



# Torres de Enfriamiento de Circuito Cerrado

# CONTENIDO

- 1 Introducción
- 2 Ventajas del circuito cerrado
- 3 La ventaja BAC
- 4 Qué solución es la correcta para usted?
- 6 Características únicas
- 8 FXV: Torres de enfriamiento de circuito cerrado, de tiro inducido y flujo combinado
- 10 FXV con doble entrada de aire: Torres de Enfriamiento de Circuito Cerrado, de Tiro Inducido y Flujo Combinado
- 12 PF2: Torres de Enfriamiento de Circuito Cerrado, de Tiro Inducido y Contra Flujo
- 14 Series V: Torres de Enfriamiento de Circuito Cerrado, de Tiro Forzado y Contra Flujo
- 16 HXV: Torres de enfriamiento de Circuito Cerrado Híbridas
- 18 Modos de operación de Torres Híbridas
- 19 ¿Por qué utilizar la torre de enfriamiento HXV?
- 20 Tabla de comparación de producto



**BAC** ofrece una línea completa de torres de enfriamiento de circuito cerrado para todo tipo de aplicaciones. Con más de 75 años de experiencia diseñando y fabricando torres de enfriamiento de circuito cerrado, BAC tiene una unidad para todo tipo de aplicación.

### ¿POR QUÉ BAC?...

- ✓ BAC cuenta con más de 75 años de experiencia
- ✓ BAC ofrece la mas amplia variedad en tamaños de caja y configuraciones de entrada de aire
- ✓ BAC ofrece capacidades de 3.9 a 624 toneladas nominales en una sola celda
- ✓ Las unidades más eficientes del mercado para bajar costos anuales de operación
- ✓ Unidades confiables que cumplen las necesidades de aplicaciones críticas
- ✓ Sistemas híbridos para conservación de agua
- ✓ Opciones de materiales de construcción para diferentes aplicaciones y presupuestos

# Ventajas del circuito cerrado

Las torres de circuito cerrado se utilizan para las siguientes aplicaciones: Bombas de agua caliente, procesos industriales, compresores de aire, enfriamiento de máquinas de soldar, enfriamiento de agua de moldes, enfriamiento auxiliar en plantas eléctricas, enfriamiento de hornos, enfriamiento de transformadores, circuitos cerrados de condensadores y sistemas que requieren eliminación de nubes de vapor.

## LOS MAS BAJOS COSTOS DE OPERACION:

- ✓ Fluidos de proceso limpios que mantienen el rendimiento de los componentes de alta eficiencia
- ✓ Ahorros en el consumo de energía operando en modo de “enfriamiento gratis” durante el invierno

## LOS MAS BAJOS COSTOS DE MATENIMIENTO:

- ✓ Reduce o elimina la limpieza del intercambiador de calor
- ✓ Extiende la vida útil del equipo

## FLEXIBILIDAD OPERACIONAL:

- ✓ Enfriamiento gratis sin un intercambiador de calor intermedio
- ✓ Operación en seco durante el invierno
- ✓ Bombeo de velocidad variable para conservar energía sin el potencial de incrustaciones

## LOS MAS BAJOS COSTOS DE AGUA:

- ✓ Menos volumen de agua recirculando reduce el costo de tratamiento de agua
- ✓ Modo en seco o adiabático reduce o elimina el consumo de agua

## MÍNIMOS COSTOS DE INSTALACION:

- ✓ Una sola unidad compacta que conserva espacio reemplazando 3 componentes (torre de enfriamiento, intercambiador de calor y bombas)



Procesos químicos



Centros de datos

# La ventaja BAC



Las torres de circuito cerrado ofrecen soluciones de enfriamiento altamente eficientes, aislando completamente el fluido del proceso de la atmósfera. Aislar el fluido previene que contaminantes en el aire entren al sistema, protegiendo la calidad del fluido y reduciendo el mantenimiento del sistema por ensuciamiento o incrustaciones. Reducir las suciedades asegura completo rendimiento térmico durante la vida útil del producto, minimizando los costos de operación.

## RENDIMIENTO OPTIMIZADO:

- ✓ Tecnología que maximiza el rendimiento por cada HP utilizado
- ✓ Certificación CTI con agua y glicol, verificado por entidades independientes, asegurando rendimiento térmico

## CONFIGURACION FLEXIBLE:

- ✓ Amplia gama de productos para cumplir con su aplicación específica basada en:
  - Tamaño de caja
  - Caballaje de ventilador y bomba
  - Caída en presión del fluido del proceso
  - Aplicaciones

## PARA TODAS LAS APLICACIONES:

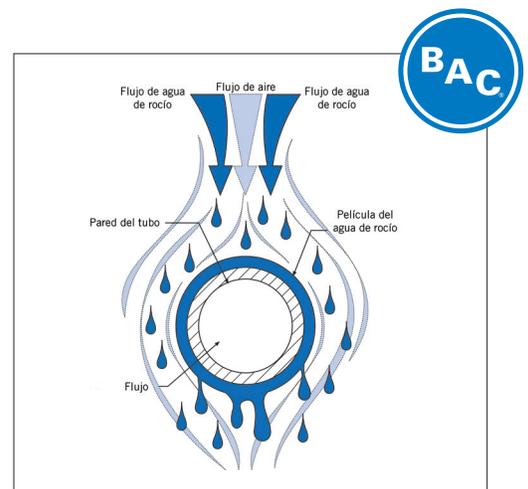
- ✓ Cerificación CTI
- ✓ Todas las unidades cumplen o exceden la normativa de requerimientos de eficiencia energética ASHRAE 90.1
- ✓ Los serpentines se soldan de acuerdo a la normativa ASME B31.5, proveyendo operación confiable y segura

## APLICACIONES CRÍTICAS:

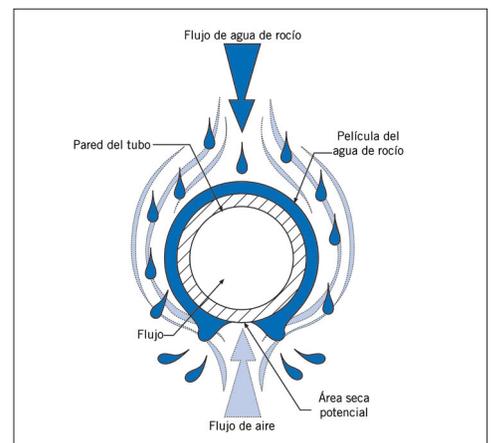
- ✓ Motores y ventiladores independientes para más control de capacidad (opcional)
- ✓ Bombas redundantes proveen respaldo en caso de una falla inesperada (opcional)
- ✓ Todas las unidades se diseñan y prueban de acuerdo a los requerimientos de vientos y sismos del Código de Construcción Internacional (IBC) 2012 y ASCE-SEI-2010
- ✓ Modo de operación en seco

## APLICACIONES DE PROCESO:

- ✓ Fluidos de proceso alternativos para satisfacer esas aplicaciones “únicas”
- ✓ Sello ASME “U” (opcional)



Serpentín de Tecnología Avanzada, Patentada



Serpentín de Tecnología Convencional

# Cuál es la solución correcta para usted?

## > LA FXV (Página 8)

### EL MÁS BAJO COSTO TOTAL

- ✓ Los más bajos costos de instalación
- ✓ Menos peso, cargas de glicol y tamaño de caja
- ✓ El más fácil acceso a la cámara y al sistema de distribución de agua para minimizar costos de mantenimiento
- ✓ Los más bajos costos de operación a través de la vida del equipo como se muestra en la gráfica de análisis de costo de las FXV
- ✓ Para aplicaciones más grandes, la FXV con doble entrada de aire provee todos los beneficios de la FXV, con mayor capacidad

#### NOTAS PARA EL GRÁFICO:

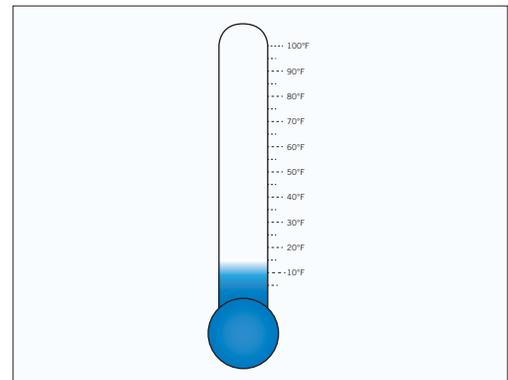
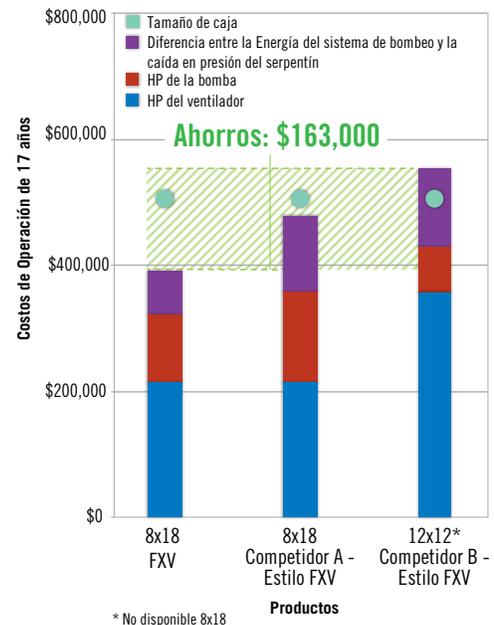
1. Selección basada en enfriamiento de 650 USGPM de agua de 95°F a 85°F y 78°F de bulbo húmedo
2. Aplicación: Proceso
3. Costo de energía: \$0.12kWh y \$18 cargo por demanda

## > LA PF2 (Página 12)

### OPERACIÓN EN SECO PARA CLIMAS MUY FRÍOS

- ✓ Operación en seco para climas fríos severos
- ✓ Tecnología SmartSpray patentada que reduce el gasto de energía de la bomba hasta en un 60%, lo cual resulta en hasta \$30,000.00 de ahorros totales
- ✓ La unidad perfecta para reemplazos en instalaciones existentes
- ✓ Certificación CTI con agua y glicol

Análisis de Costos de Operación de las FXV



■ Se puede beneficiar de la operación en seco durante condiciones invernales severas, dependiendo de la aplicación



## > SERIES V (Página 14)

### Para instalaciones interiores o aplicaciones con restricción de altura

- ✓ Flexibilidad de instalación interior o exterior
- ✓ Maneja la presión estática externa para instalaciones interiores
- ✓ Las unidades de bajo perfil son ideales para instalaciones sentivas a la altura



Instalación de Serie V con requerimientos de altura

## > LA HXV (Página 16)

### La solución de conservación de agua

- ✓ Esta torre de circuito cerrado híbrida usa evaporación adiabática y operación en modo seco para optimizar la conservación de agua y energía, sin afectar su rendimiento térmico
  - **Modo Mojado/Seco Combinado** – Ofrece la más alta eficiencia con el consumo más bajo de agua
  - **Modo Adiabático** – Reduce el uso de agua a condiciones ambientales regulares
  - **Operación en Seco** – Opera en seco en climas muy fríos, con ahorros de agua de hasta 70% más que los enfriadores de fluidos tradicionales
- ✓ **Elimina las nubes de vapor durante la operación en seco**



Torre de Circuito Cerrado Híbrida HXV

# Características únicas

## TORRES DE ENFRIAMIENTO DE CIRCUITO CERRADO

	FXV	FXV DE DOBLE ENTRADA DE AIRE	PF2
Modelo			
Flujo y sistema de ventilador	Tiro Inducido, Flujo combinado, Ventilador axial	Tiro Inducido, Flujo combinado, Ventilador axial	Tiro inducido, Contracorriente, Ventilador axial
Rango de capacidad en una celda	29 - 424 Toneladas nominales* 87 - 1,272 USGPM 95°F a 85°F / 78°F BH	344 - 624 Toneladas nominales* 1,032 - 1,872 USGPM 95°F a 85°F / 78°F BH	12 - 295 Toneladas nominales* 36 - 885 USGPM 95°F a 85°F / 78°F BH
CARACTERÍSTICAS ÚNICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serpentín de tecnología avanzada, patentada, minimiza la suciedad y el potencial de formación de incrustaciones</li> <li>Tecnología de flujo combinado, patentada, incrementa la capacidad de enfriamiento</li> <li>Puertas grandes que facilitan el acceso para mantenimiento</li> <li>Un solo punto de cableado para motores e interruptores de vibración</li> <li>Opciones de ventiladores independientes y bombas redundantes</li> <li>Probadas en plataforma de vibración hasta <math>S_{DS}</math> de 2.4g</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serpentín de tecnología avanzada, patentado, minimiza la formación de suciedad y el potencial de formación de incrustaciones</li> <li>Tecnología de flujo combinado, patentada, incrementa la capacidad de enfriamiento</li> <li>Ideal para aplicaciones de mucho tonelaje</li> <li>La más alta capacidad en una sola celda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ideal para reemplazo de unidades de la competencia</li> <li>Tecnología SmartSpray™ (patente pendiente) que reduce los costos de operación</li> <li>Modo en seco para operación en condiciones climatológicas severas</li> <li>Serpentín con aletas opcional para optimizar la operación en modo seco</li> <li>Opciones de ventiladores independientes y bombas redundantes</li> <li>Probadas en plataformas de vibración hasta <math>S_{DS}</math> de 3.75g</li> <li>Montaje en una sola pieza</li> </ul>

\* Una tonelada nominal está basada en 3 USGPM/Ton con agua enfriándose de 95°F a 85°F, y temperatura de bulbo húmedo de 78°F.

VF1	VFL	TORRE HÍBRIDA HVX	
			Modelo
<p>Tiro forzado, Contracorriente, Ventilador centrífugo</p>	<p>Tiro forzado, Contracorriente, Ventilador centrífugo</p>	<p>Tiro inducido, Flujo combinado, Ventilador axial</p>	Flujo y sistema de ventilador
<p>4.1 - 543 Toneladas nominales* 12.3 - 1,629 USGPM 95°F a 85°F / 78°F BH</p>	<p>3.9 - 108 Toneladas nominales* 11.7 - 324 USGPM 95°F a 85°F / 78°F BH</p>	<p>160 - 305 Toneladas nominales* 480 - 915 USGPM 95°F a 85°F / 78°F BH</p>	Rango de capacidad en una celda
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilador centrífugo para interiores e instalaciones con ductos</li> <li>• Operación en seco moderada para sistemas que se benefician de operación en seco</li> <li>• Opción de serpentín con aletas para optimizar modo de operación en seco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo perfil para requerimientos de poca altura</li> <li>• Ventilador centrífugo para interiores e instalaciones con ductos</li> <li>• Operación en seco moderada para sistemas que se benefician de la misma</li> <li>• Opción de serpentín con aletas para optimizar modo de operación en seco</li> <li>• Montaje en una sola pieza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología híbrida – Usa transferencia de calor sensible, adiabática y evaporativa - para conservación de agua hasta en un 70% sobre productos evaporativos convencionales</li> <li>• Operación máxima en seco para sistemas que se benefician de la misma</li> <li>• Adecuada para fluidos de proceso con temperaturas mayores de 180°F</li> </ul>	<b>CARACTERÍSTICAS ÚNICAS</b>

\* Una tonelada nominal está basada en 3 USGPM/Ton con agua enfriándose de 95°F a 85°F, y temperatura de bulbo húmedo de 78°F.

# FXV

La torre de circuito cerrado de BAC FXV es un producto que ofrece más flexibilidad y soluciones a la medida basadas en el tamaño de caja, caballaje, caída en presión y precio. Utilizando las tecnologías patentadas: Tecnología de Serpentin Avanzada y Tecnología de Flujo Combinado, BAC ofrece la torre de circuito cerrado más eficiente en el mercado, la cual tiene ahora hasta 33% de capacidad adicional. Además, la FXV se prueba en plataforma de vibración, lo cual ha probado su funcionamiento aún después de un evento sísmico.



**Los más bajos costos de operación – Ahorros de hasta \$30,000.00**



**Los más bajos costos de instalación**



**Diseño de Flujo Cruzado – El más fácil de mantener**



Torre de circuito cerrado FXV

## BAJO IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE

- ✓ Eficiencia energética
  - Capacidad certificada por el Instituto de tecnología de enfriamiento (CTI) usando agua, glicol etileno y propilenglicol
  - Todas las unidades cumplen o exceden los requerimientos de eficiencia de energía de la normativa ASHRAE 90.1
  - La Tecnología Avanzada Del Serpentin reduce la evaporación directa del serpentín y minimiza el potencial de formación de suciedad e incrustaciones, manteniendo la capacidad
  - Motores de eficiencia premium, listos para conectarse con variadores de frecuencia (Premium efficient/Inverter duty)
  - Operación independiente de ventiladores (opcional)
- ✓ Opciones de reducción de sonido
  - El ventilador estándar es bajo en sonido y altamente eficiente
  - Para reducción adicional de niveles de sonido, tenemos disponibles como opción los ventiladores de muy bajo sonido “Low Sound”, los silenciosos “Whisper Quiet” y atenuadores de sonido
  - Para instalaciones particularmente sensitivas al sonido, la unidad se puede acomodar poniendo la cara más silenciosa en dirección al área sensitiva



**Nota:** Los sistemas de protección contra la corrosión TriArmor y Construcción EVERTOUGH son dos materiales de construcción únicos, disponibles para las nuevas FXV.

## OPERACION CONFIABLE DURANTE TODO EL AÑO

- ✓ Sistema de transmisión BALTIDRIVE
  - No se requiere velocidad mínima del ventilador
- ✓ Motores diseñados para torres de enfriamiento, para ambientes hostiles

## BAJOS COSTOS DE INSTALACION

- ✓ Al ser más livianas, se simplifica el montaje y reduce los costos de las bases de acero
- ✓ Plataformas pre-ensambladas en fábrica permiten rápido montaje en el campo (opcional)
- ✓ Izaje en 3 piezas que reduce costos de helicóptero
- ✓ Menos conexiones del serpentín reduce el costo de la tubería
- ✓ Un solo punto de cableado para motores e interruptores de vibración elimina la necesidad de cableado interno y provee un solo punto de conexión accesible (opcional)
- ✓ Diseñada para montarse directamente en bases de acero existentes

## CONSTRUCCIÓN DURADERA

- ✓ Cumple con los requerimientos de vientos y sismos del Código Internacional de Construcción (IBC) 2009
- ✓ Opciones de materiales de construcción únicas

## FÁCIL MANTENIMIENTO

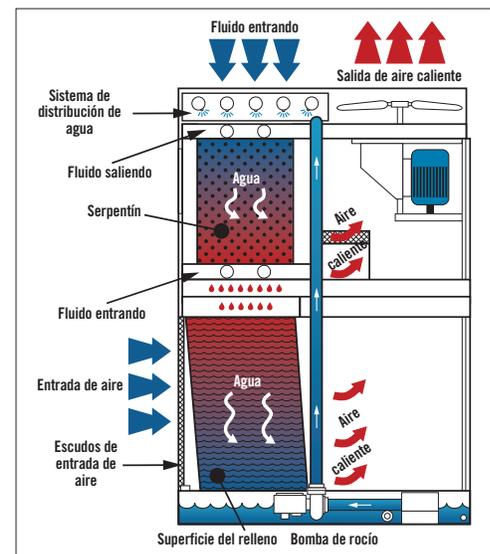
- ✓ La configuración de flujo cruzado permite acceso directo para fácil mantenimiento de la bandeja de agua fría, el sistema de rocío y el sistema de transmisión
- ✓ El sistema de rocío es fácil de inspeccionar mientras la unidad está en operación
- ✓ Las puertas con bisagras y pasarelas internas estándar proveen fácil acceso a la bandeja de agua fría, eliminadores de gotas, sistema de transmisión del ventilador y serpentín
- ✓ Pantallas (escudos) combinadas en la entrada, facilitan el acceso del aire para óptimo rendimiento. Además bloquean la luz del sol en áreas susceptibles al crecimiento de algas
- ✓ Sistema para remover el motor que facilita el reemplazo del mismo (opcional)
- ✓ La superficie del relleno está elevada para facilitar el lavado de suciedad y residuos en áreas críticas



FXV con Atenuador de Sonido en la entrada



Pantallas (escudos) Combinados en la entrada



Principio de operación de la FXV

# Torres de Enfriamiento de Circuito Cerrado FXV con Doble Entrada de Aire

La torre FXV con doble entrada de aire proporciona muchas de las mismas características y beneficios de la FXV con una sola entrada de aire, pero a una escala mucho mayor. FXV con doble entrada de aire es la torre de enfriamiento de circuito cerrado más grande en el mercado, lo que es ideal para grandes proyectos donde el tamaño es importante.



**Ideal para proyectos grandes**



**Diseño de flujo cruzado, el más fácil de mantener**



**Fácil instalación**



Instalación de FXV de doble entrada de aire, multi-celda



**Nota:** Los modelos FXV con doble entrada de aire cuentan con la celda de mayor capacidad en la industria: 624 toneladas nominales

## BAJO IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE

- ✓ Eficiencia energética
  - Capacidad certificada por el Instituto de Tecnología de Enfriamiento (CTI) utilizando agua, glicol etileno y propilenglicol
  - Todos los modelos alcanzan o exceden los requisitos de eficiencia de energía de la normativa ASHRAE 90.1
  - La tecnología avanzada del serpentín reduce la evaporación directa en el serpentín minimizando así las posibilidades de formación de escala y suciedad, manteniendo así la capacidad de la torre a través del tiempo
  - Motores de eficiencia premium y listos para conectarse a variadores de frecuencia ("Premium efficient/Inverter duty")
  - Gran variedad en configuraciones de serpentín y opciones de diferente consumo para minimizar el uso de energía del sistema
- ✓ Opciones para reducir el sonido
  - Ventilador de alta eficiencia y bajo en niveles de sonido (estándar)
  - Para niveles de sonido aún mas bajos, están disponibles los ventiladores de más bajo sonido "low sound" y atenuadores de ruido (opcional)



Modelos de doble entrada de aire en un cerco

## OPERACIÓN CONFIABLE DURANTE TODO EL AÑO

- ✓ Persianas de entrada de aire separadas, para fácil inspección visual
- ✓ Sistema de transmisión BALTIDRIVE
  - No requiere velocidad mínima del ventilador
  - No requiere calentadores del aceite de engranaje
- ✓ Motores especiales para uso en torres de enfriamiento diseñados para ambientes hostiles



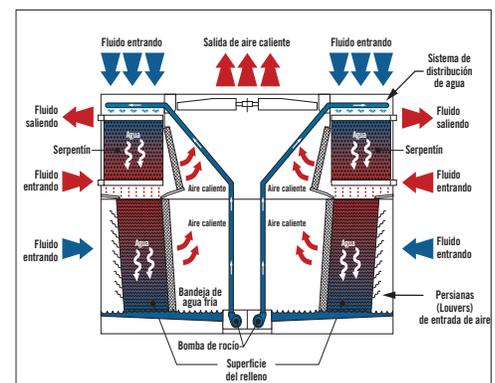
Construcción en acero inoxidable

## BAJOS COSTOS DE INSTALACIÓN

- ✓ El diseño de equipos más livianos simplifica el montaje y baja el costo de la base de acero
- ✓ Menos conexiones reducen los costos de tubería
- ✓ El diseño modular ayuda a reducir el tiempo de ensamblaje
- ✓ Opción de torre sin bandeja (opcional)

## FÁCIL MANTENIMIENTO

- ✓ La configuración de flujo cruzado proporciona acceso directo para fácil mantenimiento de la bandeja de agua fría, sistema de distribución y transmisión
- ✓ El sistema de distribución de agua es fácil de inspeccionar, aún cuando la torre se encuentre operando
- ✓ Las puertas de acceso con bisagras proporcionan fácil acceso a la bandeja de agua fría, eliminadores de gotas, sistema de transmisión del ventilador y serpentín
- ✓ Amplio espacio dentro de la torre proporciona fácil acceso al sistema de transmisión del ventilador
- ✓ Patente de bandeja de agua higiénica estipula diseño inclinado en las entradas de aire para eliminar el estancamiento de agua y reducir el crecimiento biológico
- ✓ El relleno está elevado por encima de la bandeja de agua fría para facilitar la limpieza de las áreas críticas



Principio de operación

# PF2

La unidad PF2, de tiro inducido y flujo cruzado, está diseñada para sistemas que se benefician de la operación en seco en clima fríos severos. La PF2 ofrece la flexibilidad de operar en modo evaporativo para minimizar el uso de energía, o en modo seco para condiciones invernales extremas. La tecnología SmartSpray, patentada por BAC, optimiza la cobertura del rocío para mojar completamente el serpentín y proveer reducción de la energía de la bomba en hasta un 60% en comparación con las unidades de la competencia. La PF2 es la opción ideal para el reemplazo de unidades contracorriente o para proyectos de expansión.



**Operación en seco en condiciones climatológicas severas**



**Ideal para reemplazar unidades de la competencia**



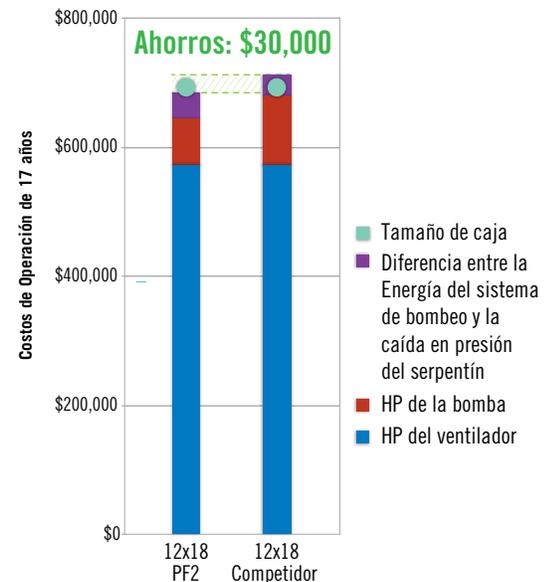
**Tamaño de caja compacto y flexibilidad de diseño**



PF2

## Análisis de Costos de Operación de las PF2

Estimado usando 650 GPM a 95°/85°/78°



## BAJO IMPACTO AMBIENTAL

- ✓ Eficiencia de energía
  - Capacidad certificada por el Instituto de Tecnología de Enfriamiento (CTI) usando agua, glicol y propilenglicol
  - Todas las unidades cumplen o exceden los requerimientos de eficiencia de la normativa ASHRAE 90.1
  - Motores de eficiencia Premium listos para conectarse con variador de frecuencia (Premium efficient/Inverter duty)
- ✓ Opciones para reducción de sonido
  - Para niveles reducidos de sonido, tenemos disponibles ventiladores de bajo sonido “low sound”, ventiladores silenciosos “whisper quiet” y silenciadores de agua (opcionales)

## OPERACIÓN CONFIABLE DURANTE TODO EL AÑO

- ✓ Modo de operación en seco que puede usarse en condiciones climatológicas severas
- ✓ Sistema de transmisión BALTIDRIVE
  - No requiere velocidad mínima del ventilador
- ✓ Motores diseñados para torres de enfriamiento, para ambientes hostiles
- ✓ Doble ventilador estándar en las unidades de 12x18
- ✓ Sistema de ventilador independiente y bombas redundantes minimizan el tiempo de inactividad (opcional)

## BAJOS COSTOS DE INSTALACIÓN

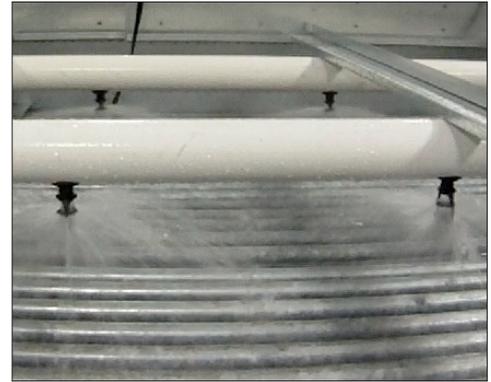
- ✓ El sistema Interlok™ alinea el módulo del serpentín a la bandeja para facilitar montaje
- ✓ Izaje en una sola pieza para la mayoría de las unidades
- ✓ Unidades contenerizables disponibles para exportación
- ✓ Plataformas pre-ensambladas en fábrica reducen tiempo de instalación (opcional)
- ✓ Diseño modular que reduce tiempo de ensamblaje
- ✓ Las unidades pueden ser montadas en la mayoría de bases de acero existentes
- ✓ Un solo punto de cableado elimina tener que correr cablearía interna y provee un solo punto de fácil acceso

## FÁCIL MANTENIMIENTO

- ✓ Sistema Branchlok™ que permite remover los ramales de aspersión (o tubos de rocío) sin utilizar herramientas
- ✓ Ajuste externo del motor con dispositivo para tensar la correa incluido
- ✓ Persianas de entrada de aire seccionadas para removerlas fácilmente y poder acceder a todos los componentes de la bandeja
- ✓ Las puertas de acceso corredizas (hacia adentro) proveen mayor espacio para trabajar
- ✓ Bandeja de agua fría inclinada para eliminar el estancamiento del agua y reducir el crecimiento biológico
- ✓ Plataformas externas y escaleras para mejor accesibilidad (opcional)
- ✓ Tuberías barredoras de bandeja (Basin sweeper) para facilitar limpieza de sedimentos (opcional)



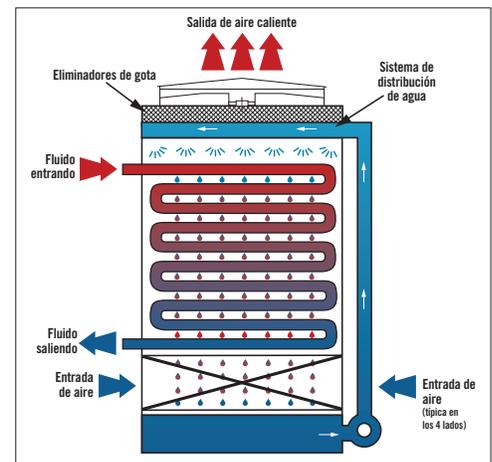
**Nota:** La PF2 puede operar en seco cuando la aplicación lo requiera.



Tecnología SmartSpray™



Prueba de una PF2 en plataforma de vibración



Principio de operación

# Series V

Las torres de circuito cerrado VF1 y VFL son los productos de tiro forzado y contraflujo de BAC. Juntos ofrecen soluciones a muchas aplicaciones difíciles. Estos productos están contruídos con ventiladores centrífugos, que son inherentemente silenciosos. Además, puesto que la entrada de aire es por un lado, la unidad puede ser instalada de tal manera en la que el lado silencioso de la torre enfrente el área sensible al sonido. Estas unidades también tienen la capacidad de manejar presión estática externa, lo que las convierte en la opción ideal para aplicaciones en el interior y con ductos.



**Flexibilidad para uso Interior/Exterior**



**Solución para problemas de presión estática**



**Unidades de bajo perfil ideales para instalaciones con límites de altura**



VF1



Instalación de VFL multi-celda



**Nota:** Las torres Series V están certificadas por el Instituto de Tecnología de Enfriamiento (CTI) utilizando agua, glicol etileno y propilenglicol como fluidos del proceso.

## BAJO IMPACTO AMBIENTAL

- ✓ Eficiencia energética
  - Capacidades certificadas por el Instituto de Tecnología de Enfriamiento (CTI) utilizando agua, glicol etileno y propilenglicol como fluidos del proceso
  - Todos los modelos alcanzan o exceden los requisitos de eficiencia de energía de la normativa ASHRAE 90.1
  - El circuito cerrado minimiza las incrustaciones en el sistema, manteniendo la eficiencia del proceso
  - Motores de eficiencia premium y listos para conectarse a variadores de frecuencia ("Premium efficient/Inverter duty")
  - Sistema de ventilador BALTIGUARD™ proporciona redundancia y ahorro de energía proveyendo un motor extra (pony) en espera en caso de alguna falla (opcional)
- ✓ Opciones para reducir el sonido
  - Ventiladores centrífugos que operan por naturaleza a bajos niveles de ruido
  - Atenuadores de sonido diseñados en fábrica disponibles tanto para la toma, como para la descarga del aire
  - Para aplicaciones particularmente sensitivas al ruido, las torres pueden ser acomodadas de tal manera que el lado silencioso mire hacia el área sensitiva al sonido

## FLEXIBILIDAD DE INSTALACIÓN

- ✓ Los ventiladores centrífugos pueden superar la presión estática impuesta por ductos externos, permitiendo a los modelos Series V ser instalados en el interior de edificios
- ✓ La serie de bajo perfil VFL tiene el ventilador adyacente a la bandeja y la caja para uso en aplicaciones sensibles a la altura

## OPERACIÓN CONFIABLE DURANTE TODO EL AÑO

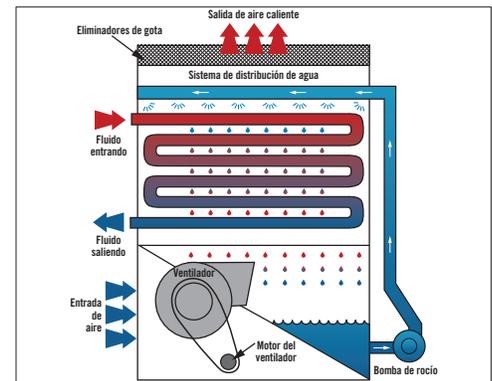
- ✓ Adecuadas para operación a temperaturas ambientales bajas y operar sin agua
- ✓ Los motores, transmisión y rodamientos están ubicados en la corriente de aire seco, lo que los protege de la humedad, condensación y congelamiento

## AHORRO EN COSTO DE INSTALACIÓN

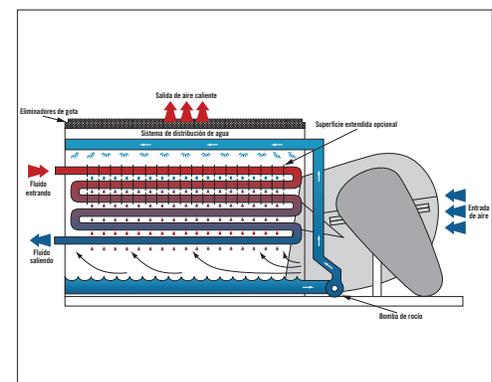
- ✓ Todos los modelos se montan directamente sobre dos vigas paralelas tipo I
- ✓ El diseño modular ayuda a reducir el tiempo de montaje (Las VFL son transportadas en una sola pieza)
- ✓ Todos los modelos se envían con motores y transmisión instalados y alineados en fábrica



Acceso al motor externo



Principio de operación de la VFI



Principio de operación de la VFL

# Torres Híbridas HXV

Los modelos HXV, producto híbrido de BAC, proporcionan un eficiente proceso de enfriamiento maximizando el ahorro de agua y minimizando nubes de vapor. Este producto se basa en el diseño de la FXV con la adición de un serpentín seco con aletas. Gracias a este producto, BAC ofrece lo mejor de los sistemas de enfriamiento, ya sea evaporativo o sensible, en una sola unidad compacta, económica, eficiente y con bajo consumo de agua. Los modelos HXV están diseñados para proyectos en donde el costo de agua es alto, el suministro de agua es limitado, las nubes de vapor son un problema o aplicaciones con fluidos operando a altas temperaturas.



**Ahorros de agua maximizados - Ahorros de hasta un 70%**



**Adecuadas para fluidos de procesos a altas temperaturas, superiores a los 180° F**



**Elimina las nubes de vapor en modo de operación seco**



Instalación de HXV multi-celda



## BAJO IMPACTO EN EL AMBIENTE



**Nota:** Los modelos HXV ahorran hasta un 70% de agua comparado con otras torres de enfriamiento de circuito cerrado.

## BAJO IMPACTO EN EL AMBIENTE

- ✓ Eficiencia energética
  - El serpentín de tecnología avanzada reduce la evaporación directa en el serpentín y reduce las posibilidades de acumulación de incrustaciones y suciedad, manteniendo la capacidad del equipo
  - El circuito cerrado minimiza aún más la acumulación de incrustaciones en el sistema, manteniendo la eficiencia
  - Motores de eficiencia premium y listos para conectarse a variadores de frecuencia ("Premium efficient/Inverter duty")
  - Funcionamiento independiente de ventiladores (opcional)
  - El sistema de ventilador BALTIGUARD™ proporciona redundancia y ahorro de energía proveyendo un motor extra (pony) en espera en caso de alguna falla (opcional)
- ✓ Opciones para reducir el sonido
  - Ventilador de alta eficiencia y bajo sonido
  - Para niveles de sonido aún más bajos, están disponibles los ventiladores "low sound" y atenuadores de ruido (opcional)
- ✓ Significativo ahorro de agua cuando la torre opera en modo seco
- ✓ Ahorros de agua vs. productos evaporativos convencionales, incluso al momento del diseño



Serpentín seco con aletas con capa electrostática

## OPERACIÓN CONFIABLE DURANTE TODO EL AÑO

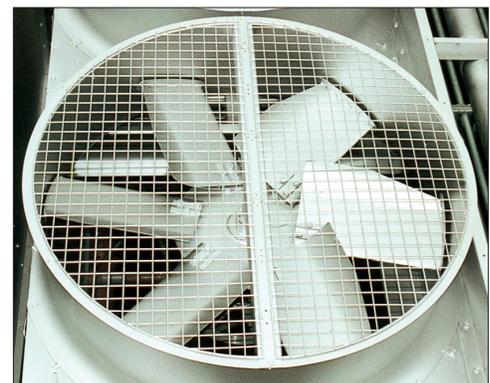
- ✓ Operación en seco en climas extremadamente fríos donde hay posibilidad de congelamiento
- ✓ Sistema de transmisión BALTIDRIVE
  - No requiere velocidad mínima
- ✓ Motores especiales para uso en torres de enfriamiento diseñados para ambientes hostiles



La superficie del serpentín se galvaniza en caliente después de su fabricación

## FÁCIL MANTENIMIENTO

- ✓ Configuración de flujo cruzado que provee acceso directo a la bandeja de agua fría, al sistema de distribución de agua y al sistema de transmisión para facilitar su mantenimiento
- ✓ Puertas de acceso con bisagras que proveen fácil acceso a la bandeja de agua fría, a los eliminadores de gotas y al serpentín
- ✓ Capa electrostática en el serpentín con aletas, que ayuda a prevenir la corrosión sin comprometer la eficiencia
- ✓ Los eliminadores de gotas se quitan fácilmente para poder acceder al serpentín
- ✓ El sistema de distribución de agua es fácil de inspeccionar, aún cuando la torre se encuentre operando



Ventilador de alta eficiencia

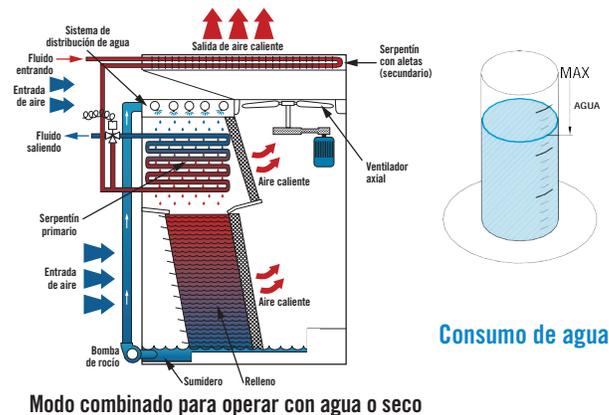
# Operación de torres híbridas HXV

## MODO COMBINADO PARA OPERAR CON AGUA O SECO

- ✓ Este modo de operación emplea ambos serpentines, el principal y el seco con aletas. El agua se rocía sobre el serpentín principal, permitiendo el enfriamiento por medio de evaporación. Después el agua cae sobre el relleno para ser enfriada nuevamente.

### BENEFICIOS:

- ✓ Provee máxima capacidad gracias a el uso de ambos serpentines. Se ahorra agua de este modo, ya que el serpentín seco con aletas reduce la cantidad de calor que debe ser rechazado por el serpentín principal. El flujo que pasa por el el serpentín principal puede ser ajustado si la temperatura del ambiente y/o la carga de calor baja.

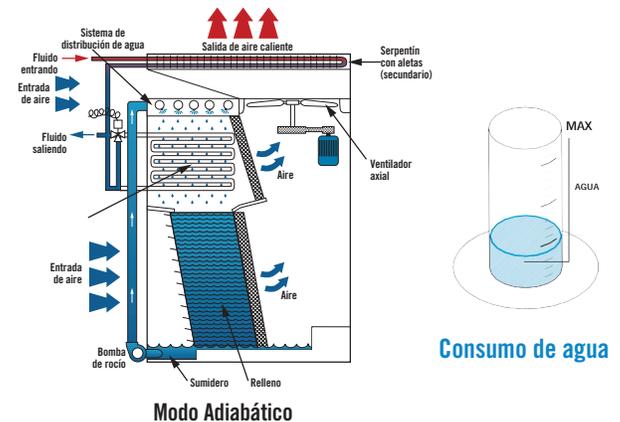


## MODO ADIABÁTICO

- ✓ En este modo de operación, el fluido del proceso solo circula por el serpentín seco con aletas. El agua recirculada sirve para saturar y adiabáticamente pre-enfriar el aire entrando, dando como resultado una temperatura del aire significativamente mas baja, incrementando mucho la tasa de transferencia de calor sensible.

### BENEFICIOS:

- ✓ Proporciona un rango de capacidad media, cuando las temperaturas exteriores no permiten el enfriamiento seco.

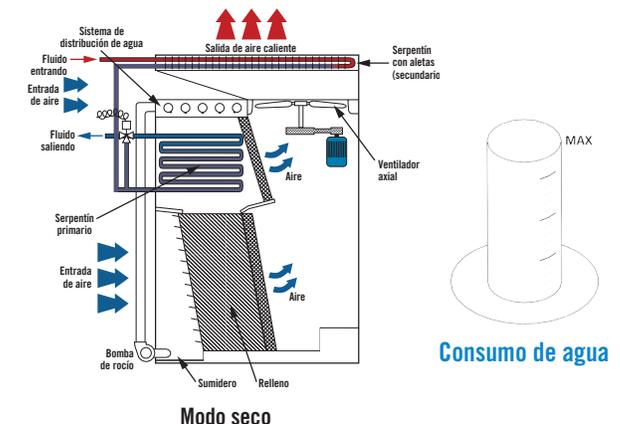


## ENFRIAMIENTO EN SECO:

- ✓ En este modo de operación el rocío de agua se apaga, ahorrando energía de la bomba, y el fluido a enfriarse circula por ambos serpentines, el seco con aletas y el principal. Ambos serpentines reciben todo el flujo, utilizando el máximo de área de transmisión de calor.

### BENEFICIOS:

- ✓ No se consume agua en este modo y se eliminan las nubes de vapor. Este es el mejor modo de operación cuando hay temperaturas exteriores muy bajas.



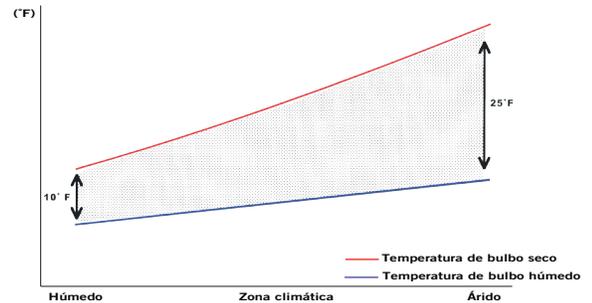
# ¿Por qué utilizar la torre de enfriamiento HXV?

## Ahorro en costo inicial

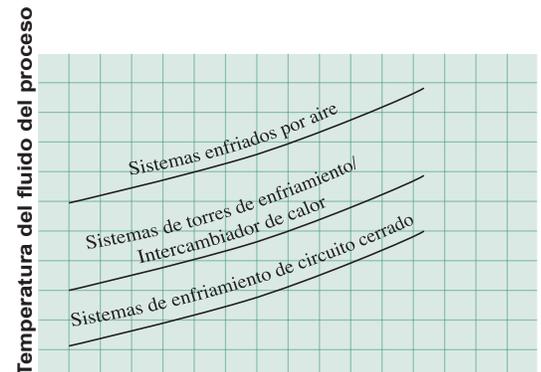
El equipo de transferencia de calor normalmente es diseñado para operar a máxima capacidad, es decir, a las temperaturas más altas del verano. En la mayoría de los climas, las temperaturas pico de bulbo húmedo son significativamente más bajas que las temperaturas pico de bulbo seco. Por lo tanto, los equipos de enfriamiento evaporativo que siempre son diseñados en base a la temperatura de bulbo húmedo tienen más gradiente de temperatura, permitiendo el uso de temperaturas más bajas en el sistema. Este gradiente de temperatura permite además utilizar menos superficie para transferencia de calor. Como la HXV utiliza enfriamiento evaporativo durante la operación a carga pico, inherentemente se beneficia de esta ventaja. No todas las torres de enfriamiento tienen la capacidad de operar dependiendo de ambas temperaturas, bulbo húmedo y seco. Esta es una de las ventajas de los modelos híbridos HXV. Durante horas picos la torre opera en modo evaporativo y si las condiciones son las correctas puede operar en modo seco o a menor capacidad. Las torres de enfriamiento por evaporación de BAC, incluyendo los modelos HXV, tienen ventaja sobre los sistemas típicos de enfriamiento sensible (por aire), ya que requieren menos área y menos caballaje, ahorrando así en estructura metálica y conexiones eléctricas. Además, el diseño de los modelos HXV evita corrosión y formación de incrustación asociado con el rocío de agua en los equipos enfriados por aire, lo cual se usa algunas veces para conseguir capacidad adicional en sistemas enfriados por aire. Debido a que en las HXV se pueden obtener temperaturas más bajas que en equipos enfriados por aire y además se disminuye el riesgo de formación de escala, también se ahorra en la inversión inicial en otros equipos del proceso como enfriadores y compresores. Por último, también se ahorra en los costos asociados con la eliminación de las nubes de vapor, ya que la HXV no las produce.

## Ahorro en costo de operación

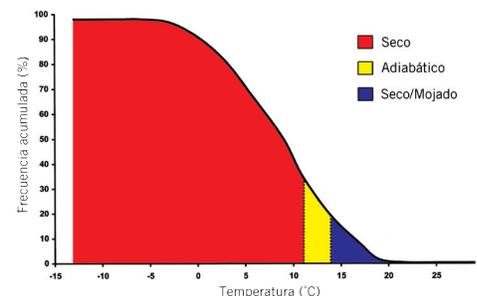
Gracias a su diseño exclusivo de ahorro de agua y flujo combinado, los modelos HXV ofrecen ahorros significativos en costos de operación. El consumo de agua es minimizado durante todo el año. Durante horas pico en verano, una gran carga de calor se abate en el serpentín con aletas. A medida que la temperatura del ambiente o la carga térmica baja, la cantidad de transferencia de calor por evaporación se reduce aún más por el control de flujo en el serpentín principal. Esto reduce pérdidas de agua por evaporación y purga, así como costos asociados con el tratamiento químico del agua. Durante el modo de operación adiabático se necesita poca agua para saturar el aire y se reduce aún más la purga. Finalmente, durante el modo de operación en seco no se utiliza agua, por lo que se ahorra no solo el agua, sino el consumo de la bomba. Los modelos HXV ahorran hasta un 70% de agua comparado con otras torres de enfriamiento de circuito cerrado. Dependiendo de la disponibilidad y el costo local del agua, esta sola ventaja puede recuperar el costo de la unidad tan rápido como en un período de dos años, a través de los ahorros en el agua, el tratamiento químico y en energía. En adición a esto, la incrustación asociada con el medio ambiente es eliminada del sistema gracias al circuito cerrado y a la tecnología de flujo combinado de los modelos HXV, lo que garantiza máxima eficiencia y ahorro de energía a través del tiempo. Finalmente, el diseño de tiro inducido de ventilador axial resulta en bajos niveles de consumo de energía del ventilador comparado con ventiladores centrífugos.



Diferencia Bulbo Seco/Bulbo Húmedo versus Zona Climática



Los sistemas de enfriamiento de circuito cerrado ofrecen las temperaturas de fluido más bajas



Distribución anual típica de la temperatura ambiente con los 3 modos de operación

# Tabla comparativa

LOS ITEMS EN AZUL SON PRODUCTOS U OPCIONES EXCLUSIVAS DE BAC

Características Estándares	FXV	FXV Dual	PF2	VF1	VFL	HXV
Ventilador Axial	•	•	•			•
Ventilador Centrifugo <sup>[1]</sup>				•	•	
Amplio espacio en la cámara para acceso	•	•				•
Toneladas Nominales	29-424	344-624	12-295	4.1-543	3.9-108	160 - 305
Serpentín (HDGAF)	•	•	•	•	•	•
Probada en plataforma de vibración para cumplir con códigos IBC	2.4g		3.75g			
Motores de eficiencia "Premium", listos para conectarse con variador de frecuencia	•	•	•	•	•	•
Estándar CTI 201	•	•	•	•	•	
Cumple con la normativa ASHRAE 90.1	•	•	•	•	•	
<b>Opciones de Construcción</b>						
Bandeja de agua fría de acero inoxidable, soldada <sup>[2]</sup>	•	•	•			•
Sistema Anti-Corrosión Triamor®	•		•			
Polímero Híbrido Termoendurecido		•	•	•	•	•
Construcción EVERTOUGH™	•		•			
Construcción en Acero Inoxidable	•	•	•	•	•	•
<b>Opciones de Serpentín</b>						
Serpentín de cabezales lavables	•		•	•	•	
Serpentín Lavable	•		•	•		
Serpentín de Acero Inoxidable	•	•	•	•	•	•
Serpentín con sello ASME "U"	•	•	•	•	•	
Serpentín con Superficie Extendida	•		•	•	•	
<b>Sistema de Transmisión</b>						
Transmisión BALTDRIIVE®	•	•	•			•
Transmisión de Engranaje		•				
Sistema de Ventilación BALTIQUARD™	•	•		•	•	•
Operación de Ventilador Independiente	•		•			•
<b>Otras Opciones y Accesorios</b>						
Ventilador de bajo sonido "low fan"	•	•	•			•
Ventilador silencioso "whisper quiet"	•		•			
Atenuadores de Sonido	•	•	•	•	•	•
Pasamanos y escalera <sup>[3]</sup>		•		•		
Plataforma de Acceso Externa con Escaleras <sup>[3]</sup>	•	•	•	•		•
Escalera Interna	•	•				•
Plataforma de Acceso Interna	•	•				•
Construcción sin bandeja de agua fría		•				
Sistema para remover el Motor	•	•	•			
Un solo punto de cableado (Motor del ventilador e interruptor de corte de vibración)	•		•			
Bombas Redundantes	•	•	•			•
Pasarela Interna	Estándar	•				Estándar
Pantalla en la entrada superior	•					

**Nota 1:** Los ventiladores centrifugos pueden superar la Presión Estática Externa impuesta por los ductos u otras restricciones. Puede requerirse un motor de ventilador más grande. Contacte a su representante local de BAC para cualquier pregunta.

**Nota 2:** Las costuras entre los paneles de la bandeja de agua fría de las FXV, FXV de doble entrada de aire y las PF2 son soldadas. Se hacen pruebas de fugas en la bandeja. Las costuras soldadas vienen con una garantía de 5 años contra fugas.

**Nota 3:** Las jaulas de seguridad están disponibles para las escaleras cuando las normativas de seguridad locales lo requieran.

# Preguntas acerca de Torres de Enfriamiento de Circuito Cerrado?

---

VISITE [www.BaltimoreAircoil.com](http://www.BaltimoreAircoil.com):

- ✓ Seleccione una unidad
- ✓ Solicite una cotización
- ✓ Encuentre su representante local
- ✓ Navegue el sitio de internet de BAC "Knowledge Center"
- ✓ Entérese de nuestro excelente programa de repuestos y servicio



**BALTIMORE  
AIRCOIL COMPANY**

TORRES DE ENFRIAMIENTO

**TORRES DE ENFRIAMIENTO DE CIRCUITO CERRADO**

BANCOS DE HIELO

CONDENSADORES EVAPORATIVOS

**PRODUCTOS HIBRIDOS**

REPUESTOS Y SERVICIO



[www.BaltimoreAircoil.com](http://www.BaltimoreAircoil.com)

7600 Dorsey Run Road, Jessup, MD 20794 > Teléfono: (410) 799-6200 > Fax: (410) 799-6416

© 2014 Baltimore Aircoil Company