	76,7	170	1 402
-25,6	-14	134 800	6,6	44	23 390	38,9	102	5 571	79,4	175	1 281
-24,4	-12	126 100	7,7	46	22 160	40,0	104	5 327	82,2	180	1 171
-23,3	-10	118 100	8,9	48	20 990	41,1	106	5 095	85,0	185	1 072
-22,2	-8	110 500	10	50	19 900	42,2	108	4 874	87,8	190	983
-21,1	-6	103 600	11,1	52	18 870	43,3	110	4 665	90,6	195	902
-20	-4	97 070	12,2	54	17 900	44,4	112	4 465	93,3	200	829
-18,9	-2	91 030	13,3	56	16 980	45,5	114	4 275	96,1	205	762
-17,8	0	85 400	14,4	58	16 120	46,7	116	4 095	98,9	210	702
-16,7	2	80 160	15,5	60	15 310	47,8	118	3 923	101,7	215	647
-15,6	4	75 270	16,6	62	14 540	48,9	120	3 759	104,4	220	598
-14,4	6	70 720	17,7	64	13 820	50,0	122	3 603	107,2	225	553
-13,3	8	66 460	18,9	66	13 130	51,1	124	3 454	110,0	230	511
-12,2	10	62 500	20,0	68	12 490	52,2	126	3 313	112,8	235	473
-11,1	12	58 790	21,1	70	11 880	53,3	128	3 177	115,6	240	438
-10,0	14	55 330	22,2	72	11 310	54,4	130	3 049	118,3	245	406
-8,9	16	52 090	23,3	74	10 760	55,6	132	2 926	121,1	250	378

**Tabla 7-3 Resistencia del sensor**

Sensor CPDS								
°C	°F	Ohms	°C	°F	Ohms	°C	°F	Ohms
-40	-40	2 889 600	38	100,4	49 656	116	240,8	3 759
-38	-36,4	2 532 872	40	104,0	45 812	118	244,4	3 550
-36	-32,8	2 225 078	42	107,6	42 294	120	248,0	3 354
-34	-29,2	1 957 446	44	111,2	39 078	122	251,6	3 173
-32	-25,6	1 724 386	46	114,8	36 145	124	255,2	3 004
-30	-22,0	1 522 200	48	118,4	33 445	126	258,8	2 850
-28	-18,4	1 345 074	50	122,0	30 985	128	262,4	2 711
-26	-14,8	1 190 945	52	125,6	28 724	130	266,0	2 580
-24	-11,2	1 056 140	54	129,2	26 651	132	269,6	2 454
-22	-7,6	938 045	56	132,8	24 750	134	273,2	2 335
-20	-4,0	834 716	58	136,4	23 005	136	276,8	2 223
-18	-0,4	743 581	60	140,0	21 396	138	280,4	2 119
-16	3,2	663 593	62	143,6	19 909	140	284,0	2 021
-14	6,8	593 030	64	147,2	18 550	142	287,6	1 928
-12	10,4	530 714	66	150,8	17 294	144	291,2	1 839
-10	14,0	475 743	68	154,4	16 133	146	294,8	1 753
-8	17,6	426 904	70	158,0	15 067	148	298,4	1 670
-6	21,2	383 706	72	161,6	14 078	150	302,0	1 591
-4	24,8	345 315	74	165,2	13 158	152	305,6	1 508
-2	28,4	311 165	76	168,8	12 306	154	309,2	1 430
0	32,0	280 824	78	172,4	11 524	156	312,8	1 362
2	35,6	253 682	80	176,0	10 793	158	316,4	1 302
4	39,2	229 499	82	179,6	10 122	160	320,0	1 247
6	42,8	207 870	84	183,2	9 494	162	323,6	1 193
8	46,4	188 494	86	186,8	8 918	164	327,2	1 142
10	50,0	171 165	88	190,4	8 376	166	330,8	1 096
12	53,6	155 574	90	194,0	7 869	168	334,4	1 054
14	57,2	141 590	92	197,6	7 404	170	338,0	1 014
16	60,8	129 000	94	201,2	6 972	172	341,6	975
18	64,4	117 656	96	204,8	6 571	174	345,2	938
20	68,0	107 439	98	208,4	6 197	176	348,8	902
22	71,6	98 194	100	212,0	5 848	178	352,4	867
24	75,2	89 916	102	215,6	5 529	180	356,0	834
26	78,8	82 310	104	219,2	5 233	182	359,6	798
28	82,4	75 473	106	222,8	4 953	184	363,2	764
30	83,0	69 281	108	226,4	4 692	186	366,8	733
32	89,6	63 648	110	230,0	4 446	188	370,4	706
34	93,2	58 531	112	233,6	4 204	190	374,0	697
36	96,8	53 887	114	237,2	3 977			

## 7.25.2 Reemplazo del sensor

### **ADVERTENCIA**

**Siempre ponga en OFF el disyuntor de circuito (CB-1) y desconecte la alimentación principal antes de retirar componentes eléctricos.**

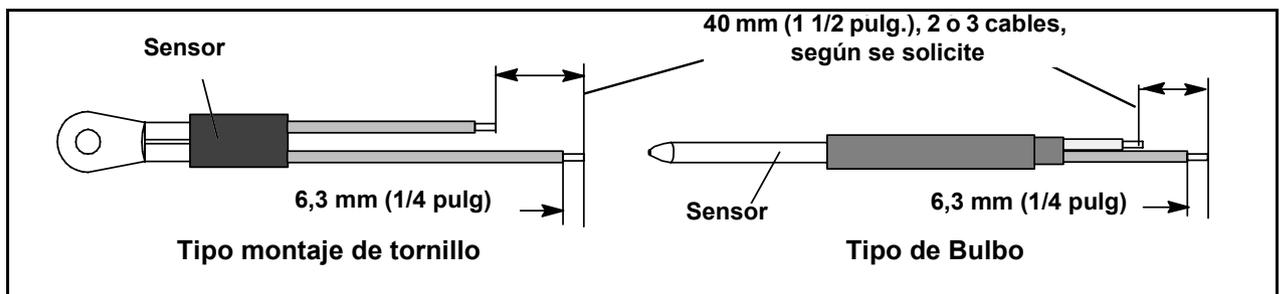
1. Desconecte la unidad y suministro de alimentación.

### **AVISO**

**Incluya la etiqueta blanca con el código de fecha al cortar y retirar los sensores defectuosos. Podría ser necesaria la etiqueta para devoluciones por garantía.**

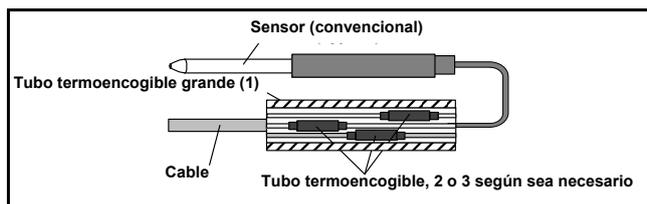
2. Corte el cable. Retire la tapa y el anillo del sensor tipo bulbo y guárdelos para reutilizarlos. **No corte el anillo.**
3. Corte uno de los cables 40 mm (1-1/2 pulg.) más corto que el otro.
4. Corte los cables del sensor de reemplazo (colores opuestos) a 40 mm (1-1/2 pulg.). (Vea [Figura 7.22](#))
5. Desforre la aislación de todos los cables 6,3 mm (1/4 pulg.).

**Figura 7.22 Tipos de sensor**



6. Deslice un trozo grande de tubería termoencogible sobre el cable y coloque las dos piezas más pequeñas de la tubería, una sobre cada alambre, antes de agregar las conexiones de engarce, como se muestra en [Figura 7.23](#).

**Figura 7.23 Sensor y empalme del cable**



10. Deslice la tubería termoencogible sobre cada empalme de modo que los extremos de la tubería cubran ambos extremos del engarce como se muestra en [Figura 7.23](#).
11. Caliente el tubo sobre el empalme. Asegúrese de que todas las juntas estén bien pegadas a los alambres para evitar que se filtre la humedad.

### **PRECAUCIÓN**

**No deje que la humedad penetre en el área de empalme de cables ya que podría afectar la resistencia de los sensores.**

7. Si es necesario, coloque el conjunto de tapa y anillo protector que guardó en el sensor de reemplazo.
8. Deslice los conectores de engarce sobre los cables forrados (manteniendo juntos los colores de los alambres). Asegúrese de empujar lo más posible los alambres dentro de los conectores de engarce y termine la conexión con la tenaza engarzadora.
9. Suelde los alambres empalmados con soldadura Rosincore de 60% estaño y 40% plomo.

12. Deslice el tubo termoencogible grande sobre ambos empalmes y aplique calor para que se encoja.
13. Posicione el sensor en la unidad como se muestra en [Figura 7.23](#) y revise nuevamente la resistencia de los sensores:  
[Figura 7.25](#) – Posicionamiento del sensor de retorno  
[Figura 7.24](#) – Posicionamiento del sensor de suministro  
[Figura 7.26](#) – Posicionamiento del Sensor ETS

14. Para reinstalar el sensor, consulte:

**Sección 7.25.3** – Reinstalación de sensores STS y SRS

**Sección 7.25.4** – Reinstalación de sensores RRS y RTS

**Sección 7.25.5** – Reinstalación de sensor DTS

**Sección 7.25.6** – Reinstalación de sensores ETS1 y ETS2

## AVISO

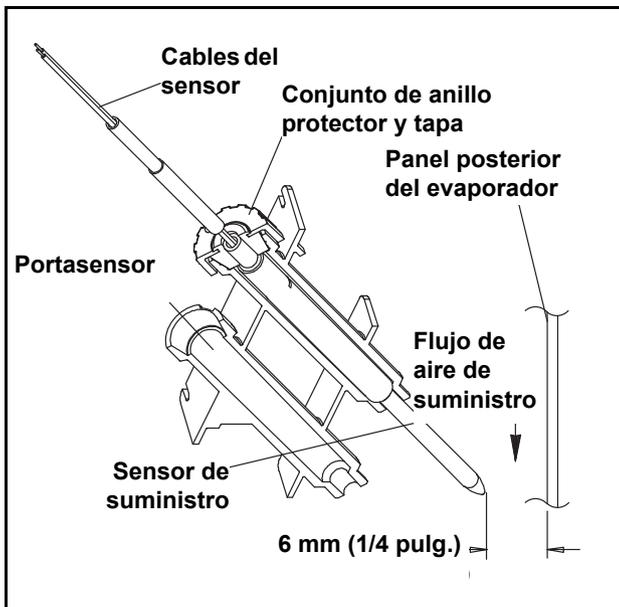
Se debe realizar la prueba de pre-viaje P5 para desactivar las alarmas de los sensores (consulte **Sección 5.8**).

### 7.25.3 Reinstalación de sensores STS y SRS

Para posicionar correctamente un sensor de suministro de la unidad (sensor de temperatura de suministro STS o sensor de registrador de suministro SRS), se debe insertar completamente en el portasensor. Esta posición dará al sensor una exposición óptima a la corriente de aire de suministro y permitirá que el controlador funcione correctamente. Si no se inserta correctamente el sensor en el portasensor se obtendrá un control deficiente de la temperatura por falta de flujo de aire sobre el sensor.

Es necesario asegurar que la punta del sensor no haga contacto con el panel posterior. Se debe mantener una distancia mínima de 6 mm (1/4 pulg.) (vea **Figura 7.24**).

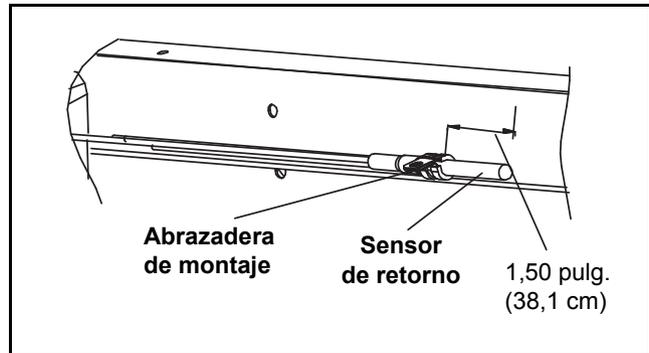
**Figura 7.24 Posicionamiento del Sensor de Suministro**



### 7.25.4 Reinstalación de sensores RRS y RTS

Reinstale el sensor de retorno (sensor de temperatura de retorno RTS o sensor del registrador de suministro RRS), como se muestra en **Figura 7.25**. Para colocar el sensor de retorno correctamente, asegúrese de posicionar la sección alargada del mismo contra el costado la abrazadera de montaje.

**Figura 7.25 Posicionamiento del sensor de retorno**



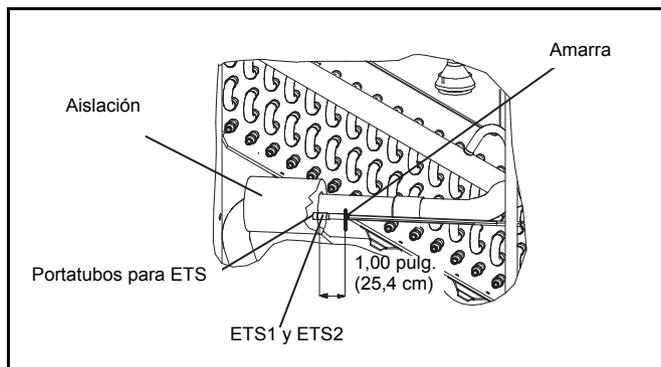
### 7.25.5 Reinstalación del sensor DTS

El sensor de temperatura de descongelamiento (DTS) debe estar cubierto completamente con material aislante para asegurar que se detecte la temperatura del metal del serpentín.

### 7.25.6 Reinstalación de sensores ETS1 y ETS2

Los sensores de temperatura del evaporador, ETS1 y ETS2, están ubicados en un portatubos bajo la aislación, como se muestra en **Figura 7.26**. Cuando el sensor combinado se retira y reinstala, debe instalarse en el portatubos aplicándole grasa térmica. El material aislante debe cubrir totalmente el sensor para que detecte la temperatura correcta.

**Figura 7.26 Posicionamiento del sensor de temperatura del evaporador**

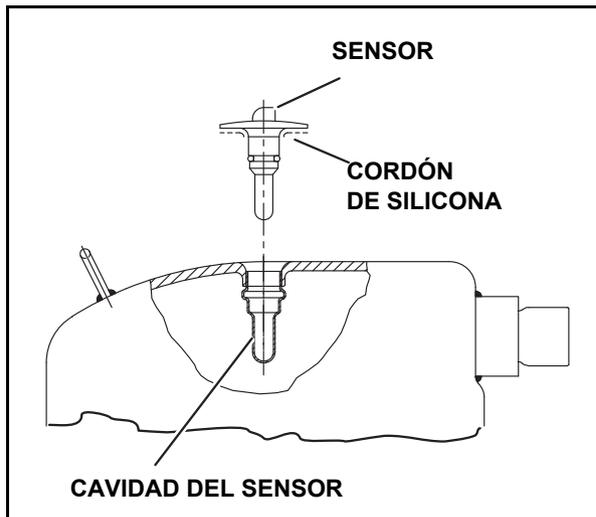


### 7.25.7 Reinstalación de sensor CPDS

Para reemplazar el sensor de temperatura de descarga del compresor, vea **Figura 7.27**:

1. Asegúrese de que la unidad esté desconectada de la fuente de alimentación y que ST esté en la posición OFF.
2. Retire el sensor actual. Limpie todo el sellador de silicona y el compuesto dieléctrico de la cavidad del sensor. Asegúrese de que la cavidad esté limpia y seca. La parte superior del compresor, donde se sella el sensor, debe estar limpia y seca también.

**Figura 7.27 Sensor de temperatura de descarga del compresor**



3. Con la jeringa que incluye el sensor de repuesto, inyecte todo el compuesto dieléctrico a la cavidad del sensor.
4. Coloque un cordón de sellador de silicona con el sensor de repuesto alrededor del aro de sello del sensor. Inserte el sensor en la cavidad con los cables paralelos a la conexión de succión.
5. Reconecte el sensor (vea **Figura 7.23**) y ejecute la prueba de pre-viaje P5.

### 7.26 SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA (VPS)

El sensor de posición de la ventila (VPS) determina la posición de la ventila de reposición de aire casi en tiempo real mediante el código Cd55.

La alarma del sensor de posición de la ventila de aire de entrada (AL50) se activará si la lectura del sensor no se estabiliza en cuatro minutos o si el sensor está fuera de su rango válido (en cortocircuito o abierto).

Esto puede ocurrir si la ventila está suelta o si el panel está defectuoso. Para confirmar si el panel está defectuoso, asegúrese de que la tuerca de mariposa esté firme y luego apague y encienda la unidad. Si la alarma reaparece de inmediato como activa, debería reemplazar el panel.

La alarma debería desactivarse inmediatamente si se cumple el requisito de los 4 minutos de estabilidad. Si la alarma se activa otra vez transcurridos los cuatro minutos y está seguro de que el panel ha estado estable, debería reemplazar el sensor.

#### VPS superior:

Para reemplazar el Sensor VPS superior, se debe retirar el panel y reemplazarlo por otro panel superior de aire de entrada equipado con un sensor VPS.

Al instalar, es necesario calibrar el conjunto nuevo de sensor de posición de ventila de la manera siguiente:

1. Gire la ventila a la posición de 0 CMH/ CFM.
2. Aparecerá automáticamente el código Cd45. Mantenga presionada la tecla Enter durante cinco segundos.
3. Después de que se haya presionado la tecla Enter la pantalla mostrará CAL (calibración).
4. Presione la tecla ALT MODE durante cinco segundos.
5. Una vez completada la calibración, el código Cd45 indicará 0 CMH / CFM.

### 7.27 SERVICIO EAUTOFRESH

#### 7.27.1 Servicio del filtro de aire de eAutoFresh

##### Retiro del elemento de filtro de muestra de aire

Es posible acceder al elemento de filtro de muestra de aire de dos maneras:

- Por el panel de acceso lateral del evaporador de eAutoFresh.
  - Por el interior del contenedor bajando el panel superior del evaporador.
1. Destornille y retire con la mano la copa del filtro de la parte inferior del conjunto de filtro de muestra de aire.
  2. Retire el elemento de filtro del conjunto de filtro.
  3. Instale el elemento nuevo de filtro de muestra de aire siguiendo estos pasos en orden inverso.

## 7.27.2 Verificación del sistema de transmisión de eAutoFresh

### Verificación de la corredera automática:

#### Para revisar con un óhmetro

Desconecte el conector de cuatro clavijas del motor de pasos. Con un óhmetro digital confiable, revise la resistencia del bobinado. A temperatura ambiente normal, el motor debería indicar entre 72 y 84 ohms medidos en los cables rojo/verde (terminales a–b) y en los cables blanco/negro (terminales c–d). Si se obtiene una lectura infinita o cero, revise las conexiones y reemplace el motor. Si obtiene una lectura normal o casi normal, continúe en las secciones siguientes para revisar el controlador.

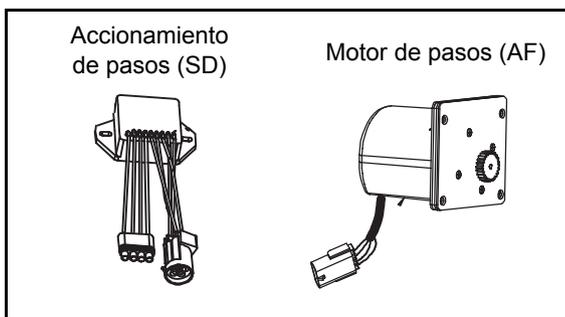
#### Para revisar con un probador de transmisión de pasos portátil SMA-12

El probador portátil de transmisión de pasos SMA-12 (Nº de parte Carrier Transicold 07–00375–00) es un motor de pasos alimentado por batería que puede abrir y cerrar la corredera automática, lo que permite una verificación más exacta del motor.

#### Verificación del motor de la corredera:

1. Apague la unidad.
2. Desconecte el conector de cuatro clavijas del módulo de transmisión al motor de pasos (vea [Figura 7.28](#)).
3. Conecte el accionamiento del probador portátil SMA–12 al motor de pasos.

**Figura 7.28 Componentes del motor de pasos**



4. Ajuste los pulsos por segundo (pps) del probador SMA–12 y presione el botón para abrir o cerrar la válvula. Las luces piloto se deberían encender en secuencia hasta que queden las cuatro encendidas. Si un piloto no se enciende es señal de un contacto abierto en esta terminal causada por una

conexión deficiente o una bobina abierta. Repare o reemplace según sea necesario para restablecer la operación correcta.

5. Ajuste el probador SMA–12 a 200 pps. Presione el botón para abrir o cerrar mientras observa el movimiento del mecanismo de la corredera. Esto indica que el motor está funcionando.
6. Si la corredera se mueve usando el probador SMA–12, pero no se mueve cuando se conecta a la unidad (consulte “Verificación del módulo de transmisión” en la sección siguiente).

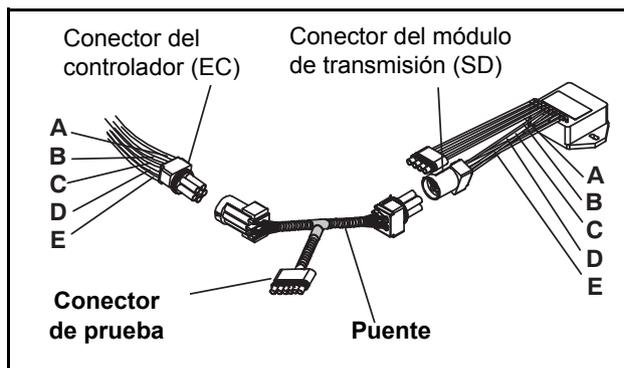
#### Verificación del módulo de transmisión:

1. Apague la unidad.
2. Desconecte el conector de cuatro clavijas del motor de pasos.
3. Con el voltímetro configurado para lectura de 24V de CA, conecte el conductor positivo a la terminal de salida A del módulo de transmisión (cable 1A) del conector de cuatro clavijas y el conductor negativo a la terminal B (cable 1B).
4. Encienda la unidad y observe el voltímetro. Después de un breve retardo, la lectura debería aumentar hasta aproximadamente 12 V.
5. Repita con las terminales C y D (cables 2A y 2B).
6. Si sólo un par de terminales entrega lecturas de voltaje, revise las conexiones y prueba de nuevo.
7. Si al repetir la prueba no obtiene nada, el módulo de transmisión o el controlador está defectuoso.
8. Si no detecta voltaje en los pasos anteriores, la salida del controlador al módulo de transmisión podría estar defectuosa y será necesario revisar las conexiones y cables desde el controlador al módulo de transmisión.
9. Para reemplazar el módulo de transmisión, desconecte todos los conectores, desenrosque los accesorios de montaje y reemplace por un módulo de transmisión NUEVO siguiendo estos pasos en orden inverso.

### 7.27.3 Revisión del controlador

1. Apague la unidad.
2. Desconecte el conector de seis clavijas del accionamiento de pasos del controlador.
3. Con el voltímetro configurado para lectura de 50V de CC, conecte el conductor positivo a la clavija de salida A del conector de seis clavijas, y el conductor negativo a la clavija B o al terminal TP-9 del controlador.
4. Encienda la unidad por 40 segundos y observe el voltímetro. Debería indicar alrededor de 24 V a 32 V de CC en la clavija A.
5. Debería indicar cero voltios en la clavija B.
6. Después de un breve retardo, la lectura debería aumentar a entre 24 y 32 VCD en la clavija E.
7. Las clavijas C y D tendrán presentes señales de lógica de transistores (TTL) de cero a 5 voltios; sin embargo, esto solo se podría verificar con el conector ensamblado, ya que este es un circuito de tipo colector abierto. La comprobación de las salidas en A, B y E verificará que el controlador esté suministrando energía al módulo de transmisión. Para ser minuciosos, y si lo desea, las señales en las clavijas C y D se pueden comprobar de la siguiente manera:
8. Instale un conjunto de puente (N° de Parte Carrier 07-00408-00) para conectar el módulo de transmisión y los conectores del controlador como se muestra en [Figura 7.29](#).
9. Conecte el conductor positivo del voltímetro al receptáculo C del conector de prueba y el conductor negativo al receptáculo B, luego haga funcionar como antes reiniciando la unidad.
10. Repita con los receptáculos D y B.

**Figura 7.29** Conjunto de puente



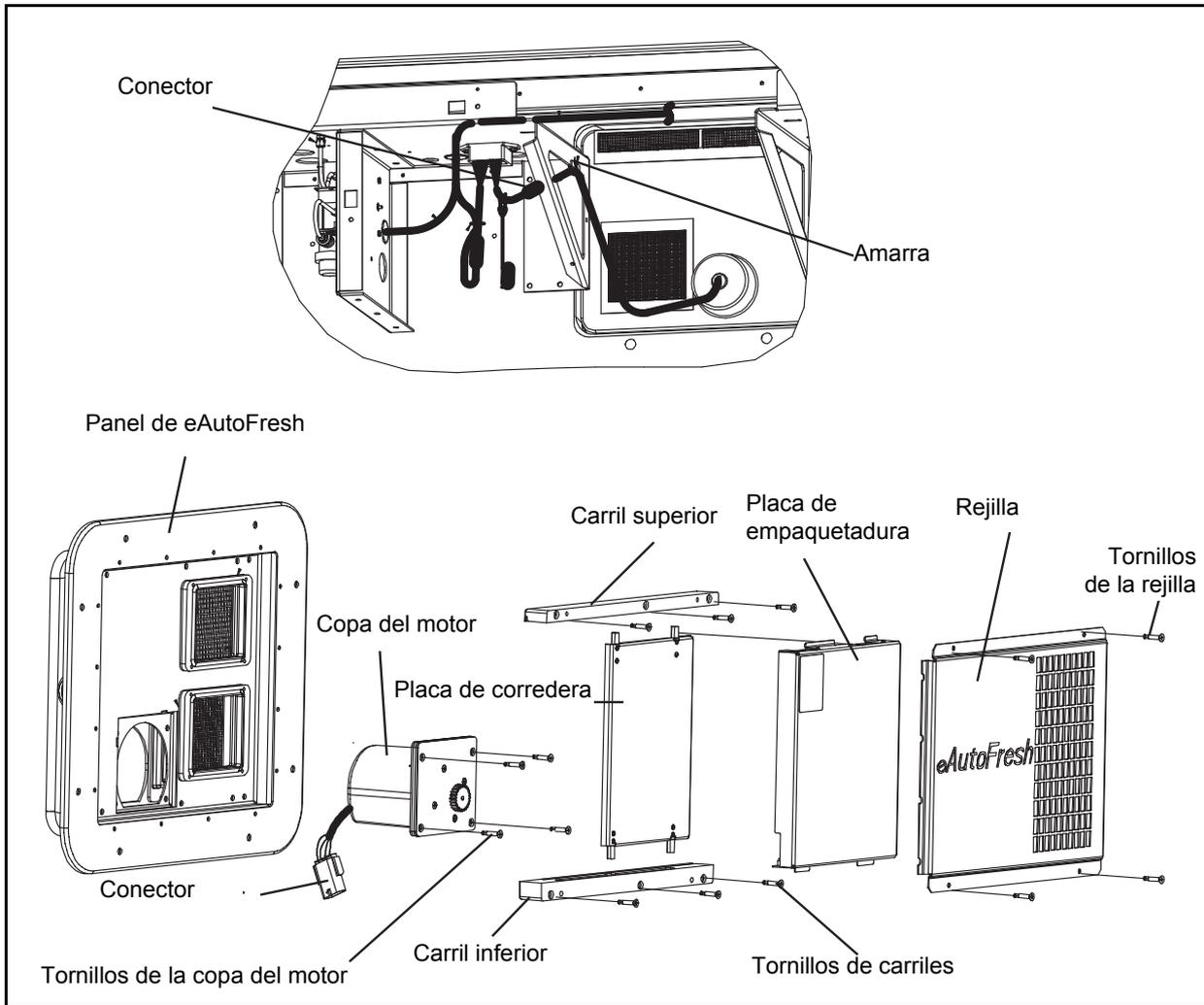
Deberían registrarse aproximadamente cinco voltios de CC en los receptáculos "C" y "D" (S1 y S2) cuando se mide como se indicó. Si no es así, hay una falla en las conexiones o en el controlador. Si cualquiera de estas clavijas no indica la misma lectura, la falla puede estar en las conexiones o el controlador. Revise y reemplace si es necesario.

### 7.27.4 Servicio del sistema de transmisión eAutoFresh

#### Para reemplazar el conjunto de motor de transmisión:

1. Quite los pernos que sujetan el panel de eAutoFresh (3, [Figura 7.30](#)) en la parte delantera de la unidad. Busque dentro de la unidad, corte la amarra y desconecte el conector del motor. Lleve el panel al área de trabajo.
2. Quite los cuatro tornillos que sujetan la rejilla.
3. Quite los seis tornillos que sujetan los carriles, la placa de la corredera y la placa de empaquetadura. Guarde los componentes para el montaje posterior.
4. Quite los cuatro tornillos que sujetan la copa del motor al panel. Corte el sellador en el exterior e interior del conjunto de copa del motor. Empuje hacia afuera el conjunto de copa del motor desde atrás del panel.
5. Instale el conjunto de copa del motor de repuesto en el panel con los tornillos originales. Apriete los tornillos a 0,29 mkg (25 +/- 1 pulg-libra).
6. Aplique sellador nuevamente al interior y exterior del conjunto de copa del motor.
7. Instale los carriles superior e inferior, la placa corredera y la placa de empaquetadura con los accesorios originales. Aplique sellador de roscas y apriete los tornillos a 0,29 mkg (25 +/- 1 pulg-libra).
8. Instale el conjunto de rejilla con los accesorios originales. Aplique sellador de roscas y apriete los tornillos a 0,29 mkg (25 +/-1 pulg-libra).
9. Reconecte el conector del motor.
10. Reinstale los tornillos que aseguran el panel de eAutoFresh a la parte delantera de la unidad.
11. Realice una prueba de funcionalidad. Consulte [Sección 5.4.3](#), paso c.

**Figura 7.30 Reemplazo de la copa del motor**

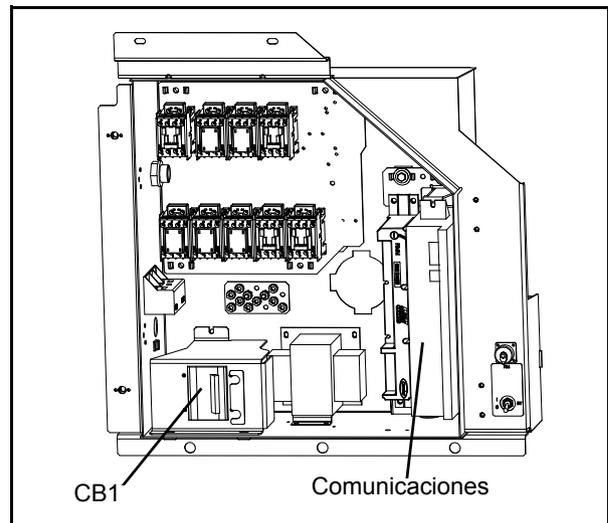


**7.28 MANTENIMIENTO DE SUPERFICIES PINTADAS**

La unidad de refrigeración está protegida con una pintura especial contra la atmósfera corrosiva en la que funciona normalmente. Sin embargo, si la pintura del sistema llega a dañarse, se puede corroer el metal. Para proteger la unidad de refrigeración de la atmósfera marina altamente corrosiva o si se raya o daña la pintura protectora, limpie el área con una escobilla metálica hasta sacar todo el óxido y termine con papel de lija o un método de limpieza equivalente. Luego de ello, aplique pintura al área y deje secar. Consulte la lista de partes para seleccionar la pintura correcta.

**7.29 INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE INTERFAZ DE COMUNICACIONES**

**Figura 7.31 Instalación de interfaz de comunicaciones**



Las unidades que han sido equipadas en la fábrica con un módulo de interfaz de comunicaciones (CIM) ya vienen con el cableado necesario instalado.

Si la unidad no viene equipada de fábrica, se debe instalar el kit de cableado (N° de parte Carrier Transicold 76-00685-00). Las instrucciones de instalación vienen incluidas con el kit.

**Para instalar el módulo:**



**La instalación requiere el cableado del disyuntor del circuito principal de la unidad, CB1. Asegúrese de que la alimentación a la unidad esté cortada y el enchufe de alimentación esté desconectado antes de comenzar la instalación.**

1. CB1 se conecta al sistema de alimentación, vea el esquema de conexiones. Asegúrese de que la unidad esté apagada Y que el enchufe de alimentación esté desconectado.

2. Abra la caja de control (vea [Figura 7.31](#)) y retire la pantalla protectora de bajo voltaje. Abra la pantalla de alto voltaje.
3. Si utiliza el cableado instalado en la fábrica, quite el panel del disyuntor de circuito, con el disyuntor de circuito, de la caja de control. Ubique los cables CB21/CIA3, CB22/CIA5 y CB23/CIA7 que han sido amarrados en el arnés de cableado. Quite la aislación termoencogible de los extremos de los cables.
4. Reinstale el panel del disyuntor de circuito.
5. Instale el nuevo CIM en la unidad.
6. Conecte los cables CB21/CIA3, CB22/CIA5 y CB23/CIA7 al CIM en la conexión CIA.
7. Ubique los conectores CIA y CIB, quite los enchufes si es necesario, y conéctelos al módulo.
8. Reinstale nuevamente la tapa de bajo voltaje.

**Tabla 7-4 Temperatura de R-134a - Tabla de presión**

Temperatura		Vacío			
F	C	"/hg	cm/hg	kg/cm <sup>2</sup>	bar
-40	-40	14,6	49,4	37,08	0,49
-35	-37	12,3	41,6	31,25	0,42
-30	-34	9,7	32,8	24,64	0,33
-25	-32	6,7	22,7	17,00	0,23
-20	-29	3,5	11,9	8,89	0,12
-18	-28	2,1	7,1	5,33	0,07
-16	-27	0,6	2,0	1,52	0,02
Temperatura		Presión			
F	C	psig	kPa	kg/cm <sup>2</sup>	bar
-14	-26	0,4	1,1	0,03	0,03
-12	-24	1,2	8,3	0,08	0,08
-10	-23	2,0	13,8	0,14	0,14
-8	-22	2,9	20,0	0,20	0,20
-6	-21	3,7	25,5	0,26	0,26
-4	-20	4,6	31,7	0,32	0,32
-2	-19	5,6	36,6	0,39	0,39
0	-18	6,5	44,8	0,46	0,45
2	-17	7,6	52,4	0,53	0,52
4	-16	8,6	59,3	0,60	0,59
6	-14	9,7	66,9	0,68	0,67
8	-13	10,8	74,5	0,76	0,74
10	-12	12,0	82,7	0,84	0,83
12	-11	13,2	91,0	0,93	0,91
14	-10	14,5	100,0	1,02	1,00
16	-9	15,8	108,9	1,11	1,09
18	-8	17,1	117,9	1,20	1,18
20	-7	18,5	127,6	1,30	1,28
22	-6	19,9	137,2	1,40	1,37
24	-4	21,4	147,6	1,50	1,48
26	-3	22,9	157,9	1,61	1,58

Temperatura		Presión			
F	C	psig	kPa	kg/cm <sup>2</sup>	bar
28	-2	24,5	168,9	1,72	1,69
30	-1	26,1	180,0	1,84	1,80
32	0	27,8	191,7	1,95	1,92
34	1	29,6	204,1	2,08	2,04
36	2	31,3	215,8	2,20	2,16
38	3	33,2	228,9	2,33	2,29
40	4	35,1	242,0	2,47	2,42
45	7	40,1	276,5	2,82	2,76
50	10	45,5	313,7	3,20	3,14
55	13	51,2	353,0	3,60	3,53
60	16	57,4	395,8	4,04	3,96
65	18	64,1	441,0	4,51	4,42
70	21	71,1	490,2	5,00	4,90
75	24	78,7	542,6	5,53	5,43
80	27	86,7	597,8	6,10	5,98
85	29	95,3	657,1	6,70	6,57
90	32	104,3	719,1	7,33	7,19
95	35	114,0	786,0	8,01	7,86
100	38	124,2	856,4	8,73	8,56
105	41	135,0	930,8	9,49	9,31
110	43	146,4	1009	10,29	10,09
115	46	158,4	1092	11,14	10,92
120	49	171,2	1180	12,04	11,80
125	52	184,6	1273	12,98	12,73
130	54	198,7	1370	13,97	13,70
135	57	213,6	1473	15,02	14,73
140	60	229,2	1580	16,11	15,80
145	63	245,6	1693	17,27	16,93
150	66	262,9	1813	18,48	18,13
155	68	281,1	1938	19,76	19,37

**Tabla 7-5 Valores de par de torsión recomendado**

DIÁM. PERNO	ROSCAS	TORSIÓN	Nm
<b>GIRAN LIBREMENTE</b>			
#4	40	5,2 in-lbs	0,6
#6	32	9,6 in-lbs	1,1
#8	32	20 in-lbs	2,0
#10	24	23 in-lbs	2,5
1/4	20	75 in-lbs	8,4
5/16	18	11 ft-lbs	15
3/8	16	20 ft-lbs	28
7/16	14	31 ft-lbs	42
1/2	13	43 ft-lbs	59
9/16	12	57 ft-lbs	78
5/8	11	92 ft-lbs	127
3/4	10	124 ft-lbs	171
<b>NO GIRAN LIBREMENTE (TUERCAS Y ARANDELAS DE SEGURIDAD ETC.)</b>			
1/4	20	82,5 in-lbs	9,3
5/16	18	145,2 in-lbs	16,4
3/8	16	22,0 ft-lbs	23
7/16	14	34,1 ft-lbs	47
1/2	13	47,3 ft-lbs	65
9/16	12	62,7 ft-lbs	86
5/8	11	101,2 ft-lbs	139
3/4	10	136,4 ft-lbs	188



# SECCIÓN 8

## DIAGRAMA ESQUEMÁTICO ELÉCTRICO Y DE CABLEADO

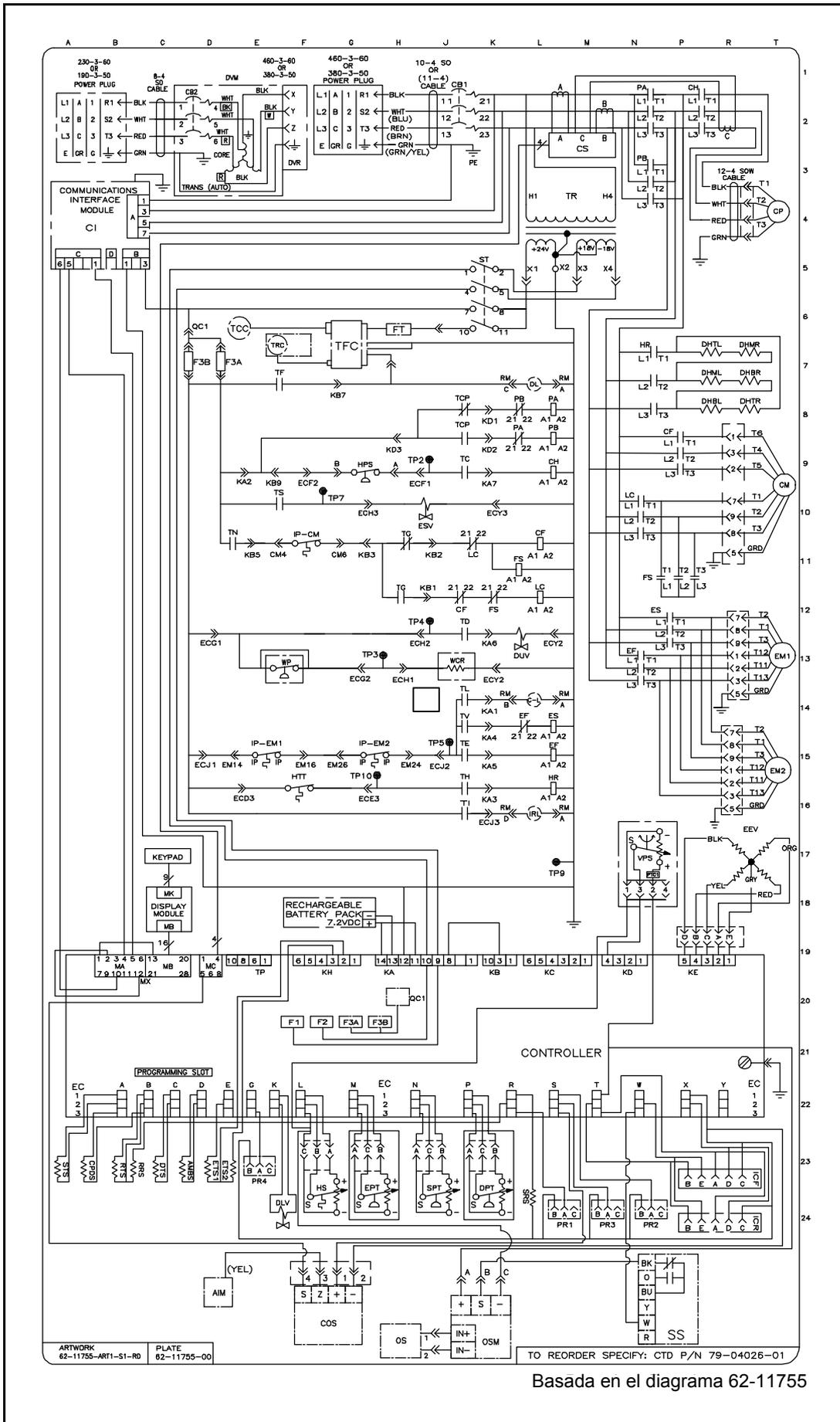
### 8.1 INTRODUCCIÓN

Esta sección contiene los diagramas esquemáticos eléctricos y los diagramas de cableado.

**Figura 8.1 Leyenda**

<u>SÍMBOLO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>SÍMBOLO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
AIM	Módulo de interfaz de Autofresh (D-24)	ICF	CONECTOR FRONTAL DEL INTERROGADOR (T-23)
AMBS	SENSOR DE AMBIENTE (C-23)	ICR	CONECTOR TRASERO DEL INTERROGADOR (T-24)
C	CONTROLADOR (L-21)	IP	PROTECTOR INTERNO (E-14, F-11, G-14)
CB1	DISYUNTOR DE CIRCUITO - 460 V (J-1)	IRL	LUZ EN RANGO (OPCIONAL) (K-15)
CB2	DISYUNTOR DE CIRCUITO OPCIONAL - DVM (OPCIONAL) (D-1) BLOQUE DE TERMINALES CUANDO CB2 NO ESTÁ PRESENTE	LC	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR (BAJA VELOCIDAD) (K15)
CF	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR (N-8, L-12)	OS	SENSOR O2 (H24)
CH	CONTACTOR DEL COMPRESOR (L-10, P-1)	OS	AMPLIFICADOR DEL SENSOR DE O2 (K24)
CI	MÓDULO DE INTERFAZ DE COMUNICACIONES (OPCIONAL) (A-4)	PA	CONTACTOR DE FASE A DE LA UNIDAD (K-8, L-8, N-1)
CL	LUZ DE FRÍO (OPCIONAL) (L-14)	PB	CONTACTOR DE FASE B DE LA UNIDAD (K-8, L-8, N-3)
CM	MOTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR (E-11, G-12, T-10)	PR	RECEPTÁCULO DEL SENSOR USDA (M-24, N-24, P-24)
COS	SENSOR DE CO2 (F-24)	PTC1	PTC PARA EL SENSOR DE POSICIONAMIENTO DE VENTILA (SUPERIOR) (N-17)
CP	MOTOR DEL COMPRESOR (T-4)	RM	RECEPTÁCULO DE MONITOREO REMOTO (OPCIONAL) (K-7, L-7, K-14, L-14, K-16, L-16)
CPDS	SENSOR DE TEMPERATURA DE DESCARGA (A-23)	RRS	SENSOR DE RETORNO DEL REGISTRADOR (C-23)
CS	SENSOR DE CORRIENTE (M-2)	RTS	SENSOR DE TEMPERATURA DE RETORNO (B-23)
DHBL	CALEFACTOR DE DESHIELO - INFERIOR IZQUIERDO (R-8)	SPT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE SUCCIÓN (H-23)
DHBR	CALEFACTOR DE DESHIELO - INFERIOR DERECHO (T-7)	SRS	SENSOR DEL REGISTRADOR DE SUMINISTRO (L-23)
DHML	CALEFACTOR DE DESHIELO - CENTRAL IZQUIERDO (R-7)	SS	MÓDULO DEL INTERRUPTOR DEL SENSOR (P24)
DHMR	CALEFACTOR DE DESHIELO - CENTRAL DERECHO (T-7)	ST	INTERRUPTOR DE ARRANQUE - PARADA (K-5)
DHTL	CALEFACTOR DE DESHIELO - SUPERIOR IZQUIERDO (R-7)	STS	SENSOR DE TEMPERATURA DE SUMINISTRO (A-23)
DHTR	CALEFACTOR DE DESHIELO - SUPERIOR DERECHO (T-8)	TC	RELÉ DEL CONTROLADOR - ENFRIAMIENTO (J-9)
DL	LUZ DE DESHIELO (OPCIONAL) (L-7)	TCC	CONECTOR DE COMUNICACIONES TRANSFRESH (OPCIONAL) (D-6)
DPT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE DESCARGA (K-23)	TCP	RELÉ DEL CONTROLADOR - SECUENCIAMIENTO DE FASE (J-7, J-8)
DTS	SENSOR DE TEMPERATURA DE DESCONGELAMIENTO (C-23)	TD	RELÉ DEL CONTROLADOR (DUV)(J12)
DLV	VÁLVULA CARGADORA DIGITAL (F-24)	TE	RELÉ DEL CONTROLADOR - VENTILADORES DEL EVAPORADOR DE ALTA VELOCIDAD (J-15)
DUV	VÁLVULA DESCARGADORA DIGITAL (L-13)	TH	RELÉ DEL CONTROLADOR - CALEFACCIÓN (J-16)
DVM	MÓDULO DE DOBLE VOLTAJE (OPCIONAL) (D-1)	TF	RELÉ DEL CONTROLADOR - DESHIELO (E-7)
DVR	RECEPTÁCULO DE DOBLE VOLTAJE (OPCIONAL) (F-3)	TG	RELÉ DEL CONTROLADOR - (VELOCIDAD DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR) (H11)
EEV	VÁLVULA DE EXPANSIÓN DEL EVAPORADOR (R-16)	TI	RELÉ EN RANGO (J-15)
EF	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR - ALTA VELOCIDAD (M-15, L-14)	TL	RELÉ DEL CONTROLADOR - LUZ DE FRÍO (J-14)
EM	MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR (T-13, T-15, E-15, F-15, G-15)	TN	RELÉ DEL CONTROLADOR - VENTILADOR DEL CONDENSADOR (D-10)
EPT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DEL EVAPORADOR (H-23)	TP	PUNTO DE PRUEBA (H-9, F-10, H-12, G-13, H-13, G-15, L-17)
ES	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR - BAJA VELOCIDAD (P-10, L-14)	TR	TRANSFORMADOR (M-3)
ETS	SENSOR DE TEMPERATURA DEL EVAPORADOR (SUCCIÓN) (D-23)	TRANS	TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO 230/460 (OPCIONAL) (D-3)
ESV	VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR (J-10)	TRC	CONECTOR POSTERIOR TRANSFRESH (OPCIONAL) (E-7)
F	FUSIBLE (C-7, D-7, F-21, G-21)	TS	RELÉ DEL CONTROLADOR - VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR (E-10)
FS	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR (ALTA VELOCIDAD) (M2)	TV	RELÉ DEL CONTROLADOR - VENTILADORES DEL EVAPORADOR DE BAJA VELOCIDAD (J-14)
FLA	AMPERAJE A CARGA PLENA	VPS	SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA (SUPERIOR) (N-17)
HPS	INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN (G-9)	WCR	RESISTOR DE CORRIENTE DE HUMECTACIÓN (OPCIONAL) (J-13)
HR	CONTACTOR DEL CALEFACTOR (N-7, L-15)	WP	INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE AGUA (OPCIONAL) (E-13)
HS	SENSOR DE HUMEDAD (OPCIONAL) (F-23)		
HTT	TERMOSTATO DE TERMINACIÓN DE CALEFACCIÓN (E-15)		

Figura 8.2 Diagrama de cableado de la unidad



Basada en el diagrama 62-11755







## China RoHS per SJ/T 11364-2014

### 产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
金属板部件	O	O	O	O	O	O
塑料部件	O	O	O	O	O	O
盘管组件	X	O	O	O	O	O
加热部件	O	O	O	O	O	O
马达, 压缩机与风扇组件	O	O	O	O	O	O
温度控制微处理器系统	X	O	O	O	O	O
断路器与接触器	O	O	O	O	O	O
变压器	O	O	O	O	O	O
传感器	X	O	O	O	O	O
通讯组件	O	O	O	O	O	O
阀组件	X	O	O	O	O	O
电缆线/电源	O	O	O	O	O	O
电池	O	O	X	O	O	O
标签与绝缘材料	O	O	O	O	O	O
玻璃部件	X	O	O	O	O	O

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。  
 O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。  
 X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

62-66122-00, Rev A



# ÍNDICE

## A

Acción de falla 4–14  
Adición de refrigerante al sistema (carga completa) 7–6  
Adición de refrigerante al sistema (carga parcial) 7–7  
Ajuste la ventila de reposición de aire 5–2  
Alarmas del controlador 4–15  
Alarmas del DataCORDER 4–22  
Arranque de la unidad 5–6  
Avisos de riesgos específicos 1–1

## B

Batería 2–1

## C

Cable de 230 Volts 2–2  
Cable de 460 Volts 2–2  
Caja de control 2–1  
Calcomanías 2–3  
Calefacción en Modo de Perecederos 4–5  
Calefacción en Modo de Perecederos – Secuencia de Operación 4–8  
Canaletas 2–2  
Carga de refrigerante 7–6  
Circuito de refrigeración 3–10  
Códigos de función del controlador 4–25  
Códigos de prueba de pre-viaje del controlador 4–52  
Compresor 2–1, 7–7  
Comunicaciones del DataCORDER 4–21  
Conexión a la alimentación de 380/460 VCA 5–1  
Conexión de alimentación 5–1  
Conexión de la alimentación de 190/230 VCA 5–1  
Conexión del receptor de monitoreo remoto 5–6  
Conexiones de servicio 7–2  
Configuración de alarmas (dCF07 – dCF10) 4–20  
Configuración del sensor (dCF02) 4–17  
Conjunto de serpentín del evaporador y calefactor 7–14  
Conjunto de ventilador del evaporador y motor 7–16  
Control de temperatura de modo de perecederos 4–5  
Controlador 2–3, 4–3, 7–26

## D

DataCORDER 4–16  
Datos del sistema de refrigeración 3–7  
Datos del sistema eléctrico 3–8  
Descongelamiento 4–11  
Descripción del DataCORDER 4–16  
Descripción general 3–1

Descripciones de accesorios opcionales 2–1  
Descripciones de características 2–1  
Deshumidificación 2–2  
Deshumidificación de perecederos 4–6  
Deshumidificación de perecederos - Modo de bulbo 4–7  
Desmontaje del conjunto de ventilador del evaporador 7–16  
Diagnóstico de pre-viaje 4–16, 5–6  
Diagnóstico de sensores 5–8  
Disposición de la sección 7–1  
Dispositivos de seguridad y protección 3–9

## E

eAutoFresh 2–3  
Encabezado de viaje ISO 4–23  
Encendido del DataCORDER 4–20  
Enfriamiento en modo de congelados – Secuencia de operación 4–10  
Enfriamiento en Modo Perecedero – Secuencia de Operación 4–8  
Entrada inferior de aire (reposición de aire) 2–3  
Entrada superior de aire (reposición de aire) 2–2  
Estado estable de perecederos 4–5  
Estado estable en Modo de Congelados 4–9  
Evacuación y deshidratación 7–4  
Evacuación y deshidratación, general 7–4  
Evacuación y deshidratación, preparación 7–4  
Evacuación y deshidratación, sistema completo 7–5  
Evacuación y deshidratación, sistema parcial 7–6  
Evacue la unidad 7–3  
Evaporador 2–1

## F

Filtro deshidratador 7–14  
Formato del termistor (dCF04) 4–18  
Funcionamiento con economizador 3–10  
Funcionamiento del ventilador del evaporador 2–1, 4–14  
Funcionamiento estándar 3–10

## I

Identificación de configuración 2–1  
Indicaciones de alarma del controlador 4–37  
Información general de seguridad 1–1  
Inicio del DataCORDER del registrador de temperatura 5–6  
Inspección (antes de carga) 5–1  
Inspección completa 5–6  
Inspección de pre-viaje de eAutoFresh 5–4

Inspección de puesta en marcha 5–6  
Inspección física 5–6  
Instalación de la válvula del descargador digital 7–22  
Instalación del módulo de interfaz de comunicaciones 7–38  
Instalación del serpentín del condensador 7–12  
Instrucciones de arranque y parada 5–6  
Interrogador 2–2  
Interrupción de alta presión 7–10  
Intervalo de registro (dCF03) 4–18  
Introducción 2–1  
Introducción de los diagramas esquemáticos eléctricos y de cableado 8–1

## J

Juego de manómetros con múltiple 7–1  
Juego de placas 2–1

## L

Lectura de presión 2–1  
Lectura de temperatura 2–1  
Limpieza de la sección del evaporador 7–17  
Limpieza del serpentín del condensador 7–11

## M

Manillas 2–2  
Manipulación de módulos 7–26  
Mantenimiento de superficies pintadas 7–38  
Modo de “Calor” para congelados 4–10  
Modo de congelados - Control de temperatura 4–9  
Modo de Perecederos - Ajuste fino de calefacción 4–9  
Modo de perecederos - Regulación de presión del sistema 4–14  
Modo económico de congelados 4–10  
Modo económico de perecederos 4–7  
Modo inactivo de congelados 4–9  
Modos de operación de eAutoFresh 5–4  
MODOS DE PROTECCIÓN DE OPERACIÓN 4–14  
Módulo de interfaz de comunicaciones 2–2, 3–5  
Módulo de visualización 4–3  
Monitoreo remoto 2–2  
Montaje del conjunto del ventilador del evaporador 7–16

## O

Operación de descongelamiento 4–12  
OPERACIÓN DE eAutoFresh 5–3  
Operación del ventilador del condensador 2–1

## P

Paneles posteriores 2–2

Parada de la unidad 5–6  
Parámetros relacionados con el descongelamiento 4–13  
Perecedero inactivo, circulación de aire 4–5  
Precauciones de mantenimiento 1–1  
Precauciones de operación 1–1  
Preparación del serpentín del condensador 7–12  
Primeros auxilios 1–1  
Procedimiento de programación para versiones de software 5354 y posteriores 7–27  
Procedimiento de puesta en marcha de eAutoFresh 5–4  
Procedimiento de tratamiento de frío USDA 4–22  
Procedimiento de verificación de sensores 7–30  
Protección contra alta temperatura 4–14  
Protección de compresor contra baja presión 4–14  
Protección del generador 4–14  
Puerto del termómetro 2–2  
Puesta en marcha – Arranque asistido del compresor 4–5  
Puesta en marcha - Secuencia de fases del compresor 4–5

## Q

QUEST – CCPC 4–15  
Quest – CCPC 2–2

## R

Reducción de temperatura para perecederos 4–6  
Reemplazo de la válvula de expansión electrónica y el filtro 7–18  
Reemplazo de la válvula del cargador digital 7–21  
Reemplazo de la válvula del descargador digital 7–23  
Reemplazo de una batería 7–29  
Reemplazo del calefactor del evaporador 7–15  
Reemplazo del conjunto de ventilador del evaporador 7–16  
Reemplazo del presostato de alta presión 7–11  
Reemplazo del sensor 7–33  
Reemplazo del serpentín del evaporador 7–14  
Registro de datos de pre-viaje 4–21  
Reinstalación de sensor CPDS 7–35  
Reinstalación de sensores ETS1 y ETS2 7–34  
Reinstalación de sensores RRS y RTS 7–34  
Reinstalación de sensores STS y SRS 7–34  
Reinstalación del sensor DTS 7–34  
Rejilla del condensador 2–3  
Retiro del serpentín del condensador 7–11  
Retiro e instalación de un controlador 7–29  
Retiro y reemplazo de compresores 7–7  
Retiro/reemplazo del motor del ventilador del condensador 7–13  
Revisión del controlador 7–37

## **S**

Sección de la caja de control 3–5  
Sección del compresor 3–3  
Sección del condensador enfriado por aire 3–4  
Sección del evaporador 3–2  
Secuencia del controlador y modos de operación 4–5  
Sensor de posición de la ventila 5–3  
Sensor de posición de la ventila (VPS) 7–35  
Serpentín del condensador 2–1, 7–11  
Servicio del filtro de aire de eAutoFresh 7–35  
Servicio del sensor de temperatura 7–30  
Servicio del sistema de transmisión eAutoFresh 7–37  
Servicio eAutoFresh 7–35  
Sistema de microprocesador para control de temperatura 4–1  
Sobremando del ventilador del condensador 4–14  
Software de Configuración (Variables CnF) 4–4  
Software de Operación (Códigos de Función Cd) 4–4  
Software del controlador 4–4  
Software del DataCORDER 4–17  
Solución de problemas de P6-7 (DLV/DUV) 7–20  
Solución de problemas del controlador 7–26  
Sujetador de cables 2–2

## **T**

Teclado 4–2  
Tipo de muestreo (dCF05 y dCF06) 4–20  
Transformador automático 2–2, 7–25  
Tratamiento de frío USDA 4–21

## **U**

Unidad de refrigeración – Sección frontal 3–1  
USDA 2–2

## **V**

Válvula de expansión del economizador 7–19  
Válvula de expansión electrónica 7–18  
Válvula del cargador digital 7–21  
Válvula digital de descarga 7–23  
Válvula solenoide del economizador 7–18  
Variables de configuración del controlador 4–24  
Ventila inferior de reposición de aire 5–2  
Ventila superior de reposición de aire 5–2  
Ventilador de reposición de aire 3–1  
Ventilador del condensador y motor del ventilador 7–13  
Verificación de carga de refrigerante 7–6  
Verificación de códigos de función del controlador 5–6  
Verificación de fugas de refrigerante 7–4  
Verificación del interruptor de alta presión 7–10  
Verificación del sistema de transmisión de eAutoFresh 7–36

## **X**

XtendFRESH 2–3







Una empresa de United Technologies Corporation. Clave de pizarra UTX.



**United  
Technologies**

**Building & Industrial Systems**

Carrier Transicold Division,  
Carrier Corporation  
P.O. Box 4805  
Syracuse, N.Y. 13221 EE.UU.

[www.carrier.transicold.com](http://www.carrier.transicold.com)