

WHITEPAPER

Aumenta la durabilidad y la confiabilidad de tu máquina de refrigeración de aire

Un mayor índice de eficiencia energética con preenfriamiento adiabático





Introducción

La capacidad de refrigeración calculada en su momento para las instalaciones de refrigeración comerciales e industriales refrigeradas por aire no es suficiente para hacer frente al constante aumento de las temperaturas exteriores de los últimos años. Esto hace que, en la práctica, las máquinas de refrigeración a menudo no puedan proporcionar la capacidad de refrigeración prevista y consuman una cantidad innecesaria de energía. En algunos casos, las máquinas de refrigeración no alcanzan en absoluto la capacidad de refrigeración necesaria o incluso se averían.

Con todas las consecuencias que ello conlleva: servidores que se sobrecalientan, cámaras frigoríficas que se descongelan y personal que sufre por un clima interior demasiado cálido. En este informe técnico, exponemos los desafíos asociados a un sistema de refrigeración ineficiente y analizamos las posibilidades para que las máquinas de refrigeración existentes funcionen de la manera más eficiente posible. Descubre cómo ahorrar enormes costos y aumentar la confiabilidad de tu sistema de refrigeración.





1. Un sistema de refrigeración defectuoso cuando hace calor afuera

En los últimos años se ha observado una tendencia según la cual las temperaturas exteriores son cada vez más altas. En su momento, los asesores no tuvieron en cuenta este factor al determinar la potencia de refrigeración necesaria. Como consecuencia, en los periodos más cálidos, esto puede provocar diversos problemas:

- La eficiencia energética (EER) de la enfriadora disminuye y el consumo de energía aumenta significativamente.
- Los ventiladores de la enfriadora funcionan con mayor frecuencia a plena carga, lo que puede generar niveles elevados de ruido.
- El compresor debe trabajar más intensamente, lo que provoca un aumento considerable de la presión de condensación (head pressure) y, con ello, un mayor riesgo de fugas de refrigerante.
- La carga adicional sobre los componentes del equipo provoca un mayor desgaste, lo que se traduce en una vida útil más corta de la enfriadora.
- La capacidad de refrigeración requerida no puede alcanzarse, lo que puede provocar fallos en el sistema (también conocidos como tripping).
- En el peor de los casos, la enfriadora puede dejar de funcionar por completo.

Sobre todo, ese último escenario debe evitarse. No obstante, también es fundamental prevenir la contaminación del sistema y un consumo energético elevado. Afortunadamente, existen varias soluciones para garantizar que un sistema de refrigeración funcione de forma óptima y eficiente. El siguiente capítulo profundiza las siguientes soluciones:



2. Optimiza la eficiencia de tu sistema de refrigeración

2.1 Un sistema de refrigeración eficiente

Antes de profundizar en las distintas soluciones, es importante aclarar qué significa realmente mejorar su eficiencia. No se trata únicamente de aumentar el EER del equipo, sino también de incrementar la capacidad de refrigeración mientras se reduce la demanda eléctrica en picos de carga. Además, es fundamental evitar que la enfriadora funcione de forma continua a plena carga cuando se requiere mayor capacidad de refrigeración, ya que esto influye directamente en la vida útil del equipo. Por último, es esencial garantizar la fiabilidad del sistema, es decir, minimizar el riesgo de fallos y evitar cualquier interrupción en su funcionamiento.

2.2 ¿Cómo lograrlo?

Existen diversas formas de mejorar la eficiencia de una enfriadora. A continuación, se presentan estas soluciones, ordenadas de menor a mayor efectividad.

Aditivos para el refrigerante

En el caso de una enfriadora refrigerada por agua (chiller), el consumo energético puede reducirse mediante la adición de un aditivo al fluido refrigerante que mejore la transferencia de calor, aumentando así la eficiencia del sistema de refrigeración.

Actualización del sistema de control y software

En muchos casos, es posible mejorar significativamente la eficiencia de una enfriadora optimizando su sistema de control. Esto permite una gestión más eficaz y energéticamente eficiente del sistema de refrigeración.

Sustitución de los ventiladores

En enfriadoras antiguas, a menudo todavía se utilizan ventiladores que

son menos eficientes tanto a plena carga como a carga parcial. Además, debido al aumento de las temperaturas exteriores, estos ventiladores deben funcionar frecuentemente a máxima potencia, lo que genera un consumo energético elevado y puede provocar molestias por ruido. Al reemplazarlos por ventiladores EC de bajo consumo, se reduce tanto el consumo de energía como la contaminación acústica. El rendimiento de estos ventiladores se incrementa aún más cuando se utilizan en combinación con sistemas de refrigeración adiabática.

Preenfriamiento mediante refrigeración/ humidificación adiabática

Una forma muy eficaz de mejorar la eficiencia de un sistema de refrigeración es enfriar el aire caliente que atraviesa el sistema utilizando refrigeración adiabática (también conocida como enfriamiento por evaporación). Existen diversas soluciones para implementar este método:

➤ Preenfriamiento adiabático mediante humidificación por contacto

El preenfriamiento adiabático mediante humidificación por contacto utiliza un medio de evaporación directo, conocido como pad. Cuando el aire caliente y seco del exterior atraviesa este medio, el agua se evapora en la corriente de aire, reduciendo su temperatura.

Este método es una forma muy eficaz de aumentar la eficiencia de una enfriadora, y su rendimiento no se ve afectado por factores ambientales como el viento. Además, el uso de un humidificador por contacto elimina el riesgo de propagación de legionela, ya que no se generan gotas o aerosoles, lo que permite instalar el sistema de forma segura cerca de sistemas de tratamiento de aire y en espacios públicos.

Consulta más información en la página [PreCooll](#).

Preenfriamiento adiabático_→



OxyVap© – medio de evaporación directa del sistema PreCooll

➤ **Preenfriamiento adiabático mediante nebulización**

El preenfriamiento adiabático mediante nebulización, también conocido como misting, funciona de manera diferente al de contacto. Este sistema rocía el aire caliente exterior con diminutas gotas de agua, lo que enfría el aire antes de que entre al sistema de climatización. Sin embargo, este método presenta algunos inconvenientes. Si quedan pequeñas cantidades de agua estancada en tuberías, conducciones o bombas en un ambiente cálido mientras el sistema está apagado, puede generarse legionela. Esta bacteria puede dispersarse en forma de aerosoles cuando el sistema se reactiva. Por ello, los fabricantes de sistemas de preenfriamiento por nebulización recomiendan su instalación en espacios públicos únicamente cuando se combina con sistemas de filtrado por ósmosis inversa. Además, un sistema adiabático con nebulizador solo es eficaz cuando hay poco o ningún viento. Incluso una ligera brisa puede dispersar la niebla de enfriamiento, impidiendo un preenfriamiento óptimo y generando un uso innecesario de agua.

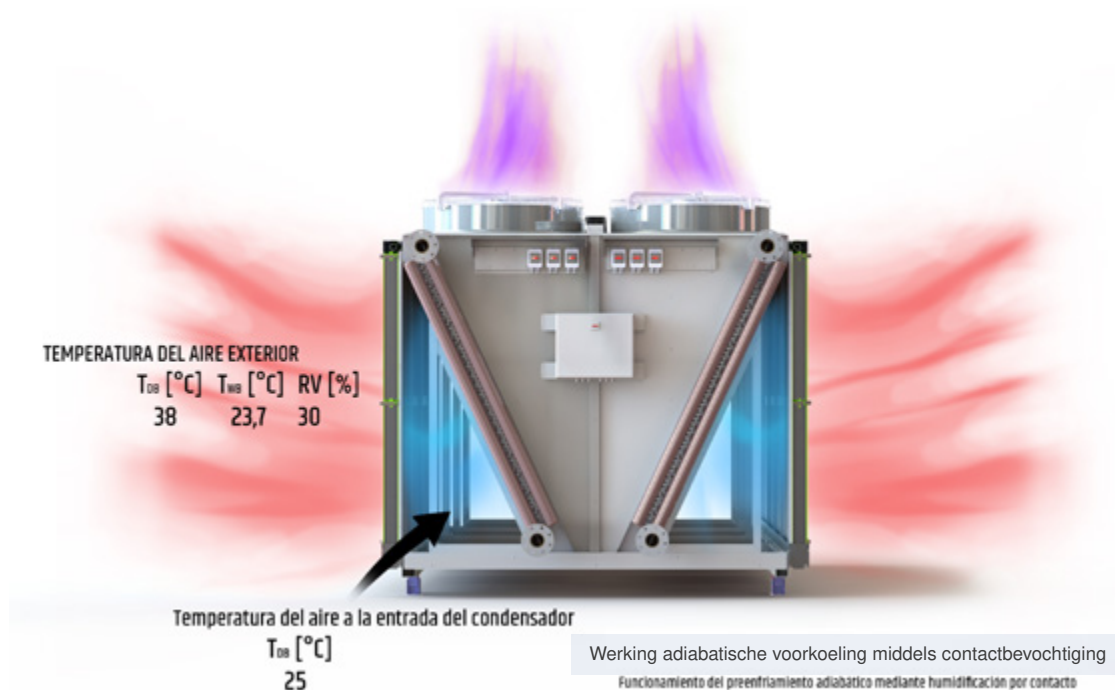
Consulta más información en el blog [Preenfriamiento adiabático para enfriadoras industriales: ventajas y desventajas](#) →



3. Preenfriamiento adiabático

3.1 Funcionamiento

La evaporación del agua requiere energía. Cuando el agua se evapora, extrae calor de la corriente de aire, lo que provoca una disminución de la temperatura del aire y un aumento de la humedad relativa. Cuando se instala un preenfriador adiabático frente a un sistema de refrigeración, este enfría el aire exterior mediante refrigeración evaporativa directa antes de que pase por el condensador. Una enfriadora funciona de manera más eficiente con temperaturas de succión más bajas. Por lo tanto, mediante el preenfriamiento se reduce el consumo energético del sistema de refrigeración.



3.2 Ventajas del preenfriamiento adiabático

El uso de preenfriamiento adiabático mediante un medio evaporativo ofrece numerosos beneficios:

- Menor consumo energético y, por lo tanto, reducción de emisiones de CO₂ del sistema de refrigeración.
- Mayor capacidad de refrigeración, incluso en días calurosos.
- Aumento de la fiabilidad del sistema, ayudando a prevenir fallos o paradas de la enfriadora.
- Menor riesgo de fallos por alta presión en la enfriadora.
- Reducción de la demanda máxima de energía (peak load).
- Menor nivel de ruido, ya que los ventiladores pueden operar a menor velocidad.
- Menor número de horas de funcionamiento a plena carga, aumentando así las horas de operación libre.
- Más tiempo de operación a carga parcial, lo que reduce el desgaste del sistema.
- La inversión en medidas de ahorro energético, como el preenfriamiento adiabático, suele ser elegible para subvenciones, como la EIA (Energie Investering's Aftrek) en Países Bajos.
- Cuando se aplica junto con una enfriadora nueva, permite dimensionar el equipo a temperaturas más bajas, lo que puede reducir el tamaño de la máquina y sus costos de adquisición.

PreCool

Beneficios del preenfriamiento adiabático



Hasta un 40 % de ahorro energético



Hasta un 20 % más de capacidad de refrigeración



Hasta un 30 % de reducción de la demanda máxima de energía



Preenfriamiento de hasta 25 °C



4. Preenfriamiento adiabático en diferentes escenarios

4.1 Centro de datos

En los centros de datos, un sistema de refrigeración ineficiente puede causar múltiples problemas. La disponibilidad de los servidores (uptime) es lo más importante: los centros de datos deben garantizar un uptime del 99,8 % a sus clientes. Por ello, la fiabilidad de la enfriadora que mantiene los servidores en funcionamiento es la prioridad número uno. Con los veranos cálidos, muchos centros de datos han comprobado que sus enfriadoras no estaban preparadas para las altas temperaturas. Esto puede impedir que alcancen la capacidad de refrigeración requerida e incluso provocar fallos en el sistema.

La instalación de un preenfriador adiabático asegura que las enfriadoras puedan suministrar la capacidad total de refrigeración, garantizando así que los servidores funcionen al 100 % para los clientes. Combinado con ventiladores de bajo consumo, el nivel de ruido se reduce drásticamente.

Un beneficio adicional del preenfriamiento adiabático es que reduce significativamente el consumo de energía de la enfriadora y, al disminuir la demanda máxima de energía (peak load), también permite aumentar la capacidad de los servidores.



4.2 Supermercados

Los supermercados también se enfrentan al problema de que sus enfriadoras no pueden suministrar la capacidad de refrigeración requerida cuando las temperaturas exteriores son elevadas. Esto puede provocar que las cámaras de refrigeración y congelación no alcancen la temperatura legalmente exigida, lo que obliga a desechar el contenido. Invertir en preenfriamiento adiabático representa solo una fracción de ese costo, pero garantiza que la enfriadora funcione de manera óptima. De este modo, se asegura que las cámaras de refrigeración y congelación mantengan siempre la temperatura legalmente requerida.

“

Desde la adquisición de un sistema de preenfriamiento adiabático, ya no necesitamos rociar agua para mantener nuestra enfriadora fría y en funcionamiento durante los días calurosos de verano. Además de mejorar la fiabilidad, el sistema PreCooll aumenta la eficiencia de los sistemas de refrigeración y reduce nuestra factura energética”.

DHR. BOER
JUMBO Raalte

4.3 Preenfriamiento adiabático general (oficinas, hoteles, etc.)

También en hoteles y oficinas puede ocurrir que una máquina de refrigeración, bajo la influencia de las altas temperaturas exteriores, se vuelva ineficiente y ya no pueda mantener la temperatura interior deseada. El uso del preenfriamiento adiabático puede garantizar, en tales casos, que en todo momento esté un clima agradable para trabajar y vivir en el edificio, y sobre todo, un clima energéticamente eficiente.





5. Conclusión

Una máquina de refrigeración que funciona de manera ineficiente conlleva múltiples riesgos. Además de costos energéticos altísimos y contaminación acústica, también existe un alto riesgo de que se reduzca la capacidad de refrigeración o incluso de que se produzca una falla. Afortunadamente, hay varias formas de aumentar la eficiencia de una máquina de refrigeración. La forma más eficaz de hacerlo es mediante el uso del preenfriamiento adiabático. El preenfriamiento adiabático no solo garantiza que se aumente el EER de la máquina de refrigeración, se reduzca el flujo de pico y se amplíe la capacidad de refrigeración, sino que también aumenta drásticamente la confiabilidad de la máquina de refrigeración.

Contácta un experto

¿Te preguntas cómo sacar el máximo rendimiento a tu sistema de refrigeración, incluso durante los días más calurosos del verano? Estamos aquí para ayudarte. Nuestro sistema de preenfriamiento adiabático PreCooll puede aplicarse en diversas industrias para mejorar la eficiencia energética y el rendimiento de la climatización. Agenda una cita sin compromiso con uno de nuestros especialistas y descubre todas las posibilidades para tu instalación:

Recibe una asesoría →



6. Sobre Oxycom

En Oxycom, somos pioneros. Diseñamos nuestros sistemas de enfriamiento natural altamente innovadores con un único objetivo: reducir la huella de carbono global necesaria para enfriar, ventilar y calentar edificios. Desde 2002, desarrollamos soluciones de climatización adiabática innovadoras. Oxycom cuenta con años de experiencia en múltiples aplicaciones a nivel mundial, y nuestra amplia experiencia nos permite llevar a cabo cualquier proyecto con éxito junto a nuestros socios e instaladores.

¿Deseas hacer más sostenibles y mejorar tus máquinas de refrigeración actuales? Programa una consulta gratuita y sin compromiso con uno de nuestros especialistas.

Descubre más

