



**TRANE®**

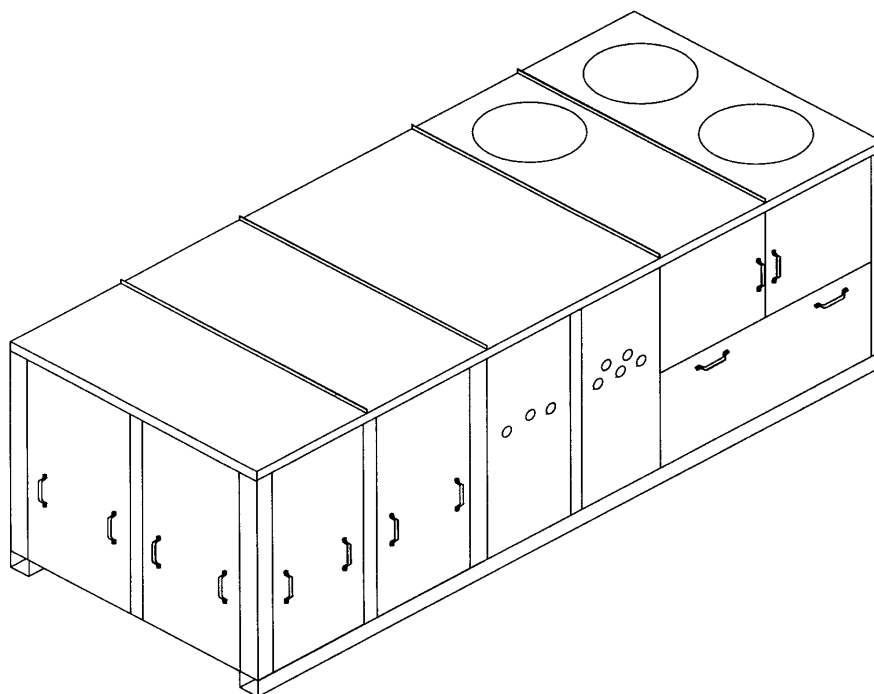
# Instalación, Operación, Mantenimiento

---

***Voyager™***

**Unidad Tipo Paquete Comercial  
con Controles CV o VAV**

**27.5 a 50 Toneladas**



**60 Hz/Trifásico**

TC\*, TE\*, YC\*  
330A, 360A,  
420A, 480A,  
600A

**50 Hz/Trifásico**

TC\*, TE\*, YC\*  
275A, 305A,  
350A, 400A,  
500A

---



## Contenido

### Acerca de Este Manual

Historia de Cambio de Literatura .....	9
YC-IOM-10 (Octubre 2000) .....	9
Repaso del Manual .....	9
Advertencias y Precauciones .....	9
Acrónimos utilizados con mayor frecuencia .....	9
Acerca de la Unidad .....	10
Inspección de la Unidad .....	10
Almacenamiento .....	11

### Instalación

Requerimientos Generales de la Unidad .....	16
Solo Modelos con Descarga Hacia Abajo: .....	16
Todas las Unidades: .....	16
Requerimientos Eléctricos .....	16
Cableado de Control Instalado en Campo .....	16
Requerimientos de Calefacción a Gas .....	16
Libramientos Recomendados .....	17
Marco de Montaje y Ductería .....	17
Ductería Horizontal .....	17
Amarre y Maniobras .....	17
Conexión de Drene de Condensados .....	20
Instalación del Sensor O/A y Tubería .....	20

### Tubería de Gas Instalada en Campo

Requerimientos Generales .....	21
Conexión de la Línea de Suministro de Gas al Tren de Gas del Calefactor .....	21

### Cableado Eléctrico Instalado en Campo

Manija Externa del Interruptor de Desconexión (Opción de montaje de Fábrica) .....	23
Cableado de Fuerza Principal .....	23
Cableado de Bajo Voltaje .....	27
Cableado de Control AC (Corriente Alterna) Instalado en Campo .....	27
Cableado de Control DC (Corriente Directa) Instalado en Campo .....	27

### Paneles Remotos y Sensores

Modo de Operación del Volumen Constante .....	30
Panel de Zona (BAYSENS006B) .....	30
Panel de Zona (BAYSENS008B) .....	30
Panel Remoto sin NSB (Retocesno Nocturno) (BAYSENS010B) .....	30
Panel Remoto con NSB (Retocesno Nocturno) (BAYSENS019B) .....	30
Modo de Operación del Volumen de Aire Variable .....	31
Control Pre-determinado del Aire de Descarga .....	31
Panel Remoto con NSB (Retocesno Nocturno) (BAYSENS020B) .....	31
Panel Remoto sin NSB (Retocesno Nocturno)(BAYSENS021A) .....	32
Sensor de Zona Remoto (BAYSENS013*) .....	32
Sensor de Zona Remoto (BAYSENS014*) .....	32
Sensor de Zona Remoto (BAYSENS017B) .....	32
Sensor de Alta Temperatura (BAYFRST001A) .....	32
Temporizador Electrónico (BAYCLCK001A) .....	32
Sensor de Zona Remoto (BAYSENS016A) .....	33
Potenciómetro Remoto de Posición Mínima (BAYSTAT023A) .....	33

### Módulos de Control de la Unidad

UCP - Procesador de Control Unitario .....	34
UEM - Módulo de Economizador Unitario (Opcional) .....	34
UVM - Módulo de Volumen de Aire Variable Unitario (Opcional) .....	34
CTI - Interface de Termostato Convencional (Opcional) .....	34
TCl - Interface de Comunicación Trane (Opcional) .....	35

### Operación del Sistema

Características de Control Microelectrónicas .....	35
Operación del Economizador con Controles CV .....	35



## Contenido

Enfriamiento Mecánico sin Economizador .....	36
Temperatura de Zona - Enfriamiento Ocupado .....	36
Temperatura de Zona - Calefacción Ocupado .....	36
Ventilador de Suministro .....	37
Templado del Ventilador de Suministro .....	37
Aplicaciones de Volumen de Aire Variable .....	37
Control de Temperatura del Aire de Suministro - Enfriamiento Ocupado .....	37
Control de Temperatura del Aire de Suministro con Economizador .....	37
Control Temperatura de Zona sin Panel NSB o ICS - Enfriamiento Descocupado .....	37
Control Temperatura de Zona sin Panel NSB o ICS - Calefacción Descocupado .....	38
Control de Calentamiento Matutino .....	38
Control de Calentamiento Diurno .....	38
Control de Presión Estática del Ducto de Suministro .....	38
Reajuste de Temperatura del Aire de Suministro .....	38
Aplicaciones de Volumen Constante o Volumen de Aire Variable .....	39
Modo Off (Apagado) .....	39
Temperatura de Zona - Enfriamiento Descocupado .....	39
Temperatura de Zona - Calefacción Descocupado .....	39
Enfriamiento Mecánico con Economizador .....	39
Control de Calefacción a Gas .....	40
Control de Calefacción Eléctrica .....	40
Control de Filtro Obstruido/Sobremando de Ventilación (Opcional) .....	40
Auto/Paro Externo .....	40
Control de Baja Presión .....	40
Corte de Alta Presión .....	41
Control del Extractor de Alivio .....	41
Protección del Devanado del Compresor .....	41
Control de Operación Alternada de Compresores .....	41
Protección contra Congelamiento de Serpentes .....	41
Control de Secuenciación del Ventilador Condensador .....	41
<b>Arranque de la Unidad</b>	
Preparación de la Unidad para Operación .....	43
Faseo Eléctrico .....	43
Suministro y Desbalanceo de Voltaje .....	44
Voltaje de Suministro .....	44
Desbalanceo del Voltaje .....	44
Arranque de la Unidad .....	44
Modos de Prueba .....	45
Verificación de la Rotación Adecuada del Ventilador .....	47
Verificación del Flujo de Aire Adecuado (CFM) - (CV, IGV's o VFD's) .....	47
Operación del Ventilador de Desfogue .....	47
Ajuste de la Compuerta del Economizador .....	52
Compuerta Manual para el Aire Fresco .....	53
Arranque de los Compresores .....	54
Aceite del Compresor .....	55
Ruidos de Operación del Compresor Scroll .....	60
Calentadores del Cáster del Compresor .....	60
Durante el Paro: .....	60
Durante el Arranque de Bajo Ambiente .....	60
Durante la Operación Normal .....	60
Carga Mediante Sub-enfriamiento .....	60
<b>Arranque del Calefactor</b>	
Unidades con Calefacción a Gas .....	61
Unidades con Calefacción Eléctrica .....	61
<b>Revisión Final de la Unidad</b>	
Para Unidades de Volumen Constante .....	61
Para Unidades de Volumen de Aire Variable .....	61

## Contenido

---

<b>Secuencia de Operación del Enfriamiento Mecánico</b>	
Unidades sin Economizador .....	62
Unidades con Economizador .....	62
Operación de Bulbo Seco del Economizador .....	62
Operación de Entalpía de Referencia del Economizador .....	63
Operación de Entalpía Comparativa del Economizador .....	63
Secuencia de Operación de la Calefacción a Gas .....	63
Secuencia de Operación de la Calefacción Eléctrica .....	64
<b>Servicio y Mantenimiento</b>	
Ajuste de la Banda del Ventilador .....	65
Mantenimiento Mensual .....	66
Filtros .....	66
Temporada de Enfriamiento .....	66
Temporada de Calefacción .....	67
Limpieza de Serpentes .....	68
Bitácora de Mantenimiento .....	70
<b>Detección de Fallas del Sistema</b>	
Revisión del Estado del Sistema .....	71
Método 1 .....	71
Método 2 .....	72
Restablecimiento del Enfriamiento y del Bloqueo de Ignición .....	73
Método 1 (desde el espacio) .....	73
Método 2 (desde la unidad) .....	73
Indicador de Servicio del Sensor de Temperatura de Zona .....	73
Interruptor de Filtro Obstruido .....	73
Interruptor de Falla del Ventilador .....	73
Procedimientos de Prueba del Sensor de Temperatura de Zona .....	73
Termistor de Temperatura de Zona .....	73
Punto de Ajuste de Enfriamiento y Calefacción .....	74
Selección del Modo y del Ventilador del Sistema .....	74
Prueba del Indicador LED .....	74
Procedimiento de Prueba del Sensor de Zona Programable y Digital .....	74
Procesador de Control de la Unidad .....	75
Unidades CV y VAV .....	75
Ajustes del Microinterruptor DIP .....	75
Operación sin un Sensor de Zona .....	75
Módulo del Economizador de la Unidad .....	75
Módulo de Volumen de Aire Variable de la Unidad .....	78
Interface de Termostato Convencional .....	80
Gráfica de Detección de Fallas del Sistema .....	82
Gráfica de la Operación del Sistema .....	86



## Figuras y Tablas

---

<b>Figura 1</b>	
Dimensiones de Unidades TC_, TE_, e YC_330, 360 y 420 MBH (Baja Calefacción) ..	12
<b>Figura 1 (Continuación)</b>	
Dimensiones de la Unidad YC_330, 360 y 420 MBH (Alta Calefacción) .....	13
<b>Figura 1 (Continuación)</b>	
Dimensiones Unidades TC_, TE_ e YC_480 y 600 MBH (Baja y Alta Calefacción ) .....	14
<b>Figura 1 (Continuación)</b>	
Dimensiones Campana Aire Fresco y Extractor de Alivio Unid. TC_, TE_ e YC_ .....	15
<b>Figura 2</b>	
Ubicación de los Artículos Embarcados con la Unidad para TC_, TE_ e YC_ .....	15
<b>Figura 3</b>	
Centro de Gravedad .....	18
<b>Figura 4</b>	
Amarre de la Unidad .....	19
<b>Figura 5</b>	
Instalación de la Trampa de Condensados .....	20
<b>Figura 6</b>	
Juego del Sensor de Presión O/A .....	20
<b>Figura 7</b>	
Configuración del Tren de Gas para Unidades de Baja Calefacción .....	22
<b>Figura 8</b>	
Cableado Típico de Fuerza en Campo .....	24
<b>Figura 9</b>	
Dimensionamiento de Cableado Eléc. y Ecuaciones de Dispositivos de Protección .....	26
<b>Figura 10</b>	
Requerimientos Típicos de Cableado en Campo para Opciones de Control CV .....	28
<b>Figura 11</b>	
Requerimientos Típicos de Cableado en Campo para Opciones de Control VAV .....	29
<b>Figura 12</b>	
Ubicación del Ventilador del Condensador .....	42
<b>Figura 13</b>	
Modos de Prueba VAV .....	46
<b>Figura 14</b>	
Curvas de Rendimiento del Ventilador de Suministro .....	48
<b>Figura 15</b>	
Ensamble de la Compuerta (O/A) del Economizador .....	53
<b>Figura 16</b>	
Calibrador Típico de Tensión de Banda .....	65
<b>Figura 17</b>	
Deflexión de la Banda .....	66
<b>Tabla 1</b>	
Libramientos Mínimos de Operación para la Instalación de la Unidad .....	17
<b>Tabla 2</b>	
Tolerancias de Inclinación .....	18
<b>Tabla 3</b>	
Pesos de la Unidad y Pesos de Puntos de Carga .....	19
<b>Tabla 4</b>	
Pesos de Componentes Opcionales .....	19
<b>Tabla 5</b>	
Medición de las Líneas Principales y Ramas del Tubo de Gas Natural .....	22

## Figuras y Tablas

---

<b>Tabla 5-1</b>	
Multiplicadores Específicos de Gravedad .....	22
<b>Tabla 6</b>	
Datos de la Medición del Servicio Eléctrico de 27-5 - 50 Ton .....	24
<b>Tabla 7</b>	
Conductores AC .....	27
<b>Tabla 8</b>	
Conductores CD .....	27
<b>Tabla 9</b>	
Operación del Modo del Volumen de Aire Variable .....	31
<b>Tabla 10</b>	
Temperatura versus Resistencia .....	33
<b>Tabla 11</b>	
Ajustes del Interruptor del Procesador de Control de la Unidad (UCP) .....	34
<b>Tabla 12</b>	
Porcentaje del Desplazamiento de la Compuerta .....	36
<b>Tabla 13</b>	
Escalon. Etapas del Compresor con Oper. Alternada de Compresores Inhabilitada ....	36
<b>Tabla 14</b>	
Tabla de Configuración del Economizador .....	39
<b>Tabla 15</b>	
Secuencia de Sobremando de Ventilación .....	40
<b>Tabla 16</b>	
Secuencia del Ventilador del Condensador .....	42
<b>Tabla 17</b>	
Caída de Presión de Compuerta Economizador (R/A) de TC*/YC* 330 a 600 MBH .....	49
<b>Tabla 18</b>	
Caídas de Presión del Componentes de TC*, TE* e YC* .....	49
<b>Tabla 19</b>	
Desempeño del Ventilador de Suministro de TC*, TE* e YC* de 27.5 a 35 Ton .....	50
<b>Tabla 20</b>	
Selección de la Transmisión del Ventilador de Suministro .....	51
<b>Tabla 21</b>	
Desempeño del Extractor de Alivio .....	51
<b>Tabla 22</b>	
Configuración de la Presión Estática de la Compuerta del Economizador (O/A) .....	52
<b>Tabla 23</b>	
Presiones de Operación .....	56
<b>Tabla 24</b>	
Presiones de Operación del Circuito Doble de 40 Ton .....	58
<b>Tabla 25</b>	
Presiones de Operación del Circuito Doble de 50 Ton .....	59
<b>Tabla 26</b>	
Humedad contra Entrada de Voltaje .....	63
<b>Tabla 27</b>	
Recomendaciones Sobre el Uso de Grasas .....	68
<b>Tabla 28</b>	
Ejemplo de la Bitácora de Mantenimiento del Operador .....	70



## Descripción del Número de Modelo

Todos los productos se identifican por un número de modelo de carácter múltiple mismo que identifica un tipo particular de unidad. Abajo se ofrece una explicación del código de identificación alfanumérico utilizado con la unidad. Su uso permitirá al propietario/operador, contratistas y técnicos, definir los componentes específicos de la unidad, tipo de aplicación, i. e., CV o VAV y las opciones de control para una unidad en particular.

Al ordenar partes de reemplazo o un servicio, asegúrese de hacer referencia del número de modelo, el número de serie y el número DL ( si aplica) estampado en la placa de identificación de la unidad.

Esta incluye el número de modelo, el número de serie, las características eléctricas, peso, carga de refrigerante, así como también otros datos pertinentes de la unidad.

### Placa de Identificación de la Unidad

La placa de identificación de la unidad Mylar se ubica en el soporte de la esquina de la unidad, justo debajo del acceso de entrada de energía principal al panel de control.

### Placa Identificación del Compresor

La Placa de Identificación del Compresor Scroll se ubica en la carcasa inferior del mismo.

### Ejemplo del Número de Modelo Número de Dígito:

#### 1,2 - Función de la Unidad

TC = Enfriamiento DX, Sin Calefacción  
TE = Enfriamiento DX, Calefacción Eléctrica  
YC = Enfriamiento DX, Calefacción a Gas Natural

#### 3 - Diseño del Flujo de Aire de Unidad

D = Configuración Descarga Hacia Abajo  
H = Configuración Horizontal

#### 4,5,6 - Capacidad Nominal de Enfriamiento

60 Hz	50 Hz
330 = 27.5 Ton	275 = 22.9 Ton
360 = 30 Ton	305 = 25.0 Ton
420 = 35 Ton	350 = 29.2 Ton
480 = 40 Ton	400 = 33.3 Ton
600 = 50 Ton	500 = 41.7 Ton

#### 7 - Secuencia de Desarrollo Mayor

A = Primera

#### 8 - Suministro de Energía (Ver Nota1)

C = 380/50/3      F = 230/60/3  
D = 415/50/3      4 = 460/60/3  
E = 208/60/3      5 = 575/60/3

#### 9 - Capacidad de Calefacción (Ver Nota 2)

O = Sin Calefacción  
L = Baja Calefacción  
H = Alta Calefacción

**Nota:** Cuando el segundo dígito sea "E" (Calefacción Eléctrica), los valores aplican al noveno (9) dígito.

A = 36 KW      B = 54 KW  
C = 72 KW      D = 90 KW      E = 108KW

#### 10 - Secuencia de Diseño

H = Ashrae 90.2 Fase 2

#### 11 - Desfogue

0 = Ninguno  
1 = Alivio Barométrico (Solo disponible con Economiz.)  
2 = Ventilador Extractor de Alivio  
(Solo disponible con Economizador)

### YC D 480 A 4 H A 1 A 4 A D 1 A B C D E F G H J K L M N 1,2 3 4,5,6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

#### 12 - Filtro

A = Desechable estándar 2"  
B = Desechable de alta eficiencia 2"  
C = Desechable de alta eficiencia 4"

#### 13 - HP del Motor del Ventilador de Suministro

1 = 7.5 HP de Eficiencia EST.  
2 = 10 HP de Eficiencia EST.  
3 = 15 HP de Eficiencia EST.  
4 = 20 HP de Eficiencia EST.  
5 = 7.5 HP de Alta Eficiencia  
6 = 10 HP de Alta Eficiencia  
7 = 15 HP de Alta Eficiencia  
8 = 20 HP de Alta Eficiencia

#### 14 - Selección de la Transmisión del Ventilador de Suministro (Ver Nota 3 y 5)

A = 550 RPM      H = 500 RPM  
B = 600 RPM      J = 525 RPM  
C = 650 RPM      K = 575 RPM  
D = 700 RPM      L = 625 RPM  
E = 750 RPM      M = 675 RPM  
F = 790 RPM      N = 725 RPM  
G = 800 RPM

#### 15 - Opciones de Aire Fresco

A = Sin aire fresco  
B = 0-25% Compuerta Manual  
C = 0-100% Economizador con Control de Bulbo Seco  
D = 0-100% Economizado con Control de Entalpía de Referencia  
E = 0-100% Economizador con Control de Entalpía Diferencial  
F = Opción "C" con Compuerta para Aire Fresco de Baja Fuga  
G = Opción "D" con Compuerta para Aire Fresco de Baja Fuga  
H = Opción "E" con Compuerta para Aire Fresco de Baja Fuga

#### 16 - Control del Sistema

1 = Volumen Constante  
2 = Control de Temp. del Aire de Sum. VAV sin Álabes Guía de Entrada

3 = Control de Temp. del Aire de Sum. VAV con Alabes Guía de Entrada  
4 = Control de Temp. del Aire de Sum VAV con Transmisión de Frecuencia Variable  
5 = Control de Temp. del Aire de Sum. VAV con Transmisión de Frecuencia Variable y Desvío  
**Nota:** Con estas opciones no se incluyen los sensores que deben ordenarse como accesorio por separado.

#### 17 hasta 29 - Msceláneo

A = Válvulas de Servicio (Ver Nota 4)  
B = Acceso Eléctrico a Través de la Base  
C = Interruptor de Desconexión sin Fusibles con Manija Externa  
D = Toma Corriente Auxiliar GFI 15 Amp Energizada de Fábrica e Interruptor de Desconexión sin Fusibles con Manija Externa  
E = Toma Corriente Auxiliar GFI 15 Amp Energizada en Campo  
F = Opción de Control ICS - Interface de Comunicación Trane, Sensado del Aire de Suministro e Interruptor de Filtro Obstruido  
G = Sobremando de Ventilación  
H = Panel Acceso Embisagrado para Servicio  
J = Protectores del Serpentina del Condensador  
K = LCI (LonTalk)  
L = Sin Carga de Freón o de Aceite  
M = Bandeja de Condensados de Acero Inoxidable  
N = Serpentina de Expóxico Negro

#### Notas:

1. Todo los voltajes son de arranque "a través de la línea".
2. Los valores KW de calefacción eléctrico se basan en los valores de voltaje de 240/480/600 voltios.
3. Las transmisiones del ventilador de suministro de la A a la G se utilizan solo con unidades de 27.5 - 35 Ton. Las transmisiones H a N, se utilizan con unidades de 40 y 50 Ton.
4. La opción incluye: Válvulas de Descarga, Líquido y Succión.
5. Los RPM's son para las unidades de 60 Hz. Multiplicar por 5/6 para RPM's de 50 Hz.



## Historial del Cambio de Literatura

### YC-IOM-11 (Octubre 2001)

Emisión original: proporciona instrucciones específicas de operación y mantenimiento para las unidades TC\_, TE\_ y YC\_ con secuencias de diseño "H" y posteriores.

### Repaso del Manual

Dentro del panel de control de cada unidad se embarca una copia de la literatura de servicio. Los procedimientos mencionados en este manual solo los deberán realizar técnicos calificados y con experiencia en HVAC.

**Nota: ¡No emita refrigerante hacia la atmósfera! Si se requiere quitar o agregar el refrigerante, el técnico en servicio deberá cumplir con todas las leyes federales, estatales y locales.**

Este folleto describe la instalación, los procedimientos de arranque, operación y mantenimiento de las unidades TC\_, TE\_ e YC\_ de 27.5 a 50 Ton de aplicaciones CV (Volumen Constante) y VAV (Volumen de Aire Variable). Consulte la sección «Contenido» para ver temas específicos. La sección "Detección de Fallas del Sistema" al final de este manual ofrece información de detección de fallas.

Revise la información dentro de este manual y siga las instrucciones, ya que así podrá evitar el riesgo de una operación inadecuado y minimizar daños a los componentes. Es importante dar mantenimiento periódico al equipo para asegurar una operación libre de problemas. Al final del manual se ofrece una bitácora de programación de mantenimiento.

## Acerca de Este Manual

En caso de falla en el equipo, consulte una organización calificada en servicio de técnicos calificados y con experiencia en HVAC, para obtener un diagnóstico adecuado y una reparación del mismo.

### Identificación de Peligro

#### ¡ADVERTENCIA!

A través de todo el manual se ofrecen advertencias para prevenir a contratistas, operadores y personal de servicio de situaciones potencialmente peligrosas que, si no se evitan, podrían ocasionar la muerte o lesiones personales severas.

#### ¡PRECAUCIÓN!

A través de todo el manual se ofrecen advertencias para prevenir a contratistas, operadores y personal de servicio de situaciones potencialmente peligrosas que, si no se evitan, podrían ocasionar lesiones personales menores o moderadas.

### Acronimos Utilizados con Frecuencia

BAS = Sistema de Automatización de Edificios

CFM = Pies cúbicos por minuto

CV = Volumen Constante

CTI = Interface de Termostato Convencional

CW = en sentido de las manecillas del reloj

CCW = En contrasentido de las manecillas del reloj

DSP = Control directo de presión del espacio

E/A = Aire de Desfogue

F/A = Aire Fresco

IDM = Motor del Ventilador Interior

IGV = Álabes guía de entrada

I/O = entrada/salida

IOM = Manual de instalación, operación y mantenimiento. Se embarca con cada unidad.

LH = Mano izquierda

MWU = Calentamiento matutino

NSB = Retroceso Nocturno

O/A = Aire exterior

PSIG = Libras por pulgada cuadrada manométricas

R/A = Aire de retorno

RH = Mano Derecha

RPM = Revoluciones por minuto

S/A = Aire de suministro

SZ = Uni-Zona

TCI = Interface de Comunicación Trane

TCO = Corte por Temperatura

UCP = Procesador de Control Unitario

UEM = Módulo de Economizador Unitario

UVM = Módulo de Aire Variable

VAV = Volumen de Aire Variable

VFD = Transmisión de Frecuencia Variable

W.C. = Columna de Agua

XL = Arranque a través de la línea

ZSM = Módulo de sensor de zona (volumen constante)



## Acerca de la Unidad

Cada unidad tipo paquete viene completamente ensamblada y embarcada con la cantidad adecuada de refrigerante desde la fábrica. Están controladas por un Procesador de Control de Unidad (UCP) microelectrónico. Varios módulos de estado sólido se agrupan para formar el "Sistema de Control". La cantidad de módulos dentro de un sistema de control específico dependerá de las opciones y accesorios ordenados con la unidad. El acrónimo UCP se utiliza con frecuencia a través de todo este manual cuando se hace referencia al "Sistema de Control".

Los componentes básicos de la unidad incluyen:

Compresores Scroll

Un(1) Serpentin del Evaporador

Un (1) Serpentin del Condensador

Un (1) Ventilador de Suministro

Tres (3) a Cuatro (4) Ventiladores del Condensador

Filtros (el tipo depende de la opción seleccionada)

Los datos dimensionales totales de la unidad se ilustran en la Figura 1.

### ¡ADVERTENCIA!

**¡EL PRODUCTO CONTIENE FORRO DE FIBRA DE VIDRIO!**  
***El manejo inadvertido del aislamiento de este producto durante la instalación, mantenimiento o reparación lo expondrá a partículas suspendidas de fibra de vidrio y de fibras de cerámica que el estado de California estipula pueden ocasionar cáncer por inhalación. Las fibras de fibra de vidrio también podrían ocasionar problemas respiratorios, o irritación dérmica u ocular.***

### Medidas Precautorias

- Evite aspirar el polvo de fibra de vidrio.
- Utilice un respirador de polvo/vapor aprobado por la NIOSH.
- Evite el contacto con la piel y los ojos. Póngase ropa holgada y de manga larga, guantes y protección para los ojos.
- Lave la ropa por separado de otra ropa: enjuague la lavadora muy bien.
- Las operaciones como serruchar, soplar, romper y rociar podrían generar concentraciones de fibra que requieren de protección respiratoria adicional. Utilice un respirador aprobado por la NIOSH en estas situaciones.

### Medidas de Primeros Auxilios

**Contacto con los ojos** - Enjuague los ojos con agua para quitar el polvo. Si los síntomas persisten, busque atención médica.

**Contacto con la Piel** - Lave las áreas afectadas muy bien con jabón y agua tibia después del manejo.

En Trane se dispone de una base de montaje opcional, diseñada específicamente para unidades tipo paquete comercial Voyager. El juego de base de montaje debe ensamblarse e instalarse en campo de acuerdo con la última edición del CURB-IN-35.

### Inspección de la Unidad

**Tan pronto llegue la unidad al lugar de la obra:**

- [ ] Verifique que los datos de la placa de identificación corresponden a la orden de venta y al conocimiento de embarque (incluyendo los datos eléctricos).
- [ ] Inspeccione visualmente la unidad, así como su tapa, para ver si hay alguna señal física de daños de embarque.
- [ ] Verifique que no falta material. La Figura 2 ilustra el lugar de los objetos "embarcados" dentro de la unidad.

Si la inspección del lugar de la obra revela daños o falta de material, presente de inmediato su reclamación al transportista. Especifique el tipo y extensión del daño en el "conocimiento de embarque" antes de firmar. No instale una unidad dañada sin la aprobación adecuada del representante de ventas de Trane.

- [ ] Tan pronto como sea posible después de la entrega y antes de su almacenaje, revise visualmente los componentes internos en busca de daños debido al embarque. No camine sobre las bandejas base de lámina de acero.

### ¡ADVERTENCIA! ¡NO PISE LA SUPERFICIE!

**PARA TENER ACCESO A LOS COMPONENTES, SE DEBE REFORZAR LA SUPERFICIE BASE DE LÁMINA DE ACERO.**

***Un puente entre los soportes principales de la unidad podría consistir de múltiples de 2 por 12 tableros o enrejados de lámina de acero. El no cumplir con lo anterior podría ocasionar severas lesiones personales o la muerte debido a una caída.***

- [ ] Si se descubren daños ocultos, notifique de inmediato al transportista por teléfono o por correo. Los daños ocultos se deben reportar dentro de los primeros 15 días.

Pida de inmediato una inspección conjunta de daños con el transportista y el consignatario. No mueva del lugar de recepción el material dañado. Si le es posible, tome fotos del daño. El propietario deberá proporcionar evidencia razonable de que el daño no ocurrió después de la entrega.

## Acerca de la Unidad

---

### Almacenaje

Tome las precauciones para prevenir la formación de condensados dentro de los componentes eléctricos de la unidad y los motores cuando:

- a. La unidad se almacena antes de su instalación; o,
- b. La unidad se coloca en una base de montaje y se proporciona calefacción temporal auxiliar dentro del edificio.

Aisle todas las entradas de paneles laterales de servicio del tablero y las aberturas de la bandeja base (es decir, orificios para tubo conduit, aberturas para S/A y R/A y aberturas de desfogue) para minimizar la entrada del aire ambiente a la unidad hasta que esté lista para el arranque.

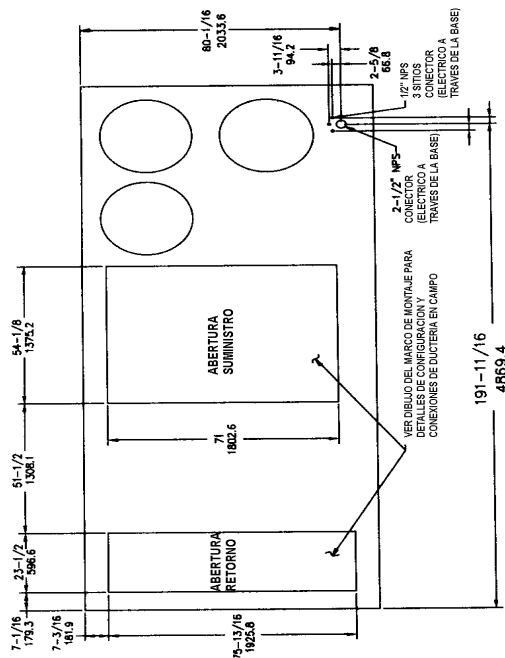
No utilice el calefactor de la unidad como calefacción temporal sin haber terminado los procedimientos de arranque detallados en la sección "Arranque de la Unidad".

Trane no asume responsabilidad alguna por daños al equipo que resulten de la acumulación de condensados en los componentes eléctricos de la unidad.

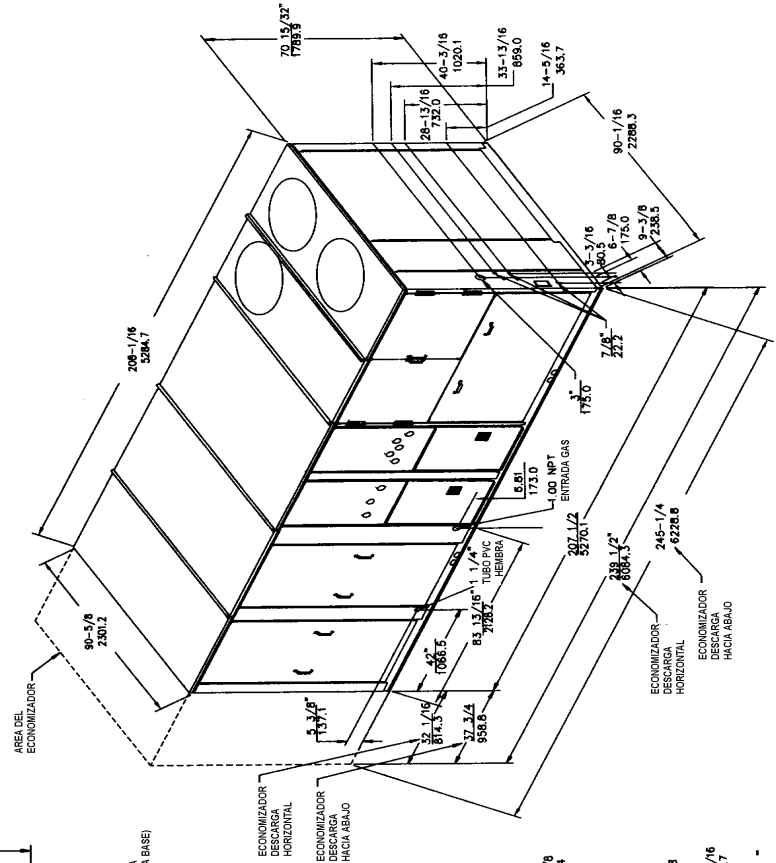


# Datos Dimensionales

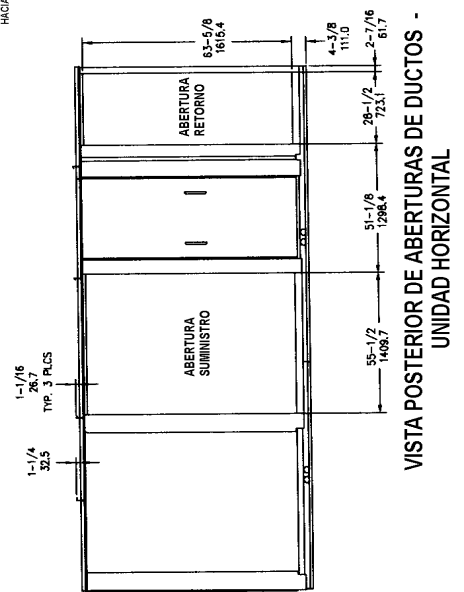
**Figura 1 (continúa)**  
Dimensiones de la Unidad para YC\_330, 360 y 420 MBH (Calefacción Alta)



- NOTAS:**
1. TODAS LAS DIMENSIONES EN PULGADAS MILIMETROS
  2. SE DISPONE DE LOCALIDADES ELECTRICAS A TRAVES DE LA BASE, UNICAMENTE SOBRE PEDIDO.



**VISTA AEREA DE ABERTURAS DE DUCTOS EN LA BASE - CONFIGURACION DESCARGA HACIA ABAJO**

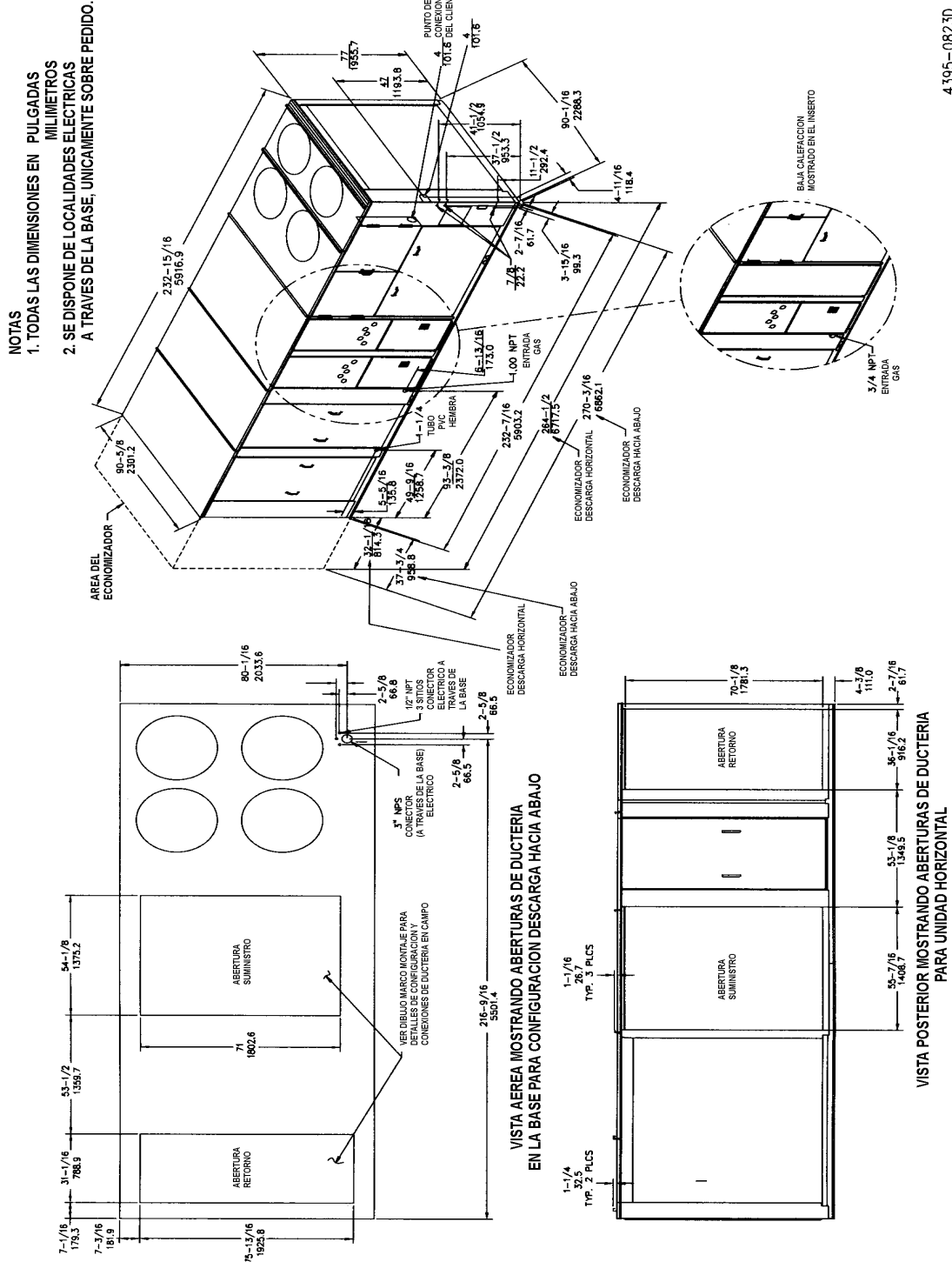


**VISTA POSTERIOR DE ABERTURAS DE DUCTOS - UNIDAD HORIZONTAL**

4395-0822D

# Datos Dimensionales

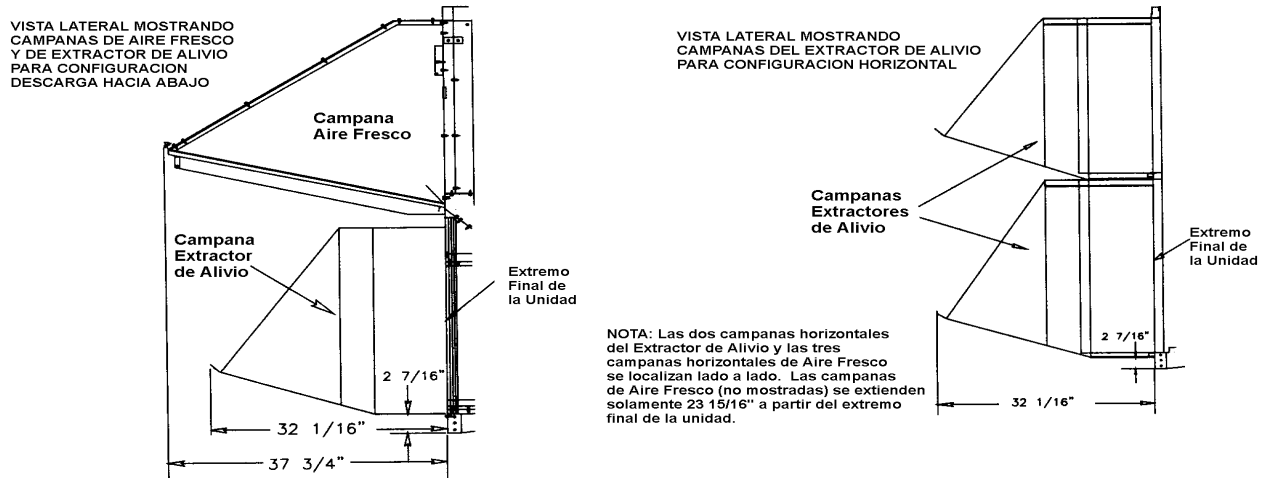
**Figura 1 (continúa)**  
Dimensiones de la Unidadad TC\_, TE\_ y YC\_ 480 y 600 MBH (Alta y Baja Calefacción)



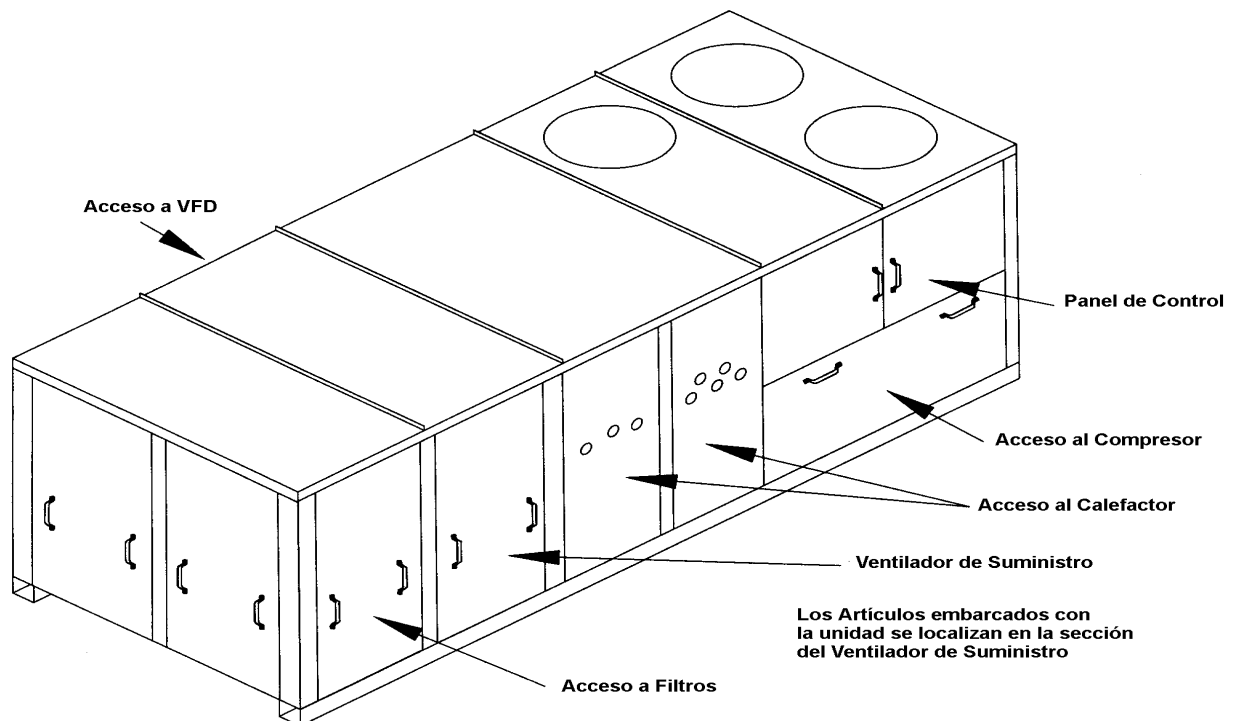
4.195-0823D

## Datos Dimensionales

**Figura 1 (continúa)**  
Dimensiones de Campanas de Aire Fresco y de Extractor de Alivio para Unidades TC\_, TE\_, y YC\_



**Figura 2**  
Ubicación de Artículos Embarcados Dentro de Unidades TC\_, TE\_, y YC\_





## Instalación

La lista de verificación dada a continuación resume los pasos que se requieren para instalar de manera satisfactoria la unidad tipo paquete Comercial Voyager. Esta lista de verificación intenta familiarizar al instalador sobre lo requerido en el proceso de instalación. No reemplaza las instrucciones detalladas proporcionadas en las secciones aplicables de este manual.

### Requerimientos Generales de la Unidad

#### Solo los Modelos con Descarga hacia Abajo:

- [ ] Ensamble e instale la base de montaje, que incluye las juntas de empaque necesarias. (Ver edición vigente de CURB-IN-35). Asegure la nivelación de la base.
- [ ] Instale y conecte la ductería a la base. Consulte la edición vigente del CURB-IN-35.

#### Todas las Unidades:

- [ ] Revise la unidad en busca de daños debido al embarque y falta de material. Ver página 10, Inspección de la Unidad.
- [ ] Amarres de la unidad. Consulte la página 19, Figura 4.
- [ ] Coloque la unidad sobre la base; revise la nivelación. Consulte la página 17.
- [ ] Asegúrese que el sellado de la unidad a la base esté apretado, sin dobleces ni fisuras.
- [ ] Instale una línea de drene apropiado a las conexiones de drene de condensados del evaporador, según se requiera. Consulte la Figura 5.

- [ ] Opción de Válvula de Servicio; Consulte la página 48, "Arranque de los Compresores".
- [ ] Ajuste de la Compuerta Retorno/Aire Fresco. Consulte la página 46, «Ajustes de la Compuerta del Economizador».

#### Requerimientos Eléctricos (Ver página 20, Cableado de Energía Eléctrica Instalado en Campo)

- [ ] Verifique que las características del suministro de energía eléctrica cumplan con las especificaciones de la placa de identificación de la unidad.
- [ ] Inspeccione todos los componentes del panel de control; apriete cualquier conexión suelta.
- [ ] Conecte el cableado de suministro de energía debidamente dimensionado y protegido a la desconexión suministrada/ instalada en campo y al bloque de terminales de energía de la unidad HTB1, o al interruptor de desconexión opcional montado en la unidad.
- [ ] Conecte la unidad debidamente a tierra.

#### Cableado de Control Instalado en Campo (Figura 9 y Figura 10)

**Nota: Todo el cableado instalado en campo deberá cumplir con las normas NEC y los códigos locales aplicables.**

- [ ] Termine las conexiones de cableado en campo para los controles de volumen constante según sea aplicable. Consulte las guías en la sección de "Cableado de Bajo Voltaje" en la página 23.

- [ ] Termine las conexiones de cableado en campo para los controles de volumen de aire variable, según sea aplicable. Consulte las guías en la sección de "Cableado de Bajo Voltaje" en la página 23.

#### Requerimientos de Calefacción a Gas (Ver página 17, Tubería Instalada en Campo)

- [ ] Línea de suministro de gas debidamente dimensionada y conectada al tren de gas de la unidad.
- [ ] Todas las uniones de la tubería de gas selladas correctamente.
- [ ] Línea de Goteo instalada en la tubería de gas cerca de la unidad.
- [ ] Fugas de la tubería de gas revisadas con solución jabonosa. Si se han completado las conexiones de tubería hacia la unidad, no presurice la tubería en exceso de 0.50 psig ó 14 pulgadas de w.c. (columna de agua) para prevenir falla de los componentes.
- [ ] Presión adecuada de gas en el suministro principal.
- [ ] Tubos de desfogue libres de cualquier obstrucción.

### Libramientos Recomendados

Los libramientos adecuados alrededor y sobre cada unidad Comercial Voyager se necesitan para asegurar una buena operación y para permitir acceso al servicio de la unidad.

Si la instalación de la unidad es más alta a la elevación típica de la base, se recomienda instalar una pasarela en campo alrededor de la unidad para ofrecer fácil acceso para el servicio y mantenimiento.



## Instalación

La Tabla 1 da una lista de libramientos recomendados para la instalación de unidad sencilla y múltiple. Estos libramientos son necesarios para asegurar un rendimiento adecuado, capacidades catalogadas y óptima eficiencia operacional.

Si los libramientos en el lugar de la obra son inadecuados, revíselos con su representante de ventas Trane.

### Base de Montaje y Ductería

Las bases para las unidades tipo paquete comercial de 27.5 a 50 Ton incluyen el área de base entera de la unidad. Se conocen como bases de tipo "perímetro completo".

Las instrucciones detalladas para el ensamble y la instalación de la base con dimensiones y configuración de base para gabinetes "A", "B" y "C", se embarcan con cada juego accesorio de base de montaje Trane. (Ver la última edición de CURB-IN-35). Siga con cuidado las instrucciones para asegurar el embone adecuado al colocar la unidad en su lugar.

La ductería de S/A y R/A aledaña a la base de montaje debe fabricarse e instalarse por el instalador antes de colocar la unidad en su lugar. Las bases Trane incluyen pestañas alrededor de las aberturas para facilitar la conexión al ducto. Las recomendaciones de instalación de ductería vienen en el folleto de instrucción que se embarca con cada juego de base de montaje accesorio Trane.

**Nota: Para atenuar ruidos, solo corte agujeros en el piso de la azotea para penetración de los ductos de suministro y de retorno. No remueva la cubierta para azotea del perímetro interior de la base.**

### Si no se utiliza un juego accesorio de base Trane;

a. La ductería puede conectarse directamente a las aberturas S/A y R/A. Asegúrese de utilizar conectores de ducto flexible en la unidad.

b. Con bases "construidas" suministradas por otros, se deben instalar juntas de empaque alrededor de la pestaña del perímetro de la base, de la abertura S/A y de la abertura R/A.

c. Debe instalarse aislamiento en la parte inferior de la sección del condensador de la unidad.

### Ductería Horizontal

Al conectar ductería a la unidad horizontal, proporcione un conector flexible a prueba de agua, a la unidad, para prevenir la transmisión de ruido desde la unidad hacia la ductería. Ver las dimensiones de las aberturas S/A y R/A en la Figura 1.

Toda la ductería exterior entre la unidad y la estructura deberá ser a prueba de intemperie después de que se ha terminado la instalación.

### Amarres y Colocación de la Unidad

1. Verifique que la base de montaje lleve juntas de empaque adecuadas y que está nivelada y ajustada para asegurar un sellado adecuado de la base a la unidad.

Las unidades deben de estar tan niveladas como sea posible para asegurar el flujo correcto de salida de condensados de la unidad. La inclinación máxima de lado a lado y de punta a punta permisible en cualquier aplicación se lista en la Tabla 2.

2. Agregue cables de levantamiento con la fuerza adecuada a las cavidades de levantamiento dentro del riel de base.

**Tabla 1**  
**Libramientos Mínimos de Operación para Instalación de la Unidad**

Libramientos Recomendados		Serpentín Condensador**		
Unidad Sencilla	Extremo Econo / Alivio	Orientación Extremo / Lateral	Acceso Lado Servicio	
<b>TC*, TE*, YC*</b> <b>27.5 a 50 Tons</b>		6 Pies	8 Pies / 4 Pies	4 Pies
Distance Between Units				
Unidad Múltiple	Extremo Econo / Alivio	Extremo / Lateral	Acceso Lado Servicio	
<b>TC*, TE*, YC*</b> <b>27.5 a 50 Tons</b>		12 Pies	16 Pies / 8 Pies	8 Pies

\* Unidades Horizontales y Descarga Hacia Abajo

\*\* Serpentín Condensador ubicado en el extremo y en la lateral de la unidad

## Instalación

Tabla 2

Gabinete	Extremo a Extremo (pulgadas)	Lateral a Lateral (pulgadas)
"A" (27.5 - 35 Ton Baja Calef)	3 1/2	1 5/8
"B" (27.5 - 35 Ton Alta Calef)	4	1 5/8
"C" ( 40 y 50 Ton Todas)	4 1/2	1 5/8

No exceder estos parámetros.

Corrija la inclinación errónea levantando la base de montaje. El material utilizado para elevar la base debe ser adecuado para soportar tanto la base como el peso de la unidad.

La Tabla 3 da una lista de los pesos de la unidad y los pesos de esquinas. Para obtener el peso total de la unidad, sume el peso del accesorio enlistado en la Tabla 4 al peso de base de la unidad.

La ubicación del centro de gravedad de la unidad y las dimensiones se muestran en la Figura 3.

### ¡ADVERTENCIA! ¡INSTRUCCIONES DE LEVANTAMIENTO Y MOVIMIENTO!

**NO UTILICE CABLES (CADENAS O ESLINGUES) EXCEPTO SEGÚN SE MUESTRA). OTRO TIPO DE LEVANTAMIENTO PODRÍA OCASIONAR DAÑOS EN EL EQUIPO O SERIAS LESIONES PERSONALES.**

**CADA UNO DE LOS CABLES (CADENAS O ESLINGUES) UTILIZADOS DEBEN PODER SOPORTAR EL PESO COMPLETO DE LA UNIDAD. LAS CADENAS DE LEVANTAMIENTO PODRÍAN NO TENER LA MISMA LONGITUD. AJUSTE SEGÚN SEA NECESARIO PARA LEVANTAR AL MISMO NIVEL.**

**UTILICE BARRAS SEPARADORAS SEGÚN SE MUESTRA EN EL DIAGRAMA. CONSULTE EL PESO DE LA UNIDAD EN EL MANUAL DE INSTALACIÓN O LA PLACA DE LA UNIDAD. CONSULTE LAS INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN LOCALIZADAS DENTRO DEL PANEL DE CONTROL PARA MAYOR INFORMACIÓN SOBRE EL SISTEMA DE AMARRE.**

La Figura 4 ilustra la instalación de las barras separadoras para proteger la unidad y para asegurar un levantamiento uniforme. Note que la distancia mínima entre el gancho de levantamiento y la parte superior de la unidad debería ser de 7 pies.

- Haga una prueba de levantamiento de la unidad para revisar todo el amarre y el balance; haga cualquier ajuste de amarre según sea necesario.
- Levante la unidad y colóquela sobre la base. Alínee los rieles de base de la unidad junto con la base.
- Baje la unidad sobre la base. Asegúrese de que las juntas de empaque en la base permanezcan intactas cuando coloque la unidad en posición.

Figura 3  
Centro de Gravedad

Modelo	Centro de Gravedad (pulgadas)			
	Dimensión Baja Calefac.		Dimensión Alta Calefac.	
	A	B	A	B
YC*330*	88	33	101	33
YC*360*	88	33	101	33
YC*420*	88	33	101	33
YC*480*	114	33	114	33
YC*600*	114	33	114	33
TC,TE*330*	88	33	N/A	
TC,TE*360*	88	33	N/A	
TC,TE*420*	88	33	N/A	
TC,TE*480*	114	33	N/A	
TC,TE*600*	114	33	N/A	

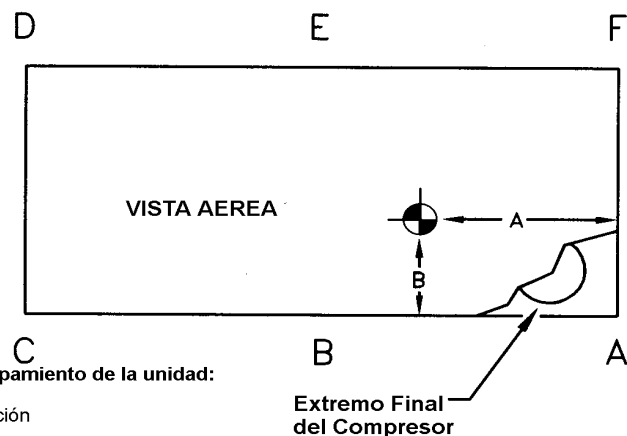
Nota: Dimensiones son aproximadas y se basan en el siguiente equipamiento de la unidad: serpentines estándar - economizador - filtros desechables - motores eficiencia estándar - álabes guía de entrada - opción alta calefacción

**Ejemplo:**

Localizar el centro de gravedad del YC-360 MBH alta calefacción, con Alivio al 100%

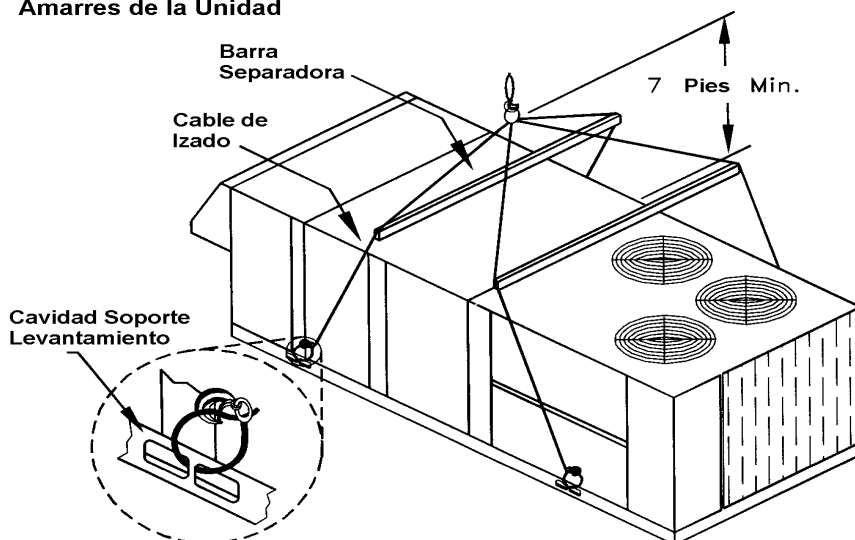
A = 101 pulgadas hacia adentro del extremo final del compresor

B = 33 pulgadas hacia adentro del lado del panel de control



## Instalación

**Figura 4**  
Amarres de la Unidad



**Tabla 3**  
Pesos de la Unidad y Pesos de Puntos de Carga

Modelo	Pesos Básicos (1)				Transmisión Frecuencia Variable		Peso Promedio Puntos de Carga					
	YC	YC	TC	TE	Sin Desvío	Con Desvío	A	B	C	D	E	F
	Baja Calef	Alta Calef										
**D330	3650	4012	3520	3553	85	115	1196	1159	673	710	673	710
**H330	3650	4077	3565	3598	85	115	1209	1171	680	718	680	718
**D360	3730	4092	3600	3633	85	115	1238	1199	696	735	696	735
**H360	3730	4142	3600	3633	85	115	1242	1203	699	737	699	737
**D420	3815	4177	3685	3718	115	150	1265	1226	712	751	712	751
**H420	3815	4227	3685	3718	115	150	1269	1230	714	754	714	754
**D480	4765	4885	4540	4575	115	150	1527	1480	859	907	859	907
**H480	4790	4915	4540	4575	115	150	1532	1485	862	910	862	910
**D600	4935	5055	4710	4745	115	150	1598	1549	899	949	899	949
**H600	4960	5085	4710	4745	115	150	1602	1553	902	951	902	951

**Tabla 4**  
Pesos de Componentes Opcionales

Modelo	Pesos de Componentes Opcionales											Pesos Base de Montaje	
	Alivio Barom.	Extractor Alivio	Motores Ventil. Sum. (2)		Comp. Manual 0-25%	Alabes Guía Entrada	Valv. Serv.	Electr. a Traves de la Base	Interr. Descon s/Fusib	GFI de Fab. con Interr. Descon.	Bajo	Alto	
			Alta-Estática/ Alta-Eficien.	Comp. Manual									
**D330	110	165	120	50	260	55	11	6	30	85	310	330	
**H330	145	200	120	50	285	55	11	6	30	85	310	330	
**D360	110	165	120	50	260	55	11	6	30	85	310	330	
**H360	145	200	120	50	285	55	11	6	30	85	310	330	
**D420	110	165	120	50	260	55	11	6	30	85	310	330	
**H420	145	200	120	50	285	55	11	6	30	85	310	330	
**D480	110	165	125	50	290	70	18	6	30	85		365	
**H480	145	200	125	50	300	70	18	6	30	85		365	
**D600	110	165	125	50	290	70	18	6	30	85		365	
**H600	145	200	125	50	300	70	18	6	30	85		365	

Notas:

- (1) Peso de unidad básica incluye HP mínimo del motor del ventilador de suministro
- (2) Los pesos del motor opcional de alta estática y alta eficiencia son además del peso del motor estándar incluido en el peso de la unidad básica.
- (3) La carga de 6 puntos se identifica con la esquina "A" estando más cercada a los compresores. Las esquinas B, C, D, E y F se van localizando conforme se va desplazando alrededor de la unidad desde la vista aérea.

## Instalación

### Conexión Drene de Condensados

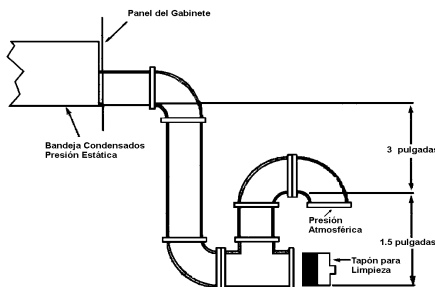
Cada unidad tipo paquete comercial está equipada con una(1) conexión de drene de condensados PVC hembra de 1-1/4 de pulgada.

Consulte la Figura 2 para la ubicación del conector. Se debe instalar una trampa de condensados debido a la conexión de drene que está en el lado de "presión negativa" del ventilador. Instale una Trampa-P en la unidad utilizando las normas en la Figura 5.

Incline la línea de drene por lo menos 1/2 de pulgada cada 10 pies del tramo horizontal para asegurar un flujo adecuado de los condensados.

Asegúrese de que todas las instalaciones de la línea de drene de condensados cumplan con los códigos para edificios y de desecho de basura aplicables.

**Figura 5**  
Instalación de la Trampa de Condensados



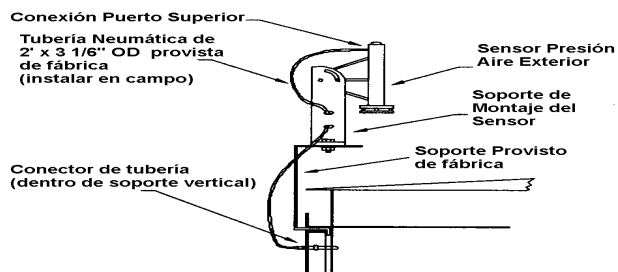
### Instalación del Sensor O/A y Tubería

Con todas las unidades designadas para operar en aplicaciones de volumen de aire variable, se embarca un Sensor de Presión del Aire Exterior. Para controlar la presión estática de ducto de descarga hacia una banda de control especificada por el cliente, se utiliza un transductor de presión de ducto y el sensor de aire exterior,

Consulte la Figura 6 y los siguientes pasos para instalar el sensor y la tubería neumática.

1. Retire el juego sensor de presión O/A de la sección del ventilador. Este contiene lo siguiente:
  - Un sensor de presión estática O/A
  - Un soporte de montaje
  - 2' de tubería neumática O.D. de 3/16"
  - herramienta de montaje
2. Utilizando los dos tornillos #10-32 x 1-3/4", instale el soporte de montaje del sensor, al brazo soporte provisto de fábrica (cerca de la sección del ventilador).
3. Utilizando los tornillos #10-32 x 1/2" instale el sensor de presión estática O/A de posición vertical al brazo del sensor.
4. Quite la tapa protectora del conector de tubería ubicado debajo del sensor en el soporte vertical.
5. Conecte un extremo de tubería neumática provista de fábrica del O.D. de 2' x 3/16" al puerto superior del sensor y el otro extremo de la tubería al conector en el soporte vertical. Desheche la tubería sobrante.

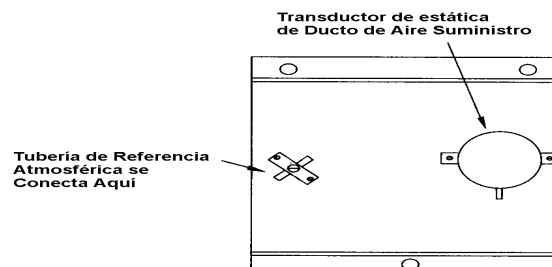
**Figura 6**  
Juego Sensor de Presión Atmosférica



**Esquemático de Tubería del Transductor de Presión de Ducto**



**Disposición de Componentes de Control de Presión de Ducto**



## Tubería de Gas Instalada en Campo

### Requerimientos Generales

Toda la tubería interna de gas para unidades tipo paquete YC\* están instaladas de fábrica y se les han hecho pruebas contra fugas. Una vez que ya se ha colocado la unidad en su lugar, debe instalarse y conectarse una línea de suministro de gas en campo al tren de gas ubicado dentro del compartimiento de calefacción de gas.

### **ADVERTENCIA!** **¡GASES PELIGROSOS!**

**CONSULTE EL MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PROVISTO CON LA UNIDAD PARA VER INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN.**

La instalación, ajuste, alteración, servicio o uso inadecuado podría ocasionar:

- (1) Lesiones o daños en la propiedad.
- (2) Intoxicación por monóxido de carbono, explosión, fuego, electrocución u otras incidentes que podrían resultar en daños físicos o lesiones personales.
- (3) La exposición a combustibles o sustancias de combustión incompleta se reconoce por el Estado de California provocador de cáncer, defectos de nacimiento u otros daños reproductivos.

Para acceso por el panel lateral, la unidad está provista de orificios . como lo muestra la Figura 2. El seguimiento de las normas abajo enlistadas optimizará tanto la instalación como la operación del calefactor.

**Nota: En ausencia de códigos locales, la instalación deberá cumplir con la norma Z223.1a Estándar Americano Nacional del Código Nacional de gas Combustible (última edición).**

1. Para asegurar una presión suficiente de gas a la unidad, utilice la Tabla 5 para determinar el tamaño apropiado del tubo de gas para la capacidad de calefacción enlistada en la placa de la unidad. Si ya existe una línea de gas, verifique que sea lo suficientemente larga (Tabla 5) para manejar la capacidad adicional del calefactor.
2. Tome toda tubería ramal desde cualquier línea de gas principal, desde la parte superior a 90 grados o de un lado a 45 grados, para prevenir el sustraer humedad junto con el gas.
3. Asegúrese de que todas las conexiones de tubería estén revestidas con sellador de uniones y muy bien apretadas. Utilice un compuesto para tubería que sea resistente a los gases líquidos de petróleo.
4. Proporcione una línea de goteo cerca de la unidad.
5. Mientras la unidad está en operación en el modo de "Alta Calefacción" instale un regulador de presión en la unidad que mantenga w.c. de 6" para gas natural y w.c. de 11" para gas LP. Se requiere de una presión mínima de entrada de gas de 2.5 w.c. para gas natural y 8" w.c. para gas LP, mientras se está en operación en el modo de "Alta Calefacción".

**Nota: Una presión de gas en exceso de 14" w.c. ó 0.5 psig dañará el tren de gas.**

El no utilizar un regulador de presión ocasionará presiones incorrectas de gas. Esto podría ocasionar una operación errática debida a las fluctuaciones de presión de gas así como daños a la válvula de gas. El sobredimensionamiento del regulador ocasionará patrones irregulares de pulsación de flama, vibración del quemador, apagados potenciales de flama, así como posibles daños a la válvula de gas.

6. Haga prueba de fugas a la línea de suministro de gas e utilice una solución con agua jabonosa o un equivalente antes de conectarla al tren de gas.

**ADVERTENCIA!**  
**¡GASES PELIGROSOS!**  
**Nunca utilice una flama abierta para revisar las fugas de gas; podría ocurrir una explosión ocasionando severas lesiones o la muerte.**

### Conexión de la Línea de Suministro de Gas al Tren de Gas del Calefactor

Siga estos pasos para terminar la instalación entre la línea de suministro de gas y el calefactor. Vea la Figura 7 para ver la configuración del Tren de Gas.

1. Conecte la tubería de suministro de gas utilizando una unión tipo "tuerca unión aterrizada" al tren de gas del calefactor y revise en busca de fugas.
2. Proporcione soporte adecuado a la tubería de gas instalada en campo para evitar el esfuerzo sobre el tren de gas y los controles.
3. Ajuste la presión de entrada de gas de suministro a las 6" recomendadas para gas natural u 11" w.c. para gas LP.

## Tubería de Gas Instalada en Campo

**Tabla 5**  
Dimensionamiento de Tubería Principal y Ramal de Gas Natural

Recorrido Tubería de Sum. d/Gas (pies)	Entrada de Gas (Pies Cúbicos/Hora)*					
	1-1/4" Tubo	1-1/2" Tubo	2" Tubo	2-1/2" Tubo	3" Tubo	4" Tubo
10	1050	1600	3050	4800	8500	17500
20	730	1100	2100	3300	5900	12000
30	590	890	1650	2700	4700	9700
40	500	760	1450	2300	4100	8300
50	440	670	1270	2000	3600	7400
60	400	610	1150	1850	3250	6800
70	370	560	1050	1700	3000	6200
80	350	530	990	1600	2800	5800
90	320	490	930	1500	2600	5400
100	305	460	870	1400	2500	5100
125	275	410	780	1250	2200	4500
150	250	380	710	1130	2000	4100
175	225	350	650	1050	1850	3800
200	210	320	610	980	1700	3500

\* Tabla basada en gravedad específica de 0.60. Usar la Tabla 5-1 para la gravedad específica del suministro de gas local.

**Notas:**

1. Si el mismo suministro de gas principal sirve a varias unidades, considere la entrada total de gas (pies cúbicos/hora) y la longitud total, al determinar el tamaño apropiado del tubo de gas.
2. Obtenga de la compañía de gas la Gravedad Específica y los BTU/Pie Cub.
3. El próximo ejemplo demuestra las consideraciones requeridas en la determinación del tamaño real de la tubería.

Ej: Se requiere tubo de 40' para conectar una unidad con calefactor de 500 MBH a un suministro de gas natural con clasificación de 1,000 BTU/Pie Cub y gravedad específica de 0.60

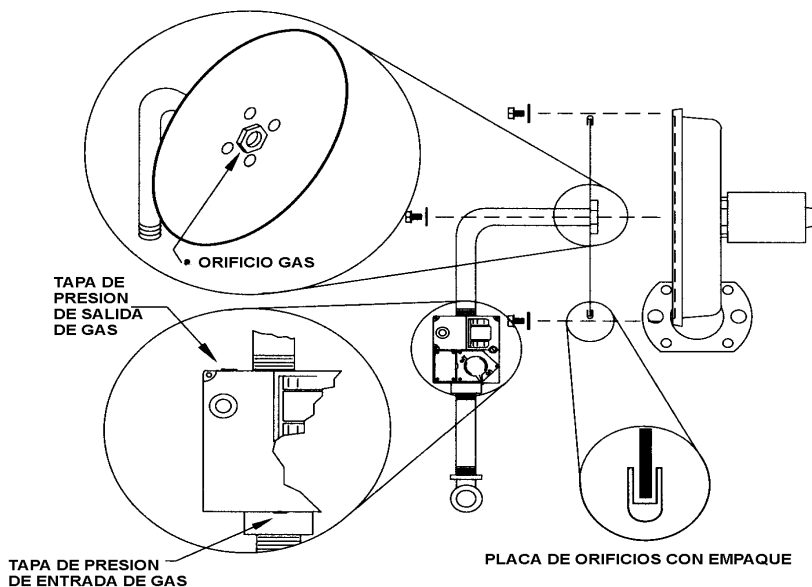
$$\text{Pies Cub/Hora} = \frac{\text{Entrada MBH Calefactor}}{\text{Gas BTU/Pie Cub} \times \text{Multiplicador (Tabla 5-1)}} \times \text{Pies Cub/Hora} = 500$$

Tabla 5 indica que se requiere tubo de 1-1/4"

**Tabla 5-1**  
Multiplicadores de Gravedad Específica

Gravedad Específica	Multiplicador
0.5	1.1
0.55	1.04
0.6	1
0.65	0.96

**Figura 7**  
Configuración del Tren de Gas para unidades de Baja Calefacción (Unidades de Alta Calefacción usan dos Trenes de Gas)



## Cableado Eléctrico Instalado en Campo

### Manija Externa del Interruptor de Desconexión (Opción Montaje de Fábrica)

Las unidades pedidas con el interruptor de desconexión montado de fábrica vienen equipadas con una manija montada de manera externa. Esto permite al operador desconectar la energía desde la unidad sin tener que abrir la puerta del panel de control. La ubicación de la manija y sus tres posiciones se muestran más abajo:

**ON** (Encendido) - Indica que el interruptor de desconexión está cerrado, permitiendo la aplicación de suministro de energía principal a la unidad.

**OFF** (Apagado) - Indica que el interruptor de desconexión está abierto, interrumpiendo el suministro de energía principal a la unidad.

**OPEN COVER/RESET** (Cubierta Abierta/ Reajuste) - Girando la manija a esta posición libera la manija del interruptor de desconexión, permitiendo que se abra la puerta del panel de control.

### ADVERTENCIA!

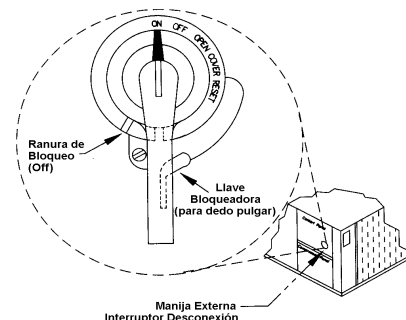
#### ¡VOLTAJE PELIGROSO!

**DESCONECTE TODA LA ENERGÍA ELÉCTRICA QUE INCLUYE LAS DESCONECIONES REMOTAS, ANTES DE DAR EL SERVICIO A LA UNIDAD. El no desconectar la energía antes de dar el servicio a la unidad podría ocasionar severas lesiones personales o la muerte.**

Una vez abierta la puerta, ésta puede cerrarse con la manija en cualquiera de las tres posiciones descritas, siempre que concuerde con la posición del interruptor de desconexión. Se puede bloquear la manija en posición "OFF" (Apagado). Mientras se mantiene la manija en posición "OFF" oprima el botón de bloqueo con resorte adherido a la manija, dentro de la ranura base. Coloque el pasador de bloqueo entre la manija y el botón del pulgar. Esto evitará de salirse fuera de su posición.

Una disposición total del cableado de la energía requerida en campo se ilustra en la Figura 8.

Para asegurar que el cableado de energía de suministro se dimensione e instale adecuadamente, siga las guías descritas más abajo.



**Nota: Todo el cableado instalado en campo debe cumplir con las normas NEC así como con los códigos Estatales y Locales.**

Verifique que el suministro de energía disponible sea compatible con los valores de la placa de la unidad para todos los componentes. El suministro de energía disponible deberá estar dentro del 10% del voltaje de clasificación en la placa de identificación. Solo utilice conductores de cobre para conectar el suministro de energía de 3-fases a la unidad.

### PRECAUCIÓN!

**¡SOLO UTILICE CONDUCTORES DE COBRE!**

**LAS TERMINALES DE LA UNIDAD NO ESTÁN DISEÑADAS PARA ACEPTAR OTRO TIPO DE CONDUCTORES. El no hacerlo podría ocasionar daños al equipo**

### Cableado de Fuerza Principal

1. La Tabla 6 da una lista de datos eléctricos. El servicio eléctrico debe estar protegido contra condiciones de sobrecorriente y corto circuito de acuerdo según requerimientos NEC. Los dispositivos de protección deben medirse según los datos eléctricos de la placa de identificación. Consulte la Figura 9 para determinar:

- El tamaño del cable de servicio eléctrico apropiado con base en la "Ampacidad Mínima de Circuito" (MCA),
- El dispositivo de "Protección Máxima de Sobrecorriente" (MOP),
- El "tamaño de fusible recomendado de elemento doble" (RDE).

2. Si la unidad no viene equipada con un interruptor de desconexión opcional sin fusibles instalado de fábrica, deberá instalarse un interruptor de desconexión suministrado en campo en o cerca de la unidad de acuerdo con el Código NEC última edición. Ver Figura 9, Cálculos DSS, para determinar el tamaño correcto.

La ubicación para la entrada del servicio eléctrico se muestra en la Figura 1. Termine las conexiones del cableado de energía de la unidad ya sea hacia el bloque de terminales principal HTB, o hacia el interruptor de desconexión sin fusibles de montaje de fábrica dentro del panel de control de la unidad.

Nota: Cualquier agujero de entrada eléctrica taladrado en la base de la unidad cuando no se utilice la opción de «a través de la base» es responsabilidad del instalador para prevenir filtraciones de agua hacia el edificio.

- Provea una conexión a tierra para la unidad de acuerdo con los códigos locales y nacionales.

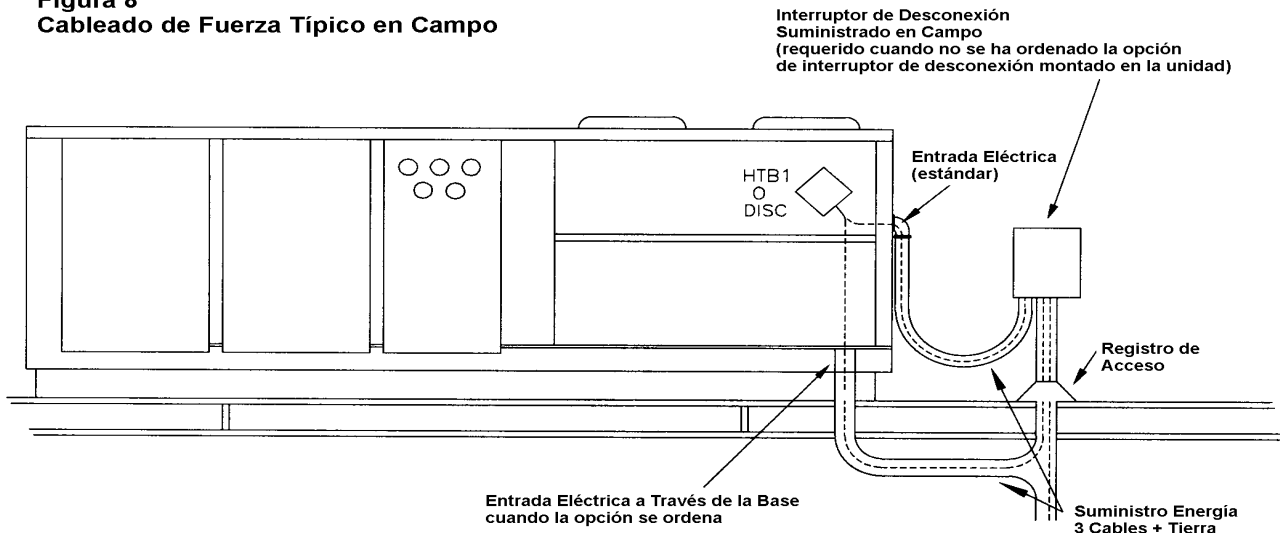
### Conexiones Eléctricas A Través de la Base (Accesorio Opcional)

Los coples impermeables de tubo conduit se aseguran a la base de la unidad para tanto el cableado de fuerza, como el de control. Tubo conduit impermeable debe instalarse en campo entre los coples y la caja de control de la unidad para prevenir fugas de agua hacia el edificio.

**Si se coloca la unidad en la base de montaje y auxiliar y se proporciona calefacción auxiliar en el edificio, se recomienda que la abertura del tubo conduit del cableado eléctrico y de control en la caja de control sea sellada de manera temporal para proporcionar una barrera de vapor.**

## Cableado Eléctrico Instalado de Campo

**Figura 8**  
Cableado de Fuerza Típico en Campo



**⚠ ADVERTENCIA!**  
VOLTAJE PELIGROSO!  
DESCONECTE TODA ENERGÍA ELÉCTRICA INCLUYENDO DESCONEXIONES REMOTAS ANTES DE DAR SERVICIO. LA OMISION DE HACERLO PODRIA CAUSAR LESIONES SEVERAS PERSONALES E INCLUSO LA MUERTE.

**⚠ AVERTISSEMENT**  
VOLTAGE HASARDEUX!  
DECONNECTEZ TOUTES LES SOURCES ELECTRIQUES INCLUANT LES DISJONCTEURS SITES A DISTANCE AVANT D'EFFECTUER L'ENTRETIEN. FAUTE DE DECONNECTER LA SOURCE ELECTRIQUE AVANT D'EFFECTUER L'ENTRETIEN PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES CORPORELLES SEVERES OU LA MORT.

**⚠ PRECAUCION!**  
UTILICE SOLO CONDUCTORES DE COBRE! LAS TERMINALES NO ESTAN DISEÑADAS PARA ACEPTAR OTRO TIPO DE CONDUCTORES. LA OMISION DE HACERLO PODRIA CAUSAR DAÑOS AL EQUIPO.

RANGO DE CABLEADO CONEXION DEL CLIENTE					
UNIDADES CON BLOQUE DE TERMINALES DE FUERZA PRINCIPAL (TODOS VOLTAJES)			UNIDADES CON INTERRUPTOR DESCONEXION DE FUERZA PRINCIPAL		
			UNI. 200-208-230 VOLT		
TAM. BLOQUE	CANT. CABLE	RANGO CABLE CONECTOR	TAM. DESCONEXION	CANT. CABLE	RANGO CABLE CONECTOR
310 AMP	1	#6-350 MCM	225 AMP	1	#1-300 MCM
			400 AMP (<310 MCA)	1	250-500 MCM
			400 AMP (>310 MCA)	2	3/0-250 MCM
<b>NOTAS:</b>					
A. TAMAÑO BLOQUE Y DESCONEXION SE CALCULA SELECCIONANDO EL TAMAÑO MAYOR QUE O IGUAL A 1.15 x (SUMA DE CARGAS DE LA UNIDAD). VER LITERATURA DE VALORES DE CARGA.					
B. DESCONEXION DE 400 AMP SE SELECCIONA POR LA ECUACION DADA EN NOTA A Y POR EL VALOR MCA DE LA UNIDAD. VER LITERATURA PARA LA ECUACION APROPIADA MCA.					
			UNI. 380-415-460-480-575 VOLT		
TAM. DESCONEXION	CANT. CABLE	RANGO CABLE CONECTOR			
100 AMP	1	#14-1/0			
250 AMP	1	#4-350 MCM			

**Tabla 6**  
Datos Dimensionamiento Servicio Eléctrico 27.5-50 Ton

**FLA Calefacción Eléctrica**  
Los FLA en esta tabla están basados en operación del calefactor a 208, 240, 480 y 600 volts

Tam. Unid Nominal (tons)	Voltaje Unidad Nominal	KW Calefactor				
		36	54	72	90	108
27.5, 30, 35	208	74.9	112.4	n/a	n/a	n/a
	230	86.6	129.9	n/a	n/a	n/a
	460	43.3	65	86.6	108.3	n/a
	575	n/a	52	69.3	86.6	n/a
40, 50	208	n/a	112.4	n/a	n/a	n/a
	230	n/a	129.9	n/a	n/a	n/a
	460	n/a	65	86.6	108.3	129.9
	575	n/a	52	69.3	86.6	103.9

Nota: KW Calefactor = 1.732 x Voltaje Aplicado x Amps



## Cableado Eléctrico Instalado de Campo

**Tabla 6 (continúa)**  
**Datos Dimensionamiento Servicio Eléctrico 27.5 - 5- Ton**

Modelo	Voltaje	Rango Voltaje	No./Tam.	RLA Compresor (c/u)	LRA (c/u)	Ventil. Sumin. (Est./Alta Efic)		Motores Ventil. Condensador FLA			Ventil. Alivio FLA			
						HP	FLA	No.	HP	(c/u)	HP	(c/u)		
TC/TE/ YC*330	208/60/3	187-229	2/10,15	41.9/62.8	269/409	7.5	22.3/21.5	3	1.1	7	1	6.7		
		230/60/3		207-253	41.9/62.8	251/376	10					29.7/29.0	7	6.7
		460/60/3		414-506	18.1/27.3	117/178	7.5					9.8/9.4	3.5	2.9
		575/60/3		517-633	14.6/21.8	94/143	10					13.2/12.6	2.8	2.3
						7.5	7.8/7.5							
						10	10.3/10.1							
TC/TE/ YC*360	208/60/3	187-229	2/14	62.8	409	7.5	22.3/21.5	3	1.1	7	1	6.7		
		230/60/3		207-253	62.8	376	10					29.7/28.0	7	6.7
		460/60/3		414-506	27.3	178	7.5					9.8/9.4	3.5	2.9
		575/60/3		517-633	21.8	143	10					13.2/12.6	2.8	2.3
						7.5	7.8/7.5							
						10	10.3/10.1							
TC/TE/ YC*420	208/60/3	187-229	2/15	62.8	409	7.5	22.3/21.5	3	1.1	7	1	6.7		
		230/60/3		207-253	62.8	376	10					29.7/29.0	7	6.7
		460/60/3		414-506	27.3	178	15					44.4/41.5	3.5	2.9
		575/60/3		517-633	21.8	143	7.5					9.8/9.4	2.8	2.3
						10	13.2/12.6							
						15	19.3/18.0							
						10	10.3/10.1							
						15	15.4/14.5							
TC/TE/ YC*480	208/60/3	187-229	3/14,14,10	62.8/62.8/41.9	409/409/269	10	29.7/29.0	4	1.1	7	1	6.7		
		230/60/3		207-253	62.8/62.8/41.9	376/376/251	15					44.4/41.5	7	6.7
		460/60/3		414-506	27.3/27.3/18.1	178/178/117	10					26.4/25.2	3.5	2.9
		575/60/3		517-633	21.8/21.8/14.6	143/143/94	15					38.6/36.0	2.8	2.3
						10	13.2/12.6							
						15	19.3/18.0							
						10	10.3/10.1							
						15	15.4/14.5							
TC/TE/ YC*600	208/60/3	187-229	3/14	62.8	409	10	29.7/29.0	4	1.1	7	1	6.7		
		230/60/3		207-253	62.8	376	15					44.4/41.5	7	6.7
		460/60/3		414-506	27.3	178	20					58.7/56.1	3.5	2.9
		575/60/3		517-633	21.8	143	10					26.4/25.2	2.8	2.3
						15	38.6/36.0							
						20	51.0/49.4							
						10	13.2/12.6							
						15	19.3/18.0							
						20	25.5/24.7							
						10	10.3/10.1							
						15	15.4/14.5							
						20	20.4/19.6							



## Cableado Eléctrico Instalado de Campo

Figura 9

### Dimensionamiento del Cable Eléctrico y Ecuaciones de los Dispositivos de Protección

Para medir correctamente el cableado de fuerza principal con base en MCA, utilice la ecuación apropiada mostrada más abajo. Lea las definiciones que siguen y luego utilice el **Cálculo #1** para determinar la MCA (Ampacidad Mínima de Circuito), MOP (Protección Máxima de Sobrecorriente) y RDE (Tamaño de Fusible Recomendado de Elemento Dual) para las unidades TC (Solo Enfriamiento) e YC (Enfriamiento con Calefacción a Gas). Utilice **Cálculo #2** para las unidades TE (Enfriamiento con Calefacción Eléctrica).

**Definiciones de Carga:** **CARGA 1** = CORRIENTE DEL MOTOR MÁS GRANDE (Motor del Compresor o Ventilador)

**CARGA 2** = SUMA DE LAS CORRIENTES DE TODOS LOS MOTORES RESTANTES

**CARGA 3** = FLA (Amperes de Carga Completa) DEL CALEFACTOR ELÉCTRICO (ver Tabla 6)

**CARGA 4** = CUALQUIER OTRA CARGA VALORADA A 1 AMPERIO O MÁS

CALENTADOR DEL CÁRTER SOLO PARA MODO DE CALEFACCIÓN - 208/230 VOLTIOS

- Unidades de 27.5 - 35 Ton, Sume 2 Amperios

- Unidades de 40-50 Ton, Sume 3 Amperios 460/575 VOLTIOS

- Unidades de 27.5 - 35 Ton, Sume 1 Amperio

- Unidades de 40 - 50 Ton, Sume 2 Amperio

**Cálculo # 1 - TC\*, YC\* - Unidades de 27.5 a 50 Ton**

$$\text{MCA} = (1.25 \times \text{Carga 1}) + \text{Carga 2} + \text{Carga 4}$$

$$\text{MOP} = (2.25 \times \text{Carga 1}) + \text{Carga 2} + \text{Carga 4} \text{ (Vea Nota 1)}$$

$$\text{RDE} = (1.5 \times \text{Carga 1}) + \text{Carga 2} + \text{Carga 4} \text{ (Vea Nota 2)}$$

**Cálculo # 2 - Unidades de 27.5 a 50 Ton**

#### A. Energía de una SolaFuente (todos los voltajes)

Para calcular el MCA (Ampacidad Mínima de Circuito) correcta, MOP (Protección Máxima de Sobrecorriente) y RDE (Tamaño de fusible recomendado del Elemento Dual), se deben llevar a cabo dos (2) conjuntos de cálculos;

1. Calcule los valores MCA, MOP y/o RDE que utilizan la ecuación de arriba como si la unidad operará en el modo de enfriamiento.
2. Calcule los valores MCA, MOP y/o RDE como si la unidad operará en el modo de calefacción, como sigue:

**Nota:** Al determinar las cargas, los motores de los compresores y del ventilador del condensador no estarán operando durante el ciclo de calefacción.

#### Unidades con Calefactores de menos de 50 KW

$$\text{MCA} = 1.25 \times (\text{Carga 1} + \text{Carga 2} + \text{Carga 4}) + (1.25 \times \text{Carga 3})$$

#### Unidades con Calefactores de 50 KW ó mayor

$$\text{MCA} = 1.25 \times (\text{Carga 1} + \text{Carga 2} + \text{Carga 4}) + \text{Carga 3}$$

El valor MCA estampado en la placa de identificación es el más grande de los dos valores calculados.

$$\text{MOP} = (2.25 \times \text{Carga 1}) + \text{Carga 2} + \text{Carga 3} + \text{Carga 4} \text{ (Vea Nota 1)}$$

El valor estampado en la placa de identificación es el más grande de los dos valores calculados.

$$\text{RDE} = (1.5 \times \text{Carga 1}) + \text{Carga 2} + \text{Carga 3} + \text{Carga 4} \text{ (Vea Nota 2)}$$

#### Notas:

1. Seleccione un dispositivo de protección de sobrecorriente igual al valor MOP. Si el valor calculado del MOP no iguala al dispositivo de protección del tamaño estándar enlistado en NEC 240-6, seleccione el siguiente dispositivo de protección de sobrecorriente. Si el valor calculado del MOP es menor al valor MCA, seleccione el dispositivo de protección de sobrecorriente más bajo que sea igual o mayor al MCA, proporcionado el dispositivo seleccionado de sobrecorriente que no exceda a 800 amperios.

2. Seleccione el Fusible de Elemento Dual igual al valor RDE. Si el valor calculado RDE no iguala al tamaño de fusible de elemento dual estándar enlistado en NEC 240-6, seleccione el siguiente tamaño de fusible más alto. Si el valor calculado RDE es mayor al valor MOP, seleccione el Fusible de Elemento Dual igual al valor calculado MOP (Protección Máxima de Sobrecorriente).

#### Medición del Interruptor de Desconexión (DSS)

**Cálculo A. - Unidades YC\*, TC\* y TE\*:**

$$\text{DSS} = 1.15 \times (\text{CARGA 1} + \text{CARGA 2} + \text{CARGA 4}). \text{ Para las unidades TE*}, \text{ utilice los cálculos A y B.}$$

**Cálculo B. - Unidades TE\*:**

$$\text{DSS} = 1.15 \times (\text{CARGA 3} + \text{FLA Ventilador de Suministro} + \text{FLA Ventilador de Desfogue}).$$

Utilice el valor más grande de los cálculos A o B para medir el interruptor de desconexión eléctrico.

## Cableado Eléctrico Instalado en Campo

### Cableado del Bajo Voltaje

La Figura 10 muestra una disposición total de varias opciones de control disponibles para la aplicación de Volumen Constante. La Figura 11 ilustra las diversas opciones de control para la aplicación del Volumen de Aire Variable. La cantidad requerida de conductores para cada dispositivo de control se enlistan en la ilustración.

Un diagrama típico de conexión en campo para sensores y otras opciones se muestra en la siguiente sección "Paneles Remotos y Sensores". Estos diagramas son representativos de las aplicaciones estándar y se ofrecen solo como referencia general. Siempre consulte el diagrama de cableado que viene embarcado con la unidad para información específica de los esquemas y conexiones eléctricas.

**Nota: Todo cableado en campo debe cumplir con normas NEC así como con códigos estatales y locales.**

### Transformador de la Energía de Control

Los transformadores de la energía de control están equipados con interruptores de circuito internos. Solo serán utilizados con los accesorios descritos en este manual. Si se dispara un interruptor de circuito, asegure de apagar toda la energía de la unidad antes de intentar restablecerla. En unidades equipadas con opción VFD, se utiliza un transformador de energía de control adicional. El secundario está protegido con fusibles. Si se quema el fusible, asegúrese de apagar toda la energía de la unidad antes de intentar restablecerla.

**ADVERTENCIA!**  
**¡VOLTAJE PELIGROSO!**  
**DESCONECTE TODA LA ENERGÍA ELÉCTRICA QUE INCLUYE LAS DESCONECIONES REMOTAS ANTES DE DAR EL SERVICIO A LA UNIDAD.**

**El no desconectar la energía antes de dar el servicio a la unidad podría ocasionar severas lesiones personales o la muerte.**

### Cableado de Control AC (Corriente Alterna) Instalado en Campo

Antes de instalar cualquier cableado de conexión, consulte la Tabla 7 para ver las guías de dimensionamiento de conductores y:

- Utilice conductores de cobre a menos que se especifique lo contrario.
- Asegúrese de que el cableado del voltaje de control AC entre los controles y los puntos terminales de la unidad no excedan tres (3) ohms/conductor en la longitud del recorrido.

**Nota: La resistencia en exceso de 3 ohms por conductor podría ocasionar falla en los componentes debido a la insuficiencia del suministro de voltaje AC.**

- Consulte la Figura 2 para ver las ubicaciones del acceso eléctrico provista en la unidad.
- No instale el cableado del bajo voltaje AC en el mismo conduit con el cableado de suministro de energía de alto voltaje.

**Tabla 7  
Conductores AC**

Dist. desde Unidad Hacia el Control	Tam. Cable Recomendado
000 - 460 pies	18 calibre
461 - 732 pies	16 calibre
733 - 1000 pies	14 calibre

Asegúrese de revisar todas las cargas y los conductores para las conexiones a tierra, los cortos y los cableados erróneos. Después de corregir cualquier discrepancia, restablezca los interruptores de circuito oprimiendo el botón negro ubicado en el lado izquierdo del transformador.

### Cableado de Control DC (Corriente Directa) Instalado en Campo

Antes de instalar el cableado de conexión entre los componentes que utilizan señales analógicas de salida/entrada CD y la unidad, consulte la Tabla 8 para ver las guías de dimensionamiento de conductores y:

- Utilice cable de termostato de conductor de cobre estándar a menos que se especifique lo contrario.
- Asegúrese de que el cableado entre los controles y los puntos terminales de la unidad no excedan a dos y medio (2-1/2) ohms/conductor en la longitud del recorrido.

**Nota: La resistencia en exceso de 2 1/2 ohms por conductor podría ocasionar desviaciones en la exactitud de los controles.**

- Consulte la Figura 2 para las ubicaciones del acceso eléctrico provistas en la unidad.
- No instale cables eléctricos que transportan señales DC cerca o alrededor de tubo conduit que transporta cables de alto voltaje.

**Tabla 8  
Conductores DC**

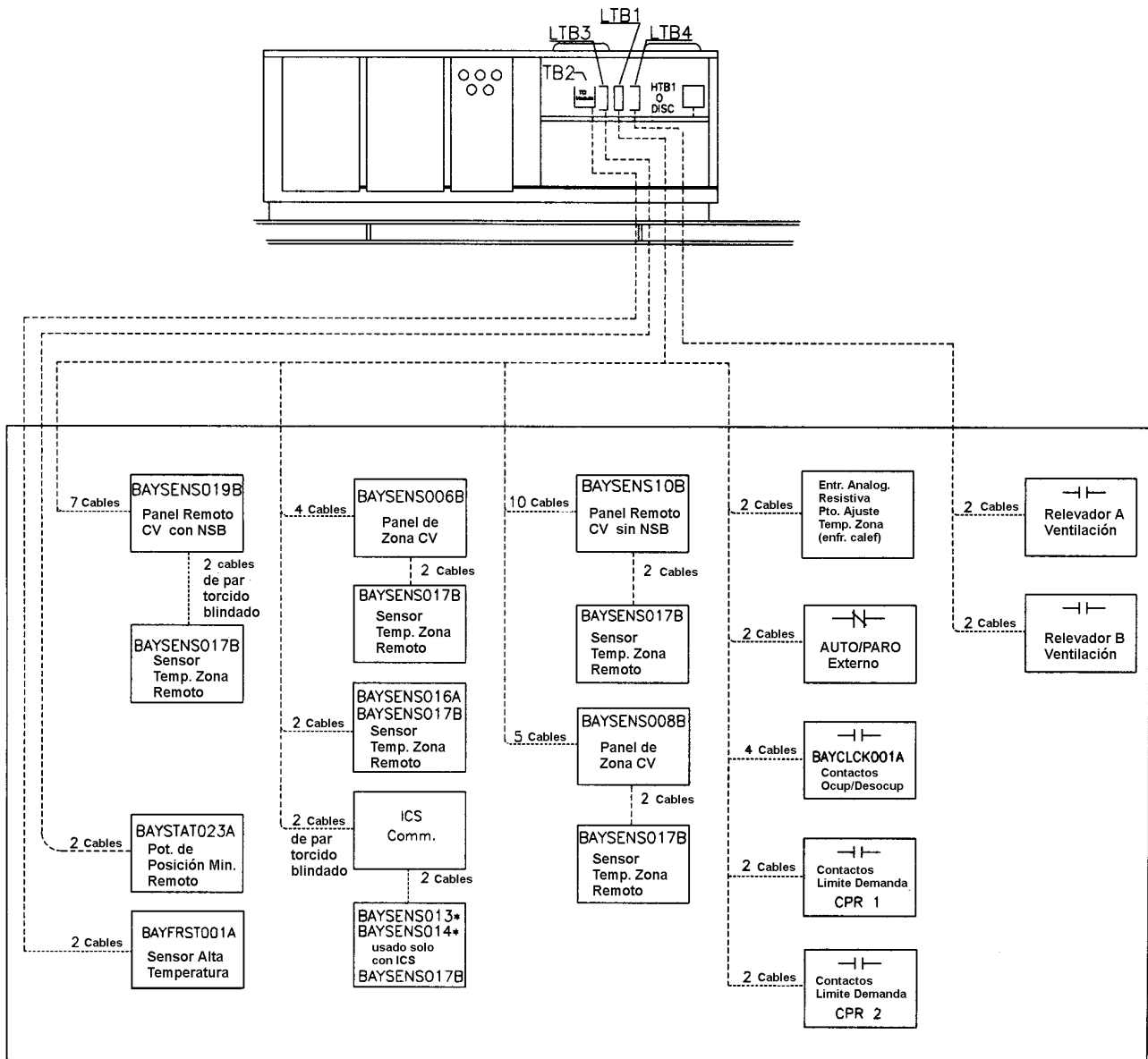
Dist. desde Unidad Hacia el Control	Tam. Cable Recomendado
000 - 150 pies	22 calibre
151 - 240 pies	20 calibre
241 - 385 pies	18 calibre
386 - 610 pies	16 calibre
611 - 970 pies	14 calibre

Las unidades equipadas con la opción de la Interface de Comunicación Trane (TCI) que utiliza un enlace de comunicación en serie:

- Debe ser cable de par torcido blindado de 18 AWG (Belden 8760 ó equivalente).
- No debe exceder 5,000 pies máximo para cada enlace.
- No debe pasar entre los edificios.

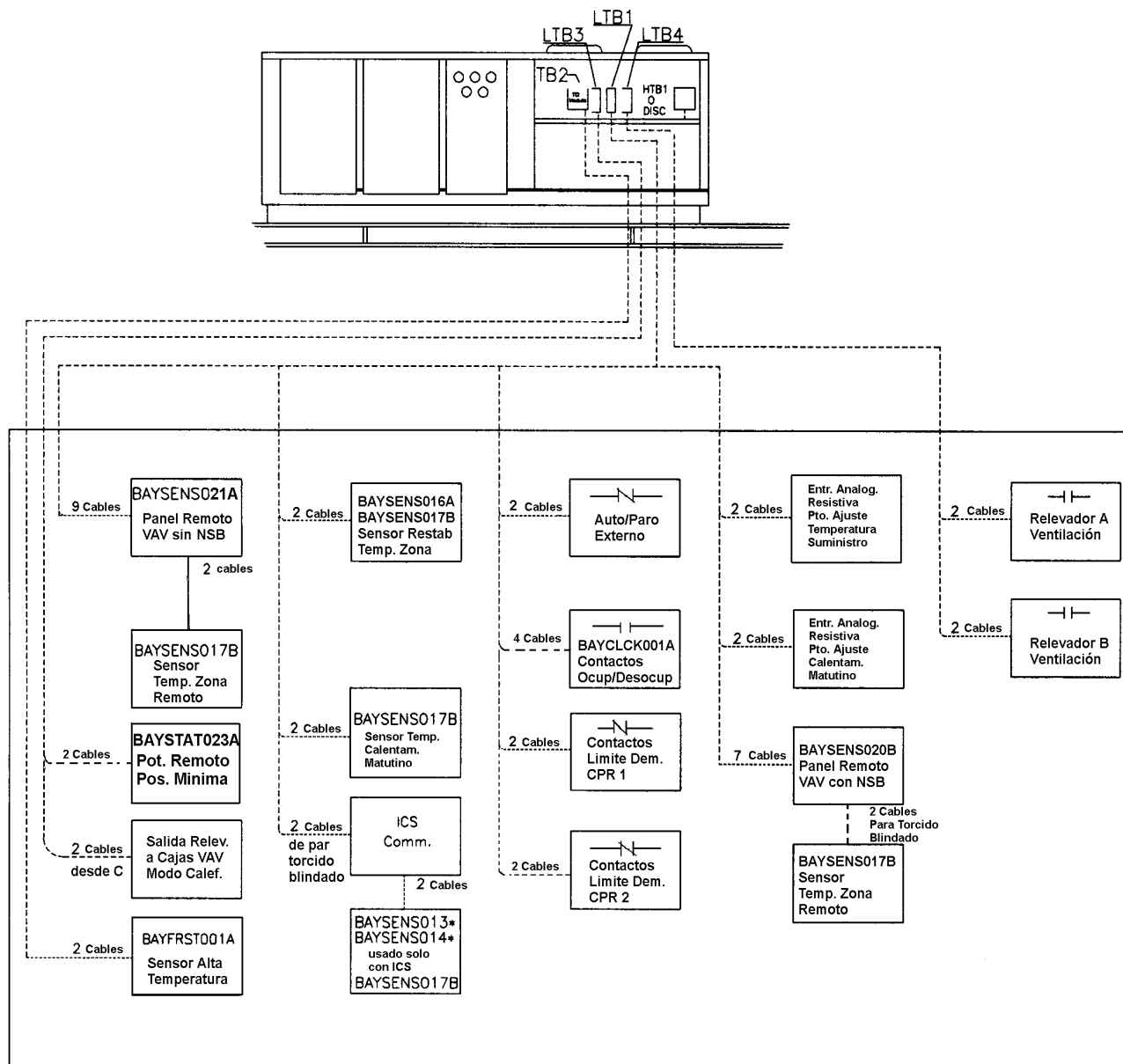
## Cableado Eléctrico Instalado de Campo

**Figura 10**  
**Requerimientos Típicos de Cableado en Campo para Opciones de Control CV**



## Cableado Eléctrico Instalado de Campo

Figura 11  
Requerimientos Típicos de Cableado en Campo para Opciones de Control VAV



## Paneles Remotos y Sensores

### Modo de Operación del Volumen Constante

El UCP debe tener una entrada de modo a manera para operar la unidad. La flexibilidad de varias capacidades de modo depende del tipo de sensor y/o el panel remoto seleccionado como interface con el UCP. Las posibilidades de selección son: Ventilador ON o AUTO; Sistema HEAT (Calefacción), COOL (Enfriamiento), AUTO y OFF (Apagado). Ver Tabla 10 para ver el coeficiente de la Temperatura contra la Resistencia para cada sensor.

Los siguientes controles de Volumen Constante están disponibles de fábrica para instalación en campo.

### ADVERTENCIA!

**¡VOLTAJE PELIGROSO!**  
DESCONECTE TODA LA ENERGÍA ELÉCTRICA INCLUYENDO DESCONEXIONES REMOTAS ANTES DE DAR EL SERVICIO A LA UNIDAD.

**El no desconectar la energía antes de dar servicio a la unidad podría ocasionar severas lesiones personales o la muerte.**

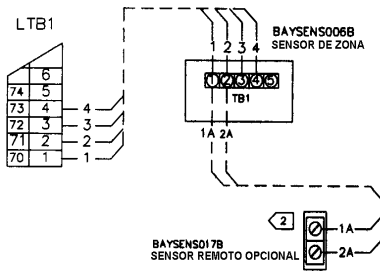
### Panel de Zona (BAYSENS006B)

Este sensor electrónico muestra tres ajustes del interruptor del sistema (Heat (Calefacción), Cool (Enfriamiento) y Off (Apagado) y dos ajustes del ventilador (On (Encendido) y Auto. Es un control de cambio manual con capacidad de un solo punto de ajuste.

### Panel de Zona (BAYSENS008B)

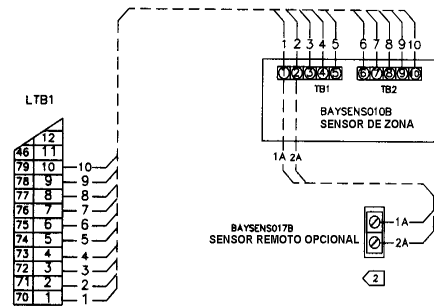
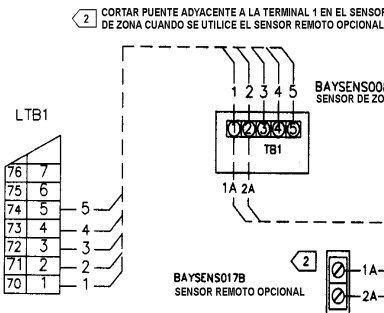
Este sensor muestra cuatro ajustes del interruptor del sistema (Heat (Calefacción), Cool (Enfriamiento), Auto y Off (Apagado) y dos ajustes del ventilador On (Encendido) y Auto. Es un control de cambio manual o automático con capacidad doble del punto de ajuste. Se puede usar con un sensor de temperatura de zona remoto BAYSENS017B.

2 CORTAR PUENTE ADYACENTE A LA TERMINAL 1 EN EL SENSOR DE ZONA CUANDO SE UTILICE EL SENSOR REMOTO OPCIONAL



Dos pantallas de cristal líquido (LCD) muestran en la pantalla la temperatura de zona, los puntos de ajuste de la temperatura, el día de la semana, la hora y los símbolos del modo de operación. Si la energía es interrumpida, el programa lo mantiene en la memoria permanente. Si faltara energía por más de 2 horas, solo el reloj y el día deberán reajustarse.

2 CORTAR PUENTE ADYACENTE A LA TERMINAL 1 EN EL SENSOR DE ZONA CUANDO SE UTILICE EL SENSOR REMOTO OPCIONAL



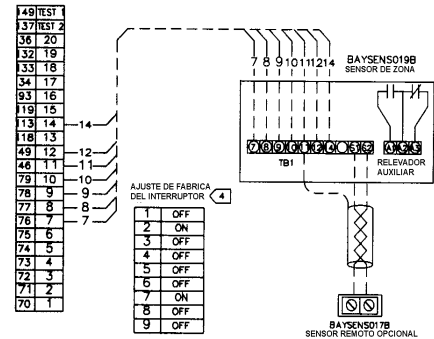
### Panel Remoto con/o NSB (BAYSENS010B)

Este sensor electrónico muestra cuatro ajustes del interruptor del sistema (Heat (Calefacción), Cool (Enfriamiento), Auto y Off (Apagado) y dos ajustes del ventilador On (Encendido) y Auto con cuatro estados del sistema LED. Es un control de cambio manual o automático con capacidad dual del punto de ajuste. Se puede utilizar con un sensor de temperatura de zona remoto BAYSENS017B.

### Panel Remoto con NSB (BAYSENS019B)

Este sensor programable de 7 días muestra cuatro periodos para una programación en modo Ocupado/Desocupado por día.

4 VER GUIA DE INSTALACION DEL SENSOR DEL INSTALADOR PARA CONOCER LA CONFIGURACION DEL INTERRUPTOR DEL SENSOR DE ZONA



El tablero delantero permite la selección de cuatro modos del sistema Heat (Calefacción), Cool (Enfriamiento), Auto y Off (Apagado), dos modos del ventilador On (Encendido) y Auto, seis botones de programación y una selección dual de temperatura y horario de arranque.

## Paneles Remotos y Sensores

El punto de ajuste de enfriamiento "Ocupado" varía entre 45° y 98° F. El punto de ajuste de enfriamiento "Desocupado" varía entre 45 y 98 grados F. El punto de ajuste de calefacción varía entre 43 y 96 grados F.

Los interruptores DIP en la sub-base se utilizan para habilitar o inhabilitar las funciones aplicables, es decir, calentamiento matutino, sobremando de posición mínima del economizador durante el estado desocupado, Fahrenheit o Centígrados, templado del aire de suministro, sensor de temperatura de zona remota, pantalla de horario de 12/24 horas, ventilador auto-evaluado y recuperación calculada.

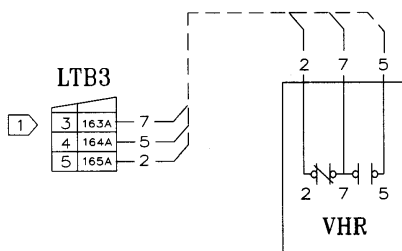
Durante un período de ocupado, se activa un relevador auxiliar clasificado a 1.25 amperios @ 30 voltios AC con un juego de contactos de doble tiro de polo sencillo. Vea la Tabla 10 para el coeficiente de Temperatura contra Resistencia.

### Modo de Operación del Volumen de Aire Variable

El UCP debe tener una entrada de modo a manera que opere la unidad. La sección del modo normal utilizado con un tablero remoto con o sin retroceso nocturno, o ICS es AUTO y OFF (Apagado). La Tabla 9 da una lista de la secuencia de operación en el caso de aplicarse el sensor de zona CV a un sistema VAV con modos seleccionables; es decir, la selección del ventilador en ON (Encendido) o AUTO. La selección del sistema HEAT (Calefacción), COOL (Enfriamiento), AUTO y OFF (Apagado).

### Salida del Relevador VHR

Para la operación independiente de la unidad VAV, la salida VHR se debe cablear para dirigir las cajas VAV hacia su posición máxima durante todos los modos de calefacción y períodos ocupados. Los contactos VHR se muestra en la posición desenergizada y se encenderán (energizaran) durante los modos de operación arriba mencionados.



Nota:

1 Salida Relevador Modo Calefacción Hacia Cajas VAV

### Control Pre-determinado del Aire de Descarga

Para una operación independiente de la unidad sin panel remoto o un ICS conectado, haga un puente entre las terminales 2 y 4 en la LTB1.

Tabla 9  
Operación Modo Volumen Aire Variable

Modo Sistema		Ventilador "Auto"	Ventilador "On"
Calefac.	DWU Activo	DWU (2)	DWU (2)
	DWU Apag.	Apag. (4)	Apag. (4)
Enfriam.		VAV Enfriam (1)	VAV Enfriam (1)
Auto	DWU Activo	DWU o Enfriam (1,2,3)	DWU o Enfriam (1,2,3)
	DWU Apag.	VAV Enfriam (1)	VAV Enfriam (1)
Apagado		Apag. (4)	Apag. (4)

#### Notas:

1. Si se elige enfriamiento, el ventilador de suministro operará continuamente.
2. Si se activa el Calentamiento Matutino, el ventilador de suministro operará continuamente.
3. Cambio automatico entre Enfriamiento y Calentamiento Matutino depende del punto de ajuste inicial del DWU.
4. El ventilador estará apagado siempre que el interruptor selector esté en OFF.

Los siguientes controles de Volumen de Aire Variable están disponibles de fábrica para instalación en campo.

### Panel Remoto con NSB (BAYSENS020B)

Este sensor programable de 7 días muestra cuatro períodos para una programación en modo Ocupado/Desocupado por día. Se pueden programar ya sea uno o los cuatro períodos. Si se interrumpe la energía, el programa se mantiene en la memoria permanente. Si la energía está apagada por más de 2 horas, solo el reloj y el día deberán reajustarse.

El panel delantero permite la selección de los períodos Ocupado/Desocupado con dos entradas de temperatura (Temperatura del Aire de Suministro en Enfriamiento y Temperatura de Calentamiento en Calefacción) por período de ocupado. El punto de ajuste de enfriamiento en "Ocupado" varía entre 40° y 80° F. El punto de ajuste de calentamiento varía entre 50 y 90 grados F. con banda muerta de 2 grados. El punto de ajuste de enfriamiento en "Desocupado" varía entre 45 y 98 grados F. El punto de ajuste de calefacción varía entre 43 y 96 grados F.

La pantalla de cristal líquido (LCD) muestra en la pantalla la temperatura de zona, los puntos de ajuste de temperatura, el día de la semana, la hora y los símbolos del modo de operación.

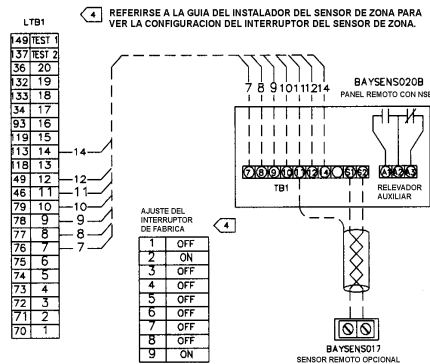
Los micro-interruptores DIP en la sub-base se utilizan para habilitar o inhabilitar las funciones aplicables, es decir, calentamiento matutino, sobremando de posición mínima del economizador durante el estado desocupado, calefacción instalada, sensor remoto de temperatura de zona, pantalla del horario de 12/24 horas, y calentamiento diurno.



## Tableros Remotos y Sensores

Vea la Tabla 10 para el coeficiente de Temperatura contra Resistencia.

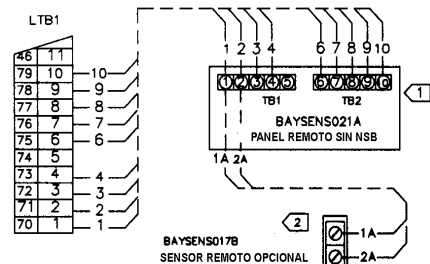
Durante un período ocupado, se activa un relevador auxiliar clasificado en 1.25 amperios @ 30 voltios AC con un juego de contactos de polo sencillo de doble tiro.



### Tablero Remoto sin NSB (BAYSENS021A)

Este sensor electrónico muestra dos ajustes del interruptor del sistema (Auto (Automático) y Off (Apagado)), cuatro LED's del estado del sistema con capacidad de un solo punto de ajuste. Se puede utilizar con un sensor de temperatura de zona remoto BAYSENS017B.

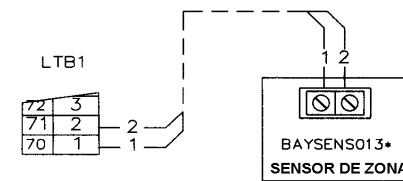
- CORTAR GUIA RESISTOR SUPERIOR UBICADA DETRAS DEL PANEL DE PUNTO DE AJUSTE VAV CUANDO SE USA TABLERO REMOTO OPCIONAL.
- CORTAR PUENTE ADYACENTE A LA TERMINAL 1 EN EL SENSOR DE ZONA CUANDO SE USA SENSOR REMOTO OPCIONAL.



Los siguientes controles de Volumen Constante o Volumen de Aire Variable están disponibles de fábrica para instalación en campo.

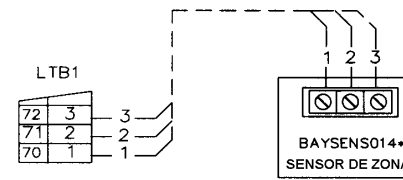
### Sensor de Zona Remoto (BAYSENS013\*)

Este sensor electrónico muestra sensado remoto de zona y sobremando programado con cancelación del sobremando. Se utiliza con un sistema de administración de edificios ICS de Trane.



### Sensor de Zona Remoto (BAYSENS014\*)

Este sensor electrónico muestra capacidad de un solo punto de ajuste y sobremando programado con cancelación del sobremando. Se utiliza con un sistema de administración de edificios ICS de Trane.



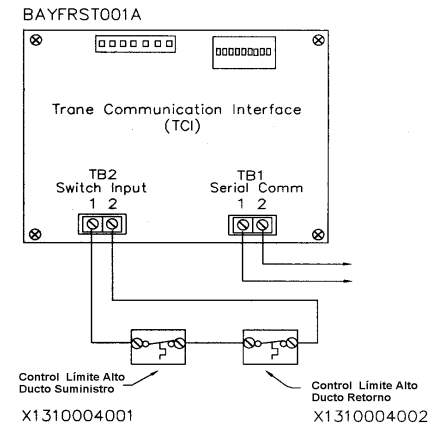
### Sensor de Zona Remota (BAYSENS017B)

Este sensor electrónico se puede utilizar con Tableros Remotos BAYSENS006B, 008B, 010B, 019B ó 021A. Cuando el sensor se cablea a un Tablero Remoto BAYSENS019B o BAYSENS020B, el cable debe ser de par torcido blindado de 18 AWG (Belden 8760 ó equivalente). Consulte el Tablero Remoto específico para ver los detalles de cableado.

### Sensor de Alta Temperatura (BAYFRST001A)

Este sensor solo aplica en unidades equipadas con Módulo de Interface de Comunicación Trane. Proporciona «paro» por límite alto y requiere de restablecimiento manual.

El sensor se utiliza para detectar temperaturas altas debido a fuego en el aire acondicionado o ductos de ventilación. El sensor está diseñado para ser montado de manera directa al ducto de lámina de acero. Cada juego contiene dos sensores. El sensor del ducto de aire de retorno (X1310004001) se coloca para abrir a 135°F. El sensor de ducto de aire de suministro (X1310004002) se coloca para abrir a 240°F. El control puede restablecerse después de disminuir la temperatura aproximadamente 25°F por debajo del punto de ajuste de corte.



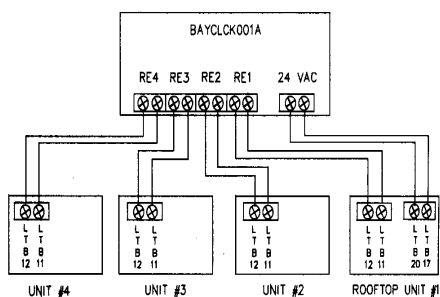
### Temporizador Electrónico (BAYCLCK001A)

Este temporizador está diseñado para controlar el cambio de ocupado/desocupado de hasta cuatro unidades tipo paquete. Una vez que la(s) unidad(es) ha(n) entrado en el estado ocupado, las temperaturas de retroceso nocturno se pueden controlar al utilizar un sensor de zona estándar cableado hacia el UCP.



## Paneles Remotos y Sensores

El temporizador contiene cuatro salidas binarias (RE1, RE2, RE3 RE4), una pantalla de cristal líquido (LCD), y cuatro teclas programables (Tecla Time/Day (Hora/Día), Tecla Program Occupied/Unoccupied (Programa Ocupado/Desocupado), Tecla Run (Operación) y Tecla Advance/Override (Avanzar/Sobremandar). Se requiere una fuente de energía de 18 a 30 VAC ya sea desde una de las unidades que se están controlando, o desde una fuente de energía separada de clase 2.



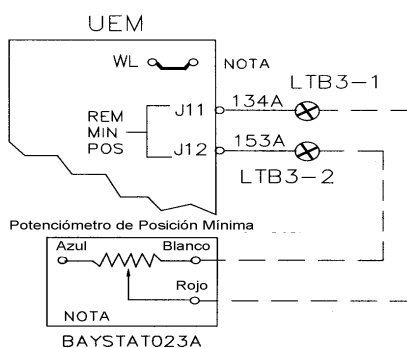
### Sensor de Zona Remoto (BAYSEN016A)

Este sensor de temperatura de punto negro llamativo al margen se puede utilizar para: sensar el aire exterior (ambiente), sensar la temperatura del aire de retorno, sensar la temperatura del aire de suministro, sensar la temperatura remota (descubierta) y reajuste de zona VAV. Los procedimientos varían de acuerdo a la aplicación en particular y el equipo involucrado. Consulte los diagramas de cableado de la unidad, folletos de ingeniería y/o cualquier instrucción específica para las conexiones. Vea la Tabla 10 para el coeficiente de Temperatura contra Resistencia.

### Potenciómetro Remoto de Posición Mínima (BAYSTAT023A)

Este dispositivo se puede utilizar con las unidades que tengan un economizador.

Permite al operador ajustar de manera remota la posición de las compuertas del economizador desde un 0% a 50% de la entrada de aire fresco hacia el espacio.



NOTA: Cuando se requiere de un potenciómetro remoto de posición mínima, corte el lazo del cable (WL) y cablee como se indica.

### Promedio de la Temperatura del Espacio

El promediado de la temperatura del espacio se logra cableando una cantidad de sensores remotos en un circuito en serie/paralelo. La menor cantidad de sensores requeridos para promediar la temperatura del espacio es de cuatro. El ejemplo #1 ilustra dos circuitos en serie con dos sensores en cada circuito cableados en paralelo.

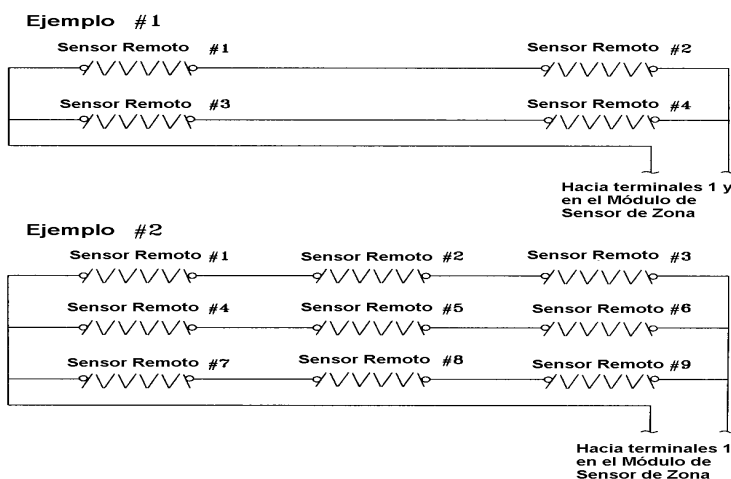


Tabla 10  
Temperatura versus Resistencia  
(el coeficiente de temperatura versus resistencia es negativo)

Grados F°	Resistencia Nominal
-20°	170.1 K - Ohms
-15°	143.5 K - Ohms
-10°	121.4 K - Ohms
-5°	103.0 K - Ohms
0°	87.56 K - Ohms
5°	74.65 K - Ohms
10°	63.80 K - Ohms
15°	54.66 K - Ohms
20°	46.94 K - Ohms
25°	40.40 K - Ohms
30°	34.85 K - Ohms
35°	30.18 K - Ohms
40°	26.22 K - Ohms
45°	22.85 K - Ohms
50°	19.96 K - Ohms
55°	17.47 K - Ohms
60°	15.33 K - Ohms
65°	13.49 K - Ohms
70°	11.89 K - Ohms
75°	10.50 K - Ohms
80°	9.297 K - Ohms
85°	8.247 K - Ohms
90°	7.330 K - Ohms
95°	6.528 K - Ohms
100°	5.824 K - Ohms

Cualquier número al cuadrado, es la cantidad de sensores remotos requeridos. El ejemplo #2 ilustra tres sensores cuadrados en un circuito en serie/paralelo.



## Módulos de Control de la Unidad

### UCP - Procesador de Control Unitario

El UCP es el módulo que recibe la información principal. Interpreta la información recibida desde todos los otros módulos de la unidad, sensores, paneles remotos, contactos binarios del cliente y respuesta al activar los varios componentes de la unidad para satisfacer la solicitud aplicable para economizar, enfriar, calentar, desfogar, ventilar.

La configuración UCP se coloca a través de un cableado preformado para funcionar dentro de un de las cuatro aplicaciones del sistema:

1. Aire de Suministro de Volumen Constante Sin Calefacción
2. Aire de Suministro de Volumen Constante con Calefacción a Gas o Eléctrica.
3. Aire de Suministro de Volumen Variable Sin Calefacción
4. Aire de Suministro de Volumen Variable con Calefacción a Gas o Eléctrica.

En las aplicaciones de volumen constante, los dos micro-interruptores DIP ubicados en el UCP se utilizan para fijar anticipación de calor. La Tabla 11 da una lista de los ajustes del interruptor para anticipación de diversos ciclos.

**Tabla 11**

#### Ajustes del Interruptor del UCP

Interrup. 1	Interrup. 2	Anticip. de Calor
OFF (APA)	OFF (APA)	Norm (pre-det)
OFF	ON (ENC)	Más corto
ON	OFF	Más largo
ON	ON	Especial

### UEM - Módulo de Economizador Unitario (Opcional)

El UEM monitorea la temperatura del aire de suministro, la temperatura del aire de retorno, el punto de ajuste de posición mínima (local o remota), el punto de ajuste del extractor de alivio, el sensor de ambiente de bulbo seco/ entalpía o del sensor de humedad comparativa (humedad del aire de retorno contra la humedad ambiente), si se selecciona, para controlar las compuertas a una precisión de +/- 5% del desplazamiento.

El actuador es un resorte que regresa a la posición cerrada en cualquier momento en que la energía se deja de llegar a la unidad. Es capaz de entregar hasta 25 pulgadas de libras de torque y está energizado por 24 VAC. Vea "Enfriamiento con Economizador" para los ajustes apropiados del interruptor DIP para control de bulbo seco/ entalpía.

### UVM - Módulo de Volumen de Aire Variable de la Unidad (Opcional)

El UVM recibe la información desde el sensor de temperatura ambiente, el sensor de presión del ambiente, el UCP, el transductor de presión estática del ducto de suministro, el potenciómetro del punto de ajuste de presión estática del ducto de suministro, el potenciómetro de ajuste de banda muerta de presión estática, el sensor de temperatura de zona, el potenciómetro del punto de ajuste del calentamiento matutino, el potenciómetro del reajuste del punto de ajuste y la entrada del reajuste seleccionable.

El módulo UVM proporciona una salida de 2 a 10 VDC para controlar el actuador IGV o una salida de 0 a 10 VDC para controlar un dispositivo de Transmisión de Frecuencia Variable. Los dos interruptores DIP ubicados en el UCP configuran el UVM para utilizar la salida para las IGV's o un VFD. SW1 está "OFF" (Apagado) para IGV's y "ON" (Encendido) para VFD's. SW2 está "OFF" (Apagado) para el control de Presión de Suministro.

El tiempo de desplazamiento del actuador es de 30 segundos y es capaz de transportar más de 150 pulgadas de libras de torque y está energizado por 24 VAC.

### CTI - Interface de Termostato Convencional (Opcional)

Este módulo es una opción instalada en campo para permitir que se utilicen algunos termostatos convencionales en conjunto con el UCP solo en las aplicaciones de Volumen Constante. Utiliza un esquema de cableado convencional de R, Y1, Y2, W1, W2/X y G. Los termostatos aplicables que se utilizan con el módulo CTI son:

Marca	Parte #	Parte Trane #
Honeywell	T7300	
Honeywell	T874D1082	BAYSTAT011
Enerstat	MS-1N	BAYSTAT003

### Operación del Economizador con un CTI

Si las condiciones ambientales son adecuadas para una operación con economizador, éste se activa como el primer paso de enfriamiento desde el Y1. Las compuertas están controladas para proporcionar una temperatura del aire de suministro de 50°F +/- 5°F. Si el economizador se inhabilita debido a las condiciones del medio ambiente, se activa la primera etapa del enfriamiento mecánico.

Mientras está economizando, si una etapa adicional de enfriamiento se activa desde Y2, la primera etapa del enfriamiento mecánico se activa. Si el economizador se inhabilita debido a las condiciones del medio ambiente, se activa la segunda etapa del enfriamiento mecánico.

El ventilador de suministro se activa desde la terminal G y se ciclará con una solicitud para calefacción o enfriamiento si están en el modo de "Auto". Operará de manera continua en el modo "On" (Encendido) a pesar de cualquier otra petición del sistema.

En las unidades de calefacción a gas, la primera y segunda etapa se activa por las terminales W1 y W2 en el CTI. En las unidades con calefacción eléctrica, solo se dispone de dos etapas del calefacción. Si la terminal W2 se activa sin haber activado la terminal W1, el UCP activará ambas etapas de calefacción eléctrica.

El CTI también se puede utilizar como interface genérica del sistema de automatización de edificios para las aplicaciones ICS de volumen constante. Debido a los pasos limitados de calefacción y enfriamiento cuando se utiliza el CTI, el escalonamiento por etapas del compresor variará en las unidades con tres compresores.

## Operación del Sistema

---

### TCI - Interface de Comunicación Trane (Opcional)

Este módulo se utiliza cuando la aplicación requiere de un sistema de control tipo administración de edificios ICS y/o un dispositivo de límite de Temperatura Alta. Permite el control y el monitoreo del sistema a través del panel Tracer™ de Trane. El módulo se puede ordenar desde la fábrica u ordenar como un juego para ser instalado en campo. Siga las instrucciones de instalación que viene embarcada con cada juego cuando sea necesaria una instalación en campo.

### Características del Control Microelectrónico

1. Función temporizador protector de reciclaje (ASCT). La operación del compresor se programa por 3 minutos del tiempo mínimo "ON" (Encendido) y 3 minutos del tiempo mínimo "OFF" (Apagado). Intensifica la confiabilidad del compresor y asegura un retorno adecuado del aceite.
2. Retardo entre la función del temporizador de etapas. Cuando se combina con un Módulo de Sensor de Zona, el Procesador de Control Unitario (UCP) proporciona un retraso mínimo de 10 segundos en "ON" (encendido) para el escalonamiento por etapas del compresor.
3. La función integrada del Relevador del Retraso del Ventilador para las Unidades con Volumen Constante. Cuando el interruptor del modo del ventilador en el Módulo del Sensor de Zona se ajusta en la posición de auto, el Procesador de Control Unitario (UCP) proporciona secuencias individuales del tiempo del ventilador de suministro para cada sistema en calefacción y enfriamiento.

El UCP proporciona diferentes secuencias de tiempo para las unidades con Calefacción por Gas y las unidades con Solo Enfriamiento.

4. Enfriamiento de bajo ambiente a 0° F con Frostat™.
5. Escalonamiento por etapas integradas de calefacción eléctrica, proporciona un retardo de 10 segundos en "ON" (Encendido) entre las etapas de calefacción por resistencia.
6. Minimización del índice de ciclado del compresor, extiende la vida útil del compresor. Minimiza la irrupción instantánea de corriente del compresor dañado y lo protege contra ciclados cortos.
7. El enfriamiento preferible por economizador permite una operación del economizador completamente integrado con enfriamiento mecánico si en realidad se necesita. En las aplicaciones de volumen constante, un retardo de 3 minutos permite al UCP evaluar el factor de cambio en la zona. Si la temperatura de zona está descendiendo más rápido que los parámetros aceptables, no se le(s) permitirá al (a los) compresor(es) operar.
8. Un retroceso nocturno libre permite a la unidad entrar en el modo desocupado al simplemente haciendo corto a través de las terminales 11 y 12 en el tablero de terminales de bajo voltaje. El corto se puede realizar con un juego de contactos secos o un temporizador. Una vez que se ha hecho este corto, la unidad cerrará las compuertas del economizador e irá desde ventilador continuo, hacia operación automática del ventilador y:

ajustará la temperatura del espacio en retroceso o en aumento por un mínimo de 7°F para las aplicaciones de volumen constante, o

controlará la temperatura del espacio para aplicaciones de volumen de aire variable a:

- a. 10°F por debajo de la temperatura del punto de ajuste MWU, pero no a menos de 50°F cuando se habilita MWU.
- b. 60°F si se inhabilita la MWU.

9. Se han sumado los cortes por baja presión en todos los compresores para asegurar la confiabilidad del compresor en las situaciones del flujo bajo del refrigerante. El(los) compresor(es) se bloquearán después de cuatro disparos consecutivos de control por baja presión durante el tiempo "on" (encendido) de 3 minutos del compresor. El bloqueo requerirá de restablecimiento manual como se explica en este documento.

### Operación del Economizador con Controles CV

El punto de control para el economizador está diseñado para controlar por lo menos 1.5°F por debajo del punto de ajuste de enfriamiento ó 1.5°F sobre el punto de ajuste de calefacción, cualquiera que produzca el punto de ajuste de control del economizador más alto.

Ejemplo:

Punto de Ajuste de Calefacción = 68°F  
Punto de Ajuste de Enfriamiento = 70°F  
La temperatura de control para el economizador será de 1.5° sobre el punto de ajuste de calefacción debido a que produce la cantidad menor de desvío

Ejemplo: (continuación)

Punto de Ajuste de Calefacción = 55°  
Punto de Ajuste de Enfriamiento = 75°

## Operación del Sistema

Debido a la separación entre los puntos de ajuste de la calefacción y el enfriamiento, el control escogerá controlar el economizador a una temperatura de desvío de 1.5°F por debajo del punto de ajuste del enfriamiento. Esto será la temperatura del punto de ajuste del control resultante más alto mientras se mantiene la cantidad más baja de desvío. El porcentaje al cual se abren las compuertas del economizador se basa en dos factores:

1. La temperatura de zona menos el punto de ajuste del economizador, y
2. La temperatura de zona menos la temperatura del aire exterior.

La Tabla 12 ofrece una lista de los porcentajes en que abrirán las compuertas bajo estas condiciones.

Mientras se economiza, si la temperatura del aire de suministro cae por debajo de 50°F, no se le permitirá abrir más lejos a la compuerta hasta que la temperatura del aire de suministro aumente sobre 50°F. Si la temperatura del aire de suministro cae por debajo de 45°F, las compuertas se moverán a la posición mínima y se mantendrán así hasta que la temperatura del aire de suministro aumente sobre 50°F.

El enfriamiento mecánico se inhabilita mientras se está en un estado de economización, hasta que se cumplan dos condiciones,

1. Las compuertas del economizador se han abierto por completo durante tres minutos, y
2. El valor de cambio calculado en la temperatura de zona es menor a 12°F por hora.

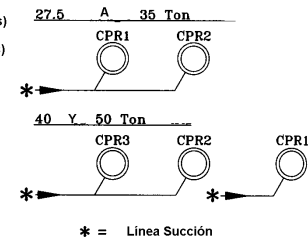
**Tabla 12**  
Porcentaje del Desplazamiento de la Compuerta

Zona - ODT	Temp. de Zona - Punto Ajuste Economizador °F					
	0.0 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	2.0 - 3.0	3.0 - 5.0	> 5.0
0 - 7 F	0%	3%	9%	30%	90%	100%
7 - 14 F	0%	2%	6%	20%	60%	100%
> 14 F	0%	1%	3%	10%	30%	100%

**Tabla 13**  
Etapas de Compresor con Alternación Inhabilitada

Modelo	"ON"			"OFF"		
	Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 3	Paso 2	Paso 1
27.5 - 35	CPR 1*	CPR 1, 2	N/A	N/A	CPR 1, 2	CPR 1
40 - 50	CPR 1**	CPR 2,3***	CPR 1, 2, 3	CPR 1, 2, 3	CPR 2, 3***	CPR 1**

- \* - Circuito sencillo, compresores dobles múltiples
- \*\* - Circuito refrigerante número uno, compresor independiente, están ON (encendidos)
- \*\*\* - Primera Etapa está Off (apagada), circuito refrigerante número dos, el par de compresores múltiples operando simultáneamente están ON (encendidos)



Si se inhabilita el economizador debido a condiciones inapropiadas, el economizador está en la posición mínima seleccionada cuando el ventilador de suministro está en "ON" (Encendido) y está cerrado cuando el ventilador de suministro está en "OFF" (Apagado). El enfriamiento mecánico hará ciclará como si la unidad no tuviera un economizador.

### Enfriamiento Mecánico sin Economizador

El enfriamiento mecánico se utiliza para mantener la temperatura de zona. El UCP está diseñado para limitar los valores del ciclo del compresor dentro de 10 ciclos por hora con base en los tiempos mínimos de "on" (Encendido) y "off" (Apagado) del compresor. Hace un escalonamiento de etapas del enfriamiento mecánico para controlar la temperatura de zona dentro de +/-2°F del punto de ajuste del sensor en la localidad de sensado.

### Temperatura de Zona - Enfriamiento Ocupado

Cuando la unidad está en modo de enfriamiento y la temperatura de zona aumenta sobre el control de banda del punto de ajuste del enfriamiento, las etapas del economizador y del compresor harán un ciclo según el sensor de zona, el panel remoto o el Tracer® lo requieran.

### Temperatura de Zona - Calefacción Ocupado

Cuando la unidad está en el modo de calefacción y la temperatura de zona desciende por debajo de la banda de control del punto de ajuste de la calefacción, las etapas necesarias de la calefacción harán un ciclo para que aumente la temperatura dentro de la banda de control del punto de ajuste.

## Operación del Sistema

### Ventilador de Suministro

Cuando el Interruptor Selector del Ventilador están en la posición AUTO y se inicia una solicitud de enfriamiento, el ventilador de suministro retrasará el arranque por un minuto aproximadamente. Cuando el Interruptor Selector del Ventilador están en la posición "ON" (Encendido), el ventilador de suministro operará de manera continua. Si el flujo de aire a través de la unidad no es proporcionado por el interruptor de la presión diferencial (punto de ajuste de fábrica de 0.05" w.c.) dentro de 40 segundos nominalmente, el UCP apagará todas las operaciones mecánicas, bloqueará el sistema, mandará un diagnóstico al ICS y el SERVICE LED (LED de servicio) centelleará. El sistema permanecerá bloqueado hasta que se inicie un reajuste ya sea manual o a través del ICS.

### Templado del Aire de Suministro

Esta función le permite a la temperatura del aire de suministro permanecer dentro del parámetro del límite bajo durante períodos de ventilación mínimos. Cuando el sistema está en el modo de "Calefacción", el parámetro del límite bajo es igual al punto de ajuste de la calefacción menos 10 grados F.

Cuando se instala el economizador, se permite un templado del aire con el ICS™, cuando el interruptor del sistema del ventilador está en la posición de "ON" (Encendido) sin ninguna llamada para calefacción. Si la temperatura del aire de suministro cae 10 grados F por debajo del punto de ajuste de calefacción, la siguiente etapa disponible de la calefacción se encenderá. Permanecerá encendida hasta que la temperatura del aire de suministro alcance 10 grados sobre el punto de ajuste de la calefacción.

### Aplicaciones de Volumen de Aire Variable

#### Control de Temperatura del Aire de Suministro - Enfriamiento Ocupado

El UCP está diseñado para mantener una temperatura del aire de suministro seleccionable de 40°F a 90°F con banda muerta de +/-3.5°F. Si la temperatura del aire de suministro es más de 3.5 grados más caliente que la temperatura seleccionada, se "Encenderá" una etapa del enfriamiento (si está disponible). Luego, si la temperatura del aire de suministro es mayor a 3.5 grados más fría que la temperatura seleccionada, se "Apagará" una etapa del enfriamiento. En flujos de aire notablemente más bajos (mínimo del 20% aproximadamente de diseño), podría ocasionar que la unidad cycle etapas de "Encendido" y "Apagado" para mantener una temperatura del aire de descarga promedio dentro de una banda muerta de 7 grados. La cantidad oscilamiento de la temperatura del aire de suministro durante el ciclado, será una función de: capacidad de la etapa, flujo del aire en el momento o carga del aire de retorno. Estas condiciones de control de estado estable podrían variar en las transiciones o períodos de cambios de carga grande.

El UCP utiliza un esquema de control proporcional e integral con la integración que ocurre cuando la temperatura del aire de suministro está fuera de la banda muerta. Mientras que la temperatura del aire de suministro esté dentro del punto de ajuste de la banda muerta, el sistema se considera satisfactorio y no ocurrirá ningún escalonamiento ascendente o descendente por etapas.

#### Control de Temperatura del Aire de Suministro con un Economizador

Se utiliza un economizador para controlar la temperatura del aire de suministro a 1.5°F alrededor del valor del punto de ajuste de la temperatura del aire de suministro de 40°F y 90°F, siempre y cuando las condiciones del aire exterior sean adecuadas.

Mientras se economiza, el enfriamiento mecánico se inhabilita hasta que las compuertas del economizador se han abierto por completo por tres minutos. Si el economizador se ubhabilita debido a las condiciones no adecuadas, el enfriamiento mecánico se ciclará como si la unidad no tuviera un economizador.

#### Control de Temperatura de Zona sin Panel de Retroceso Nocturno o ICS - Enfriamiento Desocupado

Cuando el dispositivo de activación ocupado/desocupado suministrado en campo está conectado entre LTB1-11 y LTB1-12, tanto el economizador como el enfriamiento mecánico serán inhabilitados.

Durante la calefacción desocupado, el calentamiento diurno (DWU) y el calentamiento matutino (MWU) las IGV's y los VFD's se abrirán al 100%. Todas las cajas VAV deberán mandarse abrir mediante un programa ICS o por el VHR cableado hacia las cajas VAV. El UCP se retrasará aproximadamente por 6.5 minutos cuando se haga el cambio del modo ocupado al modo de calefacción.



## Operación del Sistema

### Control de Temperatura de Zona sin Panel de Retroceso Nocturno o ICS - Calefacción Desocupado

Cuando el dispositivo de activación ocupado/desocupado suministrado en campo está conectado entre LTB1-11 y LTB1-12 y se habilita el MWU, la temperatura de zona será controlada a 10°F por debajo del punto de ajuste del Calentamiento Matutino, pero no a menos de 50°F. Si se inhabilita el MWU, la temperatura de zona será controlada a 60°F ciclando una o dos etapas ya sea de calefacción a gas o eléctrica, según sea aplicable.

### Control de Calentamiento Matutino

Se activa el Calentamiento Matutino si la temperatura de zona está a por lo menos 1.5°F por debajo del punto de ajuste del MWU, siempre que el sistema cambie del estado Desocupado al Ocupado. El punto de ajuste del MWU se puede ajustar desde el potenciómetro montado en la unidad o desde un potenciómetro montado de manera remota. Los valores del punto de ajuste van desde 50°F a 90°F. Cuando la temperatura de zona alcanza o excede el punto de ajuste del MWU, la unidad cambiará al modo de "Enfriamiento". El economizador se mantendrá cerrado durante el ciclo de calentamiento matutino.

### Control del Calentamiento Diurno

Es aplicable el calentamiento diurno durante el estado ocupado y cuando la temperatura de zona está por debajo de la temperatura de iniciación. Se puede activar o desactivar a través del ICS o un sensor de zona con retroceso nocturno. Si no se utiliza el ICS o el sensor de zona con retroceso nocturno, se puede activar el DWU al hacer corto circuito a través de la entrada DWU y suministrando un punto de ajuste válido del calentamiento matutino.

La unidad viene embarcada con un punto de ajuste de Calentamiento Matutino configurado en el UCP y la función del Calentamiento Diurno se activa (entrada cerrada). La apertura de esta entrada DWU inhabilitará esta función.

Si el control del sistema es local, el punto de ajuste de iniciación DWU es 3°F por debajo del punto de ajuste del Calentamiento Matutino. El punto de ajuste de terminación es igual al punto de ajuste del Calentamiento Matutino. Si el control del sistema es remoto (Tracer®), el punto de ajuste DWU es igual al punto de ajuste de la calefacción Ocupado del Tracer. Los puntos de ajuste de la iniciación y terminación son puntos de ajuste seleccionados designados por el Tracer.

Cuando la temperatura de zona alcanza o excede el punto de ajuste de terminación mientras la unidad está en modo Ocupado, o "Auto" o colocado en el Modo de "Enfriamiento", la unidad se revertirá a la operación de enfriamiento.

Si se selecciona un Modo de "Calefacción" Ocupado, la unidad solo funcionará dentro de los perímetros DWU hasta que el sistema cambie del Modo de "Calefacción" o entre al estado de Desocupado.

### Control de Presión Estática del Ducto de Suministro

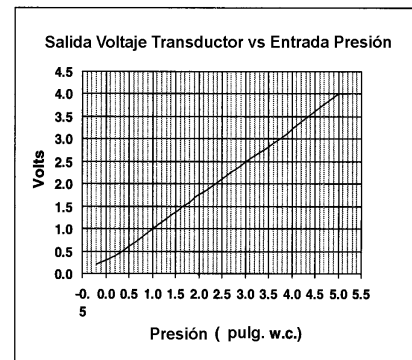
Se mide la presión estática del ducto de suministro por un transductor con una salida proporcional de 0.25 a 2.125 VDC que corresponde a una presión estática de ducto de suministro ajustable de 0.3" w.c. a 2.5" w.c. a 1.0" w.c. Los ajustes se hacen al utilizar los potenciómetros montados en el panel de control o a través del ICS.

Ejemplo:

Punto de Ajuste Estática del Ducto de Suministro = 2.0" w.c. (Módulo VAV)

Banda Muerta = 2.0" w.c. (Potenciómetro montado en la Unidad)

Rango de Control de Estática de Ducto = 1.9" w.c. a 2.1" w.c.



### Reajuste de Temperatura del Aire de Suministro

La temperatura del aire de suministro se puede reajustar al utilizar una de cuatro configuraciones del micro-interruptor DIP en el Módulo VAV o a través del ICS, cuando se ha dado un punto de ajuste de reajuste válido del aire de suministro, con una cantidad de reajuste del aire de suministro. Para cada tipo de reajuste se permite una cantidad de reajuste seleccionable de 0°F a 20°F via un potenciómetro montado en la unidad o ICS.

La cantidad de cambio aplicado al punto de ajuste de temperatura del aire de suministro depende de qué tan lejos cae el aire de retorno, la zona o la temperatura del aire exterior por debajo del punto de ajuste de temperatura de reajuste. Si el aire de retorno, zona o temperatura de aire exterior es igual a o mayor que el punto de ajuste de temperatura de reajuste, la cantidad de cambio será cero.

## Operación del Sistema

Si el aire de retorno o temperatura de zona desciende 3°F por debajo del punto de ajuste de temperatura de reajuste, la cantidad de reajuste aplicada a la temperatura de aire de suministro igualará la cantidad máxima de reajuste seleccionado.

Si la temperatura del aire exterior desciende 20°F por debajo del punto de ajuste de temperatura de reajuste, la cantidad de reajuste aplicado a la temperatura del aire de suministro igualará la cantidad máxima de reajuste seleccionado. Las cuatro configuraciones del interruptor DIP son las siguientes:

1. Ninguna - Cuando el micro-Interruptor DIP #1 y #2 están en la posición "OFF" (Apagado), no se permitirá un reajuste.
2. Reajuste con base en la Temperatura del Aire de Retorno - Cuando el micro-Interruptor DIP #1 está "ON" (Encendido) y el Interruptor #2 está "OFF" (Apagado), es permisible un punto de ajuste seleccionable del reajuste del aire de suministro de 50°F a 90°F vía una potenciómetro montado en la unidad o un Tracer®.
3. Reajuste con base en la Temperatura de Zona - Cuando el micro-Interruptor DIP #1 está "ON" y el Interruptor #2 está "OFF", es permisible un punto de ajuste seleccionable del reajuste del aire de suministro de 50°F a 90°F vía un potenciómetro montado en la unidad o un Tracer.
4. Reajuste con base en la Temperatura del Aire Exterior - Cuando el micro-Interruptor DIP #1 está "ON" y #2 está "ON", es permisible un punto de ajuste seleccionable del reajuste del aire de suministro de 0°F a 100°F vía una potenciómetro montado en la unidad o un Tracer.

### Aplicaciones de Volumen Constante o Volumen de Aire Variable

#### Modo Off (Apagado)

Este modo se ajusta en el sensor de zona o por el ICS. Durante este estado, no se lleva a cabo la calefacción, ventilación o enfriamiento mecánico. Cuando se intercambia el selector del "Sistema" al modo "OFF" (Apagado) desde cualquier otro modo, cualquier dato de diagnóstico y señal de indicación de diagnóstico será retenido mientras que el sistema permanece en el estado "Off" (Apagado). El cambiar el selector del "Sistema" del modo "Off" (Apagado) de regreso a algún otro modo de operación, se reajustarán todos los diagnósticos.

#### Temperatura de Zona - Enfriamiento Desocupado

Mientras un edificio está en un período de desocupado según designado por un panel remoto con retroceso nocturno, ICS o LTB1-11 y LTB1-12, las etapas necesarias de enfriamiento se ciclarán para mantener la temperatura de zona dentro de la banda muerta del punto de ajuste de desocupado. Si se habilita un economizador, este se modulará en un intento de mantener la temperatura de zona dentro de la banda muerta del punto de ajuste.

#### Temperatura de Zona - Calefacción Desocupada

Mientras un edificio está en un período de desocupado según designado por un panel remoto con retroceso nocturno o ICS, las etapas necesarias de calefacción se ciclarán para mantener la temperatura de zona dentro de la banda muerta del punto de ajuste desocupado. Para los sistemas VAV, las IGV's y VFD's operarán al 100% durante este modo.

Será necesario llevar las cajas VAV hacia su posición máxima a través de la programación ICS o del relevador VHR proporcionado de fábrica.

#### Enfriamiento Mecánico con un Economizador

Se utiliza el economizador para controlar la temperatura de zona proporcionando las condiciones adecuadas del aire exterior. Dos de los tres métodos para determinar la adaptabilidad del aire exterior se pueden seleccionar al utilizar los interruptores DIP en el UCP, como se describe a continuación:

1. Temperatura Ambiente - controlando el ciclo de economización sensando la temperatura del bulbo seco del aire exterior. La Tabla 14 lista los valores seleccionables de bulbo seco al configurar el micro-interruptor DIP.
2. Entalpía de Referencia - controlando el ciclo del economizador sensando la humedad del aire exterior. La Tabla 14 lista de los valores de entalpía seleccionables al configurar el micro-interruptor DIP. Si el valor entálpico del aire exterior es menor al valor seleccionado, se le permite operar al economizador.

Tabla 14  
Tabla de Configuración del Economizador

Selección	B. Seco	Valor Entálpico	SW1	SW2
A	60°F	19 BTU/LB Aire	OFF	OFF
B	55°F	22 BTU/LB Aire	OFF	ON
C	65°F	25 BTU/LB Aire	ON	OFF
D	70°F	28 BTU/LB Aire	ON	ON



## Operación del Sistema

3. Entalpía Comparativa - Al utilizar un sensor de humedad y un sensor de temperatura tanto en la corriente de aire de retorno como en la corriente de aire exterior, el Procesador de Control Unitario (UCP) será capaz de establecer las mejores condiciones para mantener la temperatura de zona, es decir, las condiciones interiores o exteriores. Los micro-interruptores DIP ubicados en el UCP no son funcionales cuando se instalan ambos sensores de temperatura y de humedad.

### Control de Calefacción a Gas

La secuencia de ignición y tiempo se dan por un módulo separado de control de calefacción. El UCP solo proporciona las salidas de calefacción para iniciar las 1era y 2da etapa y controla los relevadores del ventilador de combustión. Ambas etapas del calefactor, cuando se inician después de cada ciclo, arrancarán y operarán durante un minuto luego se ciclarán hacia atrás, siempre que se requiera de una sola etapa. Cuando el interruptor selector del ventilador está en el modo "AUTO", se retrasará el arranque del ventilador aproximadamente 30 segundos después de haberse iniciado una solicitud para calefacción. El ventilador permanecerá encendido alrededor de 90 segundos después que se ha satisfecho el punto de ajuste de calefacción.

### Control de Calefacción Eléctrica

El UCP proporciona dos salidas de calefacción para la 1era y 2da etapa con un retraso de 10 segundos entre cada etapa. Cuando el interruptor selector del ventilador está en el modo de "AUTO", el ventilador arrancará aproximadamente 1 segundo antes de que se inicie la 1era etapa del calefactor. El ventilador y el calefactor se ciclarán a apagado después de haberse satisfecho el punto de ajuste de calefacción.

### Control de Filtro Obstruido/Sobremando de Ventilación (Opcional)

El interruptor de filtro obstruido montado en la unidad monitorea el diferencial de presión a través de los filtros del aire de retorno. Está montado en la sección del filtro y conectado al UCP. si el diferencial de la presión a través de los filtros es de por lo menos 0.5" w.c., se enviará una señal de SERVICIO de diagnóstico al panel remoto. Los contactos se abrirán de forma automática cuando el diferencial de presión a través de los filtros descienda a más o menos 0.4" w.c. El diferencial del interruptor se puede ajustar en campo entre 0.17" w.c. a 5.0" w.c. +/-0.05" w.c. para corresponder a la condición del filtro sucio deseado. La salida de filtro obstruido se energiza cuando el ventilador de suministro está operando y el interruptor de filtro obstruido se ha cerrado por lo menos 2 minutos. El sistema seguirá operando a pesar del estado del interruptor del filtro.

Para el sobremando de ventilación, esta función se inicia mediante el cierre de un contacto provisto en campo, hacia el relevador de sobremando de ventilación. Una vez que se ha energizado el relevador de sobremando de ventilación, se cierra la entrada VOR y el circuito del interruptor de filtro obstruido se abre. Con una entrada abierta en el circuito del interruptor de filtro obstruido, la unidad entrará en un modo de "Desfogue del Edificio". Con una entrada cerrada (puente o contacto suministrado en campo) alrededor del interruptor de filtro obstruido, la unidad entrará en un modo de "Presurización del Edificio". El Sobremando de Ventilación se puede activar a través del Tracer al cerrar la entrada VOR y definir el interruptor selector de sobremando en modo de "Desfogue" o "Presurización".

La Tabla 15 muestra la secuencia de hechos dentro del sistema para cada modo de ventilación. Consulte el diagrama de cableado de la unidad para ver la activación y el cableado de contactos.

**Tabla 15**  
Secuencia de Sobremando de Ventilación

Componente	Alivio *	Presurización
Calefac/Enfri IGV/VFD	Apag Cerr/Apag	Apagado Abierto/Veloc.Tot
Vent. Suministro	Apag	Encendido
Vent. Alivio	Encen	Apagado
Comp. Aire Exterior	Cerrado	Abierto
Comp. Aire Retorno	Abierto	Cerrado
Cajas VAV	N/A	Abierto

\* Para operación "Alivio Edificio", debe ordenarse la opción de ventilador de desfogue.

### Auto/Paro Externo

Cuando se abre la entrada binaria, todas las salidas de inmediato se apagan y no se le permitirá al sistema de rearrancar hasta que se cierre la entrada binaria por más o menos 5 segundos mínimo. Si fuera aplicable, se le comunica al Tracer® el paro y los LED's de Calefacción y Enfriamiento parpadearán a una velocidad nominal de 1 parpadeo por segundo.

### Control Baja Presión

Esta entrada incorpora el corte por baja presión de cada circuito de refrigeración y se puede activar al abrir un contacto suministrado en campo.

Si se abre este circuito antes del arranque de un compresor(es), ningún compresor en ese circuito podrá operar. Cada vez que se abre este circuito por 5 segundos continuos, el(los) compresor(es) en dicho circuito se apagará de inmediato. No se le(s) permitirá al(a) los compresor(es) rearrancar por un mínimo de 3 minutos.



## Operación del Sistema

Si ocurren cuatro condiciones abiertas consecutivas durante los primeros tres minutos de operación, el(los) compresor(es) en ese circuito se bloquearán, enviándose un diagnóstico al Tracer. Se requerirá de un restablecimiento manual para volver a arrancar el(los) compresor(es).

### Corte por Alta Presión

Los controles de alta presión están cableados en serie entre las salidas del compresor en el UCP y los contactores del compresor. En las unidades de 27.5, 30 y 35 Ton, si se abre el interruptor de seguridad de alta presión, el UCP detecta una falta de corriente mientras hay una solicitud para enfriamiento y bloquea ambos compresores. En las unidades de 40 y 50 Ton, si se abre el interruptor de seguridad de alta presión, el(los) compresor(es) se bloquea(n) en el circuito afectado. Se necesita de un restablecimiento manual para el circuito afectado.

### Control del Extractor de Alivio

El ventilador del extractor de alivio arranca siempre que la posición de las compuertas del economizador se han cumplido o exceden el punto de ajuste del extractor de alivio cuando se enciende el ventilador de suministro. El panel del punto de ajuste se localiza en la sección del aire de retorno y se ajusta de fábrica a 25%.

### Protección del Devanado del Compresor

Los Termostatos del Devanado del Compresor están cableados en serie entre las salidas del compresor en el UCP y los contactores del compresor. Si se abriera un interruptor del termostato del devanado, el UCP detecta una falta de corriente mientras hay una solicitud para enfriamiento y apaga los compresores de ese circuito. Los compresores en dicho circuito se bloquea(n) y se requerirá de un restablecimiento manual.

### Control de Operación Alternada de Compresores

La Operación alternada de compresores es una entrada seleccionable ubicada en el UCP. El UCP está configurado de fábrica con el control de la operación alternada de compresores, inhabilitado. Para activar la función de la operación alternada, solo quite la conexión del puente en el J1-7 en la entrada de operación alternada del UCP. Cuando se ha activado, cada vez que el compresor líder designado se apaga debido a que se ha satisfecho la carga, se activa el compresor líder del circuito de refrigeración. Cuando el UCP se ha energizado, es decir, después de una falla de energía, el control pasará pre-determinadamente al compresor número uno.

Pasos con Operación Alternada Habilitada

Tamaño		Paso 1	Paso 2	Paso 3
TC*330	Lider	40%	100%	
	Alter.	60%	100%	
TC*360	Lider	50%	100%	
	Alter.	50%	100%	
TC*420	Lider	50%	100%	
	Alter.	50%	100%	
TC*480	Lider	40%	60%	100%
	Alter.	60%	100%	
TC*600	Lider	33%	67%	100%
	Alter.	67%	100%	

### Protección contra Congelamiento de Serpientes

El control Forstat™ monitorea la temperatura de la línea de succión para prevenir que el evaporador se congele debido a las bajas temperaturas de operación durante una petición de enfriamiento. Cuando ha ocurrido un circuito abierto por un mínimo de 5 segundos, el UCP apaga todas las salidas de enfriamiento, siempre y cuando haya transcurrido el tiempo mínimo de 3 minutos de "On" (Encendido) del compresor(es).

El ventilador de suministro se mantendrá ON hasta que se haya cerrado el Frostat durante 5 segundos continuos o durante 60 segundos después de haberse apagado OFF el último compresor, el tiempo que resulte mayor.

### Control de Secuencia del Ventilador del Condensador

Los ventiladores del condensador se ciclan de acuerdo a la temperatura del aire exterior y a la cantidad de pasos de enfriamiento que están en operación. La Tabla 16 muestra las temperaturas en la cuales las Salidas A y B del Ventilador Condensador en el UCP cambian los ventiladores a "Off" (Apagado). Los ventiladores cambian de regreso a "ON" cuando la temperatura exterior se eleva aproximadamente 5°F por arriba de la temperatura "Off" (Apagado).

La Figura 12 muestra los ventiladores del condensador como si se vieran desde la parte superior de la unidad de cara al panel de control. Siempre que el ventilador del condensador se cicla a "ON" (Encendido), las Salidas A y B del ventilador condensador y los pasos del compresor se desenergizan por aproximadamente 7 segundos para prevenir problemas con la turbina del ventilador.



## Operación del Sistema

**Tabla 16**  
**Secuencia del Ventilador Condensador**

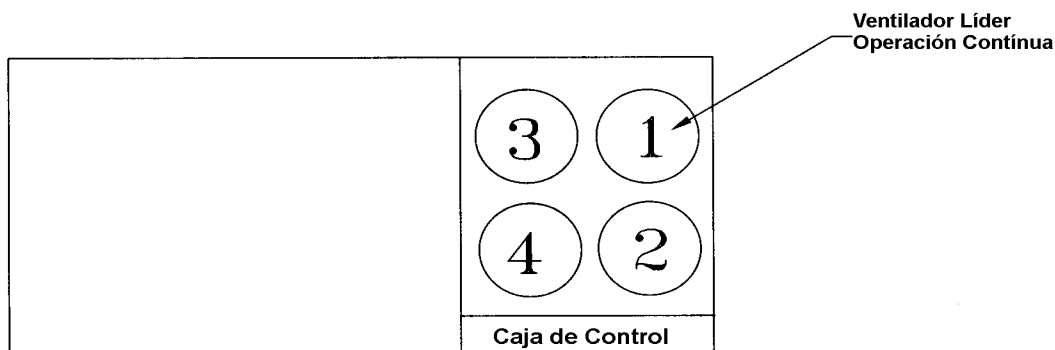
Tamaño (Tons)	Secuencia de Etapas Compresor (Nota 1)			Salida Ventil. Condensador		Temperatura O/A (°F) Ventiladores "Off"
	Paso 1	Paso 2	Paso 3	Salida A	Salida B	
27.5 - 30	CPR 1*	CPR 1, 2	N/A	Ventil #2		70
				Ventil #2	Ventil #3	90
				Ventil #2	Ventil #3	-10
35	CPR 1*	CPR 1, 2	N/A	Ventil #2		65
				Ventil #2	Ventil #3	85
				Ventil #2	Ventil #3	-20
40	CPR 1**	CPR 2, 3***	CPR 1, 2, 3	Ventil #2		50
				Ventil #2	Ventil #3, 4	70
				Ventil #2	Ventil #3, 4	20
				Ventil #2	Ventil #3, 4	60
				Ventil #2	Ventil #3, 4	-30
50	CPR 1**	CPR 2, 3***	CPR 1, 2, 3	Ventil #2		20
				Ventil #2	Ventil #3, 4	60
				Ventil #2	Ventil #3, 4	-10
				Ventil #2	Ventil #3, 4	55
				Ventil #2	Ventil #3, 4	-30

Nota:

1. El compresor(es) listado debajo de cada paso son los compresores en operación. En unidades de 27.5 a 35 tons con operación alternada de compresores, el CPR1 alternará pero la secuencia del ventilador permanecerá igual. En unidades de 40 a 50 tons con operación alternada, el compresor(es) del paso 2 y 3 alternarán y la secuencia del ventilador listada para dicho paso estará en operación.

- \* - Circuito sencillo, par de compresores múltiples.
- \*\* - Primera Etapa, circuito de refrigeración No. 1, compresor independiente está ON.
- \*\*\* - Primera Etapa apagada, circuito refrigeración No. 2, par de compresores múltiples está operando simultáneamente.

**Figura 12**  
**Ubicación del Ventilador Condensador**



## Arranque de la Unidad

Asegúrese de completar todos los procedimientos descritos en esta sección antes de arrancar la unidad por primera vez.

### Preparación de la Unidad para la Operación

Utilice la lista de verificación proporcionada más abajo en conjunto con la "Lista de Verificación de la Instalación" para asegurar que se está instalando de manera correcta la unidad y que quede lista para la operación.

### ADVERTENCIA!

**¡ VOLTAJE PELIGROSO!**  
**DESCONECTE TODA LA ENERGÍA ELÉCTRICA QUE INCLUYE LAS DESCONEXIONES REMOTAS ANTES DE DAR EL SERVICIO A LA UNIDAD.**

**El no desconectar la energía antes de dar el servicio a la unidad podría ocasionar severas lesiones personales o la muerte.**

[ ] Revise que estén bien apretadas todas las conexiones eléctricas y que el "punto de terminación" sean exactos.

[ ] Verifique que el flujo del aire del condensador no esté obstruido.

[ ] Revise el nivel de aceite del cárter del compresor. Se deberá ver el aceite por la mirilla del aceite del compresor. El nivel de aceite debería estar de 1/2 a 3/4 de altura en la mirilla con el compresor "Off" (Apagado).

[ ] Válvulas de Servicio Opcional - Verifique que la válvula de servicio de descarga del compresor, la válvula de servicio de succión y la válvula de servicio de la línea de líquido esté de regreso a su posición en cada circuito.

### PRECAUCIÓN!

#### ¡ VÁLVULAS DE SERVICIO DEL COMPRESOR!

**LAS VÁLVULAS DE SERVICIO DEL COMPRESOR DEBERÁN ESTAR COMPLETAMENTE ABIERTAS ANTES DEL ARRANQUE (SUCCIÓN, DESCARGA, LÍNEA DE LÍQUIDO Y LÍNEA DE ACEITE).**

**El no abrir por completo las válvulas antes del arranque podría ocasionar falla en el compresor debido a la falta de refrigerante y/o flujo de aceite.**

[ ] Revise que tengan la tensión adecuada las bandas del ventilador de suministro y que los rodamientos del ventilador tengan suficiente lubricación. Si las bandas requieren de un ajuste, o si necesitan lubricación, consulte la sección de Mantenimiento de este manual para ver las instrucciones.

[ ] Inspeccione el interior de la unidad en busca de herramienta y rebabas e instale todos los paneles en preparación para el arranque de la unidad.

### Faseo Eléctrico

A diferencia de los compresores recíprocantes tradicionales, los compresores scroll son sensibles al faseo. Un faseo adecuado del suministro eléctrico a la unidad es crítico para una operación apropiada y confiable. El motor del compresor está conectado de manera interna para tener una rotación en sentido de las manecillas del reloj con suministro de energía de entrada con fase A, B, C. El faseo adecuado de suministro eléctrico se puede determinar y corregir con rapidez antes de arrancar la unidad al utilizar un Indicador de Secuencia de Fase Modelo 45 de Associated Research y siguiendo los pasos a continuación:

[ ] Abra el interruptor de desconexión o el interruptor de protección del circuito que proporciona la energía de suministro al bloque de terminales de la energía de la unidad o al interruptor de desconexión montado en la unidad.

### ADVERTENCIA!

**¡ VOLTAJE PELIGROSO!**  
**DESCONECTE TODA LA ENERGÍA ELÉCTRICA QUE INCLUYE LAS DESCONEXIONES REMOTAS ANTES DE DAR EL SERVICIO A LA UNIDAD.**

**El no desconectar la energía antes de dar el servicio a la unidad podría ocasionar severas lesiones personales o la muerte.**

[ ] Conecte las puntas del indicador de secuencia de fase al bloque de terminales o al interruptor de desconexión montado en la unidad como sigue:

Guías Secu. Fase	Terminal Fuerza
Negro (fase A)	L1
Rojo (fase B)	L2
Amarillo (fase C)	L3

[ ] Gire el interruptor de selección del "Sistema" a la posición "OFF" (Apagado) y el interruptor de selección del "Ventilador" (si aplica) a la posición "Auto".

[ ] Cierre el interruptor de desconexión o el interruptor de protección del circuito que proporciona la energía de suministro al bloque de terminales de la unidad o al interruptor de desconexión montado en la unidad.



## Arranque de la Unidad

### ADVERTENCIA! ¡ VOLTAJE PELIGROSO!

#### ALTO VOLTAJE EN EL BLOQUE DE TERMINALES HTB1 O EN EL INTERRUPTOR DE DESCONEJÓN DE LA UNIDAD.

Para prevenir lesiones o la muerte debido a electrocución, es responsabilidad del técnico reconocer este peligro y tener mucha precaución cuando realice los procedimientos de servicio con la energía eléctrica energizada.

[ ] Observe las luces del indicador de fase ABC y CBA en la cara del secuenciador. Las luz del indicador ABC brillará si la fase es ABC. Si brilla la luz del indicador CBA, abra el interruptor de desconexión o el interruptor de protección de circuito y ponga en reversa cualquiera de los dos cables de energía.

[ ] Restablezca la energía eléctrica principal y vuelva a revisar el faseo. Si el faseo es el correcto, abra el interruptor de desconexión o el interruptor de protección del circuito y retire el indicador de secuencia de fase.

#### Suministro y Desbalanceo del Voltaje

##### Voltaje de Suministro

El suministro de energía eléctrica hacia la unidad deberá cumplir con estrictos requerimientos para la operación adecuada de la unidad. Mida cada circuito (fase a fase) del suministro de fuerza. Cada lectura deberá caer dentro de las especificaciones indicadas en la placa de identificación de la unidad.

Si cualquiera de las lecturas no caen dentro de las tolerancias adecuadas, notifique a la compañía de energía para corregir esta situación antes de operar la unidad.

##### Desbalanceo del Voltaje

Un desbalanceo excesivo del voltaje entre las fases en un sistema trifásico ocasionará que los motores se sobrecalienten y de vez en cuando fallen. El desbalanceo de voltaje máximo permisible es del 2%. Mida y registre el voltaje entre las fases 1, 2 y 3 y calcule la cantidad de desbalanceo como sigue:

$$\% \text{ Desequilibrio de Voltaje} = \frac{(AV - VD) \times 100}{AV} \text{ donde:}$$

$$AV(\text{Voltaje Promedio}) = \frac{\text{Volt1} + \text{Volt2} + \text{Volt3}}{3}$$

Volt1, Volt2, Volt 3 = Lecturas del Voltaje de Línea

VD = Lectura de Voltaje de Línea que se desvía lo más alejado del voltaje promedio

Ejemplo:

Si las lecturas de voltaje de la energía de suministro midieron 221, 230 y 227, los volts promedio son:

$$\frac{221 + 230 + 227}{3} = 226 \text{ promedio}$$

VD(lectura más alejada del promedio) = 221

El porcentaje de desbalanceo iguala:

$$\frac{226 - 221}{226} \times 100 = 2.2\%$$

El desequilibrio del 2.2% en este ejemplo excede el desbalanceo máximo permisible del 2.0%. Esta alta cantidad de desbalanceo entre fases puede igualar tanto como 20% de desbalanceo de corriente con un incremento resultante en las temperaturas del devanado del motor que disminuirá la vida útil del mismo.

Si el desbalanceo de voltaje en el lugar de la obra está por encima del 2%, notifique a la agencias adecuadas para corregir el problema de voltaje para que esté dentro del 2.0% antes de poner en operación este equipo.

#### Arranque de la Unidad

Antes de cerrar el interruptor de desconexión de la energía principal, asegúrese de que el interruptor de selección del "Sistema" esté en la posición de "OFF" (Apagado) y el interruptor de selección del "Ventilador" para las unidades de Volumen Constante estén en la posición de "Auto".

Cierre el interruptor de desconexión de la energía principal y el interruptor de desconexión montado en la unidad, si aplicara.

### ADVERTENCIA! ¡ VOLTAJE PELIGROSO!

#### ALTO VOLTAJE EN EL BLOQUE DE TERMINALES HTB1 O EN EL INTERRUPTOR DE DESCONEJÓN DE LA UNIDAD.

Para prevenir lesiones o la muerte debido a electrocución, es responsabilidad del técnico reconocer este peligro y tener mucha precaución cuando realice los procedimientos de servicio con la energía eléctrica energizada.

Al momento de la inicialización de energía, el UCP realiza revisiones de auto-diagnóstico para asegurar que todos los controles internos estén funcionando. También revisa los parámetro de configuración contra los componentes conectados al sistema.

## Arranque de la Unidad

---

El LED ubicado en el módulo UCP se “Enciende” dentro de un segundo de la energización si la operación interna es la correcta. Las compuertas del economizador se abren por 5 segundos y luego se cierran por completo (si aplicara).

Cuando se instala un economizador .....NO ENTRE al modo de PRUEBA hasta que se hayan terminado todas las funciones de calibración del arranque. De otra manera, el actuador del economizador y la salida del extractor de alivio no funcionarán de manera adecuada dentro de alguno de los pasos del modo de prueba. Deje pasar 2 minutos después de la energización para terminar la calibración del economizador, antes de entrar en la función del modo de prueba.

Utilice el siguiente procedimiento de “Prueba” para sobrepasar algunos retardos de tiempo y para arrancar la unidad en el panel de control. Cada paso de la operación de la unidad se puede activar de manera individual al acortar de forma temporal a través de las terminales de “Prueba” por dos o tres segundos. El LED ubicado en el módulo UCP brillará cuando se haya iniciado el modo de prueba. Se puede dejar la unidad en cualquier paso de “Prueba” por más de una hora antes de que termine automáticamente, o bien se puede terminar al abrir el interruptor de desconexión de la energía principal. Una vez que se ha terminado el modo de prueba, el LED brillará continuamente y la unidad se revertirá al control del «Sistema», es decir, temperatura de zona para unidades con volumen constante o temperatura del aire de descarga para unidades con volumen de aire variable.

### Modos de Prueba

Hay tres métodos en los cuales el modo de “Prueba” puede ciclarse en el LTB1-Prueba 1 y LTB1- Prueba 2.

1. Modo de Prueba de Pasos - Este método inicia los diferentes componentes de la unidad, uno a la vez, haciendo corto temporalmente a través de las dos terminales de prueba durante dos o tres segundos.

Para el arranque inicial ya sea de la unidad de Volumen Constante o de Volumen de Aire Variable, este método le permite al técnico ciclar un componente a “ON” (Encendido) y tener más de una hora para terminar la revisión.

2. Modo de Prueba de Resistencia - Este método se puede utilizar para el arranque siempre que se disponga de una caja de décadas para salidas de resistencia variable. Este método inicia los diferentes componentes de la unidad, uno a la vez, cuando se coloca un valor específico de resistencia a través de las dos terminales de prueba. La unidad permanecerá en el modo específico de prueba por aproximadamente una hora aunque la resistencia se deje en las terminales de prueba.

3. Modo de Auto Prueba - Este método no es recomendado para el arranque debido al tiempo del corto entre los pasos de los componentes individuales. Este método inicia a los diferentes componentes de la unidad, uno a la vez, cuando se instala un puente a través de las terminales de prueba. La unidad iniciará el primer paso de prueba y cambiará al paso siguientes cada 30 segundos. Al final del modo de prueba, el control de la unidad se revertirá de forma automática al método de control del “Sistema” aplicado.

Para los pasos de prueba del Volumen Constante o Volumen de Aire Variable, los modos de prueba y los valores de resistencia de ciclado por paso de los varios componentes, consulte la Figura 13.

## Arranque de la Unidad

**Figura 13**  
**Modos de Prueba VAV**

PASO PRUEBA	MODO	IGV/VFD (Nota 7)	VENTIL.	ECON (Nota 6)	COMP 1	COMP 2	CALEF 1	CALEF 2	OHMS
1	IGV/VFD Prueba	ABIERTO/100%	APAG	CERRADO	APAG	APAG	APAG	APAG	2.2K
2	IGV/VFD Prueba	CERR/APAG	APAG	CERRADO	APAG	APAG	APAG	APAG	3.3K
3	VENTILACION MINIMA	(Nota 1) EN CONTROL	ENCEN.	POSICION MINIMA	APAG	APAG	APAG	APAG	4.7K
4	ECONOMIZADOR	(Nota 1) EN CONTROL	ENCEN.	ABIERTO	APAG	APAG	APAG	APAG	6.8K
5	ENFRIAMIENTO ETAPA 1	(Nota 1) EN CONTROL	(Nota 2) ENCEN.	POSICION MINIMA	(Nota 4) ENCEN.	APAG	APAG	APAG	10K
6	ENFRIAMIENTO ETAPA 2	(Nota 1) EN CONTROL	(Nota 2) ENCEN.	POSICION MINIMA	(Nota 5) APAG	(Nota 4,5) ENCEN.	APAG	APAG	15K
7	ENFRIAMIENTO ETAPA 3	(Nota 1) EN CONTROL	(Nota 2) ENCEN.	POSICION MINIMA	(Nota 4) ENCEN.	(Nota 4) ENCEN.	APAG	APAG	22K
8	CALEFACCION ETAPA 1	(Nota 1) ABIERTO	(Nota 2) ENCEN.	CERRADO	APAG	APAG	(Nota 3) ENCEN.	APAG	33K
9	CALEFACCION ETAPA 2	(Nota 1) ABIERTO	(Nota 2) ENCEN.	CERRADO	APAG	APAG	(Nota 3) ENCEN.	(Nota 3) ENCEN.	47K
10	RETABL.								

### Modos de Prueba CV

PASO PRUEBA	MODO	VENTIL.	ECON (Nota 6)	COMP 1	COMP 2	CALEF 1	CALEF 2	OHMS
1	VENTILACION MINIMA	ENCEN.	POSICION MINIMA	APAG	APAG	APAG	APAG	4.7K
2	ECONOMIZADOR PRUEBA ABIERTA	ENCEN.	ABIERTO	APAG	APAG	APAG	APAG	6.8K
3	ENFRIAMIENTO ETAPA 1	ENCEN.	POSICION MINIMA	(Nota 4) ENCEN.	APAG	APAG	APAG	10K
4	ENFRIAMIENTO ETAPA 2	ENCEN.	POSICION MINIMA	(Nota 5) APAG	(Nota 4,5) ENCEN.	APAG	APAG	15K
5	ENFRIAMIENTO ETAPA 3	ENCEN.	POSICION MINIMA	(Nota 4) ENCEN.	(Nota 4) ENCEN.	APAG	APAG	22K
6	CALEFACCION ETAPA 1	ENCEN.	CERRADO	APAG	APAG	ENCEN.	APAG	33K
7	CALEFACCION ETAPA 2	ENCEN.	CERRADO	APAG	APAG	ENCEN.	ENCEN.	47K
8	RETABL.							

**Notas:**

- 1 - El IGV se controlará al punto de ajuste de presión suministro, salvo que el modo de prueba haya estado operando durante 6 minutos o más, entonces la compuerta IGV se dirigirá a posición completamente abierta.
- 2 - El ventilador suministro no podrá pasar de estado apagado a estado encendido hasta que el IGV esté totalmente cerrado.
- 3 - Las salidas Calefacción no podrán encenderse hasta que el IGV esté en posición totalmente abierta.
- 4 - Los ventiladores condensadores operarán cuando se encienda el compresor, siempre que las temperaturas de aire exterior estén dentro de valores operativos listados en Tabla 16.
- 5 - Para unidades 27.5 a 35 Ton, la etapa enfriamiento 2 no se usa y la etapa enfriamiento 3 se torna en la secuencia activa.
- 6 - El ventilador de extracción se encenderá cuando la posición de la compuerta del economizador sea igual o mayor al punto de ajuste del ventilador de extracción.
- 7 - La salida de la Caja VAV se energizará al arranque del modo prueba para permitir tiempo para la apertura de las cajas. Toma 6 minutos para dirigir las cajas de posición totalmente cerrada a totalmente abierta. El tiempo no puede cambiarse en campo.

## Arranque de la Unidad

### Verificación de la Rotación Apropiaada del Ventilador

Usando la guía de Prueba de Servicio en la Figura 13, y para arrancar la Prueba de Ventilación Mínima puentee de manera momentánea a través de las terminales de prueba una vez para las aplicaciones de volumen constante o tres veces consecutivas para las aplicación del volumen de aire variable, para arrancar la Prueba de Ventilación Mínima.

### ADVERTENCIA ¡PARTES EN MOVIMIENTO! LA UNIDAD ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE

El Ventilador de Desfogue arrancará en cualquier momento en que la posición de la compuerta del economizador sea igual o mayor al punto de ajuste del ventilador de desfogue. Manténgase alejado de los ventiladores para prevenir lesiones corporales debido a un arranque al azar.

El economizador se dirigirá hacia su punto de ajuste de posición mínima, los ventiladores de desfogue podrían arrancar al azar, las IGV's serán controladas por la presión de descarga (si aplicara) y el ventilador de suministro arrancará.

Una vez arrancado el ventilador de suministro, verifique que la rotación sea la adecuada. La dirección de rotación se indica por una flecha en la carcasa del ventilador.

Si el ventilador gira hacia atrás, abra el interruptor principal de desconexión corriente arriba del bloque de terminales de la unidad o bien el interruptor montado de fábrica.

Intercambie cualesquiera de los dos cables de energía conectados en campo en el bloque de terminales de la unidad o del interruptor de desconexión montado de fábrica.

### ADVERTENCIA

**¡VOLTAJE PELIGROSO!  
DESCONECTE TODA LA ENERGÍA ELÉCTRICA QUE INCLUYE LAS DESCONECIONES REMOTAS ANTES DE DAR EL SERVICIO A LA UNIDAD. El no desconectar la energía antes de dar el servicio a la unidad podría ocasionar severas lesiones personales o la muerte.**

*Nota: El intercambiar los cables de energía del lado de "Carga" en el con-tactor del ventilador de suministro solo afectará la Rotación del Ventilador. Asegure que la secuencia de fase del voltaje en el bloque de terminales de la unidad principal o del interruptor de desconexión montado en la unidad sea ABC descrito en la sección de "Faseo Eléctrico".*

### Verificación del Flujo de Aire Adecuado (CFM) (CV, IGV's o VFD's)

1. Todos los sistemas - Coloque el ajuste de posición mínima del economizador a 0° grados utilizando el potenciómetro de punto de ajuste ubicado en el Módulo de Economizador en el panel de control, con el ventilador de suministro en "ON" y girando en la dirección apropiada:

- Aplicaciones CV - Mida el amperaje en el contactor del ventilador de suministro y compárelo con el valor de amperaje a plena carga (FLA) de la placa del motor.
- IGV's - Con compuertas O/A completamente cerradas, mida el amperaje en el contactor del ventilador de suministro y compárelo con el valor de amperaje a plena carga (FLA) marcado en la placa del motor.
- VFD's - Con las compuertas completamente cerradas, lea el amperaje que se muestra en la pantalla VFD y compárelo con la placa de identificación del motor.

*Nota: En aplicaciones VAV, los IGV estarán bajo el control del punto de ajuste de Presión Estática de Descarga en los primeros seis minutos de este modo de prueba. Verifique que los IGV se hayan dirigido a la posición completamente abierta o que la salida VFD esté a 60Hz antes de la medición del amperaje del motor del ventilador.*

Si el amperaje real excede el valor de placa, la presión estática es menor al diseño y el flujo de aire es demasiado alto. Si el amperaje real es menor del valor de placa, la presión estática es mayor a la de diseño y el flujo de aire es demasiado bajo.

2. Para determinar CFM real (de +/-5%), trace las RPM de operación del ventilador y el BHP Teórico en la Curva de Desempeño apropiada del Ventilador en la Figura 14.

La Fórmula BHP Teórica:  
$$\frac{\text{Amp Real Motor} \times \text{HP Motor}}{\text{Amp. Placa del Motor}} = \text{BHP Teórico}$$

Donde los dos puntos intersecan, lea directo hacia abajo de la línea CFM. Utilice las Tablas 17 a la 20 para seleccionar una nueva transmisión del ventilador, si el CFM no está dentro de las especificaciones.

### Operación del Ventilador de Desfogue

Para arrancar los ventiladores opcionales del extractor de alivio, utilice los procedimientos de prueba del economizador en la Figura 13 y dirigir las compuertas del economizador a la posición abierta. Los ventiladores de desfogue arrancarán cuando la posición de la compuerta sea igual o mayor al punto de ajuste del ventilador de desfogue.

**ADVERTENCIA  
¡PARTES EN MOVIMIENTO!  
UNIDAD ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE**  
El Ventilador de Desfogue arrancará en cuando la posición de la compuerta del economizador sea igual o mayor al punto de ajuste del ventilador de desfogue. Manténgase alejado de los ventiladores para prevenir lesiones corporales debido a arranque al azar.

Verifique que los ventiladores estén operando de manera correcta y el CFM esté dentro de las especificaciones de la obra. La Tabla 21 muestra las características de desempeño del ventilador de desfogue. Si se necesita cambiar la velocidad del ventilador de su velocidad de operación vigente, consulte el diagrama de cableado y la tablilla de terminales XTB1 y XTB2 ubicada en la sección del economizador.



## Arranque de la Unidad

Figura 14  
Curvas de Desempeño del Ventilador de Suministro 27.5 a 35 Ton

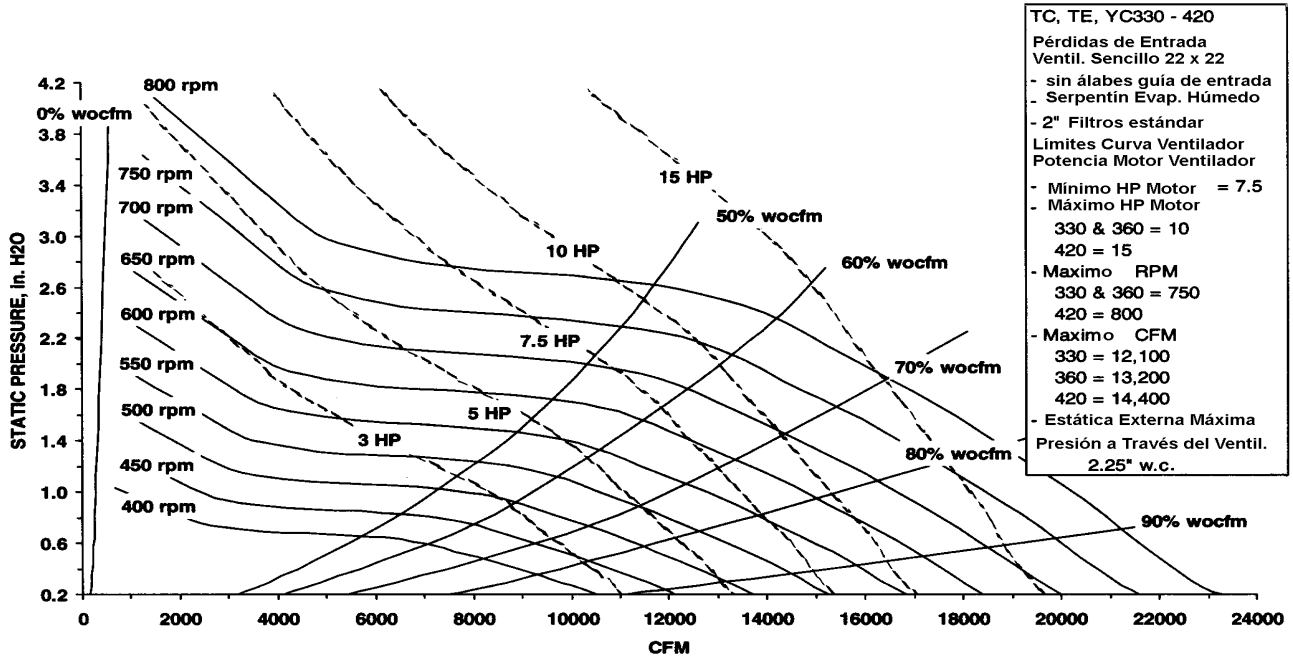
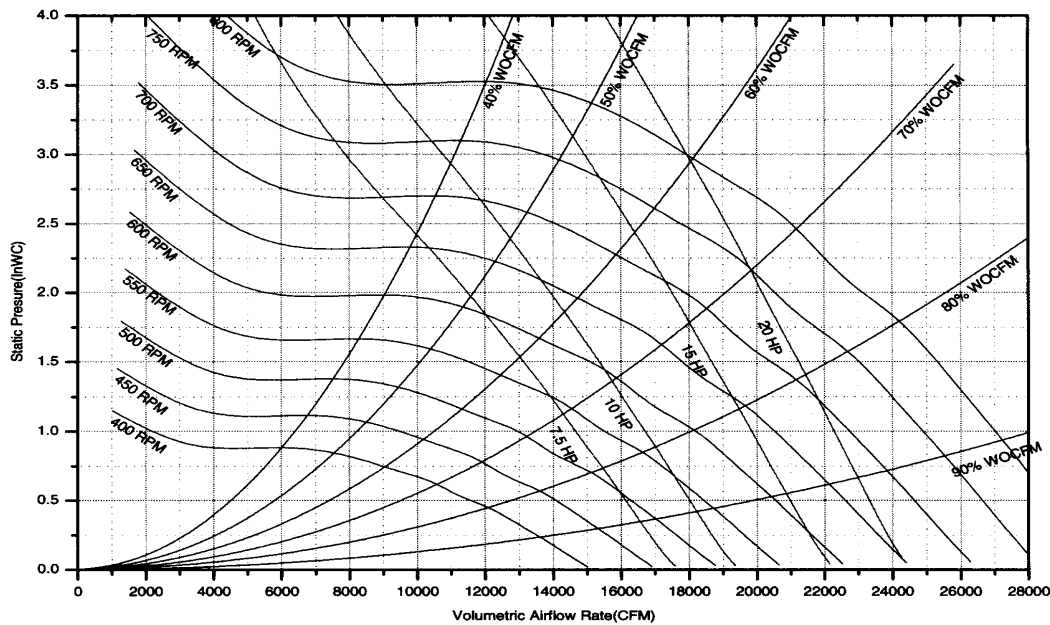


Figura 14 (cont.)  
Curvas de Desempeño del Ventilador de Suministro 40 a 50 Ton





## Arranque de la Unidad

**Tabla 17**  
Caída Presión Compuerta Economizador (R/A) TC\*/YC\* 330 a 600 MBH

Capacidad Unidad	Flujo Aire (Cfm)	Caída Presión (2)	Capacidad Unidad	Flujo Aire (Cfm)	Caída Presión (2)	Capacidad Unidad	Flujo Aire (Cfm)	Caída Presión (2)
27.5	8000	0.035	30	9000	0.042	35	10000	0.051
	8500	0.038		9500	0.046		10500	0.056
	9000	0.042		10000	0.051		11000	0.061
	9500	0.046		10500	0.056		11500	0.067
	10000	0.051		11000	0.061		12000	0.073
	10500	0.056		11500	0.067		12500	0.08
	11000	0.061		12000	0.073		13000	0.087
	11500	0.067		12500	0.08			
	12000	0.073		13000	0.087			
	12500	0.08						
40	12000	0.072	50	15000	0.098	<b>Nota:</b> 1. Deben agregarse, como accesorio, las caídas de presión estática de la compuerta del aire de retorno a la presión estática externa del sistema cuando se usan las tablas de desempeño del ventilador y las curvas del ventilador para determinar el desempeño real del mismo.  2. Las caídas de presión se listan en pulgadas de columna de agua		
	12500	0.075		15500	0.104			
	13000	0.079		16000	0.11			
	13500	0.083		16500	0.117			
	14000	0.087		17000	0.124			
	14500	0.092		17500	0.132			
	15000	0.098		18000	0.14			
	15500	0.104		18500	0.149			
	16000	0.11		19000	0.159			
	16500	0.117		19500	0.168			
	17000	0.124		20000	0.179			
	17500	0.132						
	18000	0.14						

**Tabla 18**  
Caídas de Presión de Componentes (1) TC\*, TE\* e YC\*

Tons Nomin.	CFM	Sistema de Calefacción					Serp. <sup>(3)</sup> Int.	Filtros <sup>(2)</sup>		
		Calefac. a Gas		Calefac. Eléctrica		Alta Eficiencia 2"		4"	Alabes Guía de Entrada	
		Baja Calef	Alta Calef	1 Elemento	2 Elementos					
27.5	8000	0.08	0.06	0.05	0.06	0	0.04	0.03	0.05	
	9000	0.10	0.08	0.07	0.07	0	0.05	0.04	0.07	
	10000	0.13	0.10	0.08	0.09	0	0.06	0.05	0.08	
	11000	0.15	0.12	0.10	0.11	0	0.08	0.05	0.1	
	12000	0.18	0.14	0.12	0.13	0	0.09	0.07	0.12	
30	9000	0.10	0.08	0.07	0.07	0	0.05	0.04	0.07	
	10000	0.13	0.10	0.08	0.09	0	0.06	0.05	0.08	
	11000	0.15	0.12	0.10	0.11	0	0.08	0.05	0.1	
	12000	0.18	0.14	0.12	0.13	0	0.09	0.07	0.12	
	13000	0.21	0.16	0.14	0.15	0	0.11	0.08	0.14	
35	10500	0.14	0.11	0.09	0.10	0.11	0.07	0.05	0.09	
	11500	0.17	0.13	0.11	0.12	0.12	0.08	0.06	0.11	
	12500	0.20	0.15	0.13	0.14	0.14	0.10	0.07	0.13	
	13500	0.23	0.18	0.15	0.16	0.16	0.11	0.08	0.15	
	14500	0.26	0.20	0.18	0.19	0.18	0.13	0.10	0.18	
40	12000	0.01	0.03	0.08	0.13	0	0.09	0.07	0.04	
	13000	0.01	0.04	0.10	0.15	0	0.11	0.08	0.05	
	14000	0.02	0.05	0.11	0.18	0	0.12	0.09	0.05	
	15000	0.02	0.05	0.13	0.20	0	0.14	0.10	0.06	
	16000	0.02	0.06	0.15	0.23	0	0.16	0.12	0.07	
50	17000	0.02	0.07	0.17	0.26	0	0.18	0.13	0.08	
	15000	0.02	0.05	0.13	0.20	0.12	0.14	0.10	0.06	
	16000	0.02	0.06	0.15	0.23	0.13	0.16	0.12	0.07	
	17000	0.02	0.07	0.17	0.26	0.15	0.18	0.13	0.08	
	18000	0.03	0.08	0.19	0.29	0.16	0.20	0.15	0.09	
	19000	0.03	0.08	0.21	0.32	0.18	0.23	0.16	0.10	
	20000	0.03	0.09	0.23	0.36	0.19	0.25	0.18	0.11	

**Nota:**

- La suma de las caídas de presión estática por los accesorios usados, más la presión estática externa del sistema debe ingresarse dentro de la Tabla de Desempeño del Ventilador para determinar el CFM real. La Tabla 17 lista las caídas de presión de la compuerta del aire de retorno del economizador. Las tablas de desempeño incluyen la resistencia interna del gabinete, el serpentín húmedo y los filtros estándar.
- La opción de filtro desechable está limitada a una velocidad de cara de 300 pies/minuto.
- La presión estática para serpentines interiores de tres hileras en unidades de 35 a 50 toneladas deben agregarse como accesorio.



## Arranque de la Unidad

**Tabla 19**  
Desempeño del Ventilador Suministro TC\*, TE\* e YC\* de 27.5 a 35 Toneladas

CFM	Presión Estática (pulgadas de agua)																	
	0.25		0.5		0.75		1.0		1.25		1.5		1.75		2.0		2.25	
	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP
8000	341	1.39	401	1.85	451	2.30	501	2.84	552	3.45	599	4.11	644	4.80	686	5.51	726	6.24
8500	355	1.60	412	2.08	462	2.58	508	3.09	556	3.71	602	4.38	646	5.09	688	5.83	728	6.59
9000	368	1.84	423	2.35	473	2.88	516	3.39	561	4.00	606	4.68	649	5.41	691	6.16	730	6.94
9500	382	2.10	435	2.64	484	3.20	526	3.73	568	4.32	611	5.00	653	5.74	694	6.51	732	7.31
10000	396	2.39	448	2.96	495	3.53	537	4.12	576	4.69	616	5.36	657	6.11	697	6.89	735	7.71
10500	410	2.71	461	3.31	506	3.89	549	4.53	585	5.10	623	5.76	662	6.50	701	7.30	738	8.13
11000	425	3.07	474	3.68	518	4.29	560	4.95	597	5.57	631	6.20	668	6.93	705	7.73	742	8.58
11500	440	3.46	488	4.08	530	4.72	571	5.39	608	6.08	641	6.71	676	7.41	711	8.20	747	9.06
12000	455	3.89	501	4.52	542	5.19	582	5.86	619	6.60	652	7.27	684	7.95	718	8.73	752	9.57
12500	470	4.34	515	4.98	555	5.69	593	6.38	630	7.13	664	7.87	694	8.55	726	9.30	758	10.14
13000	485	4.84	528	5.47	569	6.23	605	6.94	641	7.69	675	8.49	706	9.21	734	9.93	765	10.76
13500	501	5.36	542	6.00	582	6.79	617	7.54	652	8.29	686	9.12	717	9.91	745	10.65	774	11.43
14000	516	5.91	555	6.58	595	7.40	630	8.18	664	8.95	697	9.78	729	10.64	757	11.42	784	12.19
14500	532	6.51	570	7.20	609	8.04	643	8.85	676	9.65	708	10.48	740	11.38	768	12.22	795	13.02

Ver Notas Debajo

**Tabla 19**  
Desempeño del Ventilador Suministro TC\*, TE\* e YC\* de 40 a 50 Toneladas

CFM	Presión Estática (pulgadas de agua)																			
	0.25		0.50		0.75		1.00		1.25		1.50		1.75		2.00		2.25		2.50	
	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP	RPM	BHP
12000	365	3.02	408	3.66	448	4.32	485	4.99	522	5.70	556	6.44	588	7.20	620	7.96	652	8.75	682	9.56
13000	388	3.73	427	4.40	468	5.13	501	5.84	536	6.57	569	7.34	601	8.15	631	8.96	660	9.80	690	10.66
14000	412	4.54	448	5.26	486	6.03	520	6.80	551	7.57	584	8.36	615	9.21	643	10.06	672	10.96	699	11.86
15000	436	5.46	471	6.25	505	7.04	540	7.89	569	8.70	599	9.54	629	10.40	658	11.31	685	12.21	711	13.15
16000	460	6.53	493	7.36	525	8.17	559	9.08	588	9.96	615	10.83	643	11.73	672	12.66	699	13.60	724	14.58
17000	485	7.72	516	8.59	546	9.46	577	10.39	608	11.36	634	12.28	659	13.20	687	14.17	713	15.15	739	16.16
18000	509	9.06	540	9.97	568	10.91	596	11.84	627	12.88	654	13.86	678	14.84	702	15.83	728	16.85	753	17.88
19000	534	10.54	563	11.50	590	12.49	617	13.45	645	14.51	674	15.60	697	16.64	719	17.64	743	18.71	768	19.79
20000	560	12.18	587	13.18	613	14.24	638	15.25	664	16.31	692	17.45	717	18.57	739	19.66	760	20.74	783	21.85

**NOTAS:**

1. Las tablas de desempeño del ventilador están basadas en Densidad Estándar del Aire de 0.075 lbs/pie cub. e incluye resistencia interna del gabinete, serpentín húmedo y filtros estándar de 2". Para otras caídas de presión de componentes, ver Tablas 17 y 18. La suma de las caídas de presión estática para los accesorios usados más la presión estática externa del sistema debe ingresarse dentro de la tabla de Desempeño del Ventilador para determinar el CFM real.
2. La caída de presión total máxima a través del ventilador de suministro es 2.25" w.c. en U. de 27.5-35 ton o 2.50" w.c. en U. de 40-50 Ton.
3. CFM máximo para:
 

27.5 Ton	_____	12,100 CFM	40 Ton	_____	17,600 CFM
30 Ton	_____	13,200 CFM	50 Ton	_____	20,000 CFM
35 Ton	_____	14,400 CFM			
4. Potencia motor máxima para:
 

27.5 y 30 Ton	_____	10 HP
35 & 40 Ton	_____	15 HP
50 Ton	_____	20 HP
5. Eficiencias del motor:
 

7.5 HP	_____	Standard Eff. 84%, Hi Eff. 91.7%
10 HP	_____	Standard Eff. 85%, Hi Eff. 91.7%
15 HP	_____	Standard Eff. 86.5%, Hi Eff. 93%
20 HP	_____	Standard Eff. 88.5%, Hi Eff. 93%

## Arranque de la Unidad

**Tabla 20**  
Selección de la Transmisión del Ventilador de Suministro

Tons Nomin.	7.5 HP		10 HP		15 HP		20 HP	
	RPM	Transm. No.	RPM	Transm. No.	RPM	Transm. No.	RPM	Transm. No.
27.5T	550	A	700 750*	D E				
	600	B						
	650	C						
30T	550	A	700 750	D E				
	600	B						
	650	C						
35T	600	B	650	C				
		700	D					
40T			500	H				
			525	J				
			575	K				
50T			525	J				
			575	K				

**Nota:**

\* Solo para unidades YC gas/electrico

\*\* Solo para unidades TC y TE Enfriamiento y Calefacción Eléctrica

**Tabla 21**  
Desempeño del Ventilador del Extractor de Alivio

Flujo Aire Alivio Cfm (1)	Presión Estática Externa (pulgadas de agua) (3)		
	Velocidad Alta ESP	Velocidad Media ESP	Velocidad Baja ESP
3500	0.900	—	—
4000	0.860	—	—
4500	0.820	—	—
5000	0.780	—	0.400
5500	0.745	—	0.380
6000	0.700	—	0.360
6500	0.660	—	0.330
7000	0.610	0.400	0.300
7500	0.560	0.365	0.260
8000	0.505	0.330	0.215
8500	0.445	0.300	0.170
9000	0.385	0.255	0.120
9500	0.320	0.210	0.070
10000	0.255	0.165	0.020
10500	0.190	0.125	—
11000	0.125	0.060	—
11500	0.065	0.000	—
12000	0.005	—	—

**Notas:**

1. El desempeño en la tabla es con ambos ventiladores en operación

2. Alta velocidad = ambos ventiladores en alta velocidad

Velocidad media - un venti. en alta velocidad y uno en baja velocidad

Baja velocidad = ambos ventiladores en baja velocidad

3. La opción del extractor de alivio no debe aplicarse en sistemas que excedan la presión estática máxima de aire de retorno listada en la tabla.



## Arranque de la Unidad

### Ajuste de la Compuerta del Economizador

#### Compuertas del Economizador (O/A)

El ajuste arbitrario de las compuertas del aire exterior para abrir completamente al cerrarse completamente las compuertas del aire de retorno, puede sobrecargar el motor del ventilador de suministro o entregar CFM más alto al espacio de lo diseñado. Esto ocasiona presiones estáticas de ducto de operación más altas y sobrepresurización del espacio cuando la unidad opera en el modo de "economizador".

El brazo de la compuerta O/A y R/A está sujeto a una placa de una serie de agujeros que le permite al instalador u operador modificar el recorrido de la compuerta O/A para compensar las diversas pérdidas del ducto R/A.

El propósito de ajustar la cantidad de recorrido de la compuerta O/A es el mantener un balance o presión igual entre las compuertas O/A y la caída de presión del sistema del aire de retorno. La Figura 15 ilustra el ensamble de la compuerta y la Tabla 22 da una lista de varias posiciones de la compuerta con base en el flujo de aire (CFM) y las pérdidas del ducto de retorno (presión estática) para las unidades con Descarga hacia Abajo y Horizontal.

Para ajustar la compuerta O/A para la caída de presión correcta:

1. Mida la presión estática del ducto de retorno.

2. Ingrese el CFM calculado de la sección anterior "Verificación del Flujo de Aire Apropiado" en la Tabla 17 para obtener la caída de presión de la compuerta del aire de retorno.

3. Agregue la suma de la presión estática del ducto de retorno con la caída de presión de la compuerta del aire de retorno para obtener la Presión Estática de Retorno Total. Ingrese estos datos y el CFM calculado en Paso 3 a la Tabla 22.

4. Coloque la varilla impulsora articulación giratoria hacia el agujero apropiado según la Tabla 22. Las unidades se embarcan utilizando el agujero "A" sin ninguna referencia a una condición específica de operación.

Tabla 22

Unidades Descarga Hacia Abajo 27.5 a 35 Ton (ver Nota)  
Config. Presión Estática de Compuerta Economizador (O/A)

Diseño Sistema	Estát. Ducto Aire Retorno + Estát. Comp. Aire Retorno (pulgadas de Agua)							
	CFM	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40
	Posición de Varilla Transmisión							
8000	B	E	E	E	E	E	E	E
8500	B	D	E	E	E	E	E	E
9500	A	C	E	E	E	E	E	E
10000	A	C	D	E	E	E	E	E
10500	A	C	D	E	E	E	E	E
11000	A	B	D	E	E	E	E	E
11500	A	B	C	D	E	E	E	E
12000	A	A	C	D	E	E	E	E
12500	A	A	C	D	D	E	E	E
13000	A	A	B	B	C	D	E	E

Unidades Descarga Hacia Abajo 40 a 50 Ton  
Config. Presión Estática de Compuerta Economizador (O/A)

Diseño Sistema	Estát. Ducto Aire Retorno + Estát. Comp. Aire Retorno (pulgadas de Agua)							
	CFM	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40
	Posición de Varilla Transmisión							
12000	A	A	C	D	E	E	E	E
12500	A	A	C	D	D	E	E	E
13000	A	A	B	C	D	E	E	E
13500	A	A	B	C	D	D	E	E
14000	A	A	B	C	C	D	E	E
14500	A	A	B	B	C	D	D	D
15000	A	A	A	B	C	D	D	D
15500	A	A	A	B	C	D	D	D
16000	A	A	A	B	C	C	D	D
16500	A	A	A	B	B	C	D	D
17000	A	A	A	B	B	C	C	C
17500	A	A	A	A	B	C	C	C
18000	A	A	A	A	B	C	C	C
18500	A	A	A	A	B	B	C	C
19000	A	A	A	A	A	B	B	C
19500	A	A	A	A	B	B	B	B
20000	A	A	A	A	A	B	B	B

Unidades Descarga Horizontal 27.5 a 35 Ton  
Config. Presión Estática de Compuerta Economizador (O/A)

Diseño Sistema	Estát. Ducto Aire Retorno + Estát. Comp. Aire Retorno (pulgadas de Agua)							
	CFM	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40
	Posición de Varilla Transmisión							
8000	A	F	G	G	G	G	G	G
8500	A	F	G	G	G	G	G	G
9000	A	E	G	G	G	G	G	G
9500	A	E	F	G	G	G	G	G
10000	A	D	E	G	G	G	G	G
11000	A	D	E	F	G	G	G	G
11500	A	B	E	F	G	G	G	G
12000	A	A	D	F	G	G	G	G
12500	A	A	D	E	F	G	G	G
13000	A	A	D	E	F	G	G	G
13500	A	A	C	E	F	F	G	G
14000	A	A	C	D	E	F	G	G
14500	A	A	B	D	E	F	F	F

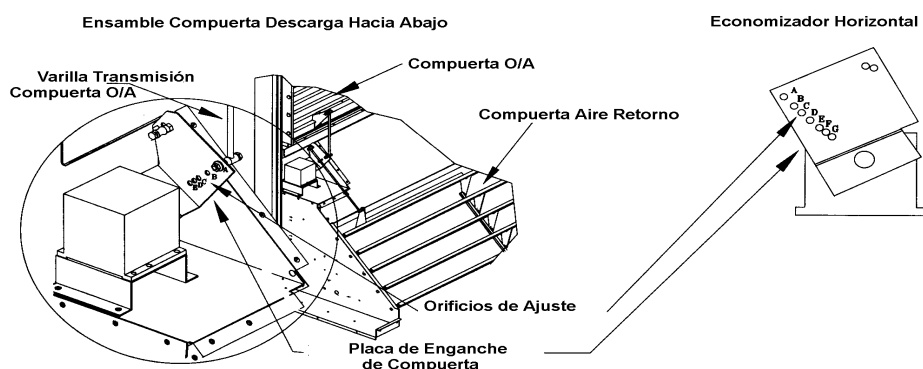
Unidades Descarga Horizontal 40 a 50 Ton  
Config. Presión Estática de Compuerta Economizador (O/A)

Diseño Sistema	Estát. Ducto Aire Retorno + Estát. Comp. Aire Retorno (pulgadas de Agua)							
	CFM	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40
	Posición de Varilla Transmisión							
12000	A	B	E	F	G	G	G	G
12500	A	B	D	E	F	G	G	G
13000	A	A	D	E	F	G	G	G
13500	A	A	D	E	F	G	G	G
14000	A	A	C	E	F	F	G	G
14500	A	A	C	D	E	F	F	F
15000	A	A	B	D	E	F	F	F
15500	A	A	B	D	E	E	F	F
16000	A	A	A	C	D	E	F	F
16500	A	A	A	C	D	E	F	F
17000	A	A	A	B	D	E	E	E
17500	A	A	A	B	D	E	E	E
18000	A	A	A	B	C	D	E	E
18500	A	A	A	A	C	D	E	E
19000	A	A	A	A	B	D	E	E
19500	A	A	A	A	B	C	E	E
20000	A	A	A	A	B	C	D	E

Nota: Ver Tabla 17 para caída presión Compuerta Aire Retorno

## Arranque de la Unidad

Figura 15  
Ensamble de Compuerta (O/A) Economizador



### Compuerta Manual para Aire Fresco

Las unidades pedidas con la opción manual para aire fresco del 25% tienen dos compuertas deslizables. Al ajustar una o las dos, se puede obtener la cantidad deseada de aire fresco que entra al sistema.

Para ajustar la compuerta de aire fresco:

1. Gire el interruptor de selección del "Sistema" hacia la posición "OFF" (Cerrado) y el interruptor de selección del "Ventilador" (si aplica) hacia la posición "Auto".
2. Cierre el interruptor de desconexión o interruptor protector de circuito que provee energía de suministro al bloque de terminales de la unidad o aquel montado de fábrica.

**ADVERTENCIA!**  
**¡VOLTAJE PELIGROSO!**  
**ALTO VOLTAJE EN BLOQUE TERMINAL HTB1 O EL INTERRUPTOR DE DESCONEJÓN DE LA UNIDAD. Para prevenir lesiones o la muerte debido a electrocución, es responsabilidad del técnico reconocer este peligro y tener mucha precaución al realizar los procedimientos de servicio con energía eléctrica aplicada.**

3. Quite el retenedor del eliminador de vapor y los eliminadores de vapor de la campana de aire fresco.
4. Quite los cinco(5) tornillos de la parte superior e inferior de cada compuerta de aire fresco ubicadas dentro del área de la campana.

**ADVERTENCIA!**  
**¡PARTES EN MOVIMIENTO!**  
**LA UNIDAD ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE. Asegure que todo el personal esté lejos de la unidad antes de seguir adelante. Los componentes del sistema arrancarán al iniciar la PRUEBA designada.**

5. Al utilizar la guía de Prueba de Servicio en la Figura 13, puentée momentáneamente a través de las terminales de prueba una sola vez para aplicaciones de volumen constante, o tres veces consecutivas para aplicaciones de volumen de aire variable, para arrancar la Prueba de Ventilación Mínima.
6. Con el ventilador de suministro en "ON" (Encendido) y girando en la dirección correcta, mida la presión estática del ducto de retorno.
7. Utilizando la siguiente Tabla, ingrese la cantidad deseada de aire fresco y la presión estática del aire de retorno para obtener la dimensión de la abertura de la compuerta.
8. Afloje los tornillos de ajuste a cada lado de la compuerta y deslíce hacia abajo a la apertura requerida.
9. Apriete los tornillos y vuelva a instalar los eliminadores de vapor y el brazo retenedor.

Abertura Compuerta en Pulg.		Presión Estática Aire de Retorno - pulgadas w. c.							
Compuerta# 1	Compuerta# 2	-0.20	-0.40	-0.60	-0.80	-1.00	-1.20	-1.40	-1.60
2	0	430	590	725	840	950	1040	1120	740
4	0	780	1080	1330	1545	1730	1890	2035	2170
6	0	1185	1620	1990	2300	2575	2815	3030	3240
8	0	1530	2110	2600	3025	3390	3705	3985	4240
10	0	1930	2655	3270	3800	4250	4650	5005	5345
10	2	2295	3165	3910	4545	5095	5575	6010	6415
10	4	2660	3650	4510	5255	5905	6480	6995	7470
10	6	3010	4150	5130	5965	6690	7330	7900	8440
10	8	3345	4600	5680	6610	7410	8120	8765	9365
10	10	3690	5125	6350	7395	8295	9075	9775	10420



## Arranque de los Compresores

Abra la desconexión de la energía principal o el interruptor de desconexión montado en la unidad para apagar la unidad y para restablecer el UCP.

Antes de cerrar el interruptor de desconexión, asegúrese de que la(s) válvula(s) de servicio de descarga del compresor, la(s) válvula(s) de servicio de succión y la(s) válvula(s) de servicio de la línea del líquido están asentadas hacia atrás.

**PRECAUCIÓN!**  
**¡VÁLVULAS DE SERVICIO DEL COMPRESOR!**  
LAS VÁLVULAS DE SERVICIO DEL COMPRESOR DEBERÁN ESTAR COMPLETAMENTE ABIERTAS ANTES DEL ARRANQUE (SUCCIÓN, DESCARGA, LÍNEA DE LÍQUIDO Y LÍNEA DE ACEITE).

**El no abrir por completo las válvulas antes del arranque podría ocasionar falla en los compresores debido a la falta de flujo de refrigerante y/o de aceite.**

**Arranque de unidades de 27.5 a 35 Ton.** Instale un juego de calibradores de servicio en los puertos de servicio de succión y de descarga. Para arrancar la Prueba del compresor, cierre el interruptor de desconexión de energía principal o el interruptor de desconexión montado en la unidad.

Puentée a través de las "Terminales de Prueba" en LTB1 tres veces consecutivas en caso de aplicación de volumen constante, o cinco veces en caso de aplicación de volumen de aire variable durante dos o tres segundos por puente. Ver la Figura 13 para la secuencia de Prueba de Enfriamiento.

**Nota: Para prevenir daños al compresor debido a la falta de flujo del refrigerante, bajo ninguna circunstancia realice bombeo de vacío en el sistema con el compresor(es) debajo de 7 PSIG.**

Una vez arrancada la primera etapa del compresor, verifique que el compresor está girando en la dirección correcta.

**Nota: Si el compresor scroll gira hacia atrás, no podrá bombear y se escuchará un fuerte ruido de cascabeleo. Revise el faseo eléctrico en la caja de terminales del compresor. Si el faseo es el correcto, y antes de condenar al compresor, intercambe cualesquiera de las dos puntas para verificar el faseo interno del motor.**

Si a los compresores se les permite operar en dirección contraria (hacia atrás) por tiempo extendido (15 a 30 minutos), los devanados del motor podrán sobrecalentarse y ocasionar que se abran los termostatos del devanado del motor. Esto ocasionará un diagnóstico de "disparo del compresor", parando el compresor.

Con el primer compresor operando de manera segura, (es decir, presiones de operación suficientes), puentee otra vez a través de las "Terminales de Prueba". Esto permitirá el arranque de la segunda etapa del compresor. Observe la operación de los compresores y las presiones de operación del sistema.

Después de que ambos compresores han estado operando aproximadamente 30 minutos y todos los ventiladores del condensador están "ON" (Encendidos), utilice la Tabla 23 para determinar las presiones adecuadas de operación.

Para ver las guías de subenfriamiento, consulte la "Revisión del Subenfriamiento" al final de esta sección.

**Nota: ¡No libere refrigerante hacia la atmósfera! Si se requiere agregar o remover refrigerante, el técnico de servicio deberá cumplir con todas las leyes federales, estatales y locales. Véase el folleto de servicio general MSCU-SB-1 (última edición).**

### Arranque de las Unidades de 40 y 50 Ton

Instale un juego de calibradores de servicio en los puertos de servicio de succión y de descarga de cada circuito. Siga los mismo procedimientos descritos para arrancar la primera etapa de operación del compresor.

Después de que el compresor y los ventiladores del condensador han estado operando por aproximadamente 30 minutos, utilice la Tabla 24 y 25 para determinar las presiones apropiadas de operación para ese circuito.

Puentee otra vez a través de las "Terminales de Prueba". Esto permitirá el arranque de la segunda etapa del compresor. La primera etapa del compresor se apagará siempre que haya transcurrido el lapso de 3 minutos de tiempo "ON" (Encendido).

**Nota: Cuando se le pide operar al segundo circuito refrigerante, ambos compresores operarán de manera simultánea. Verifique que los compresores estén girando en la dirección correcta.**

## Arranque de los Compresores

---

Observe la operación de los compresores y las presiones de operación del sistema. Después de que los compresores inter-conectados y los ventiladores condensadores del circuito han estado operando durante aproximadamente 30 minutos, utilice las Tablas 24 y 25 para determinar las presiones apropiadas de operación. Para ver las guías del subenfriamiento, véase "Revisión del Subenfriamiento" al final de esta sección.

En el caso de unidades con la función de operación alternada de compresores inhabilitada, puentée nuevamente a través de las "Terminales de Prueba". Esto permitirá el arranque de la tercera etapa de enfriamiento (circuito número uno), siempre que el tiempo de 3 minutos en "OFF" (Apagado) haya sido satisfecho..

### Aceite del Compresor

Una vez que todos los compresores han arrancado, verifique que el nivel de aceite sea el correcto. El nivel de aceite podrá estar hasta abajo de la mirilla, pero nunca debe estar por arriba de la mirilla.

Después de haber apagado los compresores, revise la apariencia del aceite. Una decoloración del aceite indica que ha ocurrido una condición anormal. Si el aceite está oscuro y huele a quemado, se ha sobrecalentado debido a: el compresor está operando con temperaturas de condensación extremadamente altas; sobrecalentamiento alto; falla mecánica del compresor; o condición de quemado del motor.

Si el aceite está negro y tiene partículas de metal, ha ocurrido una falla mecánica. Este síntoma viene por lo regular acompañado por un alto consumo de amperaje del compresor.

---

***Nota: Si se sospecha que se ha quemado el motor, utilice un juego de prueba de acidez para revisar la condición del aceite. Si hubiera ocurrido una quemadura, los resultados de la prueba indicarán un nivel ácido que exceda 0.05 mg KOH/g.***

---

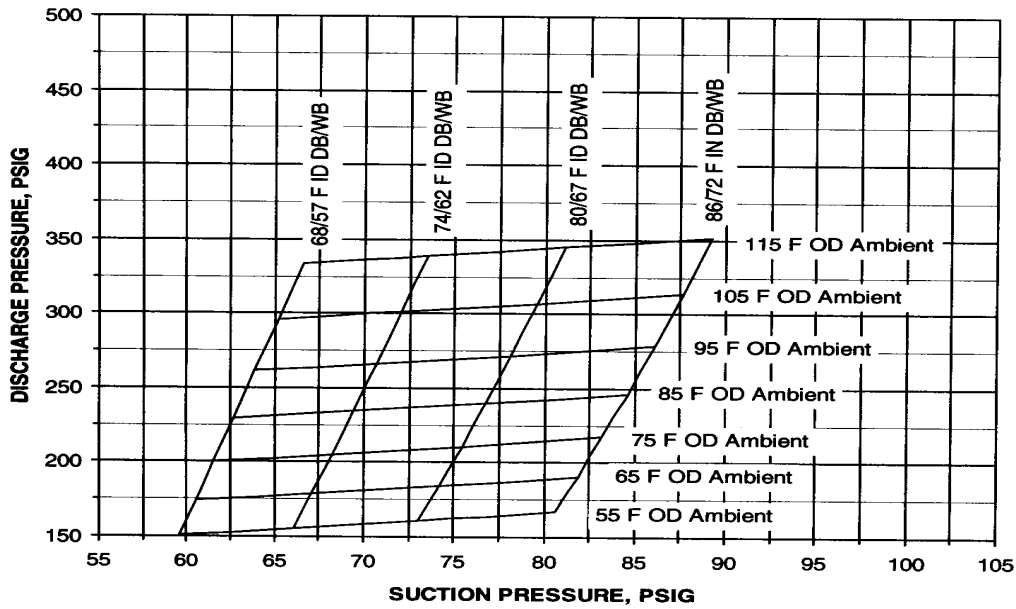
El compresor scroll utiliza Aceite-42 Trane sin sustituto. La carga de aceite apropiada para un compresor scroll de 9 y 10 Ton es 8.5 pintas. Para un compresor scroll de 14 y 15 Ton, utilice 13.8 pintas.



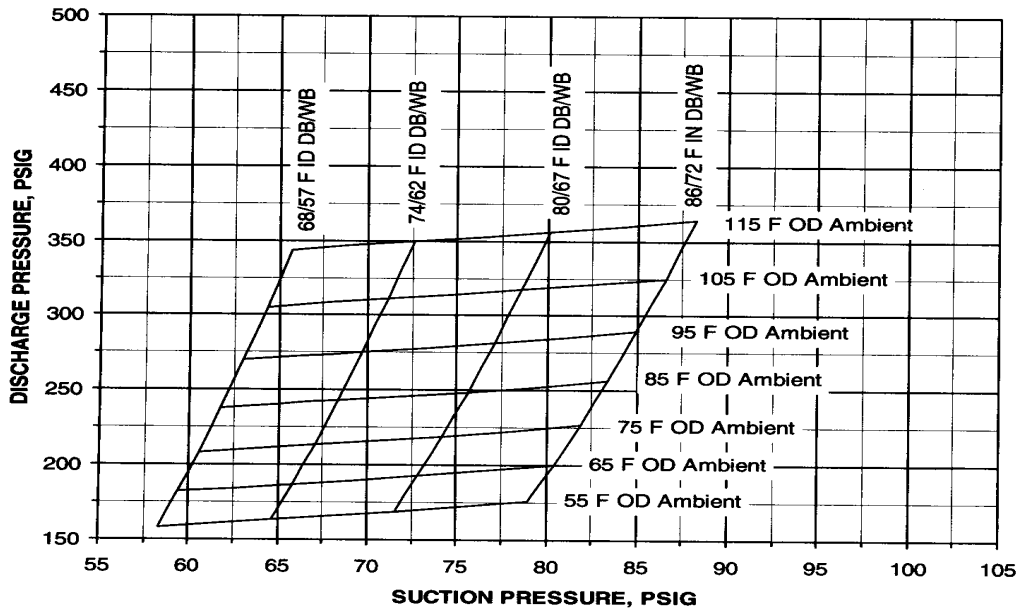
## Arranque de los Compresores

**Tabla 23**  
Presiones de Operación 27.5 a 35 Toneladas

**TC, TE, YC\* 330**  
CARGA COMPLETA



**TC, TE, YC\* 360**  
CARGA COMPLETA

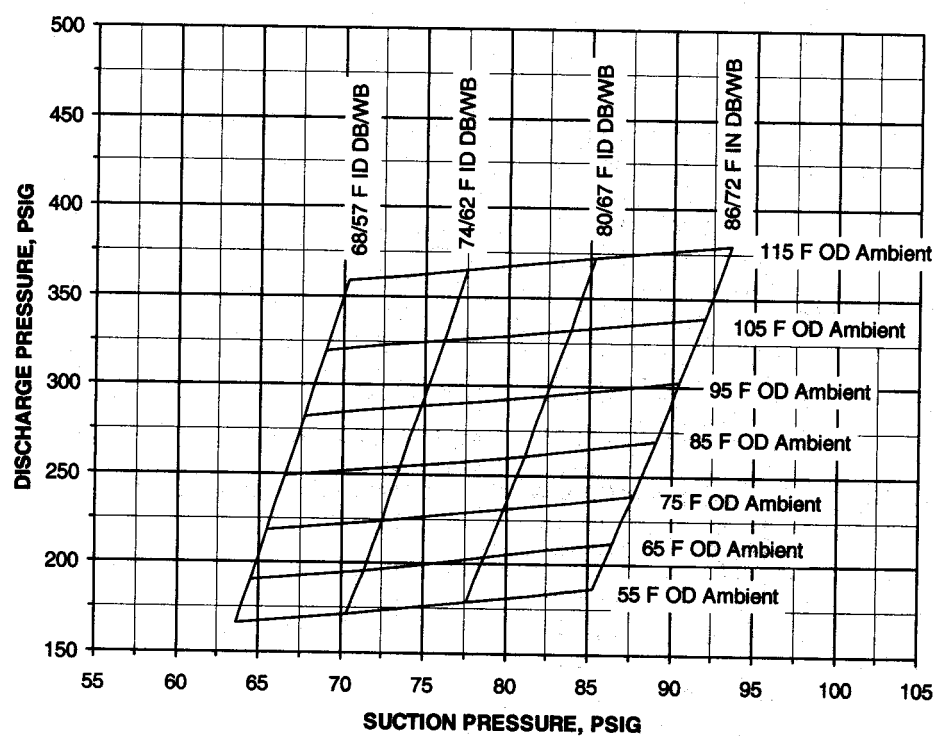




## Arranque de los Compresores

Tabla 23 (continúa)  
Presiones de Operación 27.5 a 35 Toneladas

**TC, TE, YC\* 420**  
CARGA COMPLETA

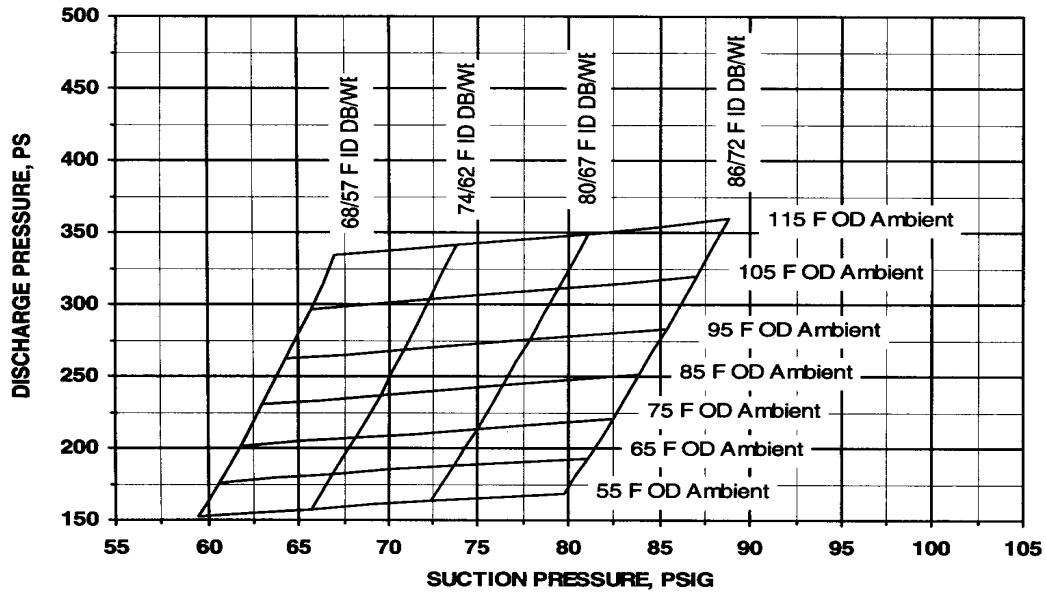




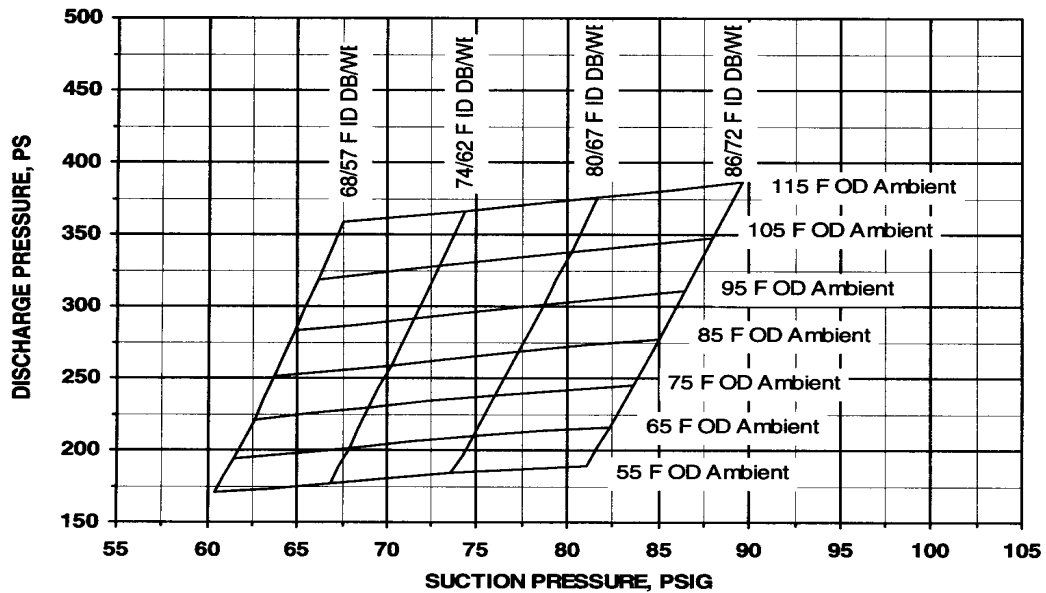
## Arranque de los Compresores

**Tabla 24**  
**Presiones de Operación Circuito Doble 40 Toneladas**

**TC, TE, YC\* 480 Circuit #1**  
**CARGA COMPLETA**

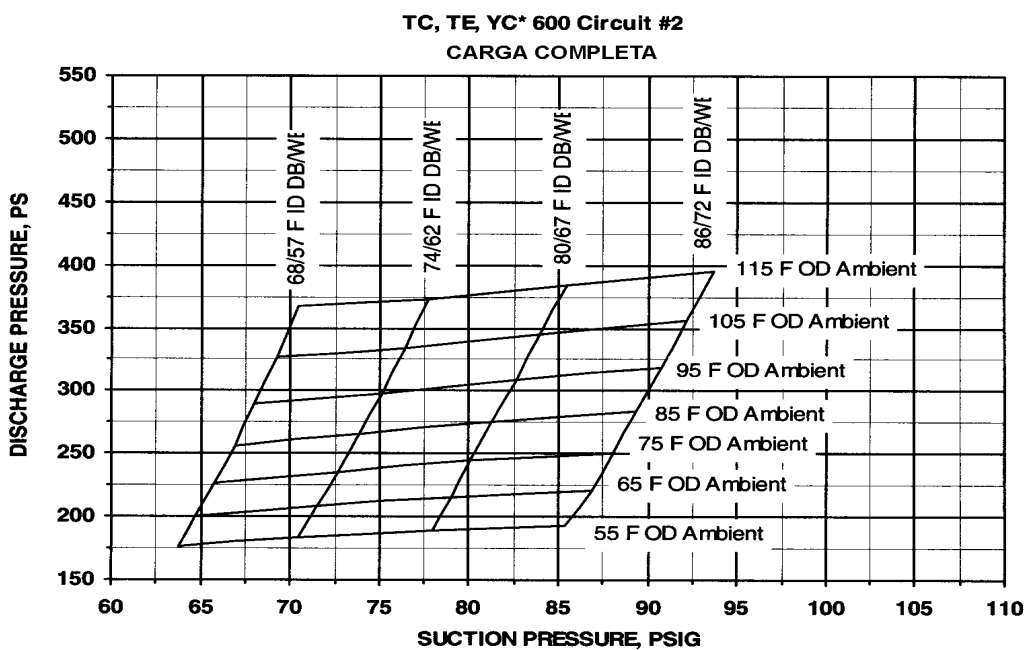
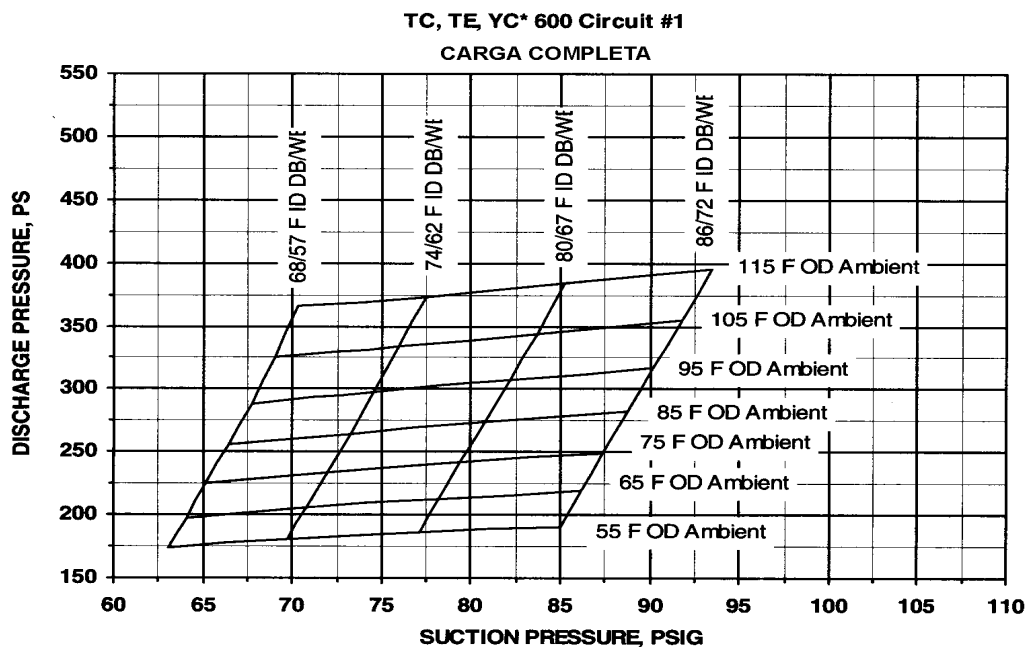


**TC, TE, YC\* 480 Circuit #2**  
**CARGA COMPLETA**



## Arranque de los Compresores

**Tabla 25**  
Presiones de Operación Circuito Doble 50 Toneladas





## Arranque de los Compresores

### Ruidos de Operación del Compresor Scroll

Debido a que el compresor scroll está diseñado para dar cabida a los líquidos (tanto el aceite como el refrigerante) y partículas sólidas sin causar daños al compresor, existen algunos sonidos característicos que lo diferencian de aquellos asociados normalmente con un compresor recíprocante. Estos sonidos (que se describen más abajo) son característicos y no afectan la operación o confiabilidad del compresor.

#### En el Paro:

Cuando para un compresor scroll, el gas dentro del compresor scroll se extiende y provoca una rotación momentánea a la inversa hasta que la válvula de retención de descarga se cierra. Estos resulta en un sonido tipo "aleteo".

#### En el Arranque de Bajo Ambiente

Cuando el compresor arranca bajo condiciones de bajo ambiente, el valor del flujo inicial del compresor es bajo debido a la baja presión de condensación. Esto ocasiona un diferencial bajo a través de la válvula de expansión térmica que limita su capacidad. Bajo estas condiciones, no es inusual escuchar el cascabeleo del compresor hasta que la presión de succión ascienda y el índice del flujo se incremente.

#### Durante una Operación Normal

El compresor scroll emite un tono de frecuencia muy alto (sonido) a diferencia del compresor recíprocante.

### Calentadores del Cártel del Compresor

Cada compresor está equipado con un calentador del cárter. Cuando el compresor está "Apagado", el calentador del cárter se energiza. Cuando el compresor está "Encendido", el calentador del cárter se desenergiza. La operación adecuada del calentador del cárter es importante para mantener una temperatura elevada del aceite del compresor durante el ciclo "OFF" (Apagado) para reducir la formación de espuma del aceite durante los arranques del compresor.

Cuando el compresor arranca, la reducción repentina en la presión del cárter provoca la ebullición del refrigerante líquido y la formación de espuma en el aceite. Esta condición podría dañar los rodamientos del compresor debido a la falta de lubricación y podría ocasionar fallas mecánicas en el compresor.

Cuando no se ha energizado por un período de tiempo extendido, permita operar al calentador del cárter durante un mínimo de 8 horas antes de arrancar la unidad.

### Carga por Sub-enfriamiento

La temperatura del ambiente exterior debe estar entre 65° y 105° y la humedad relativa del aire entrando al evaporador debe estar por arriba del 40 por ciento. Cuando las temperaturas están fuera de estos rangos, la medición de las presiones de operación serían infructuosas.

Con la unidad operando a "Plena Capacidad de Circuito", los rangos de subenfriamiento aceptables estarán entre 14 F a 22 F.

### Medición del Sub-enfriamiento

1. En la válvula de servicio de la línea de líquido, mida la presión de la línea de líquido. Usando una gráfica de presión/temperatura de Refrigerante 22, convierta la lectura de la presión a la temperatura saturada correspondiente.
2. Mida la temperatura real de la línea de líquido tan cerca como sea posible a la válvula de servicio de la línea de líquido. Para asegurar una lectura exacta, limpie muy bien la línea donde el sensor de temperatura será colocado. Después de asegurar el sensor a la línea, aisle el sensor y la línea para aislarla del aire ambiente.

---

**Nota: Los termómetros de vidrio no ofrecen suficiente área de contacto para dar una lectura exacta.**

---

3. Determine el sub-enfriamiento del sistema al restar la temperatura real de la línea de líquido (medida en el paso 2) de la temperatura de líquido saturado (convertido en el paso 1).

## Arranque del Calefactor

### Unidades con Calefacción a Gas

Abra el interruptor de desconexión principal para apagar la unidad y para reajustar el UCP.

Siga la Guía de Prueba en la Figura 13 para arrancar la unidad en el modo de calefacción. Se necesitará de un puenteo de las terminales de "Prueba" varias veces durante dos a tres segundos.

Cuando arranque la unidad por primera vez o se le da el servicio a los calefactores, es buena práctica arrancar el calefactor con el suministro de gas principal "Apagado".

Todas las unidades de calefacción tienen dos etapas de operación. En los modelos de calefacción "Alta", hay dos intercambiadores de calor con operación simultánea cuando se activan la primera y segunda etapa. Revise ambos sistemas de ignición (si aplica) cuando realice los procedimientos de prueba.

Ya que se ha revisado el sistema de ignición y los ignitores, abra el interruptor de desconexión de la energía principal para reajustar el UCM.

**ADVERTENCIA!**  
**¡GASES PELIGROSOS!**  
VEA EL MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PROPORCIONADO CON ESTA UNIDAD PARA VER LAS INSTRUCCIONES CORRECTAS DE OPERACIÓN.

Una instalación, ajuste, alteración, servicio o uso inadecuados podría ocasionar:

- (1) Lesiones o daños en la propiedad.
- (2) Envenenamiento por Monóxido de Carbono, explosión, fuego, choque eléctrico u otras ocurrencias que podrían resultar en daños físicos o lesiones personales.
- (3) La exposición a sustancias de combustible o sustancias de combustión incompleta se conoce por el Estado de California que ocasionan cáncer, defectos congénitos u otros daños reproductivos.

Gire a la posición de "Encendido" el suministro de gas principal de la unidad y revise la presión de gas en el tren de gas de la unidad. Consulte la sección de "Tubería de Gas Instalada en Campo" para ver la presión adecuada del suministro de gas y la Figura 7 para la ubicación de las válvulas de presión de gas.

Cierre el interruptor de desconexión de la energía principal y arranque de nuevo la primera etapa de la prueba de Calefacción. Espere unos 60 segundos aproximadamente para que el calefactor cambie a fuego bajo y revise la presión del cabezal de quemadores. Esta presión debe estar 0.2" w.c. negativa, +-0.05" w.c.

**PRECAUCIÓN!**  
**¡SUPERFICIE CALIENTE!**  
**NO TOQUE LA SUPERFICIE DE DESFOGUE.**  
**Podría ocasionar quemadura menor a severa.**

Puentee las terminales de prueba de manera momentánea para iniciar la segunda etapa de la operación de calefacción. El motor del ventilador de combustión debe trabajar con alta velocidad y la presión del cabezal de quemadores debe permanecer a 0.2" w.c. negativo +-0.05" w.c.

### Unidades con Calefacción Eléctrica

Empiece con la prueba de servicio y revise el consumo de amperaje para cada etapa de calefacción. Consulte los datos eléctricos del calefactor en la Tabla 6 para el amperaje a plena carga de un tamaño específico de calefactor.

Una vez revisada la operación de los calefactores, abra el interruptor de desconexión de energía principal o el interruptor de desconexión montado en la unidad para "Apagar" la unidad y reajustar el UCP.

Esto termina con el ajuste y la prueba para los componentes mayores y los controles dentro de la unidad. Siga la guía de Prueba en la Figura 13 para verificar que los IGV's opcionales, VFD, el actuador del economizador y los controles de ventilación mínima están funcionando.

### Revisión Final de la Unidad

Después de haber terminado todos los procedimientos de revisión y arranque descritos en las secciones anteriores (es decir, al operar la unidad en cada uno de sus modos a través de todas las etapas disponibles de enfriamiento y calefacción), realice estas revisiones finales antes de dejar la unidad:

- [ ] Verifique que el UCP está en el modo de operación normal. El LED ubicado en el módulo UCP está "Encendido" e iluminado de manera continua.

#### Unidades de Volumen Constante:

- [ ] Verifique que el interruptor selector de "Modo" y los puntos de ajuste de "Temperatura de Zona" estén ajustados y/o programados en los módulos del sensor.

#### Unidades Volumen de Aire Variable:

El UCP tiene potenciómetros de punto de ajuste de entrada dentro del panel de control que se ajustan de fábrica para permitir que opere la unidad y mantenga un control del sistema. Para requerimientos específicos de obra:

- [ ] Verifique que los potenciómetros de entrada de control están ajustados de a las especificaciones de obra, i.e.:

Temp.de ajuste del Aire exterior - \_\_\_\_\_ Punto de Ajuste  
Cantidad de reajuste en °F - \_\_\_\_\_ Punto de Ajuste  
Presión estática - \_\_\_\_\_ Punto de Ajuste  
Banda muerta presión estática - \_\_\_\_\_ Punto de Ajuste  
Temperatura aire de descarga - \_\_\_\_\_ Punto de Ajuste  
Temperatura Calent. Matutino - \_\_\_\_\_ Punto de Ajuste

- [ ] Verifique que el potenciómetro del punto de ajuste del ventilador de desfogue en la sección de desfogue esté ajustado al % deseado del recorrido de compuerta del economizador.
- [ ] Inspeccione la unidad en busca de herramienta y escombros dejados.
- [ ] Verifique que todos los paneles exteriores, inclusive las compuertas del panel de control, estén en su lugar.



## Secuencia de Operación

### Secuencia de Operación de Enfriamiento Mecánico

Los retardos de tiempo se incorporan en los controles para incrementar la confiabilidad y rendimiento para proteger los compresores y maximizar la eficiencia de la unidad.

#### Unidades sin Economizador

Para las unidades de 27.5 a 35 Ton, cuando el enfriamiento mecánico se requiera, el UCP energiza el serpentín del Contactor del Compresor (CC1). Cuando los contactos CC1 se cierran, el Compresor CPR1 y el Motor del Ventilador Exterior (ODM1) arrancarán dejando transcurrir un lapso de 3 minutos en "Off" (Apagado). El ODM2 y ODM3 se ciclan a Off/On (Apagado/Encendido) con base en la temperatura ambiente exterior según la mida el Sensor del Aire Exterior (OAS). El CPR1 se cicla a Off (Apagado) según se requiera, siempre que hayan transcurrido los 3 minutos de tiempo "On" (Encendido).

Con el CPR1 en operación por un mínimo de 3 minutos, si se requiere de enfriamiento adicional, el UCP energiza el 2do contactor del compresor (CC2) para arrancar el CPR2. Mientras el CPR1 sigue en operación, el CPR2 se cicla a en On/Off (Enc./Apa.) según sea necesario para cumplir con los requerimientos de enfriamiento.

Para aplicaciones de volumen constante y volumen de aire variable de 40 y 50 Toneladas, una vez que haya operado el CPR1 por un mínimo de 3 minutos y se requiera de enfriamiento adicional, el UCP cicla el CPR1 a Off (Apagado) y energiza los contactores CC2 y CC3 del compresor de manera simultánea. Si se requiere de enfriamiento adicional, el UCP energiza el contactor del compresor (CC1) siempre que CPR1 se haya apagado por un mínimo de 3 minutos.

Esta configuración permite operar a la unidad con circuito doble con tres pasos de enfriamiento si el CPR1 es el compresor líder.

Si se ajusta el interruptor selector del Ventilador a la posición "AUTO" en aplicaciones de volumen constante, el UCP energiza el serpentín del Contactor del Ventilador Interior (F) por aproximadamente un segundo después que se ha energizado la primera etapa del contactor del compresor (CC1). Cuando se ha terminado el ciclo de enfriamiento y el CC1 se desenergiza, el UCP mantiene encendido el Ventilador por aproximadamente 60 segundos para aumentar la eficiencia de la unidad. En las aplicaciones de volumen de aire variable, el Ventilador opera de manera continua.

#### Unidades con Economizador

Cada vez que se aplica la energía al sistema, las compuertas del economizador se abren por 5 segundos y luego se cierran por aproximadamente 90 segundos para calibración de compuertas.

#### Operación del Economizador basado en el Bulbo Seco

El cambio estándar de la temperatura del bulbo seco del economizador tiene cuatro temperaturas seleccionables en campo (55, 60, 65 y 70°F). Consulte la Tabla 14 para ver los ajustes adecuados del interruptor para cada selección de temperatura.

La opción del economizador le permite al enfriamiento utilizar el aire exterior cuando la temperatura está por debajo del punto de ajuste del bulbo seco (60° +/-2°F ajuste de fábrica). El aire se extrae hacia la unidad a través de la modulación de las compuertas.

El UCP modula las compuertas del economizador desde su posición mínima a posición completamente abierta con base en un punto de control de 1.5°F ya sea el punto de ajuste de la temperatura del espacio para las aplicaciones de volumen constante, o 1.5°F alrededor del punto de ajuste de la temperatura del aire de suministro para las aplicaciones de volumen de aire variable.

Si el sensor del Aire de Suministro (SAS) siente que la temperatura del aire de suministro es demasiado fría, las compuertas se mantendrán en su posición vigente hasta que aumente la temperatura del aire de suministro, o que se module hacia su posición mínima si sigue descendiendo la temperatura del aire de suministro.

El control del economizador permite tener una operación de enfriamiento completamente integrada entre el(los) compresor(es) y el economizador cuando sea necesario satisfacer el punto de ajuste del enfriamiento. El UCP no permitirá que opere un compresor hasta que las compuertas del economizador se han abierto por completo por lo menos por tres minutos. El UCP evalúa el valor del cambio de la temperatura durante este retardo y energizará el(los) compresor(es) según sea necesario para mantener las temperaturas dentro de las bandas muertas del punto de ajuste.

Si se instala la opción del extractor de alivio, el(los) ventilador(es) de desfogue se energiza(n) siempre que las compuertas del economizador estén en la posición mayor al punto de ajuste del ventilador de desfogue.

## Secuencia de Operación

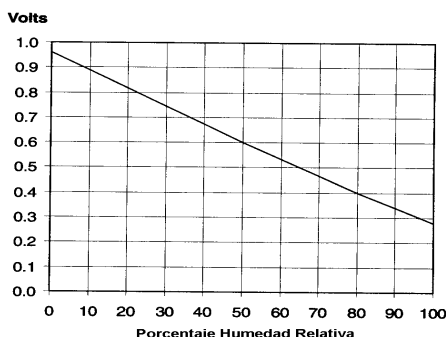
### Operación del Economizador con Base en Entalpía de Referencia

Se logra la entalpía de referencia al utilizar un Sensor de Humedad Exterior (OHS). La entalpía de Referencia se selecciona en campo de una de cuatro entalpías estándar. Vea la Tabla 14 para ver el ajuste apropiado del interruptor para cada selección de entalpía.

Si la entalpía del aire exterior es mayor a la entalpía de referencia seleccionada, el economizador no operará y la compuertas no abrirán más allá del ajuste de posición mínima. Si la entalpía del aire exterior es menor a la entalpía de referencia, las compuertas se modularán para mantener una temperatura del aire de suministro mínima de 45° a 55°F (aplicaciones de volumen constante o volumen de aire variable). El UCP modula las compuertas del economizador de su posición mínima a totalmente abierta con base en un punto de control de 1.5°F por debajo ya sea del punto de ajuste de la temperatura del espacio para aplicaciones de volumen constante, o 1.5°F por debajo del punto de ajuste de la temperatura del aire de descarga para aplicaciones de volumen de aire variable. Con el control de entalpía de referencia, no se permite la entalpía de referencia si la temperatura exterior está por debajo de 32°F. Debajo de 32°F, el control del economizador de bulbo seco se habilita.

Si fallaran las comunicaciones entre el Sensor de Humedad Exterior (OHS) y el Módulo de Economizador Unitario (UEM), el economizador operará utilizando los parámetros de bulbo seco.

Tabla 26  
Humedad versus Entrada Voltaje



### Operación del Economizador con base en Entalpía Comparativa

Se logra la entalpía comparativa al utilizar un sensor de humedad exterior (OHS), un sensor de humedad de retorno (RHS) y un sensor de aire de retorno (RAS).

Si la entalpía del aire exterior es mayor a la entalpía del aire de retorno, el economizador no operará y la compuerta no abrirá más allá del ajuste de posición mínima. El economizador no operará con temperaturas del aire exterior mayores a 75°F.

Si la entalpía del aire exterior es menor a la entalpía del aire de retorno, las compuertas no modularán para mantener una temperatura del aire de suministro de 45° a 55°F (aplicaciones de volumen constante o volumen de aire variable). El UCP modula las compuertas del economizador desde su posición mínima hacia totalmente abierta con base en un punto de control de 1.5°F por debajo ya sea del punto de ajuste de la temperatura del espacio para aplicaciones de volumen constante o 1.5°F alrededor del punto de ajuste de la temperatura del aire de suministro para aplicaciones de volumen de aire variable. Consulte la Tabla 26 para ver la Humedad contra los Valores de Entrada de Voltaje.

Si fallara uno o ambos sensor de humedad del aire de retorno (RHS) o el sensor del aire de retorno (RAS), el economizador operará utilizando los perímetros del punto de ajuste de la entalpía de referencia.

### Secuencia de Operación de la Calefacción a Gas

Cuando se requiere de calefacción, el UCP inicia un ciclo de calefacción al energizar el relevador K5 en el UCP, el relevador de calefacción (H) y el módulo de control de ignición (IGN). Los contactos H se cierran para suministrar energía al relevador K5 y los contactos K5 por lo general abiertos se cierran para energizar el motor del ventilador de combustión (CBM). Después de operar durante 60 segundos, el relevador K5 se desenergiza. El motor del ventilador de combustión cambia a la velocidad baja a través de los contactos del relevador K5 que normalmente están cerrados.

### Módulo de Control de Ignición

Hay dos LED's ubicados en el Módulo de Control de Ignición. La siguiente tabla da una lista de los diagnósticos y estados de los LED's durante los varios estados de operación.

Diagnósticos	Status del LED	
	LED Verde	LED Rojo
1. Energizado sin demanda calefacción	Apagado	Apagado
2. Demanda calefac. - falla no detectada	Parpadeo(1)	Apagado
3. Sin señal de Flama en intento ignición ni señal de flama establecida y pérdida antes de condición de bloqueo	Apagado	Parpadeo(2)
4. Válvula de gas mal cableada o señal de flama presente en demanda calefac.	Continuo	Parpadeo(1)
5. Falla interna - cualquier momento	Apagado	Continuo

#### Notas:

1. Parpadeo en ciclaje de operación al 50%.
2. Al inicio de cada reintento de ignición, el LED rojo parpadeará durante 5 segundos junto con el LED verde.



## Secuencia de Operación

El control IGN arranca el proceso de ignición al precalentar el ignitor de superficie caliente (IP) por 30 segundos. Después del período de precalentamiento, la válvula de gas (GV) se energiza por aproximadamente 7 segundos. Si el quemador falla en encenderse, el módulo de ignición lo intentará dos veces. Al comienzo de cada intento de ignición, el LED verde parpadeará y el LED rojo parpadeará por cinco segundos antes de bloquearse. El bloqueo del IGN puede restablecerse:

1. Abriendo y cerrando el interruptor de desconexión de energía principal.
2. Al intercambiar el interruptor de "Modo" en el sensor de zona hacia "OFF" (Apagado) y luego hacia la posición deseada.
3. Al permitir un reajuste del módulo de control de ignición de manera automática después de una hora. Consulte la sección de "Diagnósticos de Control de Ignición" para ver las definiciones de diagnóstico del LED.

Cuando se lleva a cabo la ignición, el ignitor de superficie caliente (IP) se desenergiza y funciona como un sensor de flama. La presión del cabezal de quemadores se debe ajustar a 0.2" w.c. negativo,  $\pm 0.05$ " w.c.

Si se requiere de calefacción adicional y la primera etapa de calefacción ha estado operando por un mínimo de 10 segundos, el UCP energiza el relevador K5. El motor del ventilador de combustión (CBM) cambia a la velocidad alta, entregando una segunda etapa de la capacidad de calefacción.

Si el interruptor selector del Ventilador están en posición de "AUTO" para aplicaciones de volumen constante, el UCP retrasará el arranque del ventilador de suministro durante

30 segundos para permitir el calentamiento del intercambiador de calor. Cuando la temperatura de zona aumenta sobre el punto de ajuste de calefacción, el UCP desenergiza el K5, H y el módulo de control IGN, terminando el ciclo de calefacción. El ventilador de suministro permanece energizado por 90 segundos más.

### Operación y Ubicación del Límite de Alta Temperatura

Todos los controles de límite del calefactor son de restablecimiento automático. Los cortes por límite alto (TCO1) y/o (TCO3) protegen contra temperaturas del aire de suministro anormalmente altas. El límite de falla del ventilador (TCO2) protege contra acumulación de calor anormalmente alto debido al ciclado excesivo del límite alto (TCO1)(TCO3), si fallara el motor del ventilador interior (IDM). Si ocurre una falla del TCO2, el UCP desenergizará el K5, H y los controles IGN y energizará el serpentín del relevador F. Esto provocará un diagnóstico de falla de calefacción que se discute más adelante en este manual.

El TCO1 y TCO3 se ubican en la esquina inferior derecha de los ensamblajes de quemadores en ambas unidades con flujo hacia abajo y horizontal. El TCO2 se ubica en el panel divisionario del IDM, debajo y a la derecha de la carcasa del ventilador en las unidades con flujo hacia abajo. En las unidades horizontales, el TCO2 se ubica en el panel divisionario del IDM arriba de la carcasa del ventilador.

### Secuencia de Operación de la Calefacción Eléctrica

Cuando se requiere calefacción y el interruptor selector del Ventilador están en la posición "AUTO" para aplicaciones de volumen constante, (el ventilador operar de manera continua en aplicaciones de volumen de aire variable), el UCP energiza el serpentín del Ventilador por aproximadamente un segundo antes de energizar la primera etapa del contactor de calefacción eléctrica (AH). Un retardo de tiempo en "OFF" (Apagado) de 10 segundos mínimos tiene que transcurrir antes de que se active la primera etapa del calefactor. Cuando se ha terminado el ciclo de calefacción, el UCP desenergiza al mismo tiempo, tanto el Ventilador, como el contactor del calefactor (AH).

El UCP cicla la primera etapa de calefacción según se requiera para mantener la temperatura de zona o la temperatura del aire de descarga, cualquiera que aplique. Si la primera etapa no puede satisfacer la solicitud de calefacción, el UCP energiza la segunda etapa de los contactores de calefacción eléctrica (BH) y (CH), siempre que hayan transcurrido 10 segundos de activación de la primera etapa o el apagado de la segunda etapa durante por lo menos 10 segundos. (El contacto CH se utiliza con calefactores de 54Kw y mayores).

El UCP cicla la segunda etapa de calefacción eléctrica según se requiera para mantener la temperatura de zona o la temperatura del aire de descarga, cualquiera que aplique.



## Servicio y Mantenimiento

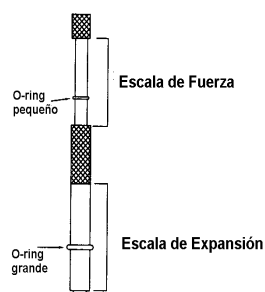
### Ajuste de la Banda del Ventilador

Las bandas deben inspeccionarse periódicamente en el Ventilador de Suministro para asegurar una operación apropiada de la unidad.

Su reemplazo es necesario si las bandas están desgarradas o desgastadas. Las unidades con bandas duales requieren de un juego acoplado de bandas para asegurar la misma longitud de banda. Cuando se instalan las bandas nuevas, no las estire sobre las poleas; en realidad, afloje la base de montaje del motor ajustable.

Una vez que ya se han instalado las bandas nuevas, ajuste la tensión de la banda utilizando un tensómetro Browning o Gates (o equivalente) que se ilustra en la Figura 16.

**Figura 16**  
Tensómetro Típico de Banda



Nota: La fuerza de deflexión real de la banda no debe exceder el valor máximo mostrado en la Figura 17.

1. Para determinar la deflexión adecuada de la banda:

a. Mida la distancia del centro-a-centro, en pulgadas, entre la polea del ventilador y la polea del motor.

b. Divida la distancia medida en Paso 1a entre 64; el valor final representa la cantidad de deflexión de banda para una tensión correcta de la misma.

- Coloque el sello O-ring grande en el tensómetro de banda al valor de deflexión determinado en el Paso 1b.
- Coloque el sello O-ring pequeño a cero en la escala de fuerza del calibrador.
- Coloque la punta grande del calibrador sobre la banda al centro de la extensión de la banda. Oprima el émbolo del calibrador hasta que el O-ring grande iguale el nivel de la segunda banda o en línea recta con una regla colocada a lo largo de las poleas.
- Retire el tensómetro de la banda. Observe que el sello O-ring pequeño ahora indica un valor diferente a cero en la escala de fuerza. Este valor representa la fuerza (en libras) requerida para deflexionar la(s) banda(s) a la distancia adecuada cuando se ajusta correctamente.
- Compare la lectura de la escala de fuerza en el paso 5 con el valor de "fuerza" adecuado en la Figura 17. Si la lectura de fuerza está fuera del rango listado para el tipo de bandas usadas, reajuste la tensión de la banda o contacte a un representante de servicio calificado.
- Vuelva a revisar la tensión de la banda nueva por lo menos dos veces durante los primeros 2 a 3 días de operación. Reajuste la tensión de la banda según sea necesario para corregir cualquier estiramiento que pudiera haber ocurrido. Hasta que las bandas nuevas se hayan "estabilizado", la tensión de banda disminuirá muy rápido mientras se estiran.

**Nota: La fuerza de deflexión de la banda real no debe exceder el valor máximo que se muestra en la Figura 17.**

Tabla de la Banda y Polea del Ventilador de Suministro

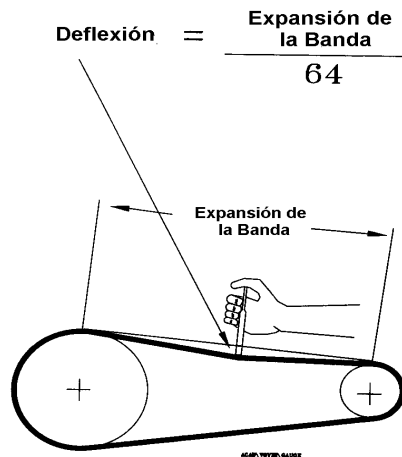
Toneladas Nominales	Motor	RPM	Polea del Ventilador	Buje del Ventilador	Polea del Motor	Buje del Ventilador	Banda
27.5 & 30 Ton	7.5 hp	500	BK190 X 1 7/16		BK62H	H 1-3/8	BX108 c/Muesca
		600	BK160 X 1 7/16		BK57H	H 1-3/8	BX100 c/Muesca
		650	BK160 X 1 7/16		BK62H	H 1-3/8	BX103 c/Muesca
27.5 & 30 Ton	10 hp	650	BK190 X 1 7/16		BK75H	H 1-3/8	BX108 c/Muesca
		700	BK160 X 1 7/16		BK67H	H 1-3/8	BX103 c/Muesca
		750	BK160 X 1 7/16		BK72H	H 1-3/8	BX103 c/Muesca
35 Ton	7.5 hp	600	BK160 X 1 7/16		BK57H	H 1-3/8	BX100 c/Muesca
		650	BK190 X 1 7/16		BK75H	H 1-3/8	BX108 c/Muesca
	10 hp	700	BK160 X 1 7/16		BK67H	H 1-3/8	BX103 c/Muesca
		800	BK160 X 1 7/16		1B5V68	B 1 5/8	BX103 c/Muesca
40 Ton	10 hp	500	2B5V124	B 1 11/16	2BK36H	H 1-3/8	BX95 c/Muesca
		525	2B5V124	B 1 11/16	2BK40H	H 1-3/8	BX95 c/Muesca
		575	2B5V124	B 1 11/16	2BK45H	H 1-3/8	BX95 c/Muesca
	15 hp	625	2B5V124	B 1 11/16	2B5V42	P1 1-5/8	BX95 c/Muesca
		675	2B5V136	B 1 11/16	2B5V50	B 1 5/8	BX97 c/Muesca
		725	2B5V136	B 1 11/16	2B5V54	B 1 5/8	BX97 c/Muesca
50 Ton	10 hp	525	2B5V124	B 1 11/16	2BK40H	H 1-3/8	BX95 c/Muesca
		575	2B5V124	B 1 11/16	2BK45H	H 1-3/8	BX95 c/Muesca
		625	2B5V124	B 1 11/16	2B5V42	P1 1-5/8	BX95 c/Muesca
	15 hp	675	2B5V136	B 1 11/16	2B5V50	B 1 5/8	BX97 c/Muesca
		725	2B5V136	B 1 11/16	2B5V54	B 1 5/8	BX97 c/Muesca
		20 hp	725	2B5V136	B 1 11/16	2B5V54	B 1 5/8

Nota: \* Solo para YC gas/eléctrico

\*\* Solo para TC y TE Enfriamiento y para unidades con calefacción eléctrica

## Servicio y Mantenimiento

Figura 17  
Deflexión de la Banda



Sección Transv. Banda	Rango P.D Pequeño	Fuerza de Deflexión (Lbs.)					
		Super Bandas de Tracción		Muesca de Tracción		Bandas Tracción de Acero	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
A	3.0 - 3.6	3	4 1/2	3 7/8	5 1/2	3 1/4	4
	3.8 - 4.8	3 1/2	5	4 1/2	6 1/4	3 3/4	4 3/4
	5.0 - 7.0	4	5 1/2	5	6 7/8	4 1/4	5 1/4
B	3.4 - 4.2	4	5 1/2	5 3/4	8	4 1/2	5 1/2
	4.4 - 5.6	5 1/8	7 1/8	6 1/2	9 1/8	5 3/4	7 1/4
	5.8 - 8.8	6 3/8	8 3/4	7 3/8	10 1/8	7	8 3/4

Sección Transv. Banda	Rango P.D Pequeño	Fuerza de Deflexión (Lbs.)			
		358 Super Bandas de Tracción		358 Bandas de Muesca de Tracción	
		Min.	Max.	Min.	Max.
5V	4.4 - 8.7	-----	-----	10	15
	7.1 - 10.9	10 1/2	15 3/4	12 7/8	18 3/4
	11.8 - 16.0	13	19 1/2	15	22

### Mantenimiento Mensual

Antes de terminar con las siguientes revisiones, APAGUE la unidad y bloquee la abertura del interruptor de desconexión de energía principal.

**ADVERTENCIA!**  
**¡ VOLTAJE PELIGROSO!**  
DESCONECTE TODA LA ENERGÍA ELÉCTRICA QUE INCLUYE LAS DESCONEXIONES REMOTAS ANTES DE DAR EL SERVICIO A LA UNIDAD.

El no desconectar la energía antes de dar el servicio a la unidad podría ocasionar severas lesiones personales o la muerte.

### Filtros

[ ] Inspeccione los filtros del aire de retorno. Limpie y reemplácelos si es necesario. Consulte la Tabla siguiente para ver la información sobre filtros.

Modelo	Cantidad	Dimensiones Filtro (pulg.)
TC, TE, YC*330 - 420	16	15½ X 19½ X 2*
TC, TE, YC*480 & 600	17	15½ X 19½ X 2*

\* Las dimensiones del filtro son reales. El tamaño nominal del filtro es de 16 x 20

[ ] Inspeccione las bisagras de la compuerta F/A - R/A y varillas para asegurar que todas las partes en movimiento estén montadas de manera segura. Si es necesario mantenga las aspas limpias.

### Temporada de Enfriamiento

[ ] Revise las bandejas de condensados de la unidad y la tubería de condensados para asegurar que no haya obstrucciones.

[ ] Inspeccione los serpentines del evaporador y del condensador para ver si no están sucios, aletas dobladas, etc. Si los serpentines están sucios, límpielos de acuerdo con las instrucciones descritas en "Limpieza de los Serpentines" más adelante en esta sección.

[ ] Gire de manera manual los ventiladores del condensador para asegurar que tengan movimiento libre y revise los rodamientos del motor para ver si no están desgastados. Verifique que todo el material de montaje del ventilador esté bien apretado.

[ ] Verifique que todos los brazos de las compuertas se muevan libremente; lubrique con grasa blanca, si es necesario.

[ ] Revise los rodamientos del motor del ventilador; repare o reemplace el motor según sea necesario.

[ ] Revise los rodamientos del eje del ventilador para ver si no están desgastados. Reemplace los rodamientos según sea necesario. Estos rodamientos se consideran que están lubricados de manera permanente para una operación normal. Para aplicaciones donde hay suciedad muy severa, si fuera necesario volver a lubricar, utilice una grasa con base de litio. Vea la Tabla 27 para obtener las grasas recomendadas.

## Servicio y Mantenimiento

**Nota: Los rodamientos se fabrican utilizando una grasa con base de litio sintético especial diseñado para larga vida e intervalos mínimos de relubricación. La sobrelubricación puede ser tan dañina como la insuficiente.**

Utilice una pistola de engrasado manual para lubricar estos rodamientos; agregue grasa hasta que aparezca una burbuja de luz alrededor de todo el sello. ¡No sobre lubrique!

Después de haber engrasado los rodamientos, revise los tornillos prisioneros para asegurar que el eje se mantenga asegurado. Asegúrese de que todos los brazos soporte de los rodamientos estén bien firmes.

[ ] Revise la(s) banda(s) del ventilador de suministro. Si las bandas están desgarradas o desgastadas, reemplácelas.

[ ] Revise la condición de la junta de empaque alrededor de las puertas del panel de control. Estas juntas de empaque deberán embonar de manera correcta y estar en buena condición para prevenir fugas de agua.

[ ] Verifique que todas las conexiones terminales estén bien apretadas.

[ ] Remueva la corrosión sobre las superficies exteriores de la unidad y vuelva a pintar esas áreas.

[ ] Inspeccione generalmente la unidad en busca de condiciones inusuales (es decir, paneles de acceso sueltos, conexiones de tubería con fugas, etc.).

Asegúrese que todos los tornillos de contención se vuelvan a instalar en los paneles de acceso de la unidad una vez terminadas las revisiones.

Con la unidad en operación, revise y registre:

temperatura ambiente,  
nivel de aceite del compresor (cada circuito),  
presiones de succión y de descarga del compresor (cada circuito),  
sobrecalentamiento  
subenfriamiento (cada circuito)

Registre estos datos en el "Registro de mantenimiento del operador" como el que se muestra en la Tabla 28. Si las presiones de operación indican una falta de refrigerante, mida la sobrecalentamiento y el subenfriamiento del sistema. Para las guías consulte "Carga Mediante Sub-enfriamiento".

**Nota: ¡No libere refrigerante hacia la atmósfera! Si se requiere agregar o quitar el refrigerante, el técnico de servicio deberá cumplir con todas las leyes federales, estatales y locales. Consulte el folleto de servicio general MSCU-SB-1 (última edición).**

### Temporada de Calefacción

Antes de terminar las siguientes revisiones, APAGUE la unidad y cierre con candado en abierto el interruptor de desconexión de energía principal.

## ADVERTENCIA! ¡VOLTAJE PELIGROSO!

**DESCONECTE TODA LA ENERGÍA ELÉCTRICA QUE INCLUYE LAS DESCONEXIONES REMOTAS ANTES DE DAR EL SERVICIO A LA UNIDAD.**

**El no desconectar la energía antes de dar el servicio a la unidad podría ocasionar severas lesiones personales o la muerte.**

[ ] Inspeccione los filtros de aire de la unidad. Si es necesario, límpielos o reemplácelos.

[ ] Revise los rodamientos del motor del ventilador de suministro; repare o reemplace el motor si es necesario.

[ ] Revise los rodamientos del eje del ventilador para ver si hay desgaste. Reemplace los rodamientos si es necesario. Estos rodamientos se consideran lubricados de manera permanente para una operación normal. Para aplicaciones de suciedad severa, si fuera necesario relubricar, utilice una grasa con base de litio. Vea la Tabla 27 para conocer las grasas recomendadas.

**Nota: Los rodamientos son fabricados utilizando una grasa con base de litio sintético especial diseñado para larga vida e intervalos mínimos de relubricación. Una sobre-lubricación puede ser tan dañina como la insuficiente.**

Utilice una pistola de engrasado manual para lubricar estos rodamientos; agregue grasa hasta que aparezca una burbuja de luz alrededor de todo el sello. ¡No sobre lubrique!

Después de haber engrasado los rodamientos, revise los tornillos prisioneros para asegurar que el eje se mantenga asegurado. Asegúrese de que todos los brazos soportes de los rodamientos estén bien firmes.

[ ] Inspeccione tanto el panel de control principal de la unidad como la caja de control de la sección de calefacción para ver si hay componentes eléctricos sueltos, revisar las conexiones terminales, así como la integridad del aislamiento del cable. Asegúrese de hacer cualquier reparación necesaria.



## Servicio y Mantenimiento

- [ ] Solo unidades YC\* - Revise el(los) intercambiador(es) de calor en busca de corrosión, grietas o agujeros.
- [ ] Revise el ventilador del aire de combustión para ver si está sucio. Límpielo si es necesario.

### ADVERTENCIA ¡GASES PELIGROSOS!

CONSULTE EL MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PROPORCIONADO CON ESTA UNIDAD PARA VER LAS INSTRUCCIONES CORRECTAS DE OPERACIÓN.

La instalación, ajuste, alteración, servicio o uso inadecuados podría ocasionar:

- (1) Lesiones o daños en la propiedad.
- (2) Envenenamiento por Monóxido de Carbono, explosión, fuego, choque eléctrico u otros eventos que podrían resultar en daños físicos o lesiones personales.
- (3) Exposición a sustancias de combustible o sustancias de combustión incompleta del que se conoce por el Estado de California que ocasionan cáncer, defectos congénitos u otros daños reproductivos.

- [ ] Abra la válvula de gas principal y aplique la energía a la sección de calefacción de la unidad; luego inicie la prueba de "Calefacción" utilizando el procedimiento de arranque descrito en "Verificación de la Operación Apropiaada del Calefactor".

- [ ] Verifique que el sistema de ignición opere de manera adecuada.

**Nota: Típicamente no es necesario limpiar el calefactor de gas. Sin embargo, si es necesario limpiarlo, quite la placa del quemador de la parte delantera del intercambiador de calor para tener acceso al tambor. Asegúrese de reemplazar las juntas de empaque existentes con unas nuevas antes de volver a instalar el quemador.**

Tabla 27  
Recomendaciones de Engrasado

Grasa Recomendada	Rango Operación Recomendado
Exxon Unirex #2 Mobil 532 Mobil SHC #220 Texaco Premium RB	-20 F a 250 F

#### Limpieza de Serpentes

Un mantenimiento regular de los serpentines, que incluye una limpieza anual - aumenta la eficiencia de operación de la unidad al minimizar:

- la presión del cabezal del compresor y el consumo de amperaje;
- el acarreo de agua;
- la potencia al freno del ventilador y pérdidas de presión estática.

Por lo menos una vez al año - o más seguido si la unidad se encuentra en una ambiente "sucio" - limpie los serpentines del evaporador y condensador según las instrucciones descritas más abajo. Asegúrese de seguir estas instrucciones tan cerca como sea posible para evitar daños en los serpentines.

#### Serpentes del Refrigerante

Para limpiar los serpentines del refrigerante, utilice un cepillo suave y un rociador (ya sea uno del tipo de bombeo de jardinería o un rociador de alta presión).

También se requiere el uso de un detergente de alta calidad; se sugieren las siguientes marcas "PREX A.C.", "OAKITE 161", "OAKITE 166" y "COILOX". Si el detergente seleccionado es altamente alcalino (valor pH excede 8.5), agregue un inhibidor.

1. Retire los paneles de acceso de ambos lados de la unidad y los filtros.

### ADVERTENCIA ¡NO PISE LA SUPERFICIE!

PARA TENER ACCESO A LOS COMPONENTES, SE DEBERÁ REFORZAR LA SUPERFICIE DE LA BASE DE LAMINA DE ACERO.

Un puenteo entre los soportes principales de la unidad podría consistir de multiplicar 2 por 12 tableros o enrejados de lamina de acero.

El no cumplir con lo anterior podría ocasionar severas lesiones personales o la muerte debido a una caída.

2. Enderece aletas dobladas del serpentín con un peine para aletas.
3. Retire la suciedad y las rebabas sueltas de ambos lados del serpentín con un cepillo suave.
4. Mezcle el detergente con agua de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Si se desea, caliente la solución a un máximo de 150°F para mejorar la capacidad de limpieza.

## Servicio y Mantenimiento

---

### **PRECAUCIÓN** **¡CONTIENE REFRIGERANTE!**

#### **EL SISTEMA CONTIENE ACEITE Y REFRIGERANTE.**

**No caliente la solución de detergente con agua más de 150°F. Los líquidos calientes que se rocían sobre el exterior de los serpentines aumentará la presión interna del serpentín y hará que se revienten.**

**El no seguir los procedimientos adecuados podría ocasionar enfermedades y lesiones personales o severos daños en el equipo.**

---

5. Vacíe la solución de limpieza en el rociador. Si se utiliza un rociador de alta presión:
  - a. El ángulo mínimo de la boquilla de rocío es de 15 grados.
  - b. No permita que la presión del rociador exceda 600 psi.
  - c. Rocíe la solución de manera perpendicular (a 90 grados) a la superficie del serpentín.
  - d. Mantenga una tolerancia mínima de 6" entre la boquilla del rociador y el serpentín.
6. Rocíe el lado del flujo de aire de salida del primer serpentín; luego rocíe el lado opuesto del serpentín. Permita que la solución de limpieza permanezca en el serpentín por cinco minutos
7. Enjuague ambos lados del serpentín con agua fría y limpia.
8. Inspeccione ambos lados del serpentín; si todavía parece estar sucio, repita los Pasos 7 y 8.
9. Vuelva a instalar todos los componentes y los paneles que retiró en el Paso 1; luego restablezca la energía a la unidad.



## Servicio y Mantenimiento

---

**Tabla 28**  
**Muestra de Bitácora de Mantenimiento**

Fecha	Temp. Ambiente Vigente (F)	Circuito Refrigerante #1						Circuito Refrigerante #2					
		Nivel Aceite Compr.	Presión Succión (Psig)	Presión Descar. (Psig)	Presión Líquido (Psig)	Sobre-calent. (F)	Sub-enfriam. (F)	Nivel Aceite Compr.	Presión Succión (Psig)	Presión Descar. (Psig)	Presión Líquido (Psig)	Sobre-calent. (F)	Sub-enfriam. (F)
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					

Nota: Revise y registre los datos solicitados por arriba de cada mes durante la temp. de enfriam. con la unidad en operación

## Detección de Fallas del Sistema

El UCP tiene la capacidad de proporcionar al personal de servicio algunos de los diagnósticos de la unidad y la información del estado del sistema.

Antes de "Apagar" el interruptor de desconexión de energía principal, siga los pasos a continuación para revisar el Procesador de Control Unitario (UCP). Todos los diagnósticos e información del estado del sistema almacenados en el UCP se perderán cuando se "Apague" la energía principal.

### **ADVERTENCIA!** **¡VOLTAJE PELIGROSO!**

#### **ALTO VOLTAJE EN EL BLOQUE DE TERMINALES HTB1 O EN EL INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN DE LA UNIDAD.**

**Para prevenir lesiones o la muerte debido a electrocución, es responsabilidad del técnico reconocer este peligro y tener mucha precaución cuando realice los procedimientos de servicio con la energía eléctrica energizada.**

1. Verifique que el LED en el UCP se esté encendido continuamente. Si está encendido el LED, vaya al Paso 3.
2. Si no está encendido el LED, verifique que 24 VAC esté presente entre el LTB1-16 y LTB1-20. Si está presente 24 VAC, proceda al Paso 3. Si no está presente 24 VAC, revise el suministro de energía principal de la unidad, revise el transformador (TNS1) y el fusible, revise el fusible (F1) en la esquina superior de la mano derecha del panel del UCP. Proceda si es necesario al Paso 3.

3. Utilice el "Método 1" o el "Método 2" en la sección de "Diagnóstico del Estado del Sistema", revise lo siguiente:

estado del sistema  
estado de calefacción  
estado de enfriamiento

Si se indica una falla del sistema, proceda al Paso 4. Si no se indica alguna falla, proceda al Paso 5.

4. Si se indica una falla del sistema, vuelva a revisar los Pasos 1 y 2. Si no se enciende el LED en el Paso 1, y está presente 24 VAC en el Paso 2, ha fallado el UCP. Reemplace el UCP.
5. Si no se indican fallas, utilice uno de los procedimientos del modo de PRUEBA descritos en la sección "Arranque de la Unidad" para el arranque. Este procedimiento le permitirá revisar todas las salidas del UCP y todos los controles externos (relevadores, contactores, etc.) que energizan las salidas UCP para cada modo respectivamente. Proceda al Paso 6.
6. Lleve el sistema paso a paso a través de todos los modos disponibles y verifique la operación de todas las salidas, controles y modos. Si existe un problema en la operación en cualquier modo, usted podrá dejar el sistema en ese modo hasta por una hora mientras se detecta la falla. Consulte la secuencia de operación para cada modo, para ayudar a verificar la operación adecuada. Asegúrese de hacer las reparaciones necesarias y seguir a los Pasos 7 y 8.
7. Si no aparecen condiciones de operación anormales en el modo de prueba, salga del modo de prueba apagando del interruptor de desconexión de energía principal.

8. Consulte los procedimientos de prueba del componente individual si se sospecha de algún componente microelectrónico.

### **Procedimiento de la Revisión del Estado del Sistema**

El "Estado del Sistema" se revisa al utilizar uno de los siguientes dos métodos:

#### **Método 1**

Si el Módulo de Sensor de Zona (ZSM) está equipado con un panel remoto y una indicación del estado LED, usted puede revisar la unidad dentro del espacio. Si el ZSM no tiene un LED, utilice el Método 2. BAYSENS010B, BAYSENS011B, BAYSENS019A, BAYSENS020A, BAYSENS021A y BAYSENS023A todos tienen una característica de indicación del panel remoto. Las descripciones LED se dan en una lista más abajo.

**Nota: BAYSENS019A, BAYSENS020A y BAYSENS023A tienen indicadores LCD.**

#### **LED 1 (Sistema)**

"On" (Encendido) durante la operación normal.

"Off" (Apagado) si ocurre una falla del sistema o una falla del LED.

"Parpadeo" indica un modo de prueba.

#### **LED 2 (Calefacción)**

"ON" (Encendido) cuando está operando el ciclo de calefacción.

"Off" cuando termina el ciclo de calefacción o falla el LED.

"Parpadeo" indica una falla de calefacción.

#### **LED 3 (Enfriamiento)**

"On" (Encendido) cuando está operando el ciclo de enfriamiento.

"Off" (Apagado) cuando termina el ciclo de enfriamiento o falla el LED.

"Parpadeo" indica una falla de enfriamiento.



## DetECCIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA

### LED 4 (Servicio)

“On” (Encendido) indica un filtro obstruido.

“Off” (Apagado) durante la operación normal.

“Parpadeo” indica una falla del ventilador del evaporador.

Más abajo está la lista de las causas de indicación de fallas.

### Falla del Sistema

Revise el voltaje entre las terminales 6 y 9 en el LTB1 que debe leer 32 VDC aproximadamente. Si no hay voltaje, ha ocurrido una falla del Sistema. Consulte el Paso 4 en la sección anterior para ver el procedimiento de detección de fallas recomendado.

### Falla de Calefacción

1. Se han abierto el TCO1 ó TCO2 (solo unidades YC).

### Falla de Enfriamiento

1. El punto de ajuste de Enfriamiento y Calefacción (potenciometro deslizable) en el sensor de zona ha fallado (unidades de Volumen Constante). Consulte la sección de “Procedimiento de Prueba del Sensor de Zona”.
2. Ha fallado el termistor de temperatura de Zona ZTEMP en el ZTS (unidades con Volumen Constante). Consulte la sección de “Procedimiento de Prueba del Sensor de Zona”.
3. Se han abiertos los circuitos de control CC1 y CC2 de 24 VAC, revise los serpentines CC1 y CC2 y cualesquiera de los controles por debajo que aplican a la unidad (HPC1, HPC2).

4. El LPC1 se ha abierto durante el “tiempo de encendido” mínimo de 3 minutos durante 4 arranques consecutivos del compresor. Revise el LPC1 ó LPC2 al hacer una prueba de voltaje entre la terminal J2-2 en el UCP y la conexión a tierra. Si hay 24 VAC, el LPC1 no se ha disparado. Si no hay voltaje, el LPC1 se ha disparado.

5. Ha fallado el Sensor del Aire de Suministro (Unidades VAV).

### Falla del Servicio

1. Si no se ha cerrado el interruptor de prueba del ventilador de suministro, la unidad no operará. Revise el motor del ventilador y las bandas.

2. Se ha cerrado el interruptor de filtro obstruido. Revise los filtros.

### Falla Simultánea de Calefacción y Enfriamiento

1. Auto/Paro Externo.

### Falla Simultánea de Servicio y Enfriamiento

1. Falla del Transductor de Presión Estática.

### Falla Simultánea de Calefacción, Enfriamiento y Servicio

1. Disparo de Estática de Ducto del Límite Alto del Aire de Suministro. Restablecimiento manual.

### Método 2

El segundo método para determinar el estado del sistema se hace al revisar las lecturas del voltaje en el Tablero de Terminales de Bajo Voltaje de la Unidad (LTB1). Las descripciones de indicación del sistema y los voltajes aproximados se dan en una lista más abajo. Consulte la Figura 18 para ver la ilustración del tablero de terminales.

### Falla del Sistema

Mida el voltaje entre las terminales LTB1- 9 y LTB1-6.

Operación Normal = 32 VDC aproximadamente

Falla del Sistema = menos de 1 VDC, 0.75 VDC aproximadamente

Modo de Prueba = el voltaje alterna entre 32 VDC y 0.75 VDC.

### Falla de Calefacción

Mida el voltaje entre las terminales LTB1-7 y LTB1-6.

Operación Normal = 32 VDC aproximadamente

Falla del Sistema = menos de 1 VDC, 0.75 VDC aproximadamente

Modo de Prueba = el voltaje alterna entre 32 VDC y 0.75 VDC.

### Falla de Enfriamiento

Mida el voltaje entre las terminales LTB1-8 y LTB1-6.

Operación de Enfriamiento = 32 VDC aproximadamente

Enfriamiento Apagado = menos de 1 VDC, 0.75 VDC aproximadamente

Falla del Enfriamiento = el voltaje alterna entre 32 VDC y 0.75 VDC.

### Falla de Servicio

Mida el voltaje entre las terminales LTB1-10 y LTB1-6.

Filtro Obstruido = 32 VDC aproximadamente

Normal = menos de 1 VDC, 0.75 VDC aproximadamente

Falla del Ventilador = el voltaje alterna entre 32 VDC y 0.75 VDC.

Para utilizar el LED para obtener una información rápida del estado de la unidad, compre un BAYSENS010B ZSM y conecte los cables con sujetadores tipo caimán a las terminales 6 hasta la 10. Conecte cada cable terminal respectivo (6 a 10) del Sensor de Zona a las terminales 6 a 10 de la unidad LTB1.



## Deteccción de Fallas del Sistema

**Nota: Si el sistema está equipado con un sensor de zona programable, (BAYSENS019A, BAYSENS020A o BAYSENS023A), no funcionarán sus indicadores mientras esté conectado el BAYSENS010A.**

### Restablecimiento de los Bloqueos de Ignición y Enfriamiento

Las Fallas del Enfriamiento y los Bloqueos de Ignición se reajustan de manera idéntica. El Método 1 explica el reajuste del sistema desde el espacio; el Método 2 explica el reajuste del sistema en la unidad.

**Nota: Antes de reajustar las Fallas del Enfriamiento y los Bloqueos de Ignición, revise los Diagnósticos del Estado de Falla por los métodos explicados anteriormente. Los diagnósticos se perderán cuando se desconecte la energía de la unidad.**

#### Método 1

Para restablecer el sistema desde el espacio, gire el interruptor selector de "Modo" hacia la posición de "off" (Apagado) en el sensor de zona. Después de aproximadamente 30 segundos, gire el interruptor selector de "Modo" al modo deseado, es decir, Calefacción, Enfriamiento o Automático.

#### Método 2

Para restablecer el sistema en la unidad, cicle la energía de la unidad al girar el interruptor de desconexión hacia "Off" (Apagado) y luego hacia "On" (Encendido) o quite de manera temporal el puente en LTB1-16 y LTB1-17 (Auto/paro Externo).

Los bloqueos se pueden eliminar a través del sistema de administración de edificios. Consulte las instrucciones del sistema de administración de edificios para obtener mayor información.

### Indicador de Servicio del Sensor de Temperatura de Zona (ZTS)

El LED DE SERVICIO DE ZSM es un indicador genérico, que señalará el cierre del interruptor Normalmente Cerrado en cualquier momento, siempre que el Motor Interior (IDM) esté en operación. Este indicador por lo general se utiliza para indicar un filtro obstruido o una falla del ventilador del lado de aire.

El UCP ignorará el cierre de este interruptor Normalmente Abierto por 2 minutos (+/-1). Esto ayuda a prevenir indicaciones molestas del LED DE SERVICIO. La excepción es que el LED parpadeará 40 segundos después de que se haya "Encendido" el ventilador, si no lo ha hecho el Interruptor de Prueba del Ventilador.

#### Interruptor del Filtro Obstruido

Este LED permanecerá encendido todo el tiempo en que esté cerrado el interruptor Normalmente Abierto. El LED se apagará de inmediato después del reajuste del interruptor (hacia la posición de Abierto Por lo General), o en cualquier momento en que el IDM se apague.

Si el interruptor permanece cerrado y el IDM se enciende, el LED DE SERVICIO se encenderá otra vez después de 2 (+/-1) minutos.

Este LED que se encendió, no tendrá ningún otro efecto sobre la operación de la unidad. Solo es un indicador.

#### Interruptor de Falla del Ventilador

Este LED permanecerá parpadeando todo el tiempo en que el interruptor esté abierto con el ventilador en operación (retardo de 40 segundos) y hasta que la unidad se reajuste como se explica anteriormente. Cuando se abre el interruptor de "Falla del Ventilador" indicando una falla del mismo, apagará todas las operaciones de la unidad.

### Prueba del Sensor de Temperatura de Zona (ZTS)

**Nota: Estos procedimientos no son modelos programables o digitales y se conducen con un Módulo de Sensor de Zona que eléctricamente removido del sistema.**

Identificación de Terminales de Sensor de Temp. de Zona (ZTS)

Terminal #	Terminal I.D.	Terminal #	Terminal I.D.
1	Zone Temp	6	LED Common
2	Signal Common	7	Heat LED
3	Cool SP	8	Cool LED
4	Mode	9	Sys On LED
5	Heat SP	10	Service LED

#### Prueba 1

##### Termistor de Temperatura de Zona (ZTEMP)

Este componente se prueba midiendo la resistencia entre las terminales 1 y 2 en el Sensor de Temperatura de Zona. A continuación están las temperaturas interiores típicas y los valores de resistencia correspondientes.



## Detección de Fallas del Sistema

Temp. de Zona o de Pto. Ajuste	Resistencia Nominal ZTEMP	CSP Nominal o Resistencia HSP
50 F	19.9 K-Ohms	889 Ohms
55 F	17.47 K-Ohms	812 Ohms
60 F	15.3 K-Ohms	695 Ohms
65 F	13.49 K-Ohms	597 Ohms
70 F	11.9 K-Ohms	500 Ohms
75 F	10.50 K-Ohms	403 Ohms
80 F	9.3 K-Ohms	305 Ohms
85 F	8.25 K-Ohms	208 Ohms
90 F	7.3 K-Ohms	110 Ohms

### Prueba 2

#### Punto de Ajuste de Enfriamiento (CSP) y Punto de Ajuste de Calefacción (HSP)

La resistencia de estos potenciómetros se miden entre las siguientes terminales ZSM. Consulte la gráfica de arriba para ver las resistencias aproximadas en los puntos de ajuste dados.

CSP = Terminales 2 y 3  
Rango = 100 a 900 Ohms aprox.

HSP = Terminales 2 y 5  
Rango = 100 a 900 Ohms aprox.

### Prueba 3

#### Modo de Sistema y Selección del Ventilador

La resistencia combinada del interruptor de selección de Modo y el interruptor de selección del Ventilador se pueden medir entre las terminales 2 y 4 en el ZSM. Las combinaciones posibles del interruptor se dan en la siguiente lista con sus valores de resistencia correspondientes.

VAV Interrup. Sistema	CV Interrup. Sistema	CV Interrup. Ventil.	Resistencia Nominal
APAG	APAG	AUTO	2.3 K-Ohms
	ENFRIA	AUTO	4.9 K-Ohms
AUTO	AUTO	AUTO	7.7 K-Ohms
	APAG	ENCEN	11.0 K-Ohms
	ENFRIA	ENCEN	13.0 K-Ohms
	AUTO	ENCEN	16.0 K-Ohms
	CALEFAC	AUTO	19.0 K-Ohms
	CALEFAC	ENCEN	28.0 K-Ohms

### Prueba 4

#### Prueba del Indicador LED (SISTEMA ENCENDIDO, CALEFACCIÓN, ENFRIAMIENTO y SERVICIO)

##### Método 1

Probar el LED con un medidor con función de prueba de diodo. Pruebe tanto en la polarización directa como en la polarización inversa. La polarización directa debe medir una caída de voltaje de 1.5 a 2.5 voltios, dependiendo de su medidor. La polarización inversa mostrará una Sobre Carga o una indicación de circuito abierto, si está funcionando el LED.

##### Método 2

Probar el LED con un Ohmímetro analógico. Conecte el Ohmímetro a través del LED en una dirección, luego invierta las puntas para la dirección opuesta. El LED debe tener por lo menos 100 veces más resistencia en la dirección inversa, según se compara con la dirección hacia adelante. Si hay resistencia alta en ambas direcciones, se abre el LED. Si es bajo en ambas direcciones, el LED hace corto.

##### Método 3

Para probar los LED's con una ZSM conectado a la unidad, pruebe los voltajes en las terminales LED en el ZSM. Una medida de 32 VDC, a través del LED apagado, significa que ha fallado el LED.

**Nota: Las mediciones deben hacerse desde el LED común (terminal 6 del ZSM hacia la terminal LED respectiva). Consulte la tabla de Identificación de Terminales del Módulo de Sensor de Zona (ZSM) al principio de esta sección.**

### Prueba del Sensor de Zona Programable y Digital

#### Prueba del voltaje de comunicación serial

1. Verifique que haya un voltaje de 24 VAC entre las terminales LTB1-14 y LTB1-11.
2. Desconecte los cables desde la LTB1-11 y LTB1-12. Mida el voltaje entre la LTB1-11 LTB1-12 que debe ser de 32 VDC.
3. Vuelva a conectar los cables a las terminales LTB1-11 y LTB1-12. Mida el voltaje otra vez entre las LTB1-11 y LTB1-12, el voltaje debe parpadear alto y bajo cada 0.5 segundos. El voltaje en el lado bajo medirá más o menos 19 VDC, mientras que el voltaje en el lado alto medirá de 24 a 38 VDC aproximadamente.
4. Verifique todos los modos de operación, al operar la unidad a través de todos los pasos en la sección de "Modos de Prueba" discutidos en el "Arranque de la Unidad".
5. Después de verificar la operación adecuada de la unidad, sálgase del modo de prueba. Encienda el ventilador de manera continua en el ZSM al oprimir el botón con el símbolo del ventilador. Si el ventilador se vuelve a encender y opera continuamente, el ZSM es bueno. Si usted no puede encender el ventilador, el ZSM está defectuoso.

## DetECCIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA

### Gráfica de Puntos Pre-determinados del Procesador de Control de la Unidad (UCP)

#### Unidades CV

Si el UCP pierde la entrada desde el sistema de administración de edificios, el UCP controlará en el modo pre-determinado después de aproximadamente 15 minutos. Si el UCP pierde la entrada del Punto de Ajuste de Calefacción y Enfriamiento de los potenciómetros, el UCP controlará en el modo pre-determinado de manera instantánea. El termistor sensor de temperatura en el Módulo de Sensor de Zona para las aplicaciones CV es el único componente que se requiere para operar en el "Modo Pre-determinado". Para las aplicaciones VAV, el sensor de aire de suministro es el único componente que se requiere para operar en el "Modo Pre-determinado".

#### Valores Predeterminados Volumen Constante

Componente o Función	Operación Predeterm.
Pto. Ajuste Enfr. (CSP)	74° F
Pto. Ajuste Calef. (HSP)	71° F
Economizador	Operación Normal
Posición Mínima Economizador	Operación Normal
Modo	Operación Normal, o autom. si interrup. modo ZSM ha fallado
Ventilador	Operación Normal, o continúa si interrup. modo ventilador en el ZSM ha fallado
Modo Retroceso Nocturno	Inhabilitado- usado solo con Sistema Integrado de Confort y ZSMs programables
Templado Aire Suministro	Inhabilitado- usado solo con Sistema Integrado de Confort

#### Valores Predeterminados Volumen de Aire Variable

Componente o Función	Operación Predeterm.
Falla Punto Ajuste Enfr. Aire Sumin.	55° F
Falla Punto Ajuste Rest. Aire Sumin.	Restab. Inhabilitar
Cant. Rest. Aire Sumin.	Restab. Inhabilitar
Falla Punto Ajuste Estática Aire Suministro	0.5 MWC
Falla Banda Muerta Estática Aire Suministro	0.5 MWC
Falla Punto Ajuste Calentamiento Matutino	Inhabilitar MWU y DWU
Falla Modo "Abierto"	Modo Unidad "OFF"
Falla Modo en Corto Circ.	Modo Unidad "Auto"

### Tabla de Ajuste del Interruptor del Procesador de Control de la Unidad (UCP)

En algunas aplicaciones de Volumen Constante (CV), sería muy recomendable incrementar o disminuir la anticipación de calefacción en el algoritmo de control de zona para minimizar las oscilaciones de temperatura en el espacio. Esto se puede hacer al ajustar los interruptores en el UCP de acuerdo con la siguiente tabla.

Ajustes Interruptores Procesador Control Unitario UCP		
Interruptor 1	Interruptor 2	Anticipación de Calor
Off (Apa)	Off (Apa)	Normal (Predeterm.)
Off (Apa)	On (Enc)	Más Corto
On (Enc)	Off (Apa)	Más Largo
On (Enc)	On (Enc)	Especial

**Nota:** El ajuste especial se utiliza cuando se requiere de un ciclo de calefacción muy corto, utilizado típicamente cuando la capacidad de calefacción del equipo se sobredimensiona para esa aplicación y aliviará las oscilaciones de temperatura.

### Operación de la Unidad sin Sensor de Zona

#### Unidades CV

Este procedimiento es solo para la operación temporal. Las funciones de ciclado del economizador y del ventilador del condensador están inhabilitadas.

1. Abra y bloquee el Interruptor de Desconexión de la unidad.
2. Quite el Sensor del Aire Exterior (OAS) de la sección del aire de retorno de la unidad.
3. Utilice dos(2) tuercas para cables, para cubrir de forma individual los cables.

4. Ubique el Tablero Terminal de Bajo Voltaje (LTB1) del lado derecho de la caja de control. Conecte dos (2) cables a las terminales LTB1-1 y 2.
5. Conecte el sensor (OAS) utilizando dos tuercas para cables a los dos (2) cables suministrados en campo que se conectaron a las terminales 1 y 2 en el LTB1.

Las unidades para aplicaciones de Volumen de Aire Variable solo requieren de un puente entre las terminales LTB1-2 y LTB1-4 para una operación de enfriamiento del "Aire de Suministro". Si se requiere de Calefacción y Enfriamiento desocupados, realice los procedimientos arriba descritos.

### Procedimientos de Prueba del Módulo de Economizador de la Unidad (UEM)

Esta serie de pruebas le permitirán diagnosticar y determinar dónde y si existe un problema en la operación del economizador del sistema. La Prueba 1 determina si el problema está en el UCP o si está en UEM o ECA. La Prueba 2 determinará si el problema está en el UEM o el ECA. La Prueba 3 es para el potenciómetro mínimo del UEM. La Prueba 4 para las salidas del sensor y del ventilador de desfogue. La Prueba 5 muestra cómo probar los sensores. Realice las pruebas en orden numérico hasta encontrar el problema.



## DetECCIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA

### Prueba 1

#### Verificación de la comunicación entre el UCP y el UEM

1. Al utilizar el "Modo de Prueba" descrito en la sección de "Arranque de la UNidad", coloque la unidad en el modo de economizador (Paso 2 para CV o Paso 4 para VAV) y verifique que el actuador del economizador (ECA) vaya hacia completamente abierto (aprox. 90 segundos). El LED en el UEM brilla de manera continua cuando el ECA dirige.
2. Si el ECA no dirige las compuertas hacia el Paso 1, mida la salida de voltaje DC del UCP. Esto se mide entre las terminales J1-11 y J5-5 en el UEM. El voltaje medido mientras dirige el ECA hacia la posición de abierto debe ser más o menos de 1.7V DC. Cuando ya han transcurrido los 90 segundos y las compuertas están completamente abiertas, el voltaje cambiará a 5 VDC aproximadamente
3. Lleve la unidad hacia el modo de Enfriamiento 1 (Paso 3 para CV o Paso 5 para VAV). El ECA debe conducirse hacia completamente cerrado (90 minutos aprox.) y luego abrir hacia la posición mínima pre-establecida. El LED en el UEM brillará de forma continua cuando el ECA se desplaza.
4. Si el ECA no está conduciendo las compuertas al Paso 3, mida la salida de voltaje DC entre las terminales del conector UEM J1-10 y J1-2 en el UEM. El voltaje medido mientras se conduce hacia cerrado el ECA debe ser más o menos de 1.7 VDC. Cuando ya han transcurrido los 90 segundos y las compuertas están completamente cerradas, el voltaje cambiará a 5 VDC aproximadamente.

Si los voltajes arriba descritos están presentes, el UCP está operando de manera adecuada. Si el actuador del economizador (ECA) no se desplaza, el problema está en el UEM o ECA, siga con la Prueba 2. Si los voltajes no están presentes, ha ocurrido una falla de cable, terminal o UCP.

### Prueba 2

#### Verificación de la funcionalidad del actuador del economizador (ECA)

1. Con la energía aplicada al sistema, en cualquier modo, verifique que el voltaje de 24 VAC entre las terminales del actuador del economizador (ECA) TR y TR1 estén presentes. Si no hay 24 VAC, existe un problema de cableado o de terminal desde el transformador de control. Haga las reparaciones necesarias. Si hay 24 VAC, siga con el paso 2.
2. Puentee entre las terminales TR1 y CCW, el ECA debe empezar a conducirse hacia abierto y estar en la posición de completamente abierta después de aproximadamente 90 segundos. Quite el puente de la terminal CCW. Si sí se llevo hacia la posición de abierta, siga con el paso 3. Si no se llevó, el actuador del economizador es malo. Reemplace el ECA.
3. Puentee entre las terminales TR1 y CW, el ECA debe empezar a conducir hacia cerrado y estar en la posición de completamente cerrada después de aproximadamente 90 segundos. Quite el puente de ambas terminales. Si sí se llevo hacia la posición de cerrada, el ECA está bien. Si no se llevó, el actuador del economizador es malo. Reemplace el ECA.

Si se completaron la Prueba 1 y los pasos 1 hasta 3 de la Prueba 2, habrá fallado el Módulo del Economizador de la Unidad (UEM). Reemplace el UEM.

### Prueba 3

#### Prueba del potenciómetro de posición mínima del UEM

1. Con la energía aplicada al sistema, en cualquier modo, verifique que haya voltaje de 5 VDC entre J1-1 y J1-3 y J1-3 y J1-9. Si no hay 5 VDC (+0.25) entre estos dos puntos, ha ocurrido una falla de cable, de terminal o de UCP.
2. Después de verificar que haya voltaje en el Paso 1, gire por completo en sentido contrario de las manecillas del reloj el potenciómetro de posición mínima. Mida el voltaje DC entre las RPM marcadas con las terminales J11(+) y J12(-) del lado del tablero UEM. El voltaje medido debe ser de 0.47 VDC aproximadamente.
3. Gire el potenciómetro de posición mínima media vuelta en sentido de las manecillas del reloj, para que la ranura del desarmador esté derecho hacia arriba y hacia abajo. El voltaje medido debe ser de 1.18 VDC aproximadamente.
4. Gire por completo el potenciómetro de posición mínima en sentido de las manecillas del reloj. El voltaje medido debe ser de 1.70 VDC aproximadamente.

Si los voltajes medidos en los Pasos 1,2,3 y 4 son consistentes con los valores enlistados, el UCP, el potenciómetro UEM y los conjuntos de circuitos son buenos. Siga con la Prueba 4.

## DetECCIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA

### Prueba 4

#### Prueba de las entradas del sensor y la salida del ventilador de desfogue

1. Con la energía aplicada en el sistema, gire el interruptor de "Modo" del ZSM hacia la posición "Off" (Apagado) y el interruptor del "Ventilador" hacia la posición "On" (Encendido). Verifique los voltajes DC en los pasos siguientes.
2. Pruebe la entrada del Sensor del Aire de Suministro para las unidades CV. Desconecte el conector del cable al SA marcado J2 del lado del tablero UEM. Mida el voltaje entre las puntas de contacto J2-1 y J2-2. El voltaje debería medir 5 (+-0.25) VDC.
3. Pruebe la entrada del Sensor del Aire de Retorno. Desconecte el conector de cable al RA marcado J3 del lado del tablero UEM. Mida el voltaje entre las puntas de contacto J3-1 y J3-2. El voltaje debe medir 5 (+-0.25) VDC.
4. Pruebe la entrada del Sensor de Humedad de Retorno. Desconecte los cables (si se instalan) de las terminales J7 (-) y J8 (+), RH marcadas del lado del tablero UEM. Mida el voltaje entre las terminales J7 (-) y J8 (+). El voltaje debe medir 20 VDC aproximadamente.
5. Pruebe la entrada del Sensor de Humedad Exterior. Desconecte los cables (si se instalan) de las terminales J9 (-) y J10 (+), OH marcadas del lado del tablero UEM. Mida el voltaje entre las terminales J9 (-) y J10 (+). El voltaje debe medir 20 VDC aproximadamente.
6. Pruebe la salida del Contactor del Ventilador de Desfogue. Desconecte el conector (si se instala) de la terminal J6 XFC marcada del lado del tablero UEM.

Gire por completo en sentido inverso a la manecillas del reloj el potenciómetro de posición mínima. Mida el voltaje DC entre las terminales J6-1 y J6-2, no debe haber voltaje. Gire por completo en sentido de las manecillas del reloj el potenciómetro de posición mínima, después de más o menos 25 segundos, el voltaje debe medir 30 VDC aproximadamente.

7. Pruebe la entrada del Punto de Ajuste del Ventilador de Desfogue. Desconecte el cable conectado a la terminal J5 en el UEM y mida el voltaje a través de las puntas de contacto J5-3 y J5-4. El voltaje debe medir 5 (+-0.25) VDC.

---

**Nota: El Sensor de Aire Exterior (OAS) también se utiliza para la operación del economizador. Se conecta al UCP en las unidades CV o UVM en las unidades VAV.**

---

8. Desconecte el OAS de la unión ubicada en la esquina inferior de mano derecha de la caja de control. Revise el voltaje de los cables que van hacia el UCP o UVM (si aplica). El voltaje debe ser de 5 (+-0.25) VDC.

Revise la resistencia en los cables que van hacia el OAS y mida la temperatura en la ubicación OAS. Utilice la gráfica de Temperatura contra Resistencia, verifique la exactitud del OAS.

Si después de haber terminado las Pruebas 1 a 4, si cualquiera de los voltajes especificados en la Prueba 4 no estuvieron presentes, el UEM ha fallado.

### Prueba 5

#### Prueba de los sensores UEM

1. Prueba del Sensor del Aire de Suministro (SAS). Desconecte el cable conectado al J2, marcado SA en el costado de la tarjeta del UEM para las unidades CV. Para las unidades VAV, desconecte el cable conectado al J7 en la tarjeta del UCP, y:

- a. Mida la resistencia del sensor entre las terminales del conector P12-1 y P12-2 para las unidades CV o P7-11 y P1-16 para las unidades VAV.
- b. Mida la temperatura en la ubicación SAS. Usando la gráfica de Temperatura contra Resistencia, verifique la exactitud del SAS.

Reemplace el sensor si está fuera de rango.

2. Prueba del Sensor del Aire de Retorno (RAS). Desconecte el cable conectado a la J3, marcado RA en el costado de la tarjeta del UEM. Usando la gráfica de Resistencia /Temperatura del Termistor ,

- a. Mida la resistencia del sensor entre las terminales del conector P13-1 y P13-2.

- b. Mida la temperatura en la ubicación RAS. Usando la gráfica de Temperatura versus Resistencia, verifique la exactitud del RAS.

Reemplace el sensor si está fuera de rango.

3. Prueba de los Sensores de Humedad.



## DetECCIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA

**Nota: Tanto el RHS como el OHS son sensibles a la polaridad, verifique que la polaridad sea la correcta antes de condenar al sensor. Un cableado incorrecto no dañará alguno de los controles, pero éstos no funcionarán si se han cableado de manera incorrecta.**

1. Sensor de Humedad de Retorno (RHS). Deje el sensor conectado al UEM y mida la corriente de operación. El rango de corriente normal es de 4 a 20 mA (miliamperios). Reemplace el sensor si está fuera de rango.
2. Sensor de Humedad Exterior (OHS). Deje el sensor conectado al UEM y mida la corriente de operación. El rango de corriente normal es de 4 a 20 mA (miliamperios). Reemplace el sensor si está fuera de rango.

### Prueba 6 Prueba del Panel de Punto de Ajuste del Ventilador de Desfogue

1. Desconecte los dos cables conectados a las terminales J1 y J2 en el EFSP y retire el Panel de Punto de Ajuste de la unidad.
2. Coloque el potenciómetro de Punto de Ajuste del Ventilador de Desfogue en el panel, al 50%.
3. Mida la resistencia entre las dos terminales J1 y J2.
  - a. El rango de resistencia a lo largo del potenciómetro es de aproximadamente 100 a 900 ohms.
  - b. A un ajuste de 50% del Punto de Ajuste, la resistencia debe ser de 500 ohms (+/-39 ohms).

### Procedimientos de Prueba del Módulo de Volumen de Aire Variable de la Unidad (UVM)

#### Prueba 1 Prueba de la Salida de los Álabes Guía de Entrada/Transmisión de Frecuencia Variable

1. Usando el procedimiento de "Modo de Prueba" para las aplicaciones VAV en la sección de "Arranque de la Unidad", coloque la unidad en la primera prueba (Paso 1). Verifique que el voltaje de 8.5 VDC esté entre las terminales J5-8 y J5-5 para las IGV's ó 10 VDC para los VFD's.

**Nota: Si los voltajes están invertidos, cambie el SW1 en el UCP hacia la posición opuesta.**

2. Si el voltaje es incorrecto o inexistente, verifique que los cables 160A y 160B estén conectados de manera correcta. Mida el voltaje en el J1-11, en el UCM, hasta tierra. Debe estar pulsando entre 5 VDC.
3. Si todavía no hay voltaje hacia los IGV/VFD, verifique que los cables restantes estén conectados correctamente entre el UCP y el UVM.

Si la revisión del Paso 2 y Paso 3 y el voltaje sigue inexistente en la salida del IGV/VFD, reemplace el UVM.

#### Prueba 2 Prueba de la Entrada del Transductor de Presión Estática

1. Con la energía principal en la unidad "Apagada", desconecte toda la tubería hacia el Transductor de Presión Estática.
2. Con el MODO del sistema "Apagado", aplique la energía a la unidad y mida el voltaje entre las terminales J10 y J8 en el UVM. El voltaje debe ser de aproximadamente 5 VDC. Si no, revise el cableado entre el UCP y el UVM. Si la revisión del cableado está bien, reemplace el UVM.
3. Mida el voltaje entre el J9 y J8 en el UVM. El voltaje debe ser de aproximadamente 0.25 VDC. Si no es así, revise el cableado entre el UVM y el SPT. Si el cableado se ve bien, reemplace el SPT.
4. Aplique 2.0" w.c. de presión al puerto HI en el transductor de presión estática (SPT). Mida el voltaje entre el J8 y el J9. El voltaje debe ser de 1.75 (+/-0.14) VDC. Si no, reemplace el SPT.

**Nota: El SPT es susceptible a la interferencia de los VFD's. Asegure que el SPT esté montado sobre soportes de plástico y que no esté tocando alguna lámina de acero.**

#### Prueba 3 Prueba de la Entrada del Sensor de Temperatura

1. Con la energía aplicada al sistema, gire el interruptor de MODO ZSM hacia la posición de "Off" (Apagado). Verifique la presencia de voltaje DC en los pasos siguientes.

## Deteccción de Fallas del Sistema

2. Prueba de la Entrada del Sensor ZT. Desconecte el conector P23 del UVM. Mida el voltaje entre la terminal J3-1 y tierra. El voltaje debe medir 5 VDC aproximadamente.

a. Mida la resistencia entre la terminal P23-1 y tierra.

b. Mida la temperatura en la ubicación del sensor de zona. Usando la gráfica de Temperatura contra Resistencia, verifique la exactitud del SAS.

Reemplace el sensor si está fuera de rango.

3. Prueba de la Entrada del Sensor OAS. Desconecte el conector P22 del UVM. Mida el voltaje entre las terminales J2-1 y J2-2. El voltaje debe medir 5 VDC aproximadamente.

a. Mida la resistencia entre las dos terminales P22.

b. Mida la temperatura en la ubicación OAS. Usando la gráfica de Temperatura contra Resistencia, verifique la exactitud del OAS.

Reemplace el sensor si está fuera de rango.

### Prueba 4

#### Prueba de la Entrada del Punto de Ajuste VAV

1. Con la energía aplicada al sistema, gire el interruptor del MODO ZSM hacia "Off" (Apagado). Verifique que los voltajes DC estén presentes en los pasos siguientes.

2. Entrada de la Cantidad de Reajuste. Desconecte el cable conectado a la terminal J7 en el UVM. Mida el voltaje entre la terminal J7 y J8. El voltaje debe medir 5 VDC aproximadamente.

3. Banda Muerta de la Presión Estática. Desconecte el conector P25 del UVM. Mida el voltaje entre la terminal J5-3 y J5-4. El voltaje debe medir 5 VDC aproximadamente.

4. Punto de Ajuste de la Presión Estática. Desconecte los cables conectados a la terminal J11 y J12 en el UVM. Mida el voltaje entre la terminal J11 y J12. El voltaje debe medir 5 VDC aproximadamente.

5. Punto de Ajuste del Calentamiento Matutino. Desconecte el conector P24 del UVM. Mida el voltaje entre la terminal J4-1 y J4-2. El voltaje debe medir 5 VDC aproximadamente.

6. Punto de Ajuste del Reajuste. Desconecte el conector P7 del UCP. Mida el voltaje entre la terminal J7-9 y Tierra. El voltaje debe medir 5 VDC aproximadamente.

### Prueba 5

#### Prueba del Actuador del Ábalo Guía de Entrada (IGVA)

1. Usando el procedimiento de "Modo de Prueba por Pasos" descrito en la sección "Arranque de la Unidad" (Paso 1 para VAV), mida el voltaje entre las terminales (+) y (-) en el actuador. El voltaje debe ser 8.5 VDC. Si no, revise el cableado entre el UVM y el actuador IGVA. Si la revisión del cableado es buena, regrese a la Prueba 1.

2. Si el voltaje de arriba está presente y el actuador no está abriendo, verifique que el voltaje de 24 VAC esté presente entre las terminales T1 y T2. Si hay voltaje, reemplace el actuador.

**Nota: El IGVA se puede llevar manualmente hacia la posición de abierta haciendo corto circuito en la terminal (F) ya sea hacia la terminal (+) o (-). El IGVA se dirigirá a cerrado cuando se retire el corto.**

### Prueba 6

#### Prueba del VFD

1. Verifique que el teclado en la caja de control esté energizado. Si no, revise los cables de energía a la VFD y al cable del teclado.

2. Usando el procedimiento de "Modo de Prueba por Pasos" descrito en la sección "Arranque de la Unidad" (Paso 3 para VAV), verifique que el ventilador arranque y que la velocidad se incremente hasta que la Presión SA alcance el "Punto de Ajuste" en el panel de Punto de Ajuste de VAV. Si el ventilador no arranca, revise las "Condiciones de Falla" en el teclado del VFD.

3. Si no existen "Condiciones de Falla" y el ventilador arrancó, pero no alcanzó la velocidad de incremento, verifique la salida del «voltaje de referencia de velocidad» desde el UVM entre las terminales J5-8 y J5-5.



## DetECCIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA

- Si no existen "Condiciones de Falla" y el ventilador no arrancó, verifique que el relevador del Ventilador esté energizado y que el "Comando de Arranque" del VFD esté cableado de manera correcta desde el relevador del Ventilador, (24 Voltios en la terminal 2 de Entrada Lógica (LI2)). Verifique que el puente entre la terminal +24V y LI1 esté conectado correctamente.
- Verifique la presencia de 115 VAC desde el transformador en el panel del ensamble VFD.

### Prueba 7 Prueba del Panel del Punto de Ajuste VAV

- Desconecte el cableado del Panel de Punto de Ajuste VAV y retírelo de la unidad.
- Punto de Ajuste de Enfriamiento del Aire de Suministro. Mida la resistencia entre las puntas de contacto 1 y 2.
  - El rango de resistencia a través de las terminales es de 200 a 1200 ohms aproximadamente.
  - En el ajuste del Punto de Ajuste de 60°F, la resistencia debe ser de 695 (+-39) ohms.
- Punto de Ajuste de Calentamiento Matutino. Mida la resistencia entre las puntas de contacto 3 y 4.
  - El rango de resistencia a través de las terminales es de 000 a 1000 ohms aproximadamente.
  - En el ajuste del Punto de Ajuste de 70°F, la resistencia debe ser de 500 (+-39) ohms.
- Punto de Ajuste del Reajuste. Mida la resistencia entre las puntas de contacto 7 y 8.

- El valor de resistencia a través de las terminales es de 000 a 1000 ohms aproximadamente.
  - En el ajuste del Punto de Ajuste de 70°F, la resistencia debe ser de 500 (+-39) ohms.
- Cantidad de Reajuste. Mida la resistencia entre las puntas de contacto 5 y 6.
    - El rango de resistencia a través de las terminales es de 50 a 750 ohms aproximadamente.
    - En el ajuste del Punto de Ajuste de 10°F, la resistencia debe ser de 490 (+-39) ohms.
  - Banda Muerta de la Presión Estática. Mida la resistencia entre las puntas de contacto 9 y 10.
    - El valor de resistencia a través de las terminales es de 000 a 1000 ohms aproximadamente.
    - En el ajuste del Punto de Ajuste de 0.5" w.c., la resistencia debe ser de 500 (+-39) ohms.

### Procedimientos de Prueba de la Interface del Termostato Convencional (CTI)

#### Aplicaciones de Volumen Constante

Esta serie de pruebas le permitirá probar el CTU y verificar la salida al UCP. La Prueba 1 verificará la salida del MODO. La Prueba 2 verificará la salida del Punto de Ajuste de Enfriamiento. La Prueba 3 verificará la salida del Punto de Ajuste de la Calefacción. La Prueba 4 verificará la salida de la Temperatura de Zona. Realice las pruebas en orden numérico hasta que se encuentre el problema.

### Prueba 1 Prueba de la Salida de MODO

- Gire hacia "Off" (Apagado) el interruptor de desconexión de energía principal. Revise el Termostato de Habitación para ver la selección apropiada del Modo. Si la selección del MODO es correcta y la unidad no opera, desconecte los cables del termostato de la tablilla de terminales LTB1 en la unidad.
- Ubique el conector P7, conectado a la terminal J7 en el UCP. Usando el medidor de voltaje DC, conecte las puntas entre las terminales del conector P7-2 y P7-10.
- Gire hacia "On" (Encendido) el interruptor de desconexión de energía principal.

## ADVERTENCIA! ¡VOLTAJE PELIGROSO!

### ALTO VOLTAJE EN EL BLOQUE TERMINAL HTB1 O EN EL INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN DE LA UNIDAD.

Para prevenir lesiones o la muerte debido a electrocución, es responsabilidad del técnico reconocer este peligro y tener mucha precaución cuando realice los procedimientos de servicio con la energía eléctrica energizada.

Mida el voltaje DC.

- El voltaje DC debe pulsar cada 0.5 segundos aproximadamente.
- El voltaje debe pulsar entre 0.8 VDC (o debajo) a 2.5 VDC (o por arriba).



## Detección de Fallas del Sistema

### Prueba 2

#### Prueba de la salida del Punto de Ajuste de Enfriamiento

1. Gire hacia "Off" (Apagado) el interruptor de desconexión de la energía principal.
2. Ubique el conector P7 conectado a la terminal J7 en el UCP. Usando el medidor de voltaje DC, conecte las puntas entre las terminales del conector P7-2 y P7-8.
3. Gire hacia "On" el interruptor de desconexión de energía principal.

### ADVERTENCIA! ¡ VOLTAJE PELIGROSO!

**ALTO VOLTAJE EN EL BLOQUE TERMINAL HTB1 O EN EL INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN DE LA UNIDAD.**

Para prevenir lesiones o la muerte debido a electrocución, es responsabilidad del técnico reconocer este peligro y tener mucha precaución cuando realice los procedimientos de servicio con la energía eléctrica energizada.

4. Puntée las siguientes terminales en el LTB1. El voltaje medido debe ser el siguiente:

Terminales Puenteadas	DC Volts Esperados	DC Volts Medidos
Ninguna	5.00 (+/- 5%)	
LTB1-14 a LTB1-1	3.70 (+/- 5%)	
LTB1-14 a LTB1-4	3.10 (+/- 5%)	
LTB1-14 a LTB1-1 y 4	2.60 (+/- 5%)	

### Prueba 3

#### Prueba de la salida del Punto de Ajuste de Calefacción

1. Gire hacia "Off" (Apagado) el interruptor de desconexión de energía principal.
2. Ubique el conector P7 conectado a la terminal J7 en el UCP. Usando un medidor de voltaje DC, conecte las puntas entre las terminales del conector P7-2 y P7-9.
3. Gire hacia "On" el interruptor de desconexión de energía principal.

### ADVERTENCIA! ¡ VOLTAJE PELIGROSO!

**ALTO VOLTAJE EN EL BLOQUE TERMINAL HTB1 O EN EL INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN DE LA UNIDAD.**

Para prevenir lesiones o la muerte debido a electrocución, es responsabilidad del técnico reconocer este peligro y tener mucha precaución cuando realice los procedimientos de servicio con la energía eléctrica energizada.

4. Puntée las siguientes terminales en el LTB1, el voltaje medido debe ser el siguiente:

Terminales Puenteadas	DC Volts Esperados	DC Volts Medidos
Ninguna	5.00 (+/- 5%)	
LTB1-14 a LTB1-5	2.80 (+/- 5%)	
LTB1-14 a LTB1-3	3.70 (+/- 5%)	
LTB1-14 a LTB1-9	3.10 (+/- 5%)	
LTB1-14 a LTB1-5, 3 Y 9	1.80 (+/- 5%)	

### Prueba 4

#### Prueba de la salida de Temperatura de Zona

1. Gire hacia "Off" (Apagado) el interruptor de desconexión de energía principal.
2. Ubique el conector P7 conectado a la terminal J7 en el UCP. Usando un medidor de voltaje DC, conecte las puntas entre las terminales del conector P7-2 y P7-11.
3. Gire hacia "On" el interruptor de desconexión de energía principal.

### ADVERTENCIA! ¡ VOLTAJE PELIGROSO!

**ALTO VOLTAJE EN EL BLOQUE TERMINAL HTB1 O EN EL INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN DE LA UNIDAD.**

Para prevenir lesiones o la muerte debido a electrocución, es responsabilidad del técnico reconocer este peligro y tener mucha precaución cuando realice los procedimientos de servicio con la energía eléctrica energizada.

4. Puntée las siguientes terminales en el LTB1, el voltaje medido debe ser el siguiente:

Terminales Puenteadas	DC Volts Esperados	DC Volts Medidos
Ninguna	5.00 (+/- 5%)	
LTB1-14 a LTB1-7	3.70 (+/- 5%)	
LTB1-14 a LTB1-8	3.10 (+/- 5%)	
LTB1-14 a LTB1-7 Y 8	2.60 (+/- 5%)	



## Gráfica Detección de Fallas del Sistema

Siempre verifique que la unidad opere en el "MODO" adecuado cuando se detectan fallas.

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	ACCIÓN RECOMENDADA
A. La unidad no opera. No hay Calefacción, ni Enfriamiento, ni operación del Ventilador.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No hay energía a la unidad.</li> <li>2. No hay energía en el UCP.</li> <li>3. Fusible UCP (F1) defectuoso.</li> <li>4. Sensor de Temp. de Zona (ZTS) defectuoso o circuito de MODO abierto.</li> <li>5. UCP defectuoso.</li> <li>6. Interruptor de Prueba de Ventilador (SFP) disparado.</li> <li>7. Entrada Auto/Paro Externo abierta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise el voltaje de línea en la desconexión del servicio.</li> <li>2. Revise si hay 24VAC en inferior fusible F1 a tierra del sistema.</li> <li>3. Revise si hay 24 VAC en superior de fusible F1 y tierra del sistema. Si no hay, reemplace el fusible F1.</li> <li>4. Vea Procedimiento Prueba del Módulo del Sensor de Zona (ZSM) o la entrada del MODO corto en las unidades VAV.</li> <li>5. Si hay 24VAC en superior de Fusible F1 a tierra, el LED del UCP estará encendido. Si no lo está, reemplace el UCP.</li> <li>6. Revise el IDM y bandas, reemplace según sea necesario.</li> <li>7. Revise la entrada Auto/paro Externa.</li> </ol>
<b>Solo Unidades CV</b> B. La unidad no tiene calefacción ni enfriamiento, pero interruptor del Ventilador opera.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Módulo del Sensor de Zona (ZSM) defectuoso.</li> <li>2. Problema en el cableado (ZSM).</li> <li>3. UCP defectuoso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulte los Procedimientos de Prueba del Módulo del Sensor de Zona (ZSM).</li> <li>2. Verifique todas las conexiones terminales entre LTB1 y ZSM estén bien cableadas. Desconecte el cableado ZSM al LTB1 y pruebe los cables usando el Procedimiento de Prueba del Sensor de Zona para ubicar cualquier problema.</li> <li>3. Desconecte conector P7 del UCP y realice Procedimientos de Prueba del Módulo del Sensor de Zona(ZSM).Reemplace UCP, si está en valor.</li> </ol>
<b>CV o VAV (Desocupado)</b> C. La unidad tiene calefacción y enfriamiento, pero no controla el punto de ajuste.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Módulo Sensor Zona (ZSM) defectuoso. Falla posible de Enfriamiento.</li> <li>2. Termómetro en ZSM fuera de calibración.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulte los Procedimientos de Prueba del Módulo Sensor Zona (ZSM). Consulte la Gráfica Pre-determinada del Procesador Control Unitario (UCP).</li> <li>2. Revise y calibre el termómetro.</li> </ol>
D. CPR1 no opera, ODM's no operan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falla del Compresor.</li> <li>2. Falla del cableado, terminal o contactor CC1 mecánico.</li> <li>3. LPC1 se ha disparado.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pruebe compresor, mecánica y electricamente. Reemplace si es necesario.</li> <li>2. Revise cables, terminales y CC1. Repare o reemplace si es necesario.</li> <li>3. Revise si no hay fugas, repare, evacúe y vuelva a cargar si es necesario. Revise la operación LPC1.</li> </ol>
E. CPR1 opera, ODM's no operan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ha fallado el ODM.</li> <li>2. Ha fallado capacitor(es) ODM.</li> <li>3. Falla de cableado, terminal o contactor CC1 o CC2 mecánico.</li> <li>4. Ha fallado relevador ODF1 ó 2.</li> <li>5. UCP defectuoso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise ODM's, reemplace si es necesario.</li> <li>2. Revise capacitores ODM, reemplace si es necesario.</li> <li>3. Revise cables, terminales, CC1 y CC2. Repare o reemplace si es necesario.</li> <li>4. Revise si hay voltaje y cierre de contacto adecuados. ODF1 tiene un serpentín de 24VAC y relevador ODF2 tiene un serpentín de 24VDC. Si hay voltaje aplicables, reemplace el relevador.</li> <li>5. Ubique el conector P1 en UCP. Revise 24 VDC entre terminales P1-11 y P1-12. Si no hay 24VDC, reemplace UCP.</li> </ol>
F. CPR1 y ODM1 no operan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No hay energía en serpentín CC1. Posible falla Enfriam.</li> <li>2. Serpentín CC1 defectuoso. Falla Enfriamiento indicada.</li> <li>3. Contactos CC1 defectuosos.</li> <li>4. UCP defectuoso.</li> <li>5. Se ha disparado LPC1.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise el cableado, las terminales y los controles aplicables (CCB1, HPC1, WTL1, LPC1)</li> <li>2. Revise serpentín CC1. Si está abierto o acortado, reemplácelo.</li> <li>3. Si hay 24 VAC en el serpentín CC1, verifique el cierre de contacto.</li> <li>4. Si hay 24 VAC en el serpentín CC1, reajuste la Falla de Enfriamiento al hacer ciclo el interruptor de desconexión de la energía principal. Verifique que el MODO del sistema se ajuste a la operación de enfriamiento. Si no se han abierto los controles y CC1 no cierra, reemplace el UCP.</li> <li>5. Revise para ver si no hay fugas, repare, evacúe y vuelva a cargar según sea necesario. Revise la operación LPC1.</li> </ol>

## Gráfica Detección de Fallas del Sistema

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	ACCIÓN RECOMENDADA
G. ODM 3 y/o 4 no hacen el ciclo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. OAS.</li> <li>2. Ha fallado el capacitor ODM 3 y/o 4.</li> <li>3. Falla de cableado, terminal o contactor CC2.</li> <li>4. Ha fallado ODM3 y/o 4.</li> <li>5. UCP defectuoso.</li> <li>6. Ha fallado ODF2.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise Resistencia/Temperatura OAS. Reemplace si es necesario.</li> <li>2. Revise capacitor ODM, reemplace si es necesario.</li> <li>3. Revise cables, terminales y CC2. Repare o reemplace si es necesario.</li> <li>4. Revise ODM, reemplace si es necesario.</li> <li>5. Reemplace módulo UCP.</li> <li>6. Revise voltaje y cierre de contactos adecuados. Relevador ODF2 tiene serpentín de 24VDC. Si hay voltaje, reemplace el relevador.</li> </ol>
H. CPR2 y 3 (si aplica) no operan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sin energía serpentín CC2 y/o 3. Posible Falla de Enfriam.</li> <li>2. Serpentín CC2 y/o 3 defectuoso. Falla Indicada de Enfr.</li> <li>3. Contactos CC2 y/o 3 defectuosos.</li> <li>4. UCP defectuoso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise cableado, terminales y controles aplicables (CCB2, CCB3, HPC2, LPC2, WTL2, WTL3).</li> <li>2. Verifique integridad de serpentín CC2 y/o 3. Si está abierto o acortado, reemplace CC2 y/o CC3.</li> <li>3. Si hay 24 VAC en CC2 y/o CC3, reemplace relevador.</li> <li>4. No hay 24 VAC en CC2 y/o CC3. Reajuste Falla de Enfriam. al hacer ciclo la desconexión del servicio. Coloque la unidad en Modo Etapa 2 de Enfriam., paso 4 par Volumen Constante o paso 6 para volumen aire variable, para asegurar la operación del Compresor CPR2 y 3. Revise dispositivos de entrada en #1 y #2, si no se han abierto los controles y no cierran CC2 y/o 3, reemplace UCP.</li> </ol>
I. Motor interior (IDM) no opera.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ha fallado IDM.</li> <li>2. Falla de cableado, terminal o contactor.</li> <li>3. ZSM defectuoso.</li> <li>4. UCP defectuoso.</li> <li>5. Se ha abierto el interrump. de Prueba del Vent. de Sum. (SFP)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise IDM, reemplace si es necesario.</li> <li>2. Revise cableado, terminales y contactor F. Repare o reemplácelos.</li> <li>3. Coloque la unidad en modo de prueba. Si el ventilador opera en modo de prueba, pruebe el ZSM usando los procedimientos de prueba adecuados.</li> <li>4. Revise salida ventilador UCP. Ubique conector P2 que está conectado a la J2 en UCP. Encuentre cable 64A (Negro) y mida voltaje a tierra. Si no hay 24 VAC en una llamada para ventilador, reemplace el UCP.</li> <li>5. Revise SFP y bandas, repare o reemplace si es necesario.</li> </ol>
J. No hay calefacción (solo YC's) CFM no opera, IP se calienta, GV se energiza	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ha fallado CFM.</li> <li>2. Capacitor CFM ha fallado.</li> <li>3. Falla de cableado o terminal.</li> <li>4. Ha fallado relevador H de calefacción.</li> <li>5. Ha fallado TNS2 y/o 3. (Solo unidades V 460/575)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise CFM, reemplace si es necesario.</li> <li>2. Desconecte cables CAFÉS del capacitor, pruebe y reemplace si es necesario.</li> <li>3. Revise cableado y terminales. Repare o reemplace si es necesario.</li> <li>4. Revise voltaje de línea entre terminales 1 y 3 en relevador de calefacción. Si hay voltaje de línea, los contactos se abren. Revise si hay 24 VAC en serpentín H, reemplace H si hay 24 VAC.</li> <li>5. REvise si hay 230 VAC en TNS2 y/o 3 secundario, entre Y1 y Y2. Si no hay 230 VAC, reemplace TNS2 y/o 3.</li> </ol>
K. No hay calefacción (solo YC's) CFM opera, GV se energiza, IP no calienta.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ha fallado TNS2 y/o 3.</li> <li>2. Falla de cableado o terminal.</li> <li>3. Ha fallado IGN.</li> <li>4. Ha fallado IP.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise si hay 115 VAC en TNS2 y/o 3 secundario entre X1 y X2. Si no hay 115 VAC, reemplace TNS2 y/o 3.</li> <li>2. Revise cableado y terminales. Repare o reemplace si es necesario.</li> <li>3. Verifique que hay 115 VAC en IGN L1 y L2. Revise si hay 115 VAC entre terminales PPM4-1 y PPM4-2; PPM5-1 y PPM5-2 ( si aplica) en la sección de gas. Si hay 115 VAC para calentamiento IP, IGN está bien. Si no hay 115 VAC, reemplace IGN.</li> <li>4. Con 115 VAC aplicado a IP, se realiza el calentamiento. Una resistencia fría de IP debería estar a un mínimo de 50 Ohms. La corriente nominal debería estar entre 2.5 y 3.0 amperios.</li> </ol>



## Gráfica Detección de Fallas del Sistema

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	ACCIÓN RECOMENDADA
L. No hay calefacción (solo YC's) GV no energiza, CFM opera, IP caliente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falla del cableado o terminal.</li> <li>2. Ha fallado IGN.</li> <li>3. Ha fallado GV.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique que hay 24 VAC entre terminal PWR IGN a tierra, si no hay revise cableado y terminales. Repare o reemplace si es necesario.</li> <li>2. Verifique que hay 24 VAC entre terminal VÁLVULA IGN a tierra, si no hay reemplace IGN.</li> <li>3. Mida el voltaje entre TH y TR en la válvula de gas (GV). Si hay 24 VAC y GV no opera, reemplace GV.</li> </ol>
M. Calefacción Intermitente de Capacidad de Calefac. Baja (solo YC's). CFM opera en velocidad LO(baja) o HI(alta) o puede no operar en una u otra velocidad.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ha fallado CFM.</li> <li>2. UCP está defectuoso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise CFM, prube los devanados de velocidad LO y HI.</li> <li>2. Revise relevador K5 UCP. Revise voltaje serpentín K5 en juntas soldadas CR16 sobre K5 en UCP. Voltaje nominal en serpentín es 28 VDC. Si hay 28 VDC, los contactos COM. y N.O. se cierran, energizando los devanados de velocidad HI del CFM. Si no hay 28 VDC, velocidad LO se energizará a través de los contactos K5 COM. y N.C. Si el voltaje contradice la operación, el UCP ha fallado.</li> </ol>
N. No hay calefacción (solo YC's) el interrup. de selección del "Vent." en ZSM está en "AUTO" y el ventilador opera continuamente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TCO2 se ha abierto. Falla Indicada de Calefacción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnóstico de Falla del Estado del Sistema. Coloque la unidad en el Modo de Prueba de Calefacción, pasos 6 y 7 para volumen constante o pasos 8 y 9, volumen aire variable y revise el sistema completo de calefacción para ver si hay falla. Haga las reparaciones y ajustes necesarios a la unidad.</li> </ol>
O. No hay Calefacción (solo TE's) Calefacción eléctrica no opera.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Han fallado el(los) contactor(es) del calentador.</li> <li>2. Limite(s) de temp. del elemento del calentador está abierto.</li> <li>3. Falla del cableado o la terminal.</li> <li>4. Elemento(s) del calentador ha(n) fallado.</li> <li>5. UCP esta defectuoso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise si hay 24 VAC en serpentines del contactor AH, BH, CH y DH. Si hay 24 VAC en la calefacción y los contactos no cierran, el contactor ha fallado.</li> <li>2. Revise voltaje de línea entre terminales del limite de temp. del elemento ubicado en sección de calefacción. Si hay voltaje de línea, el limite se abre. Repare la calefacción de unidad o reemplace limite(s) según necesario.</li> <li>3. Revise si existe falla de cableado o terminal en circuito de control y energía. Repare o reemplace si es necesario.</li> <li>4. Revise la integridad del elemento y circuito. Repare o reemplace según sea necesario. Reemplace elementos abiertos.</li> <li>5. Revise salidas de calefacción UCP. "1a. Etapa", ubique conector P1 conectado a la J1 en UCP. Ubique cable 64E en terminal P1-22, mida entre 65E y la tierra. Si hay 24 VAC, repita #3. Si no hay 24 VAC, el UCP ha fallado. "2a. Etapa", revise relevador. Mida desde terminal común del relevador a tierra, debería haber 24 VAC, si no repita #3. Si hay, mida desde la terminal N.O. del relevador a tierra. Si no hay 24 VAC, el UCP ha fallado.</li> </ol>
P. Serpentín del evaporador se congela durante la operación de ambiente bajo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema bajo en carga de refrigerante.</li> <li>2. Sistema bajo en flujo de aire.</li> <li>3. Ha fallado el Sensor del Aire Exterior (OAS).</li> <li>4. Ha fallado el Froststat.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise fugas, repare, evacúe y vuelva a carga el sistema según sea necesario.</li> <li>2. Revise si no hay obstrucciones en el aire de retorno y filtros sucios. Revise ruedas del ventilador, motores y bandas.</li> <li>3. Revise OAS en conector P1 al desconectar P1 de J1 en UCP. Revise resistencia entre P1-15 y P1-16, consulte gráfica de Resistencia contra Temp. Reemplace sensor si es necesario.</li> <li>4. Revise Interruptor Froststat.</li> </ol>

## Gráfica Detección de Fallas del Sistema

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	ACCIÓN RECOMENDADA
Q. Economizador no opera.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Economizador no puede conectarse al conjunto de cableado de la unidad.</li> <li>2. Ha fallado el Actuador del Economizador (ECA)</li> <li>3. Ha fallado el Módulo del Econom. de Unidad (UEM)</li> <li>4. Falla cableado o terminal.</li> <li>5. UCP está defectuosos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise el conector y conecte si es necesario.</li> <li>2. Verifique que hay 24 VAC entre terminales ECA TR y TR1. Puente TR1 al actuador del economizador CCW se abre. Puente TR1 al actuador del economizador CW se cierra. Si ECA no se maneja según se acuerda, reemplace ECA.</li> <li>3. Realice los Procedimientos Prueba UEM antes discutidos.</li> <li>4. Revise cableado y terminales. Repare o reemplace si es necesario.</li> <li>5. Relice Procedimientos Prueba UEM antes discutidos.</li> </ol>
R. Posición mínima está en cero, no se puede ajustar. El economizador aún modula.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ha fallado el potenciómetro de posición mínima.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con la energía principal apagada, revise resistencia entre terminales J11 y J12 en UEM al girar la perilla del potenciómetro de posición mínima del tablero. Resistencia debería ser de 50 a 200 Ohms. Con la energía encendida, voltaje DC debería medir 0.40 a 1.80 VDC. Consulte también los Procedimientos Prueba UEM antes discutidos.</li> </ol>
S. El Economizador va hacia la posición mínima y no modula.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ha fallado OAS.</li> <li>2. Ha fallado SAS.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise OAS en conector P1 al desconectar P1 de J1 en UCP. Revise resistencia entre P1-15 y P1-16, consulte gráfica Resistencia contra Temp. Reemplace sensor.</li> <li>2. Revise SAS en P12 al desconectar P12 de J2 en UEM. "SA" se marca del lado del tablero. Revise si hay resistencia entre P12-1 y P12-2, consulte gráfica de Resistencia contra Temp. Reemplace sensor si es necesario.</li> </ol>
T. Economizador modula, pero el sistema no parece que opere con tanta eficiencia como en el pasado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajuste de entalpía comparativa, RAS o RHS falla. Sistema opera usando la entalpía de referencia.</li> <li>2. Ajuste de entalpía de referencia, OHS falla. Sistema opera usando control de bulbo seco.</li> <li>3. Ajuste de entalpía comparativa, OHS falla. Sistema opera usando control de bulbo seco.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise sensor de aire de retorno (RAS) en conector P13 al desconectar P13 de J3 en UEM. "RA" se marca del lado del tablero. Revise la resistencia entre P13-1 y P13-2, consulte gráfica de Resistencia contra Temp. Reemplace sensor si es necesario. Revise sensor de humedad de aire de retorno (RHS) al medir la corriente de operación en terminales J7 (-) y J8 (+) en tablero UEM. Corriente de operación normal es de 4 a 20 miliamperios mA. <b>Nota:</b> Los sensores de humedad son sensibles a la polaridad y no operarán si se conectan a la inversa.</li> <li>2. Revise el sensor de humedad exterior (OHS) al medir la corriente de operación en terminales J9 (-) y J10 (+) en el módulo UEM. La corriente de operación normal es de 4 a 20 miliamperios mA.</li> <li>3. Lleve a cabo el #2.</li> </ol>
U. No operará el Extractor de Alivio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motor de desfogue falla.</li> <li>2. XFC falla.</li> <li>3. UEM falla.</li> <li>4. XFSP falla.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise motor de ventilador de desfogue y reemplace si es necesario.</li> <li>2. Revise contactor de ventilador de desfogue (XFC). Reemplace.</li> <li>3. Realice Procedimientos Prueba UEM antes discutidos.</li> <li>4. Realice Procedimientos Prueba del Punto de Ajuste del Ventilador de Desfogue antes discutidos.</li> </ol>
V. IGV/VFD no operarán de manera adecuada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. UVM falla.</li> <li>2. IGV/VFD falla.</li> <li>3. Falla Punto de Ajuste.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realice los Procedimientos Prueba UVM antes discutidos.</li> <li>2. Revise IGV / VFD.</li> <li>3. Realice los Procedimientos Prueba del Punto de Ajuste IGV / VFD antes discutidos.</li> </ol>



## Gráfica de Operación del Sistema

COMPONENTE	RESPUESTA DE FALLA	VALOR NORMAL	DIAGNÓSTICO
(OAS) Sensor del Aire Exterior	1. Economizador en posición mín. No modulará.	$\wedge 55$ a 175 F $\wedge 680K$ a 1.2K	*NINGUNO* Revise conector P1 en UCP entre P1-15 y P1-16.
	2. ODM3 no hará el ciclo de apagado (opera de manera continua)	$\wedge 55$ a 175 F 680K a 1.2K	*NINGUNO* Revise conector en UCP para CV o revise en UVM para VAV
(RAS) Sensor del Aire de Retorno	1. Economizador opera usando Entalpia de Referencia	0 a 209 F 90K a 7.1K	*NINGUNO* Revise conector P13 en UEM, entre P13-1 y P13-2.
(SAS) Sensor del Aire de Suministro	1. Economizador en posición mínima, no modulará.	0 a 209 F 90K a 7.1K	*NINGUNA* CV Falla Enfriamiento VAV
(OHS) Sensor de Humedad Exterior	1. Utilice operación de Bulbo Seco y economice si está debajo de 60 F DB.	4 a 20 mA 90 a 10% RH Honeywell C7600A.	*NINGUNO* Revise J9(-) y J10(+) en UEM al medir descenso de corriente.
(RHS) Sensor de Humeada de Retorno	1. Economizador opera usando Entalpia de Referencia	4 a 20 mA 90 a 10% RH Honeywell C7600A.	*NINGUNO* Revise J7(-) y J8(+) en UEM al medir descenso de corriente.
Potenciómetro de Posición Mínima	1. Economizador modula, pero la posición mínima está en cero.	UEM existente valor de potenciómetro 50 a 200 Ohms.	*NINGUNO* Revise resistencia de J11 y J12 en UEM de 50 a 200 Ohms.
Punto de Ajuste de Enfriam. (CSP) para potenciómetro deslizante ZSM CV	1. Utilice HSP y CSP $CSP = HSP + 4 F$ o utilice el Modo Pre-determinado UCP	100 a 900 Ohms Use Procedimientos Prueba ZSM	*NINGUNO* Revise las terminaels 2 y 3 en ZSM.
Punto de Ajuste de Calefac. (HSP) para ponteciómetro delizante ZSM CV	1. Utilice CSP y HSP $HSP = CSP - 4 F.$	100 a 900 Ohms Use Procedimientos Prueba ZSM	*NINGUNO* Revise terminales 2 y 4 en ZSM
HSP y CSP para CV están las dos perdidas.	1. No puede controlar el ZSM, la unidad usa el Modo Pre-determinado UCP	100 a 900 Ohms aprox. Use Procedimientos Prueba ZSM	Salida de Falla de Enfriam. en LTB1-8 a LTB1-6 LED "Enfriam." centellea en ZSM

"NINGUNO" = Ninguna indicación LED

## Gráfica de Operación del Sistema

COMPONENTE	RESPUESTA A FALLA	VALOR NORMAL	DIAGNÓSTICO
<b>(ZTEMP)</b> Sensor de Temp.Zona CV o VAV durante modo Desocupado	1. No opera el Interrup. de selección "Vent." ZST Calefac. o Enfr. del IDM durante Modo Desocup.	<b>-40 a 150 F</b> <b>346K a 2.1K</b>	Salida Falla Enfriam.CV en LTB1-8 a LTB1-6 LED "ENFRIAM." cente- llea en ZSM
<b>(TCO1 o TCO3)</b> Corte de Limite Alto	Se apaga la Calefacción	Normalmente cerrado Temperatura varía según unidad.	*NINGUNO*
<b>(TCO2)</b> Limite de Falla del Ventilador	Se apaga la calefac- ción, IDM corre continuamente	Normalmente cerrado  Abierto <b>135 F</b> Reajuste <b>105 F.</b>	Salida Falla Calefac. en LTB1-7 a LTB1-6 LED "CALEFAC" cente- llea en ZSM.
<b>(LPC1)</b> Control de Presión Baja	Compresor CPR1 no opera.	Abierto <b>7 PSIG</b> Cerrado <b>22 PSIG.</b>	Falla Posible Enfriam. en J2-2 a tierra, 0 VAC. LED "ENFRIAM." cente- llea en ZSM
<b>(LPC2)</b> Control de Presión Baja, Solo Circuitos Duales	Compresor CPR2 no opera.	Abierto <b>7 PSIG</b> Cerrado <b>22 PSIG.</b>	Falla Psible Enfriam. en J2-3 a tierra, 0 VAC. LED "ENFRIAM" cente- llea en ZSM
<b>(CCB1)</b>	Compresor CPR1 no opera.	Normalmente cerrado Valor varía según unidad.	Salida Falla Enfriam. en LTB1-8 a LTB1-6 LED "ENFRIAM" cente- llea en ZSM
<b>(CCB2 o CCB3)</b> Sobrecarga del Compresor	Compresor CPR2 o CPR3 no operan.	Normalmente cerrado. Valor varía según unidad.	Salida Falla Enfriam. en LTB1-8 a LTB1-6 LED "ENFRIAM" cente- llea en ZSM.
<b>(HPC1)</b> Control de Presión Alta	Compresor CPR1 no opera.	Abierto <b>425 psig</b> Cerrado <b>325 psig</b>	Salida Falla Enfriam. en LTB1-8 a LTB1-6 LED "ENFRIAM" cente- llea en ZSM
<b>(HPC2)</b> Control de Presión Alta	Compresor CPR2 o CPR3 no operan.	Abierto <b>425 psig</b> Cerrado <b>325 psig</b>	Salida Falla Enfriam. en LTB1-8 a LTB1-6 LED "ENFRIAM" cente- llea en ZSM
<b>(WTL1)</b> Límite de Temperatura de Devanados	Compresor CPR1 no opera.	Normalmente cerrado.	Salida Falla Enfriam. en LTB1-8 a LTB1-6 LED "ENFRIAM" cente- llea en ZSM
<b>(WTL2 o WTL3)</b> Límite de Temperatura de Devanados	Compresor CPR2 o CPR3 no operan.	Normalmente cerrado.	Salida Falla Enfriam. en LTB1-8 a LTB1-6 LED "ENFRIAM" cente- llea en ZSM
<b>(CC1)</b> Serpentin del Contactor del Compre- sor con 24 VAC	Compresor CPR1 no opera.	Varía según unidad.	Salida Falla Enfriam.en LTB1-8 a LTB1-6.LED "ENFRIAM" centellea ZSM
<b>(CC2 o CC3)</b> Serpentin del Contactor del Com- presor con 24 VAC	Compresor CPR2 o CPR3 no operan.	Varía según unidad.	Salida Falla Enfriam. en LTB1-8 a LTB1-6.LED "ENFRIAM" centellea ZSM

\*NINGUNO\* = Ninguna indicación LED

## Gráfica de Operación del Sistema

COMPONENTE	RESPUESTA A FALLA	VALOR NORMAL	DIAGNÓSTICO
<b>(CFS)</b> Interruptor de Filtro Obstruido (Cualquier Interrup.Genérico Normalmente Abierto)	Esta entrada solo es para "indicación" y no afecta la operación normal de la unidad.	Operación normal = 0 VAC medido entre terminales J5-1 y la Tierra.	Se enciende el LED DE SERVICIO, 24 VAC entre UCP J5-1 y Tierra.
Interruptor de Prueba del Ventilador de Suministro	La unidad no operará en ningún modo.	<b>0.05" W.G.</b> Normalmente cerrado.	Salida de Falla de Servicio en LTB1-6 a LTB1-10. LED "SERVICIO" centellea en ZSM.
Transductor de Presión Estática VAV	IGV no abrirá.	<b>0.25 - 4 VDC</b> entre J8 y J9 en VAV.	Salida de Falla de Calefacción y Enfriamiento en LTB1-7 a LTB1-6 y LTB1-8 a LTB1-6. LED's "CALEFAC" y "ENFRIAM" centellean en ZSM.
<b>MWU (VAV)</b>	No se puede controlar desde MWU y DWU Deshabilitada de la Unidad.	<b>0 - 1000 ohms</b> aprox.	*NINGUNO*
Punto de Ajuste <b>(VAV)</b> de Reajuste	No se puede controlar desde Reajuste Deshabilitado de la Unidad.	<b>0 - 1000 ohms</b> aprox.	*NINGUNO*
Cantidad de <b>(VAV)</b> Reajuste	No se puede controlar desde Reajuste Deshabilitado de la Unidad.	<b>50 - 750 ohms</b> aprox.	*NINGUNO*
Punto de Ajuste de Presión SA <b>(VAV)</b>	No se puede controlar desde Pre-determinado Utilizado por la Unidad.	<b>80 - 780 ohms</b> aprox.	*NINGUNO*
Banda Muerta de Presión SA <b>(VAV)</b>	No se puede controlar desde Pre-determinado Utilizado por la Unidad.	<b>0 - 1000 ohms</b> aprox.	*NINGUNO*
<b>XFSP</b>	No se puede controlar desde Pre-determinado Utilizado por la Unidad a 25%	<b>100 - 900 ohms</b> aprox.	*NINGUNO*

\*NINGUNO\* = Ninguna indicación LED





**Trane**  
**An American Standard Company**  
[www.trane.com](http://www.trane.com)

*For more information contact your local district office or e-mail us at [comfort@trane.com](mailto:comfort@trane.com)*

---

Número de Catálogo ..... **YC-SVX001-ES**  
Fecha ..... Diciembre 2001  
Reemplaza ..... Nuevo  
Almacenaje ..... México

*En virtud de que Trane mantiene una política de continuo mejoramiento de sus productos, así como de los datos técnicos de sus productos, se reserva el derecho de cambiar sus diseños y especificaciones sin previo aviso. La instalación del equipo y sus correspondientes labores de servicio referidos en este manual, deberán realizarse únicamente por técnicos calificados.*