

GUÍA DE CONOCIMIENTO PRÁCTICO

**REFRIGE-
RACIÓN DEL
LOCAL**

**¡TODO LO QUE
NECESITA SABER!**

EXISTEN MUCHAS
POSIBILIDADES DE
REFRIGERACIÓN DE
ESPACIOS INTERIORES.

LE MOSTRAMOS A QUÉ
DEBERÍA PRESTAR MÁS
ATENCIÓN PARA ALCAN-
ZAR SUS OBJETIVOS.



CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS SOBRE CLIMATIZACIÓN

INFORMACIÓN SOBRE EL CÁLCULO, ORIENTADO A LA PRÁCTICA, DE LA POTENCIA DEL APARATO REQUERIDA Y DE LA TÉCNICA DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN

¿Qué método de refrigeración elegir?

¿Aparato monobloque o Split, tecnología de manguera única o de doble manguera, refrigerador por evaporación o aire acondicionado? Si está buscando el aparato ideal para conseguir un clima fresco y agradable cuando llegan las altas temperaturas, es posible que se encuentre un poco perdido dadas las diversas opciones y los diferentes procesos que ofrecemos.

En primer lugar, es importante tener en cuenta que no hay un único proceso ideal para todo. En la misma medida en que parámetros tales como el tamaño de la sala, el método de enfriamiento, las exigencias de comodidad, la complejidad de instalación y, por supuesto, el presupuesto disponible pueden ser diferentes, puede ser diferente también la solución individual perfecta.

Precisamente por este motivo Trotec ofrece en su cartera numerosos aparatos de calidad con diferentes procesos de refrigeración.

Así tendrá siempre la confianza en poder encontrar el aparato perfecto para sus necesidades, y además con la mejor relación calidad-precio posible, en uno de los líderes del mercado.

En las páginas siguientes hemos recopilado información detallada sobre el modo de funcionamiento de los diferentes métodos.

Cálculo de la capacidad online:

El cálculo de la carga de refrigeración ajustada exactamente a las necesidades es un asunto complejo. No en vano, los proyectos de mayor tamaño son calculados por técnicos de climatización específicamente formados. Si nuestras fórmulas no son adecuadas para sus requisitos, no dude en utilizar nuestro calculador en línea para realizar el cálculo detallado que necesite:

https://es.trotec.com/calculador_del_clima

Cálculo rápido de la capacidad de refrigeración requerida en espacios habitables y oficinas

¿Cuánta potencia se necesita para enfriar una habitación? Para ello hay una fórmula empírica: Cada metro cúbico del espacio de la habitación requiere una potencia frigorífica de 30 vatios.

Conforme a esa regla empírica se puede determinar de manera rápida y sencilla la potencia frigorífica requerida como lo muestra el siguiente ejemplo para una habitación con un área de 35 m² y una altura de 2,5 m:

$$35 \text{ m}^2 \times 2,5 \text{ m de altura} = \\ 87,5 \text{ m}^3 \text{ volumen de la sala} \times 30 \text{ vatios} = \\ \mathbf{2.625 \text{ vatios}}$$

Sin embargo, esto es solo un cálculo aproximado para viviendas y oficinas con un aislamiento moderno (estándar de casas pasivas).

Además, el cálculo de la potencia frigorífica también depende de la «carga térmica» de la habitación: En la elección del aire acondicionado juegan un papel importante también la irradiación solar, el aislamiento, el tamaño de las ventanas, el número de personas y las fuentes de calor.



Aviso importante: Este cálculo relacionado con los vatios solo se aplica a los aires acondicionados por compresión y no puede aplicarse a los refrigeradores de aire, ya que los refrigeradores de aire no enfrían el aire de la habitación mediante la refrigeración por compresión, sino adiabáticamente, según el principio de la evaporación del agua.

No hay regla sin excepción

En la vida real nadie tiene 1,47 hijos. No obstante, esa es la media en Alemania conforme a las estadísticas. De la misma manera, en la realidad tampoco se encuentra la habitación estándar ideal como la que sirve de base a la regla de 30 vatios para el cálculo de la capacidad de refrigeración del aire acondicionado en función del tamaño de la habitación. Sin embargo, esa habitación es la más frecuente en términos estadísticos y, por tanto, en la cual se basa el cálculo.

Imaginamos que ya conocerá en qué consisten realmente los datos de los fabricantes relativos al consumo de combustible de los automóviles. En la práctica hay un 100 % de probabilidades de que no se alcancen nunca esos valores pero todos los fabricantes siguen el mismo método de análisis regulado legalmente para que los diferentes vehículos sean comparables entre sí. El caso de los aires acondicionados es similar.

Las recomendaciones de adecuación al tamaño de la habitación se basan en condiciones ideales que, si bien son la media estadística, es raro encontrarlas exactamente así en la realidad.

Como productor individual no podemos modificar las etiquetas de los aparatos por iniciativa propia ya que dejaría de ser posible la comparación con otros modelos de la competencia.

Y es que hay algo seguro: Un aparato de cualquier fabricante etiquetado como idóneo para 30 metros cuadrados tiene más o menos la misma capacidad de refrigeración. Y una posible recomendación del tamaño de la habitación se basa generalmente en la regla de 30 vatios por metro cúbico.

Cálculo aproximativo de la capacidad de refrigeración necesaria considerando el tipo y el uso de la habitación*:

- **30 vatios por metro cúbico** para habitaciones estándar ideales con aislamiento de construcción pasiva, superficie de ventanas normal y usadas por pocas personas
- **10 vatios por metro cúbico** adicionales para aislamientos deficientes
- **10 vatios por metro cúbico** adicionales si la habitación es compartida por más de 3 personas
- **10 vatios por metro cúbico** adicionales si la superficie de las ventanas es superior a la media
- **10 vatios por metro cúbico** adicionales si las ventanas o muros exteriores están orientados al sur

- **50 vatios por metro cúbico** para habitaciones en áticos.

No obstante, el cálculo de la capacidad de refrigeración en los áticos de edificios antiguos es particularmente difícil debido a la falta de información detallada en relación con el aislamiento del techo. Por seguridad, en estos casos se debería calcular 60 vatios por metro cúbico y, en el caso de áticos con tejados mal aislados y muchas ventanas de techo, incluso más.

- **55 vatios por metro cúbico** para el uso de aires acondicionados en cabinas

* véanse los «Aviso importante», página 2

Informaciones importantes para la calefacción de pisos completos:

Los aires acondicionados están concebidos, como el propio nombre lo dice, para el acondicionamiento de una habitación – y no de varias habitaciones.

Incluso en el caso de que se trate de una habitación grande, por ejemplo de 70 m², la capacidad de refrigeración calculada para esa habitación no se puede transferir simplemente a un piso de 70 m² con varias habitaciones. Un aire acondicionado cuya capacidad esté concebida para el tamaño de esa habitación consigue la refrigeración deseada solo con la condición de que el aire circule exclusivamente en esa habitación; en el caso de un piso tendría que hacerlo entonces por todas las habitaciones.

Aunque los aires acondicionados de la serie PAC ya vienen dotados de ventiladores radiales potentes para tal fin, cuya estructura facilita un transporte largo, la distribución uniforme del aire a través de varias habitaciones de un piso no es posible con un único aire acondicionado.

Nuestra recomendación: Siempre que la capacidad de refrigeración del aire acondicionado esté concebida para la superficie completa de dos habitaciones colindantes, si se dirige la corriente del aire acondicionado correspondientemente y se apoya con un ventilador adecuado, también se puede distribuir el aire frío en la habitación colindante.

Planificar con orientación a la práctica y considerar las reservas

Si usted desea que el efecto de enfriamiento se note claramente entonces, por seguridad, al planificar la capacidad parta de que la habitación no cumple en todos los sentidos con la media estadística y calcule por tanto capacidad de reserva. No por último también porque el número de personas en la habitación oscila y entremedias puede haber fases en las que haga mucho calor. Además, aquí también se trata de la necesidad de cada cual de generar y mantener un clima agradable en la habitación incluso aunque las circunstancias varíen.

Como se muestra en la siguiente gráfica hay diferentes factores que influyen en la recomendación del tamaño de la habitación, de modo que no se debe contar con 30 vatios por metro cúbico sino con 60 vatios o más.

Eso significa que un aire acondicionado recomendado, por ejemplo, para una habitación de 40 m², si las condiciones cambian, puede enfriar de manera efectiva solo habitaciones de hasta 20 m².

Una buena planificación supone ya la mitad del trabajo

«Basta con encenderlo un momento y enfriar un poco el ambiente». Ése es el error más habitual entre quienes adquieren un aire acondicionado por primera vez y a su vez la causal de múltiples disgustos debido a una supuesta insuficiencia de la potencia de los aparatos. Para que el dormitorio esté frío por la noche, a menudo se conecta el aire acondicionado unas pocas horas, por ejemplo al anochecer, y luego se apaga. ¿Cuál es la primera impresión? Frío agradable: todo perfecto.

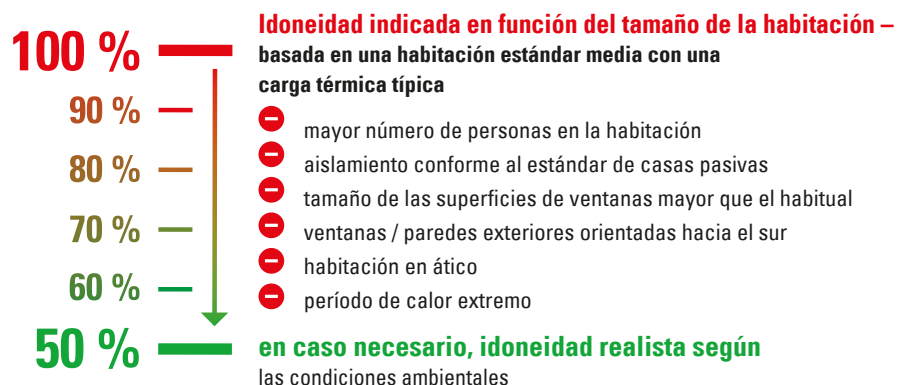
Pero eso no se quedará así ya que el aire acondicionado solo enfría el aire que hay en ese momento en la habitación.

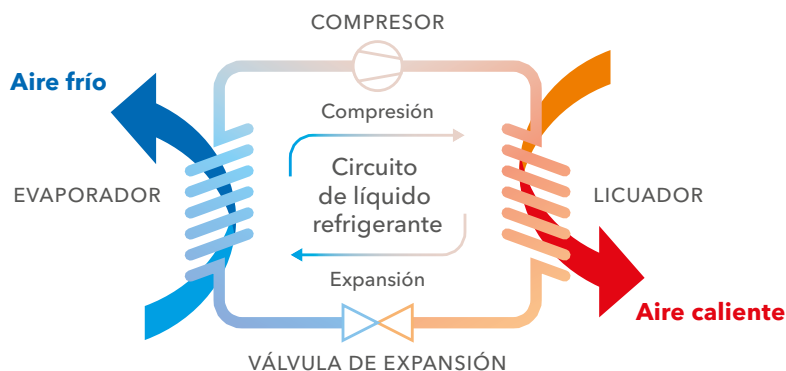
El 95 % del calor acumulado durante el día no está en el aire sino en las paredes, el suelo, el techo y los muebles. Y durante la noche ese calor es transmitido continuamente al aire de la habitación que, por estar el aire acondicionado apagado, se vuelve a calentar.

En esos casos, de ser posible, es preferible que deje puesto el aire acondicionado por el día para que en las paredes, el suelo, el techo y los muebles se acumule menos calor ya que de esa manera el calor acumulado se transfiere permanentemente al aire de la habitación y puede ser enfriado por el aire acondicionado. Gracias a este método, aunque se apague por la noche las habitaciones permanecen frías hasta la madrugada.

Si bien una «acumulación de frío» en las paredes no se puede conseguir ni aunque se enfríen constantemente ya que las paredes se «cargan» constantemente desde fuera.

Idoneidad en función del tamaño de la habitación – teoría y práctica:





AIRES ACONDICIONADOS MÓVILES - PRÁCTICOS APARATOS DE REFRIGERACIÓN

Un poco de tecnología de refrigeración para entender mejor todo:

A diferencia de los refrigeradores de aire - también llamados aircooler - todos los aires acondicionados de nuestra serie PAC enfrían el aire ambiental mediante un potente sistema de enfriamiento por compresión. Así, se conduce un líquido refrigerante a través de dos intercambiadores de calor: el licuador y el evaporador.

Mediante el compresor y la válvula de expansión se introduce el líquido refrigerante en este circuito cerrado con presiones variables, de forma que el gas se calienta al comprimirse y se enfría al expandirse. El calor se deriva al exterior desde el licuador y el frío del evaporador se libera en la sala.

Deshumidificación incluida

Como en el evaporador el aire se enfría por debajo de su punto de condensación, al mismo tiempo condensa humedad del aire, de tal forma que éste no sólo se enfría sino

que, a la vez, se deshumidifica, lo cual resulta en un ambiente más agradable y un clima más saludable, ya que el aire húmedo suele resultar más bien desagradable por dar la sensación de asfixia.

Según el tipo de construcción, estos aparatos de refrigeración de Trotec se pueden adquirir como aires acondicionados split o monobloque, estos últimos tanto en tecnología de manguera única como de doble manguera.

APARATOS MÓVILES SPLIT

Los aparatos split como el PAC 4600 están contruidos de forma que el licuador (unidad externa) y el evaporador (unidad interna) se encuentran separados.

La unidad exterior, colocada en el balcón, la terraza, el alféizar de una ventana o en otro sitio, está conectada con el aire acondicionado en la habitación mediante un conducto de unión.

Como el calor que se desprende durante el proceso de enfriamiento es conducido al exterior por medio de la unidad exterior, pasando por el conducto de unión (líquido refrigerante caliente), a diferencia de los aires acondicionados monobloque en los aparatos split no se necesita una manguera para la evacuación del aire caliente.

Los aires acondicionados split presentan una eficiencia energética sustancialmente mayor si se comparan con los aires acondicionados monobloque ya que el calor se produce fuera, en la unidad exterior, y no en la parte interior.

Con ello tampoco hay que conducir hacia el exterior, a través de una manguera, el calor que se extrae del aire ambiental, como es el caso de los aires acondicionados monobloque.

Eso, a su vez, tiene como consecuencia que tampoco se crea vacío, con lo cual no se arrastra el aire exterior hacia el interior de la habitación a refrigerar.

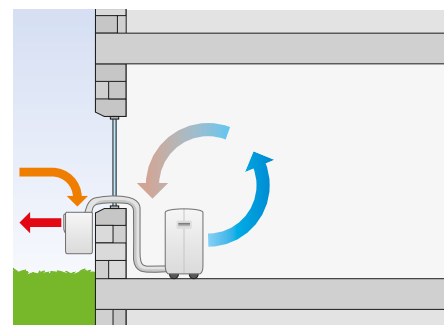
No obstante, la mejora de la eficiencia energética se ve confrontada con un empeoramiento del equilibrio de oxígeno.

Los aires acondicionados split son comparables con cómo funciona la circulación del aire en el aire acondicionado de un coche. Como por la unidad circula siempre el mismo aire, el aire extraído se enfría cada vez más y se necesita menos energía para su enfriamiento.

Pero si se refrigera el coche de modo permanente con aire circulante, en algún momento se agotará el oxígeno de ese espacio. Ese es el comportamiento en los aires acondicionados split. Se refrigera una y otra vez el mismo aire y en algún momento las personas presentes en la habitación habrán consumido el oxígeno. Con ello habrá que ventilar para que entre oxígeno fresco a la habitación. Eso vuelve a reducir la ventaja energética frente a los aparatos monobloque. La ventaja se relativiza en función del consumo de oxígeno en la habitación.

Conclusión: Cuantas más personas haya en la habitación, más similar resultará el balance energético de los aparatos split y los monobloque debido a los ciclos de ventilación necesarios.

No se puede ofrecer una regla general para determinar qué sistema es el más ventajoso, ya que todo varía en función del tipo



de uso aplicado por cada usuario. En aquellos espacios donde no haya habitualmente personas (cuarto de servidores, celdas frigorífica, etc.) la ventaja energética de los aparatos split respecto a los aires acondicionados monobloque es mayor.

Otra diferencia está en el ruido que se produce. Los aires acondicionados split son generalmente más silenciosos que los aires acondicionados monobloque porque una parte del sistema de ventilación se encuentra en la parte externa.

En cambio, en los aires acondicionados monobloque todos los ventiladores para la refrigeración y la salida del aire caliente están incorporados en la parte interior, lo que por las características propias del sistema provoca automáticamente más ruido.



Un diseño exterior similar, una tecnología diferente: refrigerador de aire PAE 25, aire acondicionado monobloque PAC 2010 E y aire acondicionado split PAC 4600 (de izq. a der.)



Aire acondicionado de construcción monobloque

Consejo práctico: Incluso aunque el aparato utilizado lo permita, no es recomendable reducir la temperatura ambiental excesivamente. No sólo porque supone un consumo innecesario de energía, sino también porque una bajada brusca de la temperatura como consecuencia del uso demasiado intenso del aire acondicionado puede ser la causa de enfermedades y resfriados. Por lo tanto, recomendamos reducir la temperatura hasta unos 3 °C por debajo de la temperatura exterior, pero sin que baje de un límite de 5 °C por debajo de la misma.

AIRES ACONDICIONADOS MONOBLOQUE

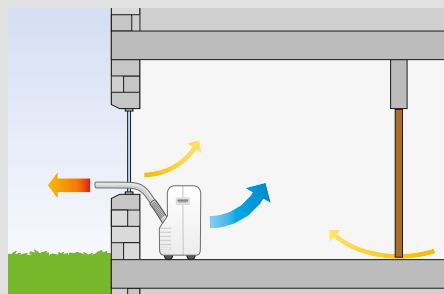
CON TECNOLOGÍA DE MANGUERA ÚNICA

Este tipo de construcción es la correspondiente a la mayoría de los aires acondicionados PAC de Trotec. Presentan todos los componentes tecnológicos en la propia carcasa para ahorrar espacio y el aire caliente del proceso se transmite mediante una manguera de salida de aire central hacia el exterior a través de la abertura de ventanas o puertas, de ahí el nombre de tecnología de manguera única.

Debido a la salida permanente de ese aire caliente, en este proceso se genera cierto vacío que se compensa con el aire caliente del exterior y las habitaciones contiguas.

El efecto positivo consiste en que al local llega constantemente aire fresco (oxígeno). No obstante, se pierde aproximadamente del 20 al 30 % de la energía debido al aire caliente que se introduce.

Aún así, en la mayoría de los casos esa desventaja energética es solo negativa a primera vista. Y es que si en la habitación hay



personas también se necesita oxígeno, y en el caso de los aparatos split la circulación de aire no deja que entre en la habitación.

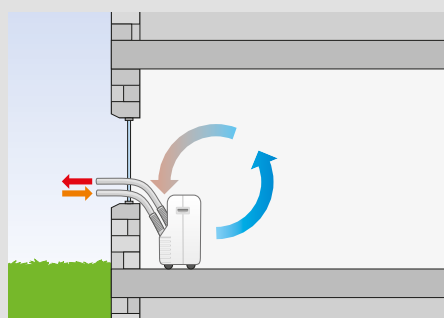
Los aparatos monobloque con tecnología de manguera única destacan sobre todo por la ventajosa combinación de una refrigeración potente, la alimentación constante de aire fresco y un manejo sencillo. Se pueden transportar y emplear sin esfuerzo alguno en distintas salas.

Los aires acondicionados monobloque son también la alternativa más económica cuando se trata de refrigerar habitaciones.

TECNOLOGÍA DE DOBLE MANGUERA

Como en el caso de los aparatos de manguera única, estos modelos disponen de una manguera de salida por la que se conduce hacia el exterior el aire caliente generado en el proceso, pero además cuentan con una segunda manguera a través de la cual se introduce aire fresco hacia el interior del aparato.

De esta forma, y en contraposición a los aparatos de manguera única, es posible realizar un funcionamiento de ventilación de aire sin que entre aire caliente del exterior, lo cual convierte a estos modelos en los más eficientes, si bien requieren de un proceso de instalación algo más complejo. En este método, en lugar de una manguera es necesario instalar dos.



Estos aparatos presentan una mayor eficiencia energética que los aparatos monobloque con tecnología de una manguera. Sin embargo, la desventaja aquí es, al igual que en los aparatos split, que no se introduce nada de aire fresco en la habitación.

¡SIN MANGUERA NO HAY FRÍO!

No se deje impresionar por las representaciones gráficas de aires acondicionados que sugieren un uso sin manguera alguna: es imprescindible al menos una manguera aunque no siempre se vea en las presentaciones. ¿Por qué? Muy simple.

Los aires acondicionados son instalaciones de refrigeración por compresión. Y estos generan frío y calor en la misma medida – física pura y dura. El frío generado se desea en la habitación, en cambio el calor no. Por eso debe irse, salir hacia fuera.

En los aparatos split está fuera automáticamente ya que en ellos el calor se elimina en el licuador colocado fuera. No obstante, también estos aparatos necesitan un conducto de conexión para el líquido refrigerante circulante que garantiza el transporte del calor.

En la estructura monobloque (véase figura anterior) el calor se genera central en el aparato y por tanto tiene que ser conducido hacia fuera sin que se vuelva a mezclar con el aire interior de la habitación y lo caliente.

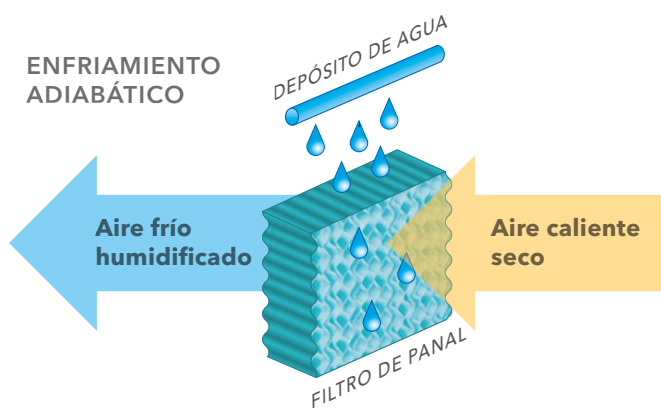
Para ello es imprescindible al menos una manguera de salida de aire que, por eso, es parte fija del suministro de todo aire acondicionado disponible en el mercado aunque no se vea directamente en todas las representaciones gráficas.

Recordatorio: Los aires acondicionados sin manguera de salida del aire nunca son «verdaderos aire acondicionados (de compresión)», sino que son siempre refrigeradores de aire que enfrían adiabáticamente por evaporación del agua! (ver página 6)

¿Lo sabía?

Las personas alcanzamos nuestra máxima capacidad y productividad a una temperatura ambiental de 20 °C. Por el contrario, a 28 °C dicha capacidad se reduce al 70 % y a 33 °C no supera el 50 %.

Por este motivo, en Alemania, por ejemplo, existe una directiva sobre centros de trabajo (ASR A3.5) por la cual queda estipulado que la temperatura en los puestos de trabajo de oficina no debe superar los 26 °C.



ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO CON REFRIGERADORES DE AIRE MÓVILES

Los refrigeradores de aire de la serie PAE de Trotec son refrigeradores de aire que, a diferencia de los aires acondicionados PAC, no cuentan con sistemas de frío con compresor, sino que refrigeran el aire ambiental siguiendo el principio de evaporación de agua, llamado también refrigeración adiabática. Este efecto de enfriamiento es bien conocido, por ejemplo en la evaporación del sudor o la presencia de aire frío cerca de cascadas, ríos o lagos.

El principio físico de manera extractada: Para evaporarse, el agua requiere de energía que obtiene del aire ambiental en forma de calor, lo cual tiene como resultado un enfriamiento del aire. En este sentido es importante saber que la energía almacenada en nuestro aire ambiental se divide en calor apreciable, llamado calor sensible, y calor latente, aquel que no se nota.

La clave: Sólo el calor sensible ejerce influencia sobre la temperatura y, por lo tanto, se puede medir con un termómetro. Como en la evaporación se consume justamente este significativo calor y después se almacena en forma de energía latente en el vapor de agua del aire, el enfriamiento adiabático con refrigeradores de aire es un método de refrigeración completamente natural y además económico que no requiere de una fuente de energía externa para el proceso de enfriamiento de aires acondicionados con compresor, como es el caso de los aparatos PAC. No obstante, en la práctica están indicados solamente para espacios pequeños y diferencias reducidas de temperatura.

El radio de influencia de los refrigeradores adiabáticos es limitado y no se puede ampliar simplemente como sí sucede en el caso de instalaciones de refrigeración por compresión más potentes.

Prácticamente todos los refrigeradores de aire para uso privado trabajan por refrigeración directa, es decir, aplican humedad directamente al aire de entrada mediante la evaporación de agua.

Por esta razón no requieren de una salida adicional para el aire de proceso, como en

los aires acondicionados monobloque, lo cual por un lado los hace extraordinariamente manejables dado que solo basta colocarlos para ponerlos en funcionamiento, pero por otro lado hace que aumente la humedad del aire ambiental.

Los refrigeradores de aire solo son efectivos en habitaciones con aire seco (por debajo del 40 % h.r.) y consiguen reducir la temperatura hasta el límite de saturación del aire, por ejemplo de 25 °C y 50 % de h.r. hasta un valor teórico de 18 °C y 98 % de h.r. No obstante, esa diferencia de temperatura tiene más bien una naturaleza teórica y no es relevante en la práctica, ya que con una humedad relativa del 98 % en la habitación la sensación climática es de asfixia y un bochorno extremo (véase el diagrama de condiciones agradables).

Por lo general, con los refrigeradores de aire móviles de la serie PAE se pueden conseguir, en espacios pequeños y en función de la humedad del aire y la temperatura de partida, diferencias de temperatura de entre 1 y 2 °C sin que la humedad del aire ambiental resulte demasiado elevada.

En los refrigeradores de aire el grado de eficiencia depende de diferentes factores,

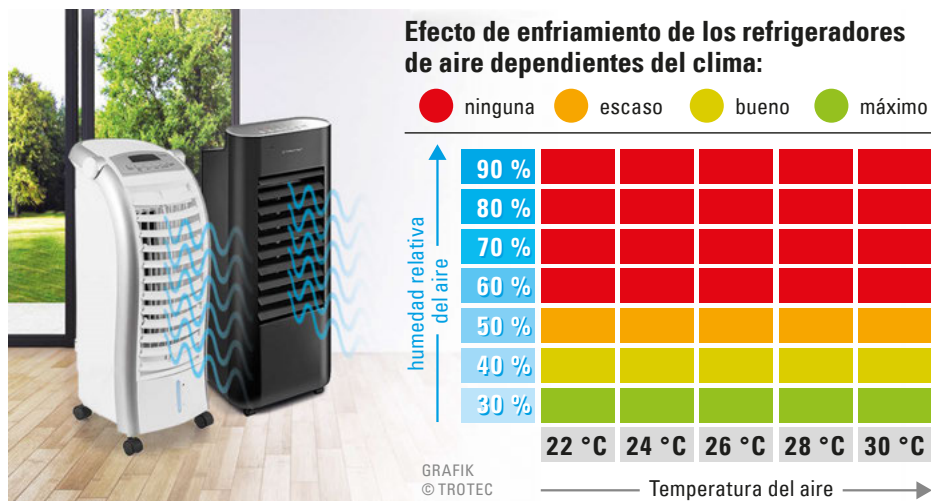
por ejemplo de la potencia del ventilador y la superficie del filtro de evaporación. Como se deduce de los ejemplos de valores teóricos presentados, dadas las características propias del proceso, al emplear refrigeradores directos siempre aumenta la humedad del aire en la habitación, lo que no siempre se desea. Además, al aumentar la humedad del aire también se reduce la capacidad de refrigeración de los aparatos.

En consecuencia, la eficiencia de la refrigeración de los refrigeradores de aire siempre depende también de las condiciones meteorológicas generales: Si el aire es caliente y seco entonces los refrigeradores de aire alcanzan el mayor grado de eficiencia.

En cambio, si el tiempo es bochornoso es prácticamente imposible conseguir un enfriamiento.

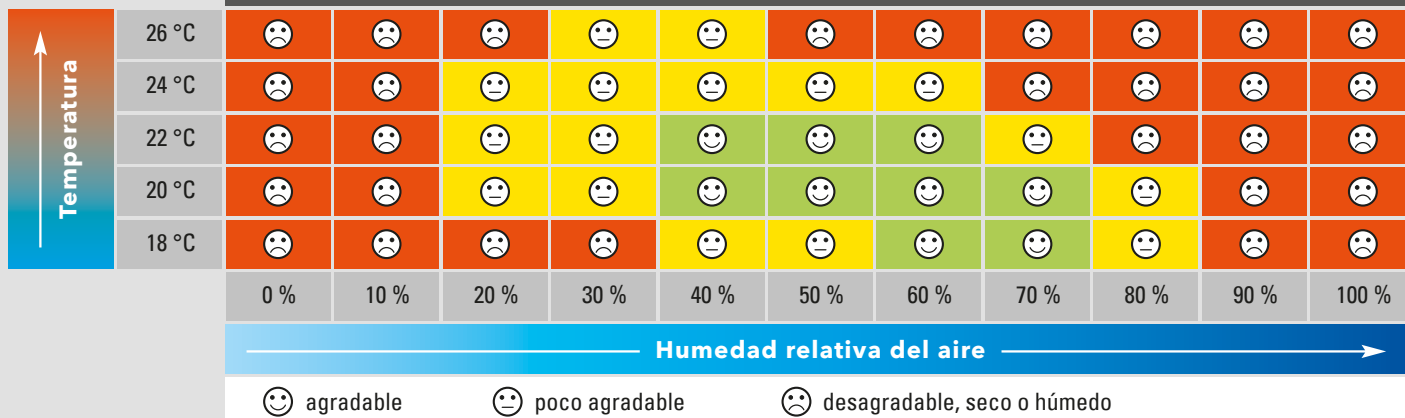
Aún peor: En ese caso, debido a la humidificación adicional del aire, que ya es bastante húmedo de por sí, el clima ambiental se percibe aún más desagradable.

Esta es una característica propia del proceso y por tanto afecta a todos los refrigeradores de aire del mercado, incluso aunque algunas ofertas de la competencia sugieran lo contrario.



A diferencia de los aires acondicionados con compresor, dadas las características propias del proceso la efectividad de los refrigeradores de aire oscila claramente en función de las condiciones climáticas existentes: Desde un resultado máximo de enfriamiento de 1 a 3 °C si el aire es caliente y seco, hasta un efecto de enfriamiento imperceptible si el aire ambiental es bochornoso.

DIAGRAMA DE CONDICIONES AGRADABLES (según Leysen y Treymark)



AIRES ACONDICIONADOS O REFRIGERADORES DE AIRE – AYUDA PARA LA TOMA DE DECISIÓN

Con una diferencia de entre 10 y 18 °C entre el aire de salida y de entrada del aparato, los aires acondicionados de las series PAC y PT garantizan variaciones de temperatura muy superiores a los refrigeradores de aire, los cuales habitualmente sólo alcanzan diferencias de entre 1 y 3 °C.

Dado que en la sala también entra constantemente aire caliente, por ejemplo a través de las paredes o de las rendijas de las puertas, con aires acondicionados por compresión se puede reducir la temperatura ambiental en aprox. 4 a 15 °C, siempre en función del modelo utilizado y de las condiciones climáticas ambientales (temperatura y humedad relativa del aire).

No obstante, a excepción de algunas máquinas refrigeradoras especiales, con los aires acondicionados habituales no es posible reducir la temperatura ambiental por debajo de los 16 °C, puesto que normalmente los aparatos se apagan automáticamente al llegar a este valor. Siendo más precisos, incluso aunque el aire acondicionado técnicamente pueda reducir la temperatura en 15 °C, si p. ej. la temperatura ambiental es de 24 °C, el aparato no permitirá que la temperatura baje de esos 16 °C mencionados.

Por último, las diferencias de temperatura en la habitación que consigue el aire acondicionado o el refrigerador de aire de-

pende naturalmente del tamaño de la habitación y la capacidad de refrigeración del aparato. A este respecto tenga siempre en cuenta el tamaño máximo de sala recomendado en los datos técnicos así como los factores de influencia antes mencionados.

En resumen, podríamos decir que la elección del sistema adecuado de aire acondicionado o de refrigeración depende en gran medida del uso previsto, de las condiciones de uso, de las exigencias personales del usuario y, asimismo, del gasto económico que se esté dispuesto a asumir.

Los refrigeradores de aire son más económicos, por su precio y su consumo de corriente, son rápidos y sencillos de instalar y no necesitan una salida de aire hacia el exterior en forma de conducto de líquido refrigerante o manguera de salida de aire caliente. Por otro lado, la capacidad de refrigeración depende considerablemente de la humedad del aire y se limita a pocos grados Celsius.

A ello se suma que la capacidad de refrigeración de los refrigeradores de aire depende de las condiciones meteorológicas. Los refrigeradores de aire alcanzan su eficiencia máxima en un clima caliente y seco. En cambio, si el clima es bochornoso la capacidad de refrigeración desciende a prácticamente cero.

Los aires acondicionados de las series PAC y PT son, en cambio, auténticas máquinas de frío cuya capacidad de refrigeración también depende de la temperatura y la humedad del aire pero en menor medida que la de los refrigeradores de aire.

A diferencia de los refrigeradores de aire, los aires acondicionados deshumidifican el aire de la habitación, lo que se percibe positivamente sobre todo cuando la humedad del aire es alta. Sin embargo, los verdaderos aires acondicionados como los modelos de las series PAC y PT tienen incorporados un compresor y un sistema de frío completo y por tanto son notablemente más caros, por su precio y su consumo de corriente, que los refrigeradores de aire.

El calor que se desprende no se mezcla con el aire de salida húmedo, como en el caso de los refrigeradores de aire, sino que se transporta hacia fuera. Con ello todo aire acondicionado con compresor necesita bien una manguera de salida de aire caliente (aires acondicionados monobloque) o bien un conducto de conexión del líquido refrigerante hacia el refrigerador externo (aparatos split). Por esa razón los aires acondicionados son siempre más complicados de instalar que los refrigeradores de aire o aircooler.

Vista general: Comparación rápida de las diferencias de los procesos	Refrigeradores de aire	Aires acondicionados (con compresor)
Uso sin manguera de salida de aire o conducto de conexión de líquido refrigerante	sí	no
Diferencia de temperatura* (ΔT) entre el aire de entrada y el aire de salida refrigerado por el aparato	1 a 3 °C	10 a 18 °C
Temperatura ambiental reducible en aprox.	máx. 2 °C	máx. 15 °C
Temperatura del aire mínima hasta la cual se puede reducir la temperatura ambiental	–	18 °C
Comparación directa de los costes de adquisición	menores	mayor
Comparación directa del consumo de energía	menor	mayor
Capacidad de refrigeración efectiva incluso con humedad del aire ambiental alta	no	sí
Influencia de las condiciones climáticas sobre la capacidad de refrigeración	alta	escasa
Influencia sobre la humedad del aire dadas las características propias del proceso	Humidificación del aire	Deshumidificación del aire
Efecto de enfriamiento perceptible incluso con bochorno**	no	sí
Efecto de enfriamiento perceptible incluso con calor seco**	sí	sí

* en dependencia de la humedad relativa; ** en dependencia de la temperatura del aire y la humedad relativa del aire así como de que el aparato tenga el tamaño correcto

Trotec Comercio SL S.COM.

Avenida de la Industria, 85
Polígono Industrial el Lomo
28970 Humanes de Madrid
España

Tel. +34 91 187 349-0
Fax +34 91 187 349-1

info-es@trotec.com
es.trotec.com

Conocimientos prácticos sobre climatización

¿Aparato monobloque o Split, tecnología de manguera única o de doble manguera, refrigerador por evaporación o aire acondicionado? Si está buscando el aparato ideal para conseguir un clima fresco y agradable cuando llegan las altas temperaturas, es posible que se encuentre un poco perdido dadas las diversas opciones y los diferentes procesos que ofrecemos.

Aproveche la amplia y exhaustiva comparación de aparatos, modos de funcionamiento y posibilidades de uso que le ofrecemos en el presente folleto.

El grupo Trotec es uno de los líderes a nivel internacional en soluciones integrales profesionales dentro de los ámbitos de regulación de clima y tecnología de medición para diagnósticos de construcciones. Tanto para el sector industrial como para particulares.

Le ofrecemos la experiencia y el conocimiento de años, productos de alta calidad y un servicio integral, ¡todo en uno!

¿Tiene alguna pregunta más? Estaremos encantados de asesorarle personalmente por teléfono o por correo electrónico.

