



ATHENA

Enfriador Centrifugo con Rodamientos Magnéticos Enfriado por Aire.

ACM-AE Series 50/60Hz

Capacidad de refrigeración: 87 a 502 TR (306 a 1765 Kw)



DUNHAM-BUSH[®]

Products that perform...By people who care

INTRODUCCION

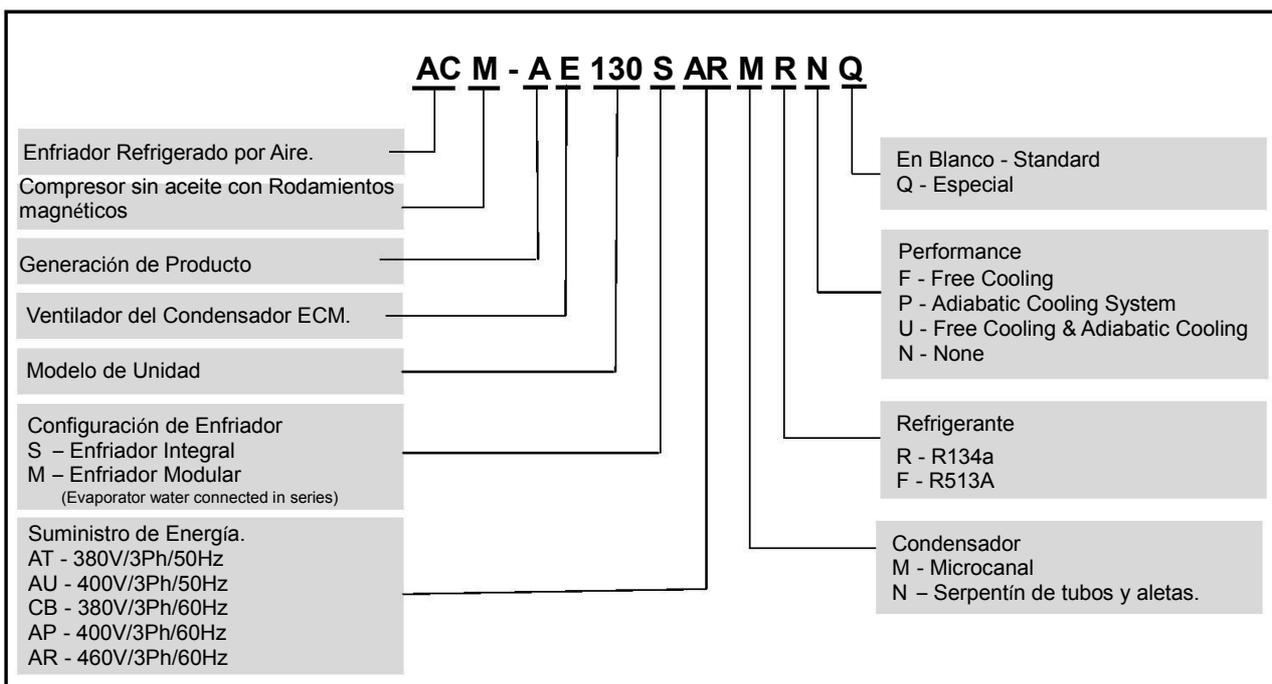
. Durante más de 100 años, Dunham-Bush se ha centrado en el desarrollo de productos innovadores. Hoy en día, ofrecemos una cartera completa de productos HVAC/R, desde unidades Fan Coil hasta grandes enfriadores centrífugos, así como muchas otras soluciones ecológicas innovadoras. Nuestro compromiso con la innovación, combinado con una actitud agresiva hacia el crecimiento, convierte a Dunham-Bush en un líder en los mercados globales. Nuestro desarrollo de productos está diseñado para satisfacer las necesidades específicas de los clientes. Ningún otro fabricante de HVAC/R adopta este enfoque para cumplir con sus expectativas de rendimiento.

ATHENA, enfriador centrífugo de cojinete magnético enfriado por aire ACM-AE, tiene un rango de capacidad de enfriamiento de 87 a 502 TR [306 a 1765 kW] y utiliza refrigerante ecológico que incluye HFC-134a y HFO-513A. Toda la línea de productos presenta eficiencia energética, facilidad de instalación, flexibilidad de control, alta confiabilidad y controlador avanzado. El rendimiento de la unidad ACM-AE supera los requisitos del estándar ASHRAE 90.1.

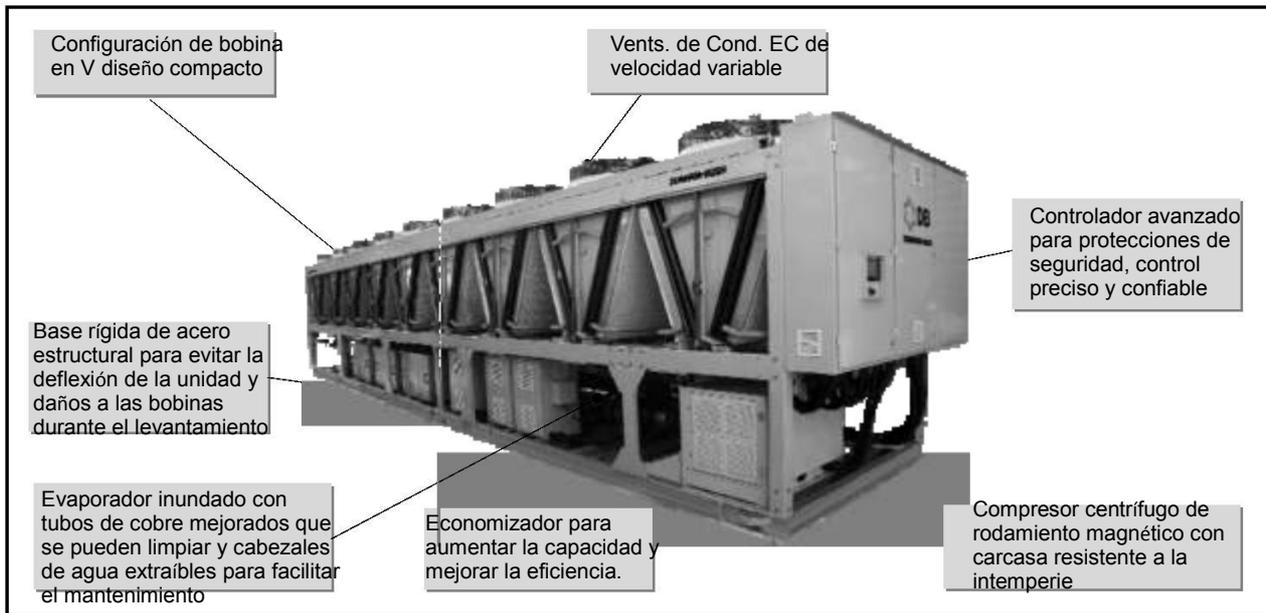
TABLA DE CONTENIDO

	N° de Pag.		N° de Pag.
Introducción.....	2	Datos Eléctricos.....	11
Nomenclatura.....	2	Datos de intensidad de ruido.....	11
Características Generales	3	Datos dimensionales.....	13
Características de la Unidad.....	3	Diagrama de carga del piso.....	18
Opciones y Accesorios.....	5	Datos de la aplicación.....	20
Beneficios operativos.....	7	Requisitos mínimos de áreas de servicio.....	23
Especificaciones Físicas.	9		

NOMENCLATURA



CARACTERÍSTICAS GENERALES



CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

General

- ✦ Todos los modelos están clasificados de acuerdo con las condiciones estándar AHRI.
- ✦ El compresor tiene un diseño centrífugo de dos etapas y velocidad variable que no requiere aceite para lubricación.
- ✦ Gran mejora en el valor de carga parcial integrada (IPLV), clasificado de acuerdo con los estándares AHRI 550/590-2020
- ✦ Modelos de circuito único hasta 357 TR [1256 kW]. Modelos de circuito dual disponibles desde 333 TR [1171 kW] hasta tubos integrales de cobre con aletas para maximizar el área de transferencia de calor 502 TR [1765 kW].
- ✦ La unidad está diseñada para funcionar con HFC-134a y HFO-513A. Ambos refrigerantes son refrigerantes respetuosos con el medio ambiente y con cero ODP (potencial de agotamiento de la capa de ozono).
- ✦ Temperatura ambiente de funcionamiento de la unidad 30~105°F (-1,1 ~ 40,6°C)

Compresor

- ✦ Compresor centrífugo semihermético de rodamiento magnético
- ✦ Diseño de compresor centrífugo de velocidad variable y compresión de dos etapas
- ✦ Funcionamiento del Compresor sin aceite.
- ✦ Tecnología Maglev: El cojinete magnético no toca el eje y por lo tanto no se produce fricción mecánica durante el funcionamiento.



Esto reduce en gran medida la pérdida mecánica del compresor y aumenta la eficiencia energética de la unidad.

- ✦ Corriente de arranque baja: el módulo de arranque suave del compresor reduce la corriente de entrada alta en el arranque.

Evaporador

- De Intercambiador de calor tipo carcasa y tubos inundados.
- Diseño de evaporador de dos pasos o de un paso (para unidades construcción modular).
- Tubos de cobre limpiables para un fácil mantenimiento.
- Cabezales de agua extraíbles para servicio
- La conexión de agua Victaulic con ranura cumple con ANSI/AWWA C-606
- Estándar con aislamiento de celda cerrada de 1" de espesor
- Válvula(s) de alivio estándar – 3/4" [19 mm] FPT
- Prueba de presión de hasta 220 psig para el lado del refrigerante y 195 psig para el lado del agua

Condensador

- Los condensadores están contruidos con tubos de cobre con ranuras internas sin costura expandidos en aletas de aluminio moldeadas en configuración escalonada.
- Diseño de serpentín en "V" para aumentar la superficie de condensación y maximizar el rechazo de calor
- Disposición de serpentines en "V" con deflector interno para ciclos y puesta en escena del ventilador.
- Los serpentines del condensador se prueban contra fugas y presión a 450 psig [31 bar]
- Microcanal totalmente de aluminio con revestimiento TCP anticorrosión está disponible como opción.

CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

Ventiladores

- Ventiladores de condensador EC para regular el flujo de aire y mejorar la eficiencia de carga parcial
- Funcionamiento con poco ruido.
- Mejor funcionamiento del enfriador en condiciones ambientales bajas

Válvula de expansión electrónica

- La válvula de expansión electrónica avanzada (EEV) se utiliza para un control preciso del flujo de refrigerante líquido hacia el evaporador.
- La evaporación del refrigerante líquido en el evaporador se controla a un nivel preciso para un rendimiento óptimo.

Economizador.

- El circuito economizador consta de un intercambiador de calor de placas, una válvula de expansión electrónica y una válvula de aislamiento mecánica.
- El refrigerante se subenfía en el economizador antes de ingresar al evaporador.
- El economizador aumentó el subenfriamiento, por lo que mejora en gran medida el rendimiento y la eficiencia de la unidad.



Panel de Control

- Gabinete eléctrico hermético fabricado con lámina de acero de gran calibre con acabado horneado con recubrimiento en polvo
- Conexión de alimentación de punto único para todos los modelos.
- Disyuntor para compresores y motores de ventiladores de condensadores
- Transformador reductor para suministro de energía al circuito de control.
- Módulo de monitorización de la fuente de alimentación principal. Protección contra sobretensión o subtensión, inversión de fase, pérdidas de fase y desequilibrio.
- Selector remoto/apagado/local (R/O/L) montado en la unidad, una característica fácil de operar y reparar.
- Controlador Visión: el controlador avanzado proactivo de Dunham-Bush de última generación que se adapta a cualquier condición operativa anormal y para protecciones de seguridad.
- Control de bomba de agua enfriada

CONTROLADOR VISION

Controlador Vision: un controlador de microprocesador programable avanzado y flexible diseñado específicamente para la aplicación y el control preciso de enfriadoras centrífugas de cojinete magnético enfriadas por aire Dunham-Bush.

El controlador cuenta con un conjunto de terminales que se conectan a varios dispositivos, como sensores de temperatura, transductores de presión y corriente, válvulas solenoides, arrancadores de compresores y ventiladores, relés de control, etc.

El programa del algoritmo de la unidad y los parámetros de funcionamiento se almacenan en una MEMORIA FLASH que no requiere batería de respaldo. El programa se puede cargar a través de PC o llave de programación.

El controlador Vision está equipado con un terminal fácil de usar con una pantalla gráfica completa de 10" y teclas dedicadas que brindan fácil acceso a las condiciones de operación de la unidad, puntos de ajuste de control e historiales de alarmas.

El controlador de cada unidad se puede configurar y conectar a la red DBLAN de Dunham-Bush que permite el control secuencial de múltiples enfriadoras sin controlador o panel adicional. Dunham-Bush DBLAN es la red de área local formada por el controlador de varias enfriadoras

Pantalla y terminal de usuario

El controlador Vision está diseñado para funcionar con un panel de visualización semigráfico PGDE retroiluminado de 132 por 64 píxeles fácil de usar conectado al controlador a través de un cable telefónico. La pantalla del terminal permite realizar las operaciones de la unidad, y también permite visualizar las condiciones de trabajo de la unidad, los tiempos de funcionamiento del compresor y el historial de alarmas. Los puntos de ajuste y otros parámetros se pueden modificar a través del terminal de usuario. La pantalla tiene una autopruueba automática del controlador en puesta en marcha del sistema. Se mostrarán varios mensajes automáticamente al desplazarse de cada mensaje al siguiente. Todos estos mensajes están escritos en inglés en el terminal de visualización.

Las medidas de fácil acceso incluyen:

- Temperatura de entrada y salida del agua enfriada
- Tasa de cambio para la temperatura de salida del agua enfriada.
- Presión de succión y descarga
- Temperatura de succión y descarga del compresor y sobrecalentamiento de succión y descarga
- Temperatura ambiente
- Corriente consumida por cada compresor
- Capacidad del compresor (porcentaje de FLA, amperios de carga completa)
- Horas de funcionamiento de cada compresor
- Número de arranques de cada compresor
- Porcentaje de apertura de la válvula de expansión electrónica (EEV)
- Estado de los motores de los compresores y ventiladores del condensador
- Estado del interruptor de flujo de agua, estado del comando de arranque/parada remoto

CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

Control De Capacidad

El control de la temperatura del agua enfriada se logra ingresando el punto de ajuste de la temperatura del agua y colocando el controlador en control automático.

El controlador Vision monitorea todas las funciones de control y así satisface la demanda de carga de refrigeración del edificio.

El ciclo de rampa (carga) del compresor es programable y puede configurarse para requisitos específicos del edificio. El ajuste remoto del punto de ajuste de salida de agua enfriada se logra a través de una interfaz de alto nivel (HLI) a través de comunicación BMS, o una interfaz de bajo nivel (LLI) a través de una señal de control de restablecimiento de agua enfriada de 4 a 20 mA cableada externa.

El reinicio remoto de la función de limitación de corriente del compresor se puede lograr en un manera similar.

Control de Sistema

La unidad se puede iniciar o detener manualmente o mediante el uso de una señal externa de un sistema de automatización de edificios.

Además, el controlador puede programarse con un ciclo operativo de siete días u otros

Los paquetes de control Dunham-Bush pueden iniciar y detener el sistema mediante cableado de interconexión.

Proteccion del sistema

Los siguientes controles de protección del sistema actuarán automáticamente para garantizar la confiabilidad del sistema:

- ✿ Baja presión del evaporador
- ✿ Alta presión del condensador
- ✿ Protección contra congelación
- ✿ Bajo diferencial de presión de succión-descarga
- ✿ Error de funcionamiento del compresor
- ✿ Pérdida de energía
- ✿ Pérdida de flujo de agua enfriada
- ✿ Error del sensor
- ✿ Compresor sobrecorriente
- ✿ Compresor Anti-reciclaje
- ✿ Alta temperatura del motor
- ✿ Sobrecarga del compresor

El controlador puede retener hasta 99 historiales de alarmas completos con la hora de falla junto con el estampado de datos en lecturas críticas del sensor en una condición de alarma.

Esta herramienta ayudará a los técnicos de servicio en las tareas de resolución de problemas, lo que permitirá minimizar el tiempo de inactividad y las interrupciones molestas.

Monitoreo y control remotos (opcional)

Dunham-Bush, líder en proveedores de soluciones HVAC, comprende el creciente interés en el rendimiento y la optimización de las plantas de refrigeración. Se ofrecen al propietario del edificio varias soluciones, como se muestra a continuación, para lograr controles, funcionamiento y rendimiento optimizados de la sala de plantas de refrigeración.

Gerente de planta de enfriadoras Dunham-Bush (CPM)

DB Chiller Plant Manager (CPM) es una solución confiable y sin dolores de cabeza para propietarios y usuarios de edificios en sistemas de automatización y control de plantas de enfriadoras. Los controladores avanzados de CPM monitorean y controlan equipos en plantas enfriadoras, como enfriadoras primarias y secundarias, bombas de agua fría, variadores de frecuencia (VFD), válvulas motorizadas, válvulas moduladoras de derivación, etc. Los dispositivos de campo como medidores de flujo, medidores de BTU, medidores de potencia digitales, sensores y transductores se pueden interconectar con CPM a través de HLI o LLI. CPM controla la secuenciación de enfriadores y bombas, así como las operaciones de cambio de alarma, espera y adelanto.

NetVisorPRO: software de monitoreo del sistema CPM que permite realizar el monitoreo del sistema, las tendencias históricas y el registro de alarmas en una terminal de PC. Con **NetVisorPRO** están disponibles animaciones gráficas sobre el funcionamiento del sistema, gráficos de tendencias de temperatura y caudal, datos históricos y registros de historial de alarmas y cambios de configuración.

El control y la automatización de la sala de plantas de refrigeración por parte de Dunham-Bush CPM proporciona a los propietarios un sistema de refrigeración con funcionamiento estable, rendimiento optimizado y eficiencia energética.

Control de secuenciación maestro-esclavo (MSS) DB-LAN

En un sistema de enfriadoras con múltiples enfriadoras Dunham-Bush, el controlador Vision de cada enfriadora se puede conectar a la red DB-LAN a través de un bus de comunicación sin controlador adicional, para conectar maestro-esclavo.

Control de secuenciación de este sistema de refrigeración.

MSS pondrá en funcionamiento el enfriador de entrada y salida para igualar la capacidad de enfriamiento requerida del edificio. Los controles de cambio de alarma, de espera y de adelanto de la enfriadora vienen con **MSS**, así como el control de las bombas de agua enfriada. A cada red **MSS** DB-LAN se pueden conectar hasta 8 enfriadores.

Comunicación del sistema de gestión de edificios (BMS)

El controlador visión puede comunicarse con BMS a través de la tarjeta de comunicación adicional mediante varios protocolos comunes como:

- ✿ Modbus RTU RS485, ModBus TCP/IP
- ✿ BACnet sobre IP, MS/TP, o PTP
- ✿ LONworks FTT10

OPCIONES Y ACCESORIOS

- ❖ **Enfriamiento gratuito:** – Serpentes de enfriamiento gratuito adicionales están integrados en los serpentes del condensador. La función de enfriamiento gratuito aprovecha el diferencial de temperatura entre el fluido en circulación y el aire exterior para proporcionar enfriamiento "libre" al fluido en circulación y reducir el enfriamiento mecánico del compresor. Las tuberías de refrigeración gratuita se enviarán sueltas y se conectarán en el lugar de trabajo. Consulte a la fábrica para conocer el diseño de la unidad. (No disponible para el modelo ACM-AE360S).
 - ❖ **Sistema de enfriamiento adiabático:** – Se instalan paneles evaporativos y un sistema de circulación de agua de enfriamiento adiabático en el enfriador. cuando el aire caliente y seco pasa a través de los paneles evaporativos, el aire se enfriará y, por lo tanto, se reducirá la temperatura de condensación.
 - ❖ **Compresor para Temp. Extrema:** Compresor para operación en climas de alta temperatura ambiente de hasta 125 °F [51,7 °C].
 - ❖ **Operación en ambiente bajo (LA2):** Kit adicional para ambiente bajo para permitir el funcionamiento de la unidad hasta una Temp. ambiente de 0 °F [-7,8 °C]
 - ❖ **Válvula de servicio:** las válvulas de descarga y succión del compresor se suministran con fines de aislamiento.
 - ❖ **Aplicación de elevación baja:** El compresor está configurado con un kit de aplicación de temperatura ambiente baja.
 - ❖ **Control del sensor de nivel de líquido:** El sensor de nivel de líquido se utiliza para leer el nivel del flotador. La entrada de nivel de flotación permitirá que el procesador principal realice cálculos y, por lo tanto, determine la apertura y el cierre de EEV para controlar la cantidad de refrigerante líquido que fluye hacia el evaporador.
 - ❖ **PRV doble:** – Conexiones NPT de 3/4" Las válvulas de cierre dobles cuentan con válvulas de alivio de presión redundantes en el colector de descarga y el evaporador.
 - ❖ **Protección contra la corrosión mejorada del condensador de microcanal:** –Revestimiento electrolítico opcional que proporciona una capa protectora anticorrosión mejorada para la bobina de microcanal en entornos hostiles.
 - ❖ **Protección contra la corrosión del condensador de tubo con aletas:** –Se proporcionan aletas de cobre (CU), aletas recubiertas O serpentín del condensador de tubo con aletas DB-Coat para brindar una mejor protección contra la corrosión.
 - ❖ **Aislamiento de doble espesor:** – Evaporador con aislamiento de celda cerrada de doble espesor de 2" [50 mm], para mayor resistencia a la condensación.
 - ❖ **Protección anticongelante del evaporador:** Cuando el enfriador no está funcionando a una temperatura ambiente de 32 °F [0 °C] o inferior, el calentador de inmersión y la bomba de circulación estarán en funcionamiento para evitar que el agua se congele en el evaporador (algunas dimensiones de la unidad modelo pueden cambio por esta opción y sujeto a costo adicional)..
 - ❖ **Recipiente a presión de trabajo de 250 psig** – Evaporador con presión de trabajo de 250 psig en el lado del agua.
 - ❖ **Rejilla del serpentín del condensador** – Para proteger el serpentín del condensador del acceso no autorizado
 - ❖ **Conexión de agua con brida del evaporador:** – La conexión de agua con brida está disponible como opción
 - ❖ **Cumplimiento con ASME.** La aprobación ASME del Evaporador está disponible.
- ## Electricidad y controles
- ❖ **Interruptor de desconexión principal montado en la unidad:** – Se suministra un interruptor de desconexión sin fusible con manija externa bloqueable para aislar el suministro de energía entrante principal de la unidad para realizar tareas de mantenimiento.
 - ❖ **Interrupción de falla a tierra (GFI):** proporciona al equipo protección contra fallas a tierra
 - ❖ **Medidor de potencia:** –El medidor proporciona Mediciones de energía, potencia reactiva, voltaje, corriente, frecuencia y factor de potencia.
 - ❖ **Restablecimiento de agua enfriada/Limitación de demanda:** Interfaz de bajo nivel con el sistema de automatización de edificios (BAS). El restablecimiento del agua enfriada permite restablecer el punto de ajuste de temperatura controlado mediante una señal de 4-20 mA desde BAS; mientras que la limitación de demanda limitará la corriente máxima consumida por los compresores mediante una señal de 4-20 mA del BAS.
 - ❖ **Panel de control IP55:** – Se puede suministrar un panel de control con clasificación IP55 para entornos de trabajos hostiles.
 - ❖ **Comunicación BMS:** varias tarjetas de comunicación adicionales proporcionan comunicación BMS a través de protocolos comunes: Modbus RTU RS485 /TCP/IP, LONworks FTT10, BACnet sobre IP / MSTP /PTP
 - ❖ **Filtro EMI:** El filtro EMI/EMC está instalado en la línea de alimentación de entrada. Agregar un filtro reducirá el ruido eléctrico en las líneas eléctricas
 - ❖ **Filtro AHF:** El filtro AHF se instala con fines de mitigación de armónicos (algunas dimensiones de la unidad del modelo pueden cambiar para esta opción y están sujetas a un costo adicional).
- ## Suministro de Fábrica, Instalado en campo por el cliente.
- ❖ **Interruptor de flujo de agua del evaporador:** – El interruptor de flujo se instalará en la tubería de salida del evaporador como dispositivo de seguridad para el estado del flujo de agua del evaporador. Hay tres opciones disponibles: interruptor de flujo hermético con marca CE y interruptor de flujo con clasificación NEMA 4
 - ❖ **Aisladores de caucho en corte:** –Diseñados para facilitar la instalación. Estos aisladores de caucho moldeado de una sola pieza son aplicables a la mayoría de las instalaciones.
 - ❖ **Aisladores de resorte:** Estos conjuntos de resortes alojados tienen una almohadilla de fricción de neopreno en la parte inferior para evitar el paso del ruido y un perno de palanca de bloqueo del resorte en la parte superior. Las inserciones de neopreno evitan el contacto entre las carcasas superior e inferior de acero. Adecuado para aplicaciones más críticas en comparación con el aislador de caucho en corte

BENEFICIOS OPERATIVOS

- ☛ **Control de secuenciación maestro-esclavo (MSS) DB-LAN** Preprogramado en fábrica; Cableado de interconexión suministrado e instalado en el campo entre enfriadores para proporcionar un bus de comunicación entre los controladores de los enfriadores para permitir la secuenciación maestro-esclavo.
- ☛ **Gerente de planta de enfriadoras (CPM):** Panel de control suministrado de fábrica; cableado de interconexión y dispositivos de campo suministrados e instalados en campo; para automatización completa de cuartos de máquinas de refrigeración.

EFICIENCIA Y CONFIABILIDAD

Eficiencia energética

- ☛ Diseñado para proporcionar la mayor cantidad de refrigeración con el menor consumo de energía en todo el rango operativo de su edificio.
- ☛ Ofrece una eficiencia excepcional y un ahorro total de energía mediante la utilización del ciclo del economizador y la puesta en escena avanzada del controlador; para producir mayor capacidad con menos compresores.
- ☛ Rendimiento maximizado a través de componentes compatibles con computadora y múltiples compresores.
- ☛ El compresor no requiere aceite para lubricación, lo que maximiza la eficiencia del intercambiador de calor.

Compatibilidad con refrigerantes

- ☛ Diseñado para funcionar con HFC-134a y HFO-513A, ambientalmente racionales y económicamente inteligentes, con eficiencia comprobada.

Flooded Evaporator

- ☛ Diseño de evaporador inundado que utilizó y maximizó completamente el área de transferencia de calor disponible en el evaporador; Opera con un sobrecalentamiento de succión más bajo y un enfoque de evaporador más pequeño. Estos han mejorado enormemente la eficiencia del enfriador con evaporador inundado.
- ☛ Los cabezales de agua del evaporador inundados se pueden quitar fácilmente sin desmontar las conexiones de las tuberías de agua enfriada, para inspección y limpieza mecánica de los tubos con cepillos o cepillo automático. Esto permitirá garantizar un bajo factor de contaminación de los tubos en el evaporador, manteniendo así la eficiencia del sistema.

Ventajas Operativas.

- ☛ Recompensa dramática en costos reducidos de mantenimiento y revisión tanto en tiempo de inactividad como en gastos de mano de obra.
- ☛ Facilidad de resolución de problemas mediante la retención del controlador de las funciones monitoreadas

Pruebas de fábrica

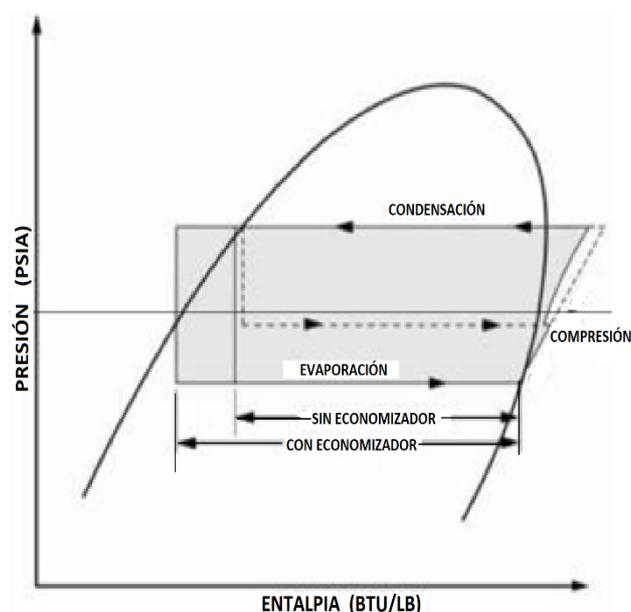
- ☛ Cada enfriador se somete a pruebas de fábrica antes del envío de la unidad. Esto asegura consistencia en la mano de obra con la más alta calidad.
- ☛ Por lo tanto, todas las unidades enviadas se prueban completamente en fábrica; cargado y ajustado de acuerdo con los parámetros de diseño, para facilitar la instalación y realizar ajustes mínimos de inicio en el campo.

Flexibilidad de control

- ☛ Basado en controlador con controlador DDC (control digital directo) presenta un control preciso con botón pulsador sobre cada aspecto de la operación con características estándar incorporadas que maximizan el ahorro de energía en el arranque y durante toda la vida útil de su equipo.
- ☛ Carga uniforme del compresor garantizada y eficiencia energética óptima a través del controlador
- ☛ Menores costos de energía como resultado del monitoreo automático de la carga y una mayor precisión y eficiencia en la carga del compresor.
- ☛ Varias opciones de comunicación para el monitoreo remoto del funcionamiento de la unidad.
- ☛ El control proactivo anticipa los problemas y toma medidas correctivas antes de que ocurran. Los controles descargarán los compresores si la presión de cabeza o de succión se acerca a los límites. Esto permitirá que la unidad permanezca en línea mientras advierte al operador sobre posibles problemas.
- ☛ Operación estable y eficiente con control preciso de la temperatura del agua enfriada. La temperatura del agua enfriada se controla en un rango de $\pm 0,8$ F [$0,5$ C] para una refrigeración cómoda y con el mejor ahorro de energía.

CICLO DE REFRIGERACIÓN

- ☛ Los enfriadores centrífugos con cojinete magnético enfriados por aire de Dunham-Bush están diseñados para brindar eficiencia y confiabilidad. El compresor centrífugo de cojinete magnético es un compresor centrífugo de dos etapas y de velocidad variable. .
- ☛ El sistema de gestión de refrigerante se muestra en el diagrama del ciclo de refrigerante.



BENEFICIOS OPERATIVOS

El refrigerante líquido ingresa uniformemente al evaporador inundado donde absorbe el calor del agua que fluye a través de los tubos del evaporador. Luego, el refrigerante vaporizado ingresa al lado de succión del compresor como gas sobrecalentado a baja presión y baja temperatura. El gas refrigerante pasa a través de un conjunto de paletas guía de entrada (IGV) ajustables que se utilizan para controlar la capacidad del compresor en condiciones de carga baja.

El primer elemento de compresión que encuentra el gas es el impulsor de la primera etapa. La fuerza centrífuga producida por el impulsor giratorio da como resultado un aumento tanto en la velocidad como en la presión del gas. El gas de alta velocidad que se descarga del impulsor se dirige al impulsor de la segunda etapa a través de paletas antirremolino. Luego, el gas parcialmente comprimido se combina con gas adicional del puerto del economizador a una presión intermedia. El gas refrigerante combinado se comprime aún más mediante el impulsor de la segunda etapa y luego se descarga a través de una voluta a través de un difusor. Desde allí, el gas de alta presión/temperatura sale del compresor por el puerto de descarga.

Luego, el refrigerante completamente comprimido y sobrecalentado se descarga en el condensador, donde los ventiladores EC extraen aire a través del condensador, enfrían y condensan el refrigerante. El refrigerante líquido que sale del condensador se divide en unos pocos caminos/flujos. El flujo principal ingresará al economizador y será subenfriado por el flujo secundario. La razón es que el subflujo que se extrae del flujo principal pasa a través de la válvula de expansión electrónica y se evapora a una presión intermedia para enfriar el flujo principal. El gas intermedio frío ingresa al puerto economizador del compresor.

Hay otra línea de refrigerante líquido subenfriado que sale del colector de líquido y se dirige al puerto de inyección de líquido del compresor. El refrigerante líquido subenfriado es esencial para la refrigeración del motor y los componentes electrónicos del compresor.

El refrigerante líquido subenfriado restante pasa luego a través de una válvula de expansión electrónica que reduce la presión del refrigerante a los niveles del evaporador, donde luego se distribuye uniformemente en el evaporador.

Con el subenfriamiento adicional, se reduce la entalpía del refrigerante que fluye hacia el evaporador, lo que aumenta el efecto de refrigeración y mejora la eficiencia del ciclo de refrigeración..

Ciclo de economizador/inyección de vapor para aumentar la capacidad y un mayor EER

Los compresores de los enfriadores centrífugos de cojinete magnético enfriados por aire de Dunham-Bush permiten incorporar un ciclo de inyección de vapor economizador, lo que aumenta significativamente la capacidad con un aumento marginal en los kW de entrada. ¡Por lo tanto, se mejora el EER unitario!

RENDIMIENTO EN CARGA PARCIAL

Mediante el uso de un economizador, una válvula de expansión electrónica y múltiples compresores, el enfriador centrífugo con cojinete magnético enfriado por aire de Dunham-Bush tiene algunas de las mejores características de rendimiento de carga parcial en la industria cuando se miden de acuerdo con el estándar AHRI 550/590.

En la mayoría de los casos, las cargas reales del sistema del edificio son significativamente menores que las condiciones de diseño de carga completa, por lo que los enfriadores funcionan a carga parcial la mayor parte del tiempo.

Los enfriadores enfriados por aire de Dunham-Bush combinan el funcionamiento eficiente de los compresores con un ciclo economizador y un controlador avanzado para producir la mejor eficiencia energética total y un ahorro operativo significativo bajo cualquier carga.

Al especificar equipos de aire acondicionado, es importante considerar las características de carga del sistema para la aplicación del edificio. En una ciudad típica, la carga del aire acondicionado variará según los cambios en la temperatura ambiente. Los datos meteorológicos recopilados a lo largo de muchos años predecirán la cantidad de horas que funcionará el equipo con distintos porcentajes de carga.

El Instituto de Refrigeración y Aire Acondicionado (AHRI) ha establecido un sistema, según la norma AHRI 550/590, para medir el rendimiento total del enfriador en condiciones de carga completa y parcial. Define el Valor Integrado de Carga Parcial (IPLV) como un método excelente para comparar diversos tipos de equipos en igualdad de condiciones. El IPLV es una estimación numérica única del uso de energía de una enfriadora ponderada por la cantidad de horas que la unidad podría pasar en cada punto de carga parcial. Los IPLV se basan en condiciones de calificación estándar.

La fórmula para calcular un IPLV es:

$$\text{IPLV} = \frac{1}{\frac{0.01}{A} + \frac{0.42}{B} + \frac{0.45}{C} + \frac{0.12}{D}}$$

Donde: A= kW/ton at 100% load point
 B= kW/ton at 75% load point
 C= kW/ton at 50% load point
 D= kW/ton at 25% load point

ESPECIFICACIONES FÍSICAS

Modelo ACM-AE		090S	130S	160S	180S	220S	250S	310S
Temperatura estándar (Enfriamiento confortable)								
Capacidad de enfriamiento (Tons)	TR	87	122	160	178	220	245	310
	kW	306	429	563	626	774	862	1090
Entrada de energía del compresor	kW	87.5	123.1	150.8	173.7	211.8	246.4	303.0
Entrada de energía del ventilador	kW	7.2	11.5	16.4	15.2	22.0	23.6	34.0
Entrada de energía de la unidad	kW/ton	94.7	134.6	167.2	188.9	233.8	270.1	337.0
Eficiencia	(kWo/kWi)	1.089	1.103	1.045	1.061	1.063	1.102	1.087
COP IPLV	kW/ton	3.231	3.189	3.365	3.314	3.309	3.190	3.235
		0.624	0.624	0.611	0.602	0.613	0.601	0.614
Compresor								
Tipo	Compresor centrífugo con cojinete magnético sin aceite							
Cantidad		1	1	2	2	2	3	3
No. de Circuitos de Refrigerante		1	1	1	1	1	1	1
Carga Total de Refrigerante (MCHX)	lbs	151	212	278	309	382	425	538
Carga Total de Refrigerante (serpentin de tubos y aletas)	lbs	216	303	397	441	546	608	769
Evaporador								
Tipo	Evaporador Inundado							
Cantidad		1	1	1	1	1	1	1
Tamaño del conector de agua	Pulgadas	4	6	8	8	8	8	8
	mm	101.6	152.4	203.2	203.2	203.2	203.2	203.2
Flujo Nominal de agua	g.p.m.	208.1	291.8	382.6	425.7	526.1	585.9	741.3
Gasto o Caudal	l/s	13.1	18.4	24.1	26.9	33.2	37.0	46.8
Caída de presión nominal del agua	psi	3.30	5.12	5.28	5.3	5.79	5.55	8.22
	Pies.c.a	7.6	11.8	12.2	12.2	13.4	12.8	19.0
	kPa	22.8	35.3	36.4	36.5	39.9	38.3	56.7
Caudal mínimo de agua	g.p.m.	139.8	189.5	254.7	282.7	332.4	379.0	397.6
	l/s	8.8	12.0	16.1	17.8	21.0	23.9	25.1
Caída mínima de presión de agua	psi	1.61	2.35	2.54	2.54	2.53	2.53	2.67
	Pies.c.a	3.7	5.4	5.9	5.9	5.8	5.8	6.2
	kPa	11.1	16.2	17.5	17.5	17.4	17.4	18.4
Gasto o Caudal máximo de flujo de agua	g.p.m.	372.8	505.3	679.3	753.9	886.4	1010.7	1060.4
	l/s	23.5	31.9	42.9	47.6	55.9	63.8	66.9
Caída máxima de presión de agua	psi	9.32	13.62	14.68	14.68	14.66	14.67	15.57
	Pies.c.a	21.5	31.4	33.9	33.9	33.8	33.8	35.9
	kPa	64.3	93.9	101.2	101.2	101.1	101.1	107.4
Condensador								
Motor Ventilador Tipo	EC Motor							
Tipo de Ventilador	Ventilador Axial							
Potencia de Motor Ventilador	kW	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89
Total de ventiladores		6	8	10	12	14	16	18
Cantidad de serpentines del Condensador		6	8	10	12	14	16	18
General								
Largo de Unidad.	Pulgadas	153 7/8	200 3/8	246 7/8	293 3/8	339 7/8	386 3/8	432 7/8
	mm	3908	5090	6271	7452	8633	9814	10995
Ancho de Unidad.	Pulgadas	89	89	89	89	89	89	89
	mm	2,260	2,260	2,260	2,260	2,260	2,260	2,260
Alto de Unidad.	Pulgadas	99	99	99	99	99	99	99
	mm	2,515	2,515	2,515	2,515	2,515	2,515	2,515
Peso de Envío (MCHX)	lbs	6486	7990	10969	11939	13372	14412	16950
	kg	2942	3624	4976	5416	6065	6537	7688
Peso en Operación. (MCHX)	lbs	6589	8192	11263	12266	13755	14848	17437
	kg	2989	3716	5109	5564	6239	6735	7909
Peso de Envío (Serpentin de tubo con aletas)	lbs	6965	8628	11768	12898	14490	15689	18387
	kg	3159	3914	5338	5850	6572	7117	8340
Peso en Operación (Serpentin de tubo con aletas)	lbs	7068	8831	12061	13224	14873	16126	18874
	kg	3206	4006	5471	5998	6746	7315	8561

Notas: 1. Capacidad de enfriamiento confortable y kW/tonelada nominal a temperatura de entrada/salida del agua del evaporador de 54 °F/44 °F; la temperatura ambiente es de 95 °F; El refrigerante es R134a.

2. El factor de contaminación del evaporador es 0,0001 h.ft2.F/Btu

ESPECIFICACIONES FÍSICAS

Modelo ACM-AE		360S	340M	380M	410M	440M	510M
Temperatura Estandar (Enfriamiento Comfort)							
Capacidad de Enfriamiento	TR	357	333	371	410	432	502
	kW	1256	1171	1305	1442	1519	1765
Potencia del Compresor	kW	369.9	333.5	370.5	390.5	420.8	493.8
Potencia Motor Ventilador	kW	40.6	30.97	36.4	44.9	40.4	50.7
Potencia de la Unidad	kW	410.5	364.5	406.9	435.4	461.1	544.5
Eficiencia	kW/ton	1.150	1.094	1.097	1.062	1.067	1.085
COP	(kWo/kWi)	3.058	3.213	3.206	3.312	3.295	3.243
IPLV	kW/ton	0.620	0.626	0.642	0.614	0.594	0.593
Compresor							
Tipo		Compresor centrifugo con cojinete magnético sin aceite					
Cantidad		3	3	3	4	4	4
No. Circuitos de Refrigerante		1	2	2	2	2	2
Carga Total de Refrigerante (MCHX)	lbs	620	578	644	712	750	872
Carga Total Refrigerante (Serpentin de tubos con aletas)	lbs	885	826	920	1017	1071	1245
Evaporador							
Type		Evaporator Inundado					
Cantidad		1	2	2	2	2	2
Tamaño del conector de agua	Pulgadas	8	10	10	10	10	10
	mm	203.2	254	254	254	254	254
Caudal nominal de agua	g.p.m.	853.8	796.4	887.2	980.5	1033.1	1200.5
	l/s	53.9	50.2	56.0	61.9	65.2	75.7
Caída de presión nominal del agua	psi	10.53	6.97	7.82	7.37	7.11	6.36
	Pies.c.a.	24.3	16.1	18.0	17.0	16.4	14.7
Caudal mínimo de agua	g.p.m.	397.6	565.4	565.4	565.4	664.8	758.0
	l/s	25.1	35.7	35.7	35.7	41.9	47.8
Caída mínima de presión de agua	psi	2.64	3.85	3.62	2.9	3.35	2.91
	Pies.c.a.	6.1	8.9	8.4	6.7	7.7	6.7
Tasa máxima de flujo de agua	g.p.m.	1060.4	861.6	1134.9	1507.7	1507.7	2021.4
	l/s	66.9	54.4	71.6	95.1	95.1	127.5
Caída máxima de presión de agua	psi	15.51	8.13	11.99	15.33	13.56	15.34
	Pies.c.a.	35.8	18.8	27.7	35.4	31.3	35.4
	kPa	106.9	56.1	82.7	105.7	93.5	105.8
Condensador							
Tipo de motor del ventilador		EC Motor					
Tipo de ventilador		Ventilador Axial					
Potencia de Motor ventilador	kW	2.03	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89
Nº de Ventiladores		20	22	24	24	28	32
Nº de Serp. del Condensador		20	22	24	24	28	32
General							
Largo de Unidad.	Pulgadas	467 1/8	526 1/4	572 3/4	572 3/4	665 3/4	758 3/4
	mm	11865	13367	14548	14548	16910	19272
Ancho de Unidad.	Pulgadas	89	89	89	89	89	89
	mm	2,260	2,260	2,260	2,260	2,260	2,260
Alto de Unidad.	Pulgadas	99	99	99	99	99	99
	mm	2,515	2,515	2,515	2,515	2,515	2,515
Peso de envío (MCHX)	lbs	17891	20286	21705	23196	25594	27992
	kg	8115	9202	9845	10522	11609	12697
Peso en Operación (MCHX)	lbs	18379	20733	22259	23849	26304	28865
	kg	8336	9405	10096	10818	11931	13093
Peso de envío (Serp. de tubos con aletas)	lbs	19488	22043	23622	25113	27830	30547
	kg	8840	9998	10715	11391	12624	13856
Peso en operación (Serpentin de Tubos y Aletas)	lbs	19976	22490	24175	25765	28540	31420
	kg	9061	10201	10966	11687	12946	14252

Notas: 1. Capacidad de enfriamiento confortable y kW/tonelada nominal a temperatura de entrada/salida del agua del evaporador de 54 °F/44 °F; la temperatura ambiente es de 95 °F; El refrigerante es R134a.

2. El factor de contaminación del evaporador es 0,0001 h.ft2.F/Btu

DATOS ELÉCTRICOS

Modelo ACM-AE	Datos del Compresor		Datos del motor ventilador del condensador			Datos de Unidad		
	Cantidad	RLA (A)	Cantidad	kW	FLA (A)	RLA (A)	MCA (A)	MFS (A)
Power Supply: 380V-3Ph-50Hz								
090S	1	145	6	2.2	4	169	205	350
130S	1	209	8	2.2	4	241	293	500
160S	2	125	10	2.2	4	290	321	400
180S	2	144	12	2.2	4	336	372	500
220S	2	181	14	2.2	4	418	463	600
250S	2	209	16	2.2	4	482	534	700
310S	3	172	18	2.2	4	588	631	800
360S	3	209	20	2.2	4	707	759	800
340M	2	209	16	2.2	4	651	703	800
	1	145	6	2.2	4			
380M	2	210	16	2.2	4	725	778	1000
	1	209	8	2.2	4			
410M	2	167	12	2.2	4	764	806	1000
	2	167	12	2.2	4			
440M	2	209	16	2.2	4	818	870	1000
	2	144	12	2.2	4			
510M	2	210	16	2.2	4	966	1018	1200
	2	209	16	2.2	4			
Suministro de Energía: 400Vac-3Ph-50Hz								
090S	1	138	6	2.2	4	162	196	300
130S	1	198	8	2.2	4	230	280	450
160S	2	119	10	2.2	4	278	308	400
180S	2	137	12	2.2	4	321	355	450
220S	2	172	14	2.2	4	399	442	600
250S	2	199	16	2.2	4	461	511	700
310S	3	164	18	2.2	4	563	604	700
360S	3	199	20	2.2	4	676	726	800
340M	2	198	16	2.2	4	622	672	800
	1	138	6	2.2	4			
380M	2	199	16	2.2	4	693	743	800
	1	199	8	2.2	4			
410M	2	159	12	2.2	4	730	770	800
	2	158	12	2.2	4			
440M	2	199	16	2.2	4	784	833	1000
	2	137	12	2.2	4			
510M	2	199	16	2.2	4	924	974	1200
	2	199	16	2.2	4			
Suministro de Energía: 460Vac-3Ph-60Hz								
090S	1	120	6	2.2	4	144	174	300
130S	1	173	8	2.2	4	205	248	400
160S	2	103	10	2.2	4	247	273	350
180S	2	119	12	2.2	4	286	315	400
220S	2	149	14	2.2	4	354	392	500
250S	2	173	16	2.2	4	409	453	600
310S	3	142	18	2.2	4	499	535	600
360S	3	173	20	2.2	4	599	642	800
340M	2	172	16	2.2	4	553	596	700
	1	120	6	2.2	4			
380M	2	173	16	2.2	4	615	659	800
	1	173	8	2.2	4			
410M	2	138	12	2.2	4	648	682	800
	2	138	12	2.2	4			
440M	2	173	16	2.2	4	696	739	800
	2	119	12	2.2	4			
510M	2	173	16	2.2	4	820	863	1000
	2	173	16	2.2	4			

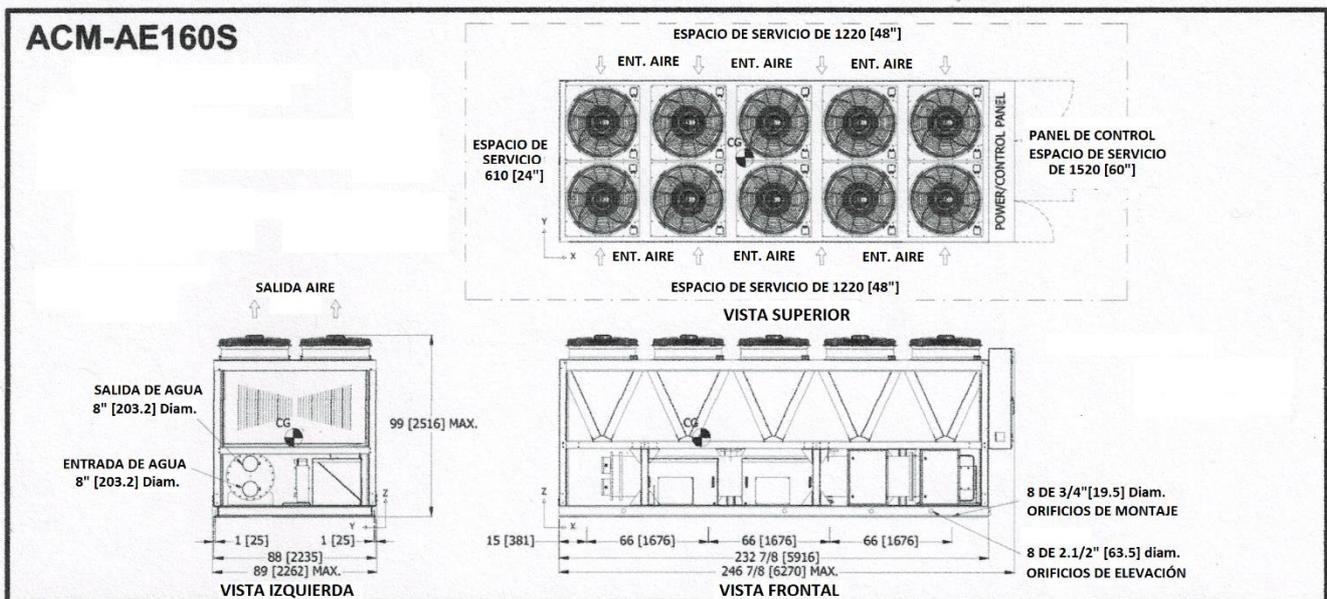
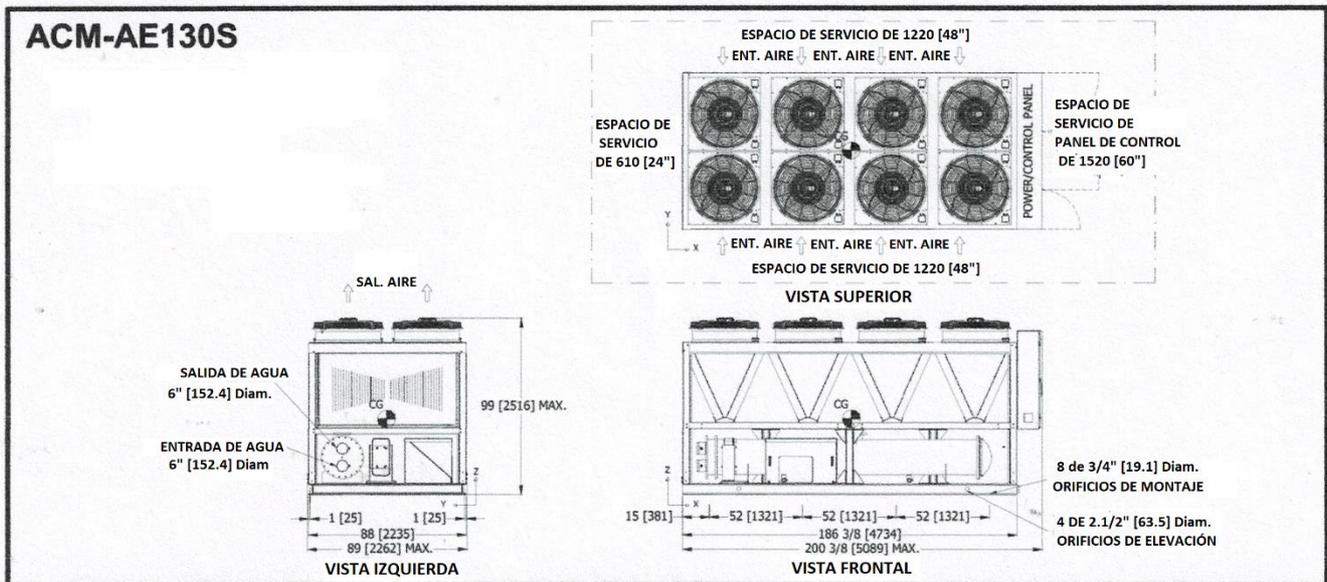
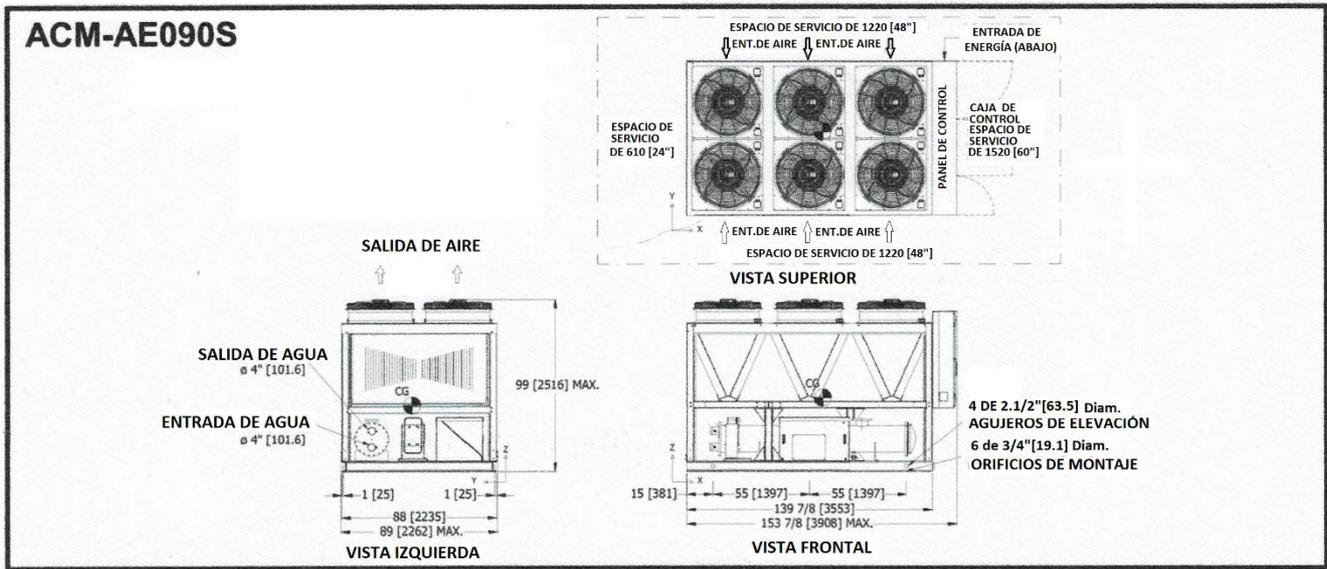
Notes: RLA - Running Load Amps At 95 °F Ambient Temperature; MCA - Minimum Circuit Ampacity; MFS - Maximum Fuse Size; LRA - Lock Rotor Amp

DATOS DE INTENSIDAD DE RUIDO

Modelo ACM-AE	Octave Band (Hz)								Total dB(A)
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
090S	44	44	48	53	57	51	44	38	60
130S	45	45	50	54	58	52	46	39	61
160S	46	46	50	55	59	53	46	40	62
180S	47	47	51	56	59	54	47	41	62
220S	47	47	52	56	60	54	48	41	63
250S	48	47	52	57	60	55	48	42	63
310S	48	48	52	57	61	55	48	42	64
360S	57	56	53	59	60	57	51	44	65
340M	49	49	53	58	61	56	49	43	64
380M	49	49	53	58	62	56	49	43	65
410M	49	49	53	58	62	56	49	43	65
440M	49	49	54	58	62	57	50	43	65
510M	50	50	54	59	62	57	50	44	65

Nota: Nivel de intensidad de Ruido en dB(A) a 10 m (campo libre), tolerancia de ± 2 dB

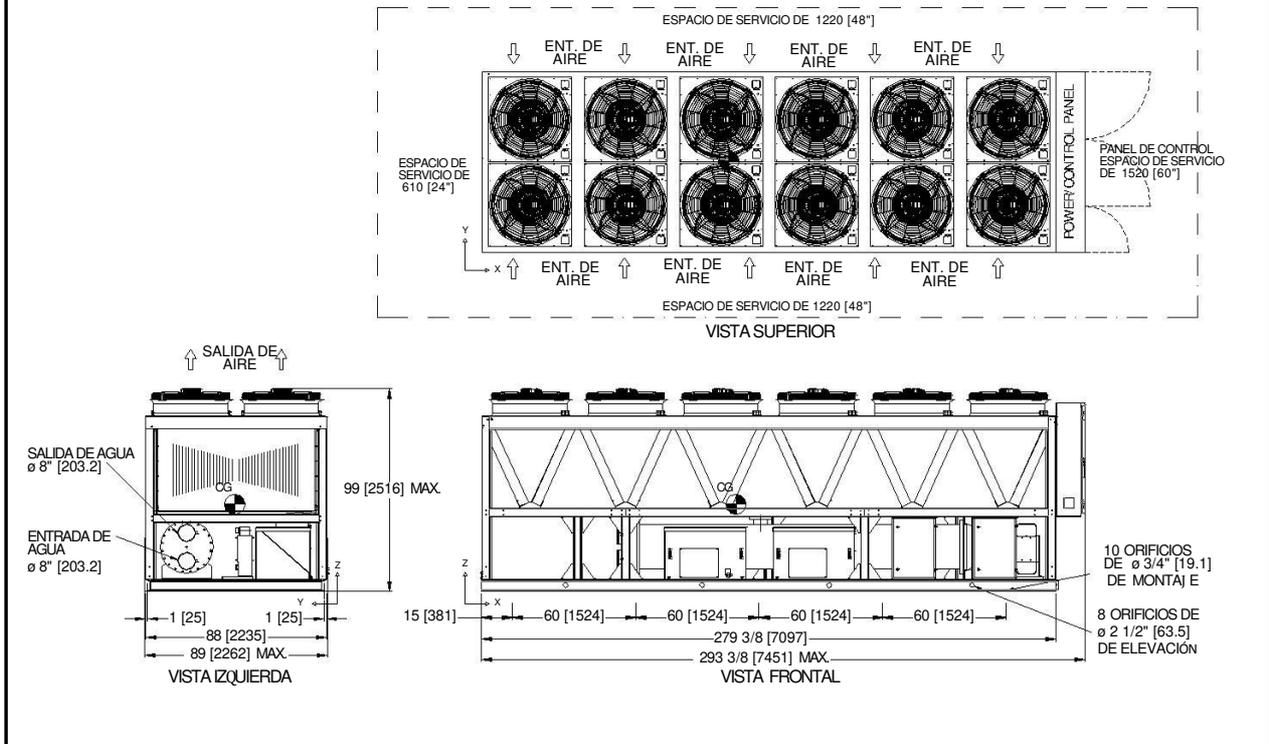
DATOS DIMENSIONALES



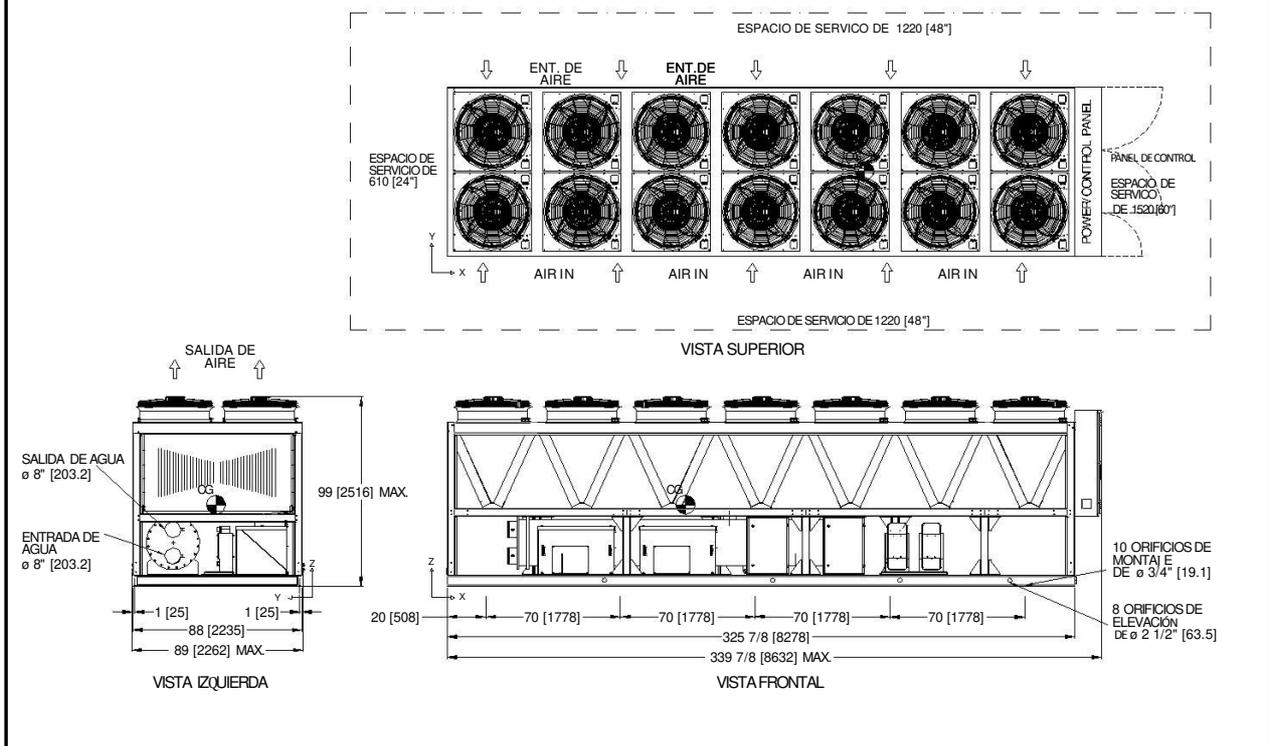
NOTA: Todas las dimensiones están en mm[Pulg.]

DATOS DIMENSIONALES

ACM-AE180S



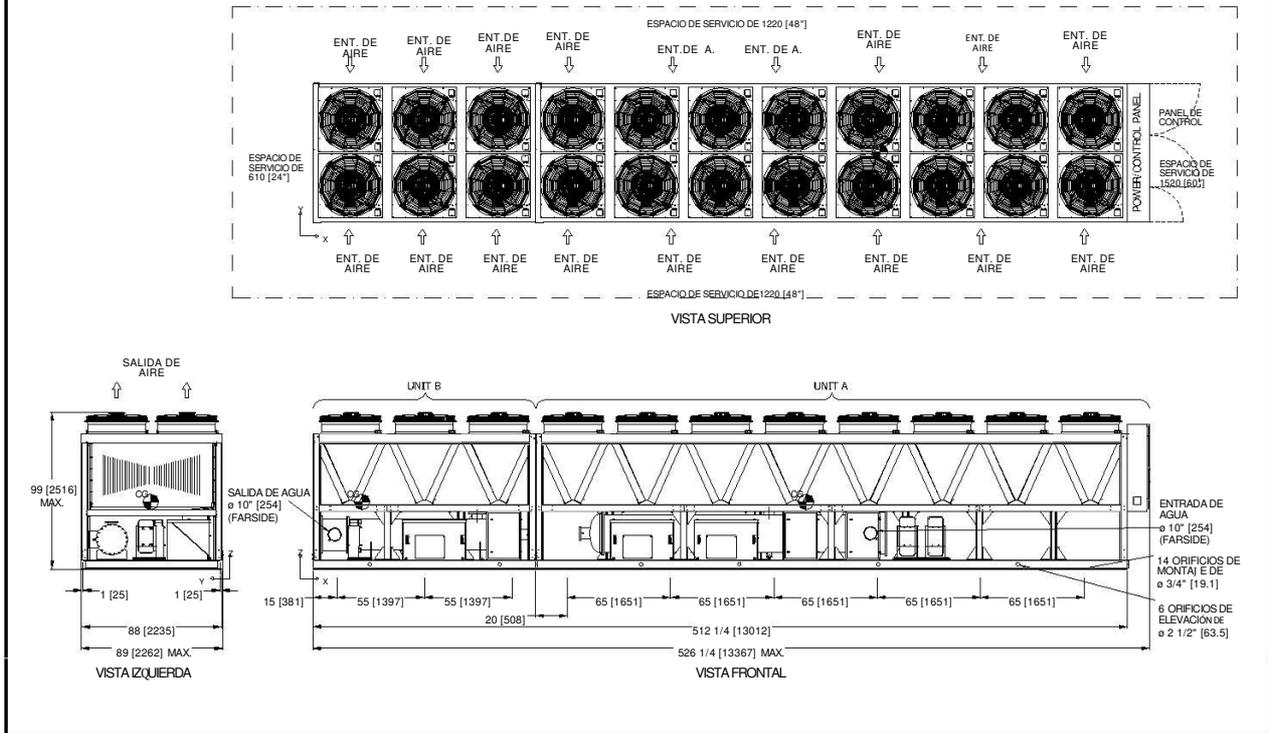
ACM-AE220S



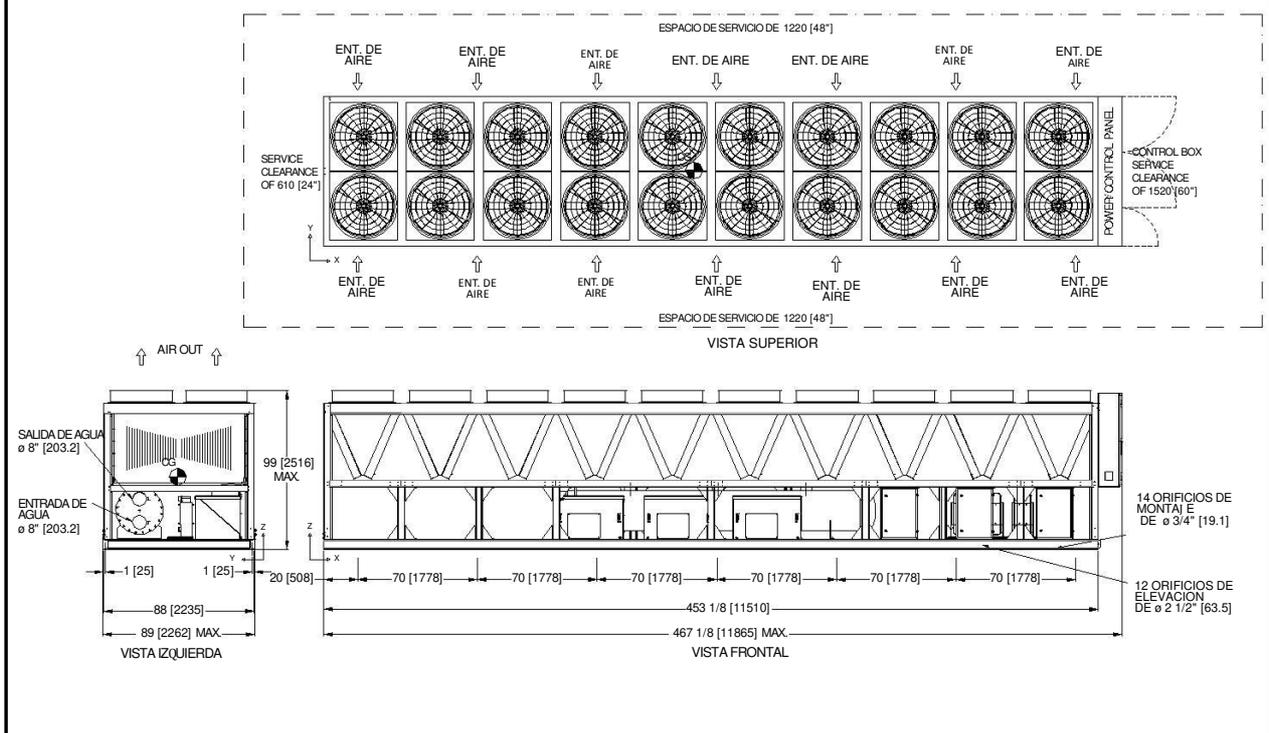
Nota: Todas las dimensiones están en mm [Pulg.]

DATOS DIMENSIONALES

ACM-AE340M



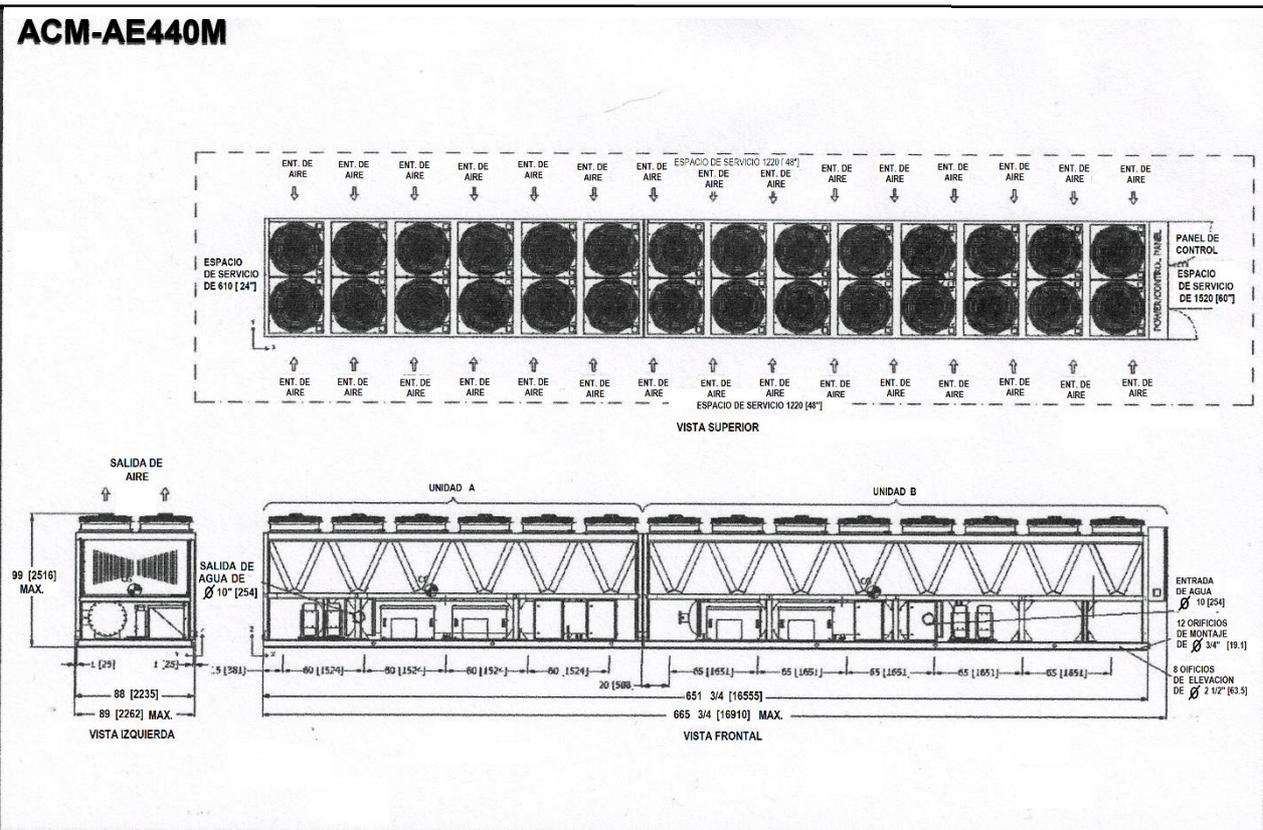
ACM-AE360S



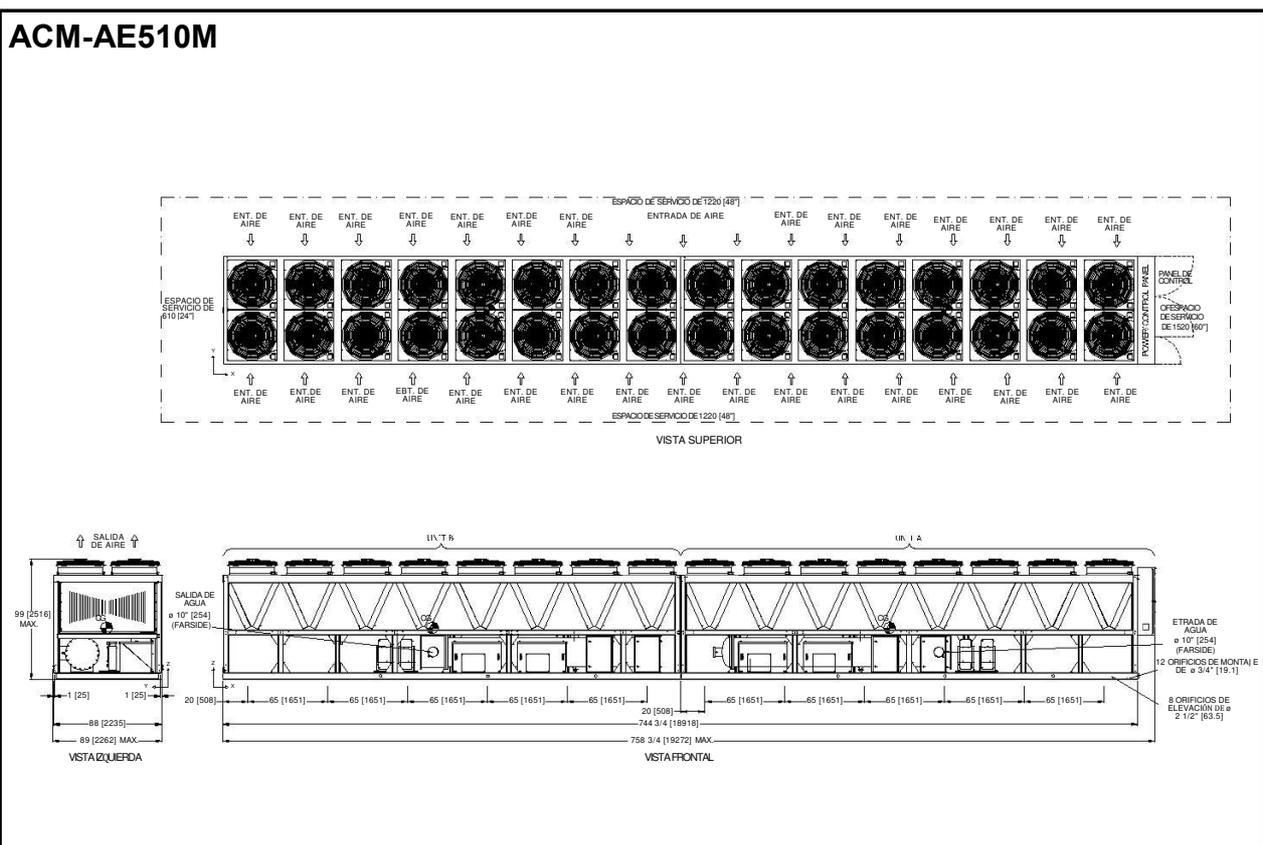
Nota: Todas las dimensiones están en mm [Pulg.]

DATOS DIMENSIONALES

ACM-AE440M



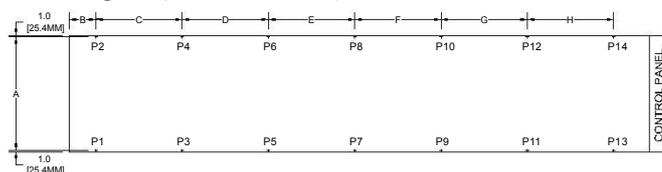
ACM-AE510M



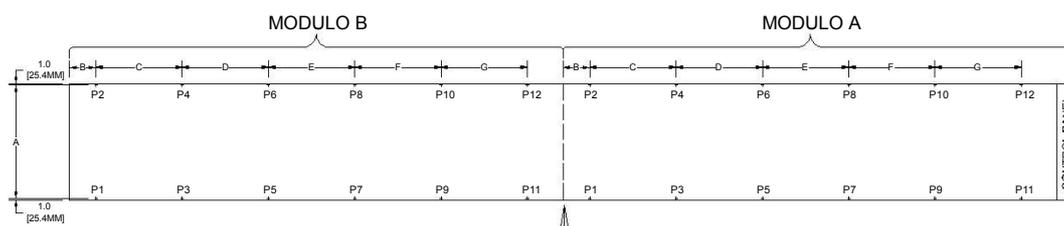
Nota: Todas las dimensiones están en mm [Pulg.].

DIAGRAMA DE CARGA DEL SUELO

Unidad Integral (090S - 360S)



Unidad Modular (340M, 380M, 410M, 440M, 510M)



a.) Ubicación de carga puntual

Modelo ACM-AE		A	B	C	D	E	F	G	H
090S	Integral	inches	88	15	55	55	-	-	-
		mm	2235	381	1397	1397	-	-	-
130S	Integral	inches	88	15	52	52	52	-	-
		mm	2235	381	1321	1321	1321	-	-
160S	Integral	inches	88	15	66	66	66	-	-
		mm	2235	381	1676	1676	1676	-	-
180S	Integral	inches	88	15	60	60	60	60	-
		mm	2235	381	1524	1524	1524	1524	-
220S	Integral	inches	88	20	70	70	70	70	-
		mm	2235	508	1778	1778	1778	1778	-
250S	Integral	inches	88	20	65	65	65	65	-
		mm	2235	508	1651	1651	1651	1651	1651
310S	Integral	inches	88	20	75	75	75	75	-
		mm	2235	508	1905	1905	1905	1905	1905
360S	Integral	inches	88	20	70	70	70	70	70
		mm	2235	508	1778	1778	1778	1778	1778
340M	Módulo A	inches	88	20	65	65	65	65	65
		mm	2235	508	1651	1651	1651	1651	1651
	Módulo B	inches	88	15	55	55	-	-	-
		mm	2235	381	1397	1397	-	-	-
380M	Módulo A	inches	88	20	65	65	65	65	65
		mm	2235	508	1651	1651	1651	1651	1651
	Módulo B	inches	88	15	52	52	52	-	-
		mm	2235	381	1321	1321	1321	-	-
410M	Módulo A	inches	88	15	60	60	60	60	-
		mm	2235	381	1524	1524	1524	1524	-
	Módulo B	inches	88	15	60	60	60	60	-
		mm	2235	381	1524	1524	1524	1524	-
440M	Módulo A	inches	88	20	65	65	65	65	65
		mm	2235	508	1651	1651	1651	1651	1651
	Módulo B	inches	88	15	60	60	60	60	-
		mm	2235	381	1524	1524	1524	1524	-
510M	Módulo A	inches	88	20	65	65	65	65	65
		mm	2235	508	1651	1651	1651	1651	1651
	Módulo B	inches	88	20	65	65	65	65	65
		mm	2235	508	1651	1651	1651	1651	1651

DIAGRAMA DE CARGA DEL SUELO

b.) Datos de carga puntual

Modelo ACM-AE			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	Peso Total en Operación	
090S	Integral	kg	324	462	575	681	401	546	-	-	-	-	-	-	-	-	2989	
		lbs	713	1,018	1,267	1,502	885	1,204	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6589
130S	Integral	kg	304	451	543	627	380	571	355	485	-	-	-	-	-	-	3716	
		lbs	670	995	1,198	1,381	837	1,259	783	1,070	-	-	-	-	-	-	-	8192
160S	Integral	kg	408	533	671	834	614	806	576	667	-	-	-	-	-	-	5109	
		lbs	900	1,175	1,479	1,839	1,353	1,776	1,271	1,470	-	-	-	-	-	-	-	11263
180S	Integral	kg	328	388	470	588	594	734	553	718	558	632	-	-	-	-	5564	
		lbs	724	855	1,037	1,297	1,310	1,618	1,220	1,583	1,230	1,393	-	-	-	-	-	12266
220S	Integral	kg	461	588	667	857	668	882	493	613	467	545	-	-	-	-	6239	
		lbs	1,015	1,296	1,470	1,889	1,472	1,945	1,086	1,351	1,030	1,201	-	-	-	-	-	13755
250S	Integral	kg	425	550	635	817	584	791	514	644	390	480	420	487	-	-	6735	
		lbs	936	1,212	1,399	1,801	1,287	1,743	1,132	1,420	859	1,059	926	1,074	-	-	-	14848
310S	Integral	kg	412	504	499	690	775	960	748	941	572	650	563	595	-	-	7909	
		lbs	909	1,111	1,101	1,521	1,710	2,117	1,648	2,074	1,261	1,433	1,242	1,312	-	-	-	17437
360S	Integral	kg	379	445	407	504	722	868	680	859	601	815	518	584	461	494	8336	
		lbs	836	981	897	1,112	1,592	1,914	1,498	1,893	1,326	1,798	1,141	1,288	1,015	1,089	-	18379
340M	Módulo A	kg	421	533	626	784	576	759	512	629	393	477	437	499	-	-	6647	
		lbs	928	1,175	1,381	1,729	1,270	1,674	1,128	1,386	867	1,053	962	1,101	-	-	-	14653
	Módulo B	kg	310	441	552	648	350	456	-	-	-	-	-	-	-	-	2758	
		lbs	683	973	1,218	1,429	772	1,005	-	-	-	-	-	-	-	-	6080	
380M	Módulo A	kg	421	533	626	784	576	759	512	629	393	477	437	499	-	-	6647	
		lbs	928	1,175	1,381	1,729	1,270	1,674	1,128	1,386	867	1,053	962	1,101	-	-	-	14653
	Módulo B	kg	282	436	518	612	391	558	260	394	-	-	-	-	-	-	3450	
		lbs	621	961	1,141	1,350	861	1,229	573	869	-	-	-	-	-	-	7606	
410M	Módulo A	kg	356	447	605	705	587	704	506	646	466	536	-	-	-	-	5559	
		lbs	786	985	1,334	1,554	1,295	1,553	1,114	1,425	1,028	1,182	-	-	-	-	-	12255
	Módulo B	kg	341	398	476	587	579	708	524	677	450	518	-	-	-	-	5259	
		lbs	752	877	1,049	1,294	1,277	1,561	1,155	1,493	993	1,142	-	-	-	-	11594	
440M	Módulo A	kg	422	536	628	790	578	765	513	632	394	479	437	500	-	-	6673	
		lbs	930	1,182	1,385	1,741	1,274	1,686	1,130	1,393	868	1,056	963	1,103	-	-	-	14710
	Módulo B	kg	341	398	476	587	579	708	524	677	450	518	-	-	-	-	5259	
		lbs	752	877	1,049	1,294	1,277	1,561	1,155	1,493	993	1,142	-	-	-	-	11594	
510M	Módulo A	kg	423	539	630	795	579	770	514	635	394	480	437	501	-	-	6697	
		lbs	932	1,188	1,388	1,753	1,277	1,698	1,132	1,399	869	1,059	964	1,105	-	-	-	14763
	Módulo B	kg	333	394	351	437	446	581	643	785	568	740	486	633	-	-	6397	
		lbs	735	868	773	964	983	1,282	1,417	1,732	1,251	1,632	1,072	1,394	-	-	-	14102

Nota: Los datos de carga puntual anteriores se basan en serpentines de condensador de microcanal.

DATOS DE LA APLICACIÓN

RANGO DE FUNCIONAMIENTO DISEÑADO POR LA UNIDAD

Rango de funcionamiento de la unidad: temperatura ambiente

Las unidades están diseñadas para funcionar a temperatura ambiente, 30~105°F [-1,1°C ~40,6°C]. Si es necesario operar la unidad a una temperatura ambiente más baja, se deberá incorporar el **Funcionamiento opcional a baja temperatura ambiente (LA 2)** para un funcionamiento estable. Para temperaturas ambiente altas de hasta 125 °F [51,7 °C], se debe seleccionar la opción de compresor de elevación alta.

Límites de funcionamiento: temperatura ambiente

Temperatura ambiente de funcionamiento	Mínimo	Máximo
Estándar	30°F [-1.1°C]	105°F [40.6°C]
Con LA 2	0°F [-17.8°C]	105°F [40.6°C]
Con compresor de alta elevación	30°F [-1.1°C]	125°F [51.7°C]

Si la velocidad del viento en el área es superior a 8 km/h [5 m/h], se recomienda una barrera contra el viento.

Rango de funcionamiento de la unidad: temperatura del evaporador

Los modelos de refrigeración confortable ACM-AE están diseñados para ofrecer una temperatura del fluido enfriado dentro de 40~53°F [4,5~11,7°C]. Mientras que los modelos de centro de datos ACM-AE están diseñados para ofrecer una temperatura del fluido enfriado entre 57 y 86 °F. [14,5 ,30°C]

Para la instalación de la unidad con una temperatura ambiente mínima de 32 °F [0 °C] o menos, **Protección anti-congelante del evaporador**. Se recomienda esta opción para evitar la congelación del agua en el evaporador cuando el enfriador no está en funcionamiento.

Límites de funcionamiento: Temp. del fluido de salida

Temperatura del fluido de salida	Mínima	Máxima
Modelo de refrigeración confortable	40 °F [4.5 °C]	53 °F [11.7 °C]
Modelo de centro de datos	57 °F [13.9 °C]	86 °F [30 °C]

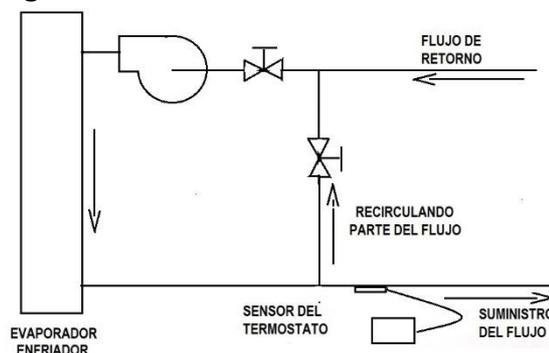
CIRCUITO DE LIQUIDO EVAPORADOR

Amplio rango ΔT: aplicaciones de bajo flujo

Se pueden instalar varios enfriadores más pequeños en serie, cada uno de los cuales proporciona una porción del rango de temperatura de diseño típico de 10 °F [5,5 °C] cada uno.

El fluido enfriado se puede recircular a través del evaporador como se muestra a continuación para permitir que el enfriador funcione con caudales y rangos de temperatura aceptables (Figura 1A).

Figura 1A

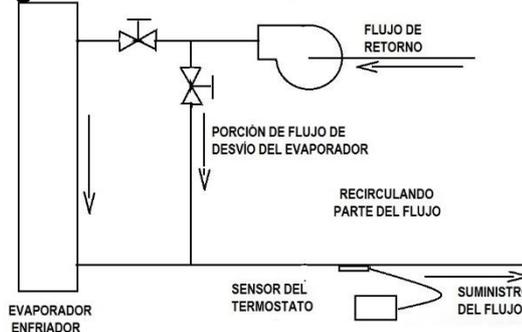


El rango de temperatura del fluido mezclado a través del evaporador para unidades con evaporadores estándar no debe ser inferior a 7,5 °F [4,2 °C].

Rango estrecho ΔT: Aplicaciones de alto flujo

Para aplicaciones de ΔT de rango estrecho, se puede utilizar una configuración de válvula y tubería de derivación del evaporador parcial como se muestra a continuación. Esto permite un ΔT más alto y un ΔP (caída de presión) más bajo a través del evaporador (Figura 1B).

Figure 1B



El fluido se mezcla después del evaporador.

Volumen mínimo del circuito de fluido enfriado

El circuito de fluido del evaporador requiere un volumen mínimo de fluido del sistema de 3 galones estadounidenses por tonelada [3,3 litros/kW de refrigeración] para un funcionamiento estable.

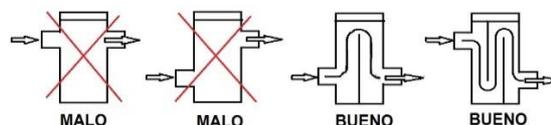
El volumen mínimo de fluido del sistema puede aumentar hasta 10 galones estadounidenses por tonelada [11 litros/kW de enfriamiento] para enfriamiento de procesos, aplicaciones de carga baja con un rango de temperatura pequeño y/o condiciones de carga muy fluctuantes.

Tanques para mejorar el volumen del sistema

Puede que sea necesario instalar un tanque en el sistema para proporcionar suficiente volumen de fluido al sistema, como se muestra a continuación.

El tanque debe tener deflectores y tuberías para una mezcla adecuada del fluido y evitar la estratificación.

Figure 2A



DATOS DE LA APLICACIÓN

Figura 2B Sistema de circuito único con tanque de almacenamiento para aumentar el volumen del circuito

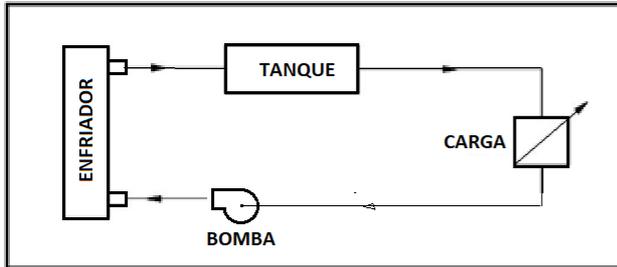
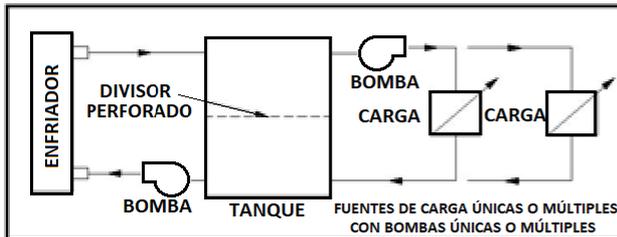


Fig. 2C. Los sistemas de circuito primario y secundario se utilizan normalmente cuando el sistema secundario tiene flujo variable y/o cargas múltiples. Vea el ejemplo a continuación.



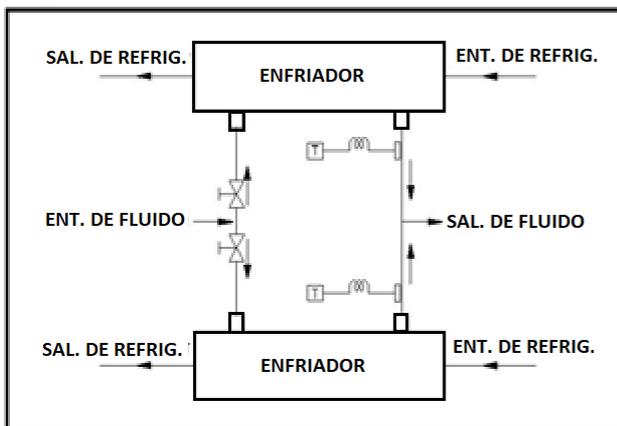
Múltiples enfriadores en un sistema de agua enfriada

Cuando la carga es mayor que la disponible de un ACM-AE, cuando se requiere capacidad de reserva o el perfil de carga lo dicta, se pueden conectar varios enfriadores en paralelo. Las unidades de igual tamaño ayudan a garantizar el equilibrio del flujo de fluido, pero las válvulas de equilibrio garantizan flujos equilibrados incluso con enfriadores de diferentes tamaños.

Es posible que sea necesario mover o no los sensores del controlador de temperatura a la tubería de fluido común según la aplicación específica.

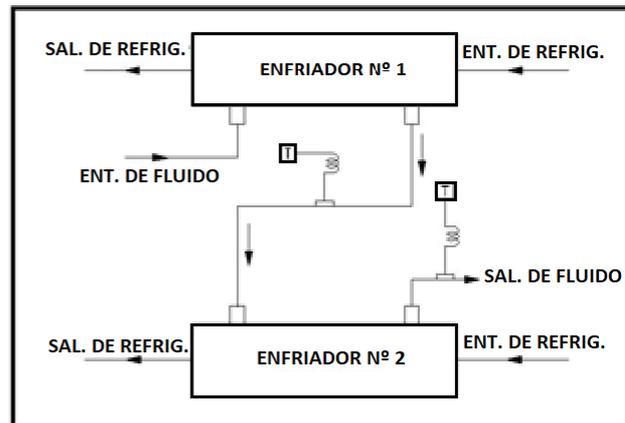
Aplicaciones de enfriadores paralelos – Ambas unidades operan simultáneamente modulando con variaciones de carga. Cada unidad funciona de forma independiente detectando su propia temperatura del fluido de salida. El punto de ajuste de cada termostato se establece para mantener el esquema de carga deseado. (Figura 3A)

Figure 3A



Aplicaciones de enfriadores en serie – Cuando se requiere un amplio rango de temperatura (más de 25 °F [13,9 °C]), el enfriador se puede conectar en serie. En este caso las unidades se controlan de forma independiente. La carga es progresiva según la temperatura, por lo que la selección del enfriador es fundamental. (Figura 3B)

Figure 3B



Flujo variable del evaporador

Los enfriadores Dunham-Bush son capaces de utilizar un sistema de flujo de evaporador variable. El enfriador puede funcionar para mantener constante la temperatura del fluido de salida con cambios en el caudal del evaporador, cumpliendo las siguientes condiciones.

- El caudal de fluido del evaporador está dentro del caudal mínimo y máximo de la unidad en todo momento durante la operación.
- La tasa de flujo cambiada no deberá exceder el 10% por minuto.

El incumplimiento de las condiciones anteriores causará problemas en el funcionamiento del enfriador y puede provocar que el enfriador se apague.

Tabla 1: Factor de corrección - Elevación

Elevación sobre el nivel del mar		Factor de corrección de capacidad	Factor de corrección de kW
Feet [m]	Metros Factor		
0	0	1.00	1.00
2000	600	0.99	1.01
4000	1200	0.98	1.02
6000	1800	0.97	1.03

Tabla 2: Factor de corrección - FF

Factor de fallas		Factor de corrección de capacidad	Factor de corrección de kW
Hr.ft ² .°F/BTU	m ² .°C/kW		
0.0001	0.018	1.000	1.000
0.00025	0.044	0.993	0.997
0.00050	0.088	0.978	0.990
0.00100	0.176	0.951	0.978

Nota: P.D. – Caída de presión a través del evaporador

DATOS DE LA APLICACIÓN

Protección contra la congelación con glicol

Si el enfriador o las tuberías de fluido pueden quedar expuestos a temperaturas bajo cero, se recomienda protección con glicol si no se drena el agua. La protección recomendada es 10°F [5,6°C] por debajo de la temperatura ambiente mínima en la sala de equipos y alrededor de las tuberías. Utilice únicamente soluciones de glicol aprobadas para trabajos con intercambiadores de calor. NO utilice anticongelante para automóviles.

El uso de glicol provoca una reducción del rendimiento como se muestra a continuación, que debe incluirse en el procedimiento de selección de unidades.

Tabla 1: Etilenglicol

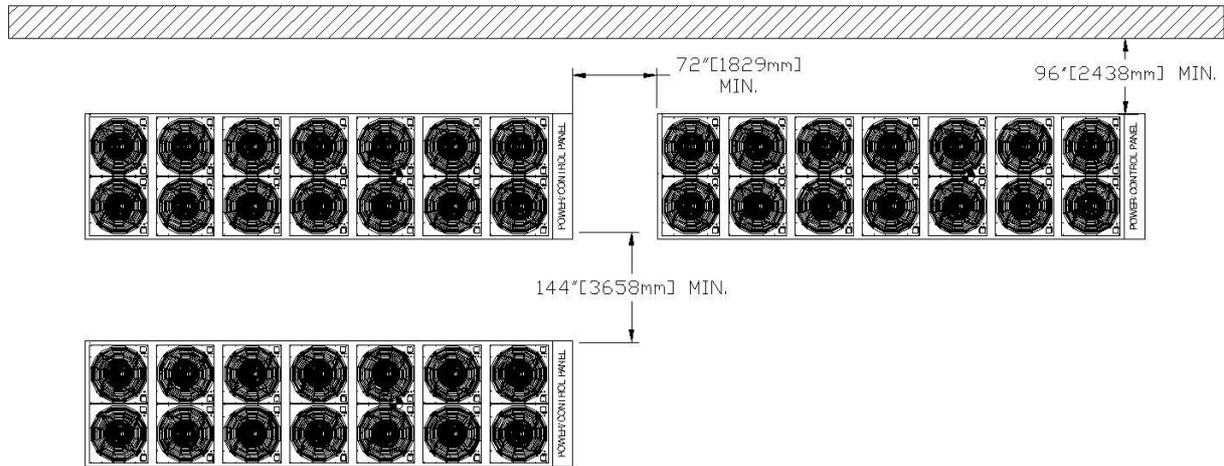
% E.G. en peso	Punto de congelación		C1 Factor de capacidad	K1 kW Rate	G1 Flow Factor	P1 P.D. Factor
	°F	°C				
10	26.2	-3.2	0.995	0.998	1.019	1.050
15	22.4	-5.3	0.991	0.997	1.030	1.083
20	17.8	-7.9	0.988	0.996	1.044	1.121
25	12.6	-10.8	0.984	0.995	1.060	1.170
30	6.7	-14.1	0.981	0.994	1.077	1.219
35	0.0	-17.8	0.977	0.992	1.097	1.275
40	-10.0	-23.3	0.973	0.991	1.116	1.331
45	-17.5	-27.5	0.968	0.990	1.138	1.398
50	-28.9	-33.8	0.964	0.989	1.161	1.466

Tabla 2: Propilenglicol

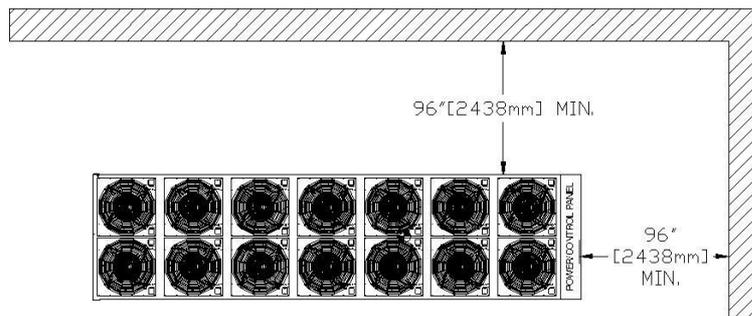
% P. G. By Weight	Freeze Point		C2 Capacity Factor	K2 kW Rate	G2 Flow Factor	P2 P.D. Factor
	°F	°C				
10	26.1	-3.3	0.988	0.994	1.005	1.019
15	22.8	-5.1	0.984	0.992	1.008	1.031
20	19.1	-7.2	0.978	0.990	1.010	1.051
25	14.5	-9.7	0.970	0.988	1.015	1.081
30	8.9	-12.8	0.962	0.986	1.021	1.120

REQUISITOS MÍNIMOS DE AREAS DE SERVICIO

Acabado de unidades múltiples



Pared de esquina



Notas: Todas las dimensiones son mínimas, a menos que se indique lo contrario.



Malaysia

Lot 5755-6,
Kidamai Industrial Park,
Bukit Angkat,
43000 Kajang,
Selangor, Malaysia

Tel: +603-8924 9000
Fax: +603-8739 5020

China

No. 1 Dunham-Bush Road,
Laishan District,
Yantai,
Shandong Province,
China 264003

Tel: +86-535-739 7888
Fax: +86-535-739 7999

United States of America

1800 SE 38th Avenue,
Homestead,
Florida 33035
United States of America

Tel: +1(786)-800 9999
Fax: +1(786)-527 3539

India

Unit No : 804-805 , 8th Floor,
Spaze Platinum Tower,
Sohna Road, Sector-47, Gurgaon
Haryana-122018, India

Tel: +91-124-414 4430

United Arab Emirates

Office # 2606,
Fortune Executive Towers,
Cluster T1, Jumeirah Lake Tower
Dubai, UAE

Tel: +971-4-443 9207
Fax: +971-4-443 9208

South Africa

No. 57 Sovereign Drive
Route 21 Corporate Park
Irene, Pretoria
South Africa

Tel: +27-12-345 4202
Fax: +27-12-345 4203

Singapore

2 Kallang Pudding Road
#07-07 Mactech Building
Singapore 349307

Tel: +65-6842 2012
Fax: +65-6842 2013

Indonesia

The Boulevard Office,
3F2 Jl. Fachrudin No.5,
Kp. Bali, Tanah Abang
Jakarta Pusat - 10250, Indonesia

Tel: +62-21-2123 1392

Thailand

48/39 Soi Praditmanutham 19
Praditmanutham Road,
Lat Pharo, Bangkok 10230
Thailand

Tel: +662-002 2125

Vietnam

10th Floor, Nam A Bank Tower,
201-203 Cach Mang Thang 8 Street,
Ward 4, District 3, Ho Chi Minh City,
Vietnam

Tel: +84-8-6290 3108
Fax: +84-8-6290 3109

DUNHAM-BUSH®

info@dunham-bush.com
www.dunham-bush.com



Products that perform...By people who care

Manufacturer reserves the right to change specifications without prior notice.

M-S-04125A-0523