

CAPITULO 1

1. CONFORT

1.1. Concepto fundamental de acondicionamiento de aire

El **acondicionamiento de aire** consiste en regular las condiciones del aire en cuanto a temperatura (calefacción o refrigeración), humedad y limpieza. En condiciones ideales logra todo esto de manera simultánea.

Entre los aparatos de acondicionamiento están los autónomos y los centralizados.

Los primeros producen el calor y el frío y tratan el aire. Los segundos solamente tratan el aire y extraen el calor o el frío de un sistema centralizado.

La producción de calor suele confiarse a calderas que funcionan con combustibles. La de frío a máquinas frigoríficas, que funcionan por compresión o por absorción.

Generalmente, los acondicionadores de aire funcionan según un ciclo frigorífico similar al de los frigoríficos y congeladores domésticos. Al igual que estos electrodomésticos, los equipos de acondicionamiento poseen cuatro componentes principales:

Evaporador

Compresor

Condensador

Válvula de expansión

1.2. FUNCIONAMIENTO DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

El acondicionador de aire o clima toma aire del interior de una recámara pasando por tubos que están a baja temperatura estos están enfriados por medio de un líquido que a su vez se enfría por medio del condensador, parte del aire se devuelve a una temperatura menor y parte sale expulsada por el panel trasero del aparato, el termómetro está en el panel frontal para que cuando pase el aire calcule la temperatura a la que está el ambiente dentro

de la recámara, y así regulando que tan frío y que tanto debe trabajar el compresor y el condensador.

La climatización es el proceso de tratamiento del aire de tal forma que se controlan simultáneamente su temperatura, humedad, limpieza y distribución para responder a las exigencias del espacio climatizado.

Control de la Temperatura

El calor es una forma de energía relacionada directamente con la vibración molecular. Cuando calentamos una sustancia, sus moléculas se mueven rápidamente, generando así una energía: el calor. Si la enfriamos, el movimiento molecular se detiene, bajando así la temperatura.

Control de la humedad

La humedad, se refiere a la cantidad de agua contenida en el aire y se registra por sensaciones de humedad. Este concepto está directamente relacionado con la sensación de confort. El aire ambiente se controla para mantener la humedad relativa preestablecida mediante la humidificación o deshumidificación del aire ambiente.

Limpieza y Distribución

Para obtener el confort deseado, es necesario que el aire sea distribuido y circule uniformemente por todo el recinto, sin producir corrientes desagradables.

La eliminación de las partículas de polvo es fundamental para la salud. Conseguir un adecuado filtraje de aire es una labor básica de un equipo de aire acondicionado.

Ciclo de Refrigeración

En el ciclo de refrigeración circula un refrigerante (para reducir o mantener la temperatura de un ambiente por debajo de la temperatura del entorno se debe extraer calor del espacio y transferirlo a otro cuerpo cuya temperatura sea inferior a la del espacio refrigerado, todo esto lo hace el refrigerante) que pasa por diversos estados o condiciones, cada uno de estos cambios se denomina procesos.

El refrigerante comienza en un estado o condición inicial, pasa por una serie de procesos según una secuencia definitiva y vuelve a su condición inicial. Esta serie de procesos se denominan "ciclo de

refrigeración". El ciclo de refrigeración simple se compone de cuatro procesos fundamentales.

El ciclo comienza con la expansión en la cual el refrigerante esta en estado líquido y a una temperatura y presión alta y fluye del receptor hacia el control del flujo del refrigerante. La presión del líquido se reduce a la presión del evaporador cuando el líquido pasa por el control de flujo de refrigerante, de tal forma que la temperatura de saturación del refrigerante que entra en el evaporador es inferior a la temperatura del ambiente refrigerado. Una parte del líquido se evapora al pasar por el control del refrigerante para reducir la temperatura del líquido hasta la temperatura de evaporización.

La siguiente etapa es la evaporación, en el evaporador el líquido se evapora a una temperatura y presión constante, mientras el calor necesario para el suministro de calor latente de evaporación pasa de las paredes del evaporador hacia el líquido que se evapora. Todo el refrigerante se evapora en el evaporador.

En la tercera etapa, por la acción del compresor el vapor que resulta de la evaporación se lleva por la línea de aspiración desde el evaporador hacia la entrada de aspiración del compresor. En el compresor, la temperatura y presión del vapor aumenta debido a la

compresión. El vapor de alta temperatura se descarga del compresor en la línea de descarga.

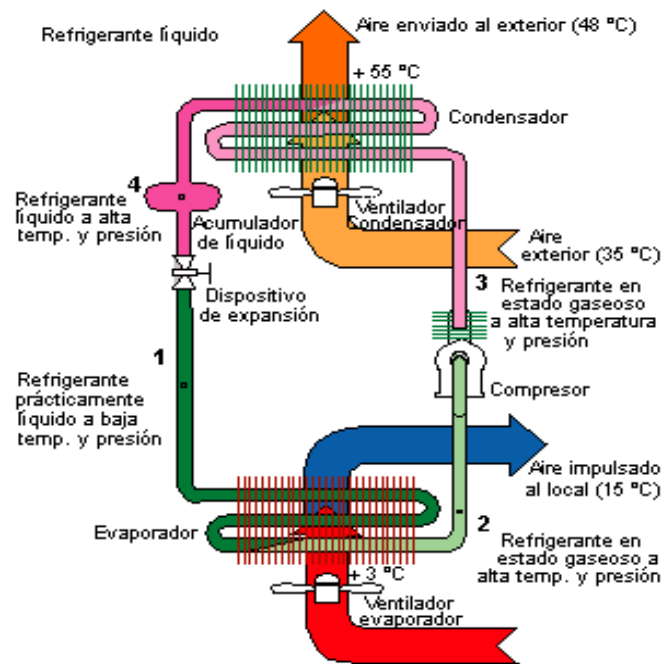


Fig. 1.1 Ciclo de un acondicionador de aire por compresión

Y por último tenemos la condensación en la cual el vapor fluye por la línea de descarga hacia el condensador donde evacua calor hacia el aire relativamente frío que el ventilador del condensador hace circular a través del condensador. Cuando el vapor caliente evacua calor hacia el aire más frío, su temperatura se reduce a la nueva temperatura de saturación que corresponde a la nueva presión y el vapor se condensa, volviendo al estado líquido. Antes de que el

refrigerante alcance el fondo del condensador se condensa todo el vapor y luego se subenfria. A continuación el líquido subenfriado pasa al receptor y queda listo para volver a circular.

1.3. PRINCIPIOS TERMODINAMICOS

La termodinámica es una rama de la ciencia que trata sobre la acción mecánica del calor. Hay ciertos principios fundamentales de la naturaleza, llamados Leyes Termodinámicas, que rigen nuestra existencia aquí en la tierra, varios de los cuales son básicos para el estudio de la refrigeración. La primera y la más importante de estas leyes dice: La energía no puede ser creada ni destruida, sólo puede transformarse de un tipo de energía en otro.

Un concepto que debemos tener claro es el de El calor, el cual es una forma de energía, creada principalmente por la transformación de otros tipos de energía en energía de calor. Calor es frecuentemente definido como energía en tránsito, porque nunca se mantiene estática, ya que siempre está transmitiéndose de los cuerpos cálidos a los cuerpos fríos. La mayor parte del calor en la tierra se deriva de las radiaciones del sol. Sin embargo, las palabras "más caliente" y "más frío", son sólo términos comparativos.

Existe calor a cualquier temperatura arriba de cero absoluto, incluso en cantidades extremadamente pequeñas. Cero absoluto es el término usado por los científicos para describir la temperatura más baja que teóricamente es posible lograr, en la cual no existe calor, y que es de -273°C , o sea -460°F . La temperatura más fría que podemos sentir en la tierra es mucho más alta en comparación con esta base.

La segunda ley importante de la termodinámica es aquella según la cual el calor siempre viaja del cuerpo más cálido al cuerpo más frío. El grado de transmisión es directamente proporcional a la diferencia de temperatura entre ambos cuerpos.

El calor puede viajar en tres diferentes formas: Radiación, Conducción y Convección. Radiación es la transmisión de calor por ondas similares a las ondas de luz y a las ondas de radio; un ejemplo de radiación es la transmisión de energía solar a la tierra.

Otro concepto importante que debemos saber es el de temperatura. La temperatura es la escala usada para medir la intensidad del calor y es el indicador que determina la dirección en que se moverá la energía de calor. También puede definirse como el grado de calor sensible que tiene un cuerpo en comparación con otro. En algunos

países, la temperatura se mide en Grados Fahrenheit, pero en nuestro país, y generalmente en el resto del mundo, se usa la escala de Grados Centígrados, algunas veces llamada Celsius. Ambas escalas tienen dos puntos básicos en común: el punto de congelación y el de ebullición del agua al nivel del mar. Al nivel del mar, el agua se congela a 0°C o a 32°F y hierve a 100°C o a 212°F. En la escala Fahrenheit, la diferencia de temperatura entre estos dos puntos está dividida en 180 incrementos de igual magnitud llamados grados Fahrenheit, mientras que en la escala Centígrados, la diferencia de temperatura está dividida en 100 incrementos iguales llamados grados Centígrados.

A continuación se detallará algunos de los términos usados en el desarrollo de la tesis:

FRIO: El frío, por definición, no existe. Es simplemente una sensación de falta de calor.

CALORIA: Una caloría es la cantidad de calor que tenemos que añadir a 1 gm. de agua a 15°C de temperatura para aumentar esta temperatura en 1°C. Es equivalente a 4 BTU.

FRIGORIA: Una frigoría es la cantidad de calor que tenemos que sustraer a 1 kg. de agua a 15° C de temperatura para disminuir esta temperatura en 1° C. Es equivalente a 4 BTU.

BTU: British Thermal Unit. Unidad térmica inglesa. Es la cantidad de calor necesario que hay que sustraer a 1 libra de agua para disminuir su temperatura 1° F. Una BTU equivale a 0,252 Kcal.

SALTO TERMICO: Es toda diferencia de temperaturas. Se suele emplear para definir la diferencia entre la temperatura del aire de entrada a un acondicionador y la de salida del mismo, y también para definir la diferencia entre la temperatura del aire en el exterior y la del interior.

ZONA DE CONFORT: Son unas condiciones dadas de temperatura y humedad relativa bajo las que se encuentran confortables la mayor parte de los seres humanos. Estas condiciones oscilan entre los 22° y los 27° C. (71-80° F) de temperatura y el 40 al 60 por 100 de humedad relativa.

TEMPERATURA DE BULBO HUMEDO (TERMOMETRO HUMEDO): Es la temperatura indicada por un termómetro, cuyo depósito está envuelto con una gasa o algodón empapados en agua, expuesto a los efectos de una corriente de aire intensa.

TEMPERATURA DE BULBO SECO (TERMOMETRO SECO): Es la temperatura del aire, indicada por un termómetro ordinario.

TEMPERATURA DE PUNTO DE ROCIO: Es la temperatura a que debe descender el aire para que se produzca la condensación de la humedad contenida en el mismo.

HUMEDAD: Es la condición del aire con respecto a la cantidad de vapor de agua que contiene.

HUMEDAD ABSOLUTA (DENSIDAD DEL VAPOR): Es el peso del vapor de agua por unidad de volumen de aire, expresada en gramos por metro cúbico de aire.

HUMEDAD ESPECIFICA: Es el peso del vapor de agua por unidad de peso de aire seco, expresada en gramos por kilogramo de aire seco.

HUMEDAD RELATIVA: Es la relación entre la presión real del vapor de agua contenida en el aire húmedo y la presión del vapor saturado a la misma temperatura. Se mide en tanto por ciento.

CALOR SENSIBLE: Es el calor empleado en la variación de temperatura, de una sustancia cuando se le comunica o sustrae calor.

CALOR LATENTE: Es el calor que, sin afectar a la temperatura, es necesario adicionar o sustraer a una sustancia para el cambio de su estado físico. Específicamente en psicometría, el calor latente de fusión del hielo es $h_f = 79,92 \text{ Kcal/kg}$.

CALOR TOTAL (ENTALPIA): Es la suma del calor sensible y el latente en kilocalorías, por kilogramo de una sustancia, entre un punto arbitrario de referencia y la temperatura y estado considerado.

COP (Coeficient of Performance): Coeficiente de prestación. Es el coeficiente entre la potencia calorífica total disipada en vatios y la potencia eléctrica total consumida, durante un periodo típico de utilización

1.4. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE CONFORT

Aunque el confort sea una sensación puramente subjetiva, es necesario constatar que un cierto número de factores determinan el confort físico, ya sea en el trabajo ó en el descanso; postura, luz, presencia de corrientes de aire, temperatura, humedad, etc.

En todos los casos, una temperatura confortable es ciertamente uno de los puntos principales, más bien para el reposo que durante el trabajo.

Los factores que influyen el confort térmico son:

- ✓ Temperatura del aire
- ✓ Temperatura media de radiación.
- ✓ Humedad del aire.
- ✓ Corrientes de aire.
- ✓ Renovación de aire.
- ✓ Tipo de vestimenta y tipo de actividad.

El confort humano que el ser humano percibe en un lugar determinado es muy complejo. La causa está en que intervienen a la vez parámetros y factores diversos.

Por un lado encontramos los parámetros ambientales o de confort, lo que se podría definir como las características objetivales de un espacio determinado, que pueden valorarse en términos energéticos y que resumen las acciones que reciben las personas.

Son parámetros que puedan analizarse de forma independiente del usuario y objeto directo del diseño ambiental. Algunos de estos

parámetros son específicos para cada sentido (térmico, acústico, visual...) y permiten ser calculados con unidades físicas (grado centígrado, decibelios, lux...), otros son los parámetros generales y afectan a todos los sentidos.

En un segundo grupo existen los factores de confort, las características que corresponden a los usuarios del espacio, y que son las condiciones externas al ambiente pero que influyen en la apreciación del ambiente por parte del usuario.

En estas condiciones personales los factores ambientales de confort vendrán determinados por las condiciones biológicas-fisiológicas (no poseerá la misma sensación de frío un esquimal que una persona mediterránea), las condiciones sociológicas (actividad, educación, moda, cultura...) y psicológicas.

En resumen, el confort climático de un ambiente vendrá determinado de la combinación de los parámetros objetivos y los factores de confort personales.

Los climas templados y, sobre todo los mediterráneos, presentan acusados cambios de condiciones a lo largo del año. Esto hace más difícil adaptarse a la arquitectura al clima que en otros climas. ¿Por qué? Por tener toda la banda de tipos de tiempo (olas de frío, olas

de calor, tormentas, períodos de sequía, masas de aire de diversa procedencia y diverso resultado, gotas frías...) a lo largo del año, aunque puedan ser de períodos cortos o cambios repentinos. Es decir, encontramos desde pocos meses fríos, meses intermedios y meses de gran insolación y caldeoamiento.

Por todo ello, un buen diseño arquitectónico deberá dar respuesta a un problema de frío en invierno por una entrada de ola de frío siberiana como ser capaz de asimilar la entrada de olas de calor africanas puntuales en verano, que son los dos casos más extremos, y que muestran un intervalo de climatización muy importante.

A todo ello, se le debe unir en ambos casos el problema de humedad, el cual significará un tratamiento totalmente distinto si hablamos de climas húmedos o secos.

Es evidente que en los climas mediterráneos son, tal vez, los más complejos de darle una respuesta a las necesidades personales de confort. Se ha de tener en cuenta que el sistema arquitectónico deber ser capaz de dar soluciones flexibles, que puedan cambiar con facilidad su respuesta en función de la circunstancia climática, como son el tipo de tiempo, la estación del año o la hora.