

Semana 13

Instalaciones para el confort (aire acondicionado)

Conceptos básicos

Climatización (acondicionar el aire)

- Es un proceso de tratamiento del aire para crear comodidad del usuario y lograr el intercambio de aire a los espacios que no pueden ser ventilados de manera natural
- Controlando
 - La temperatura
 - La humedad
 - La pureza
 - Velocidad del aire

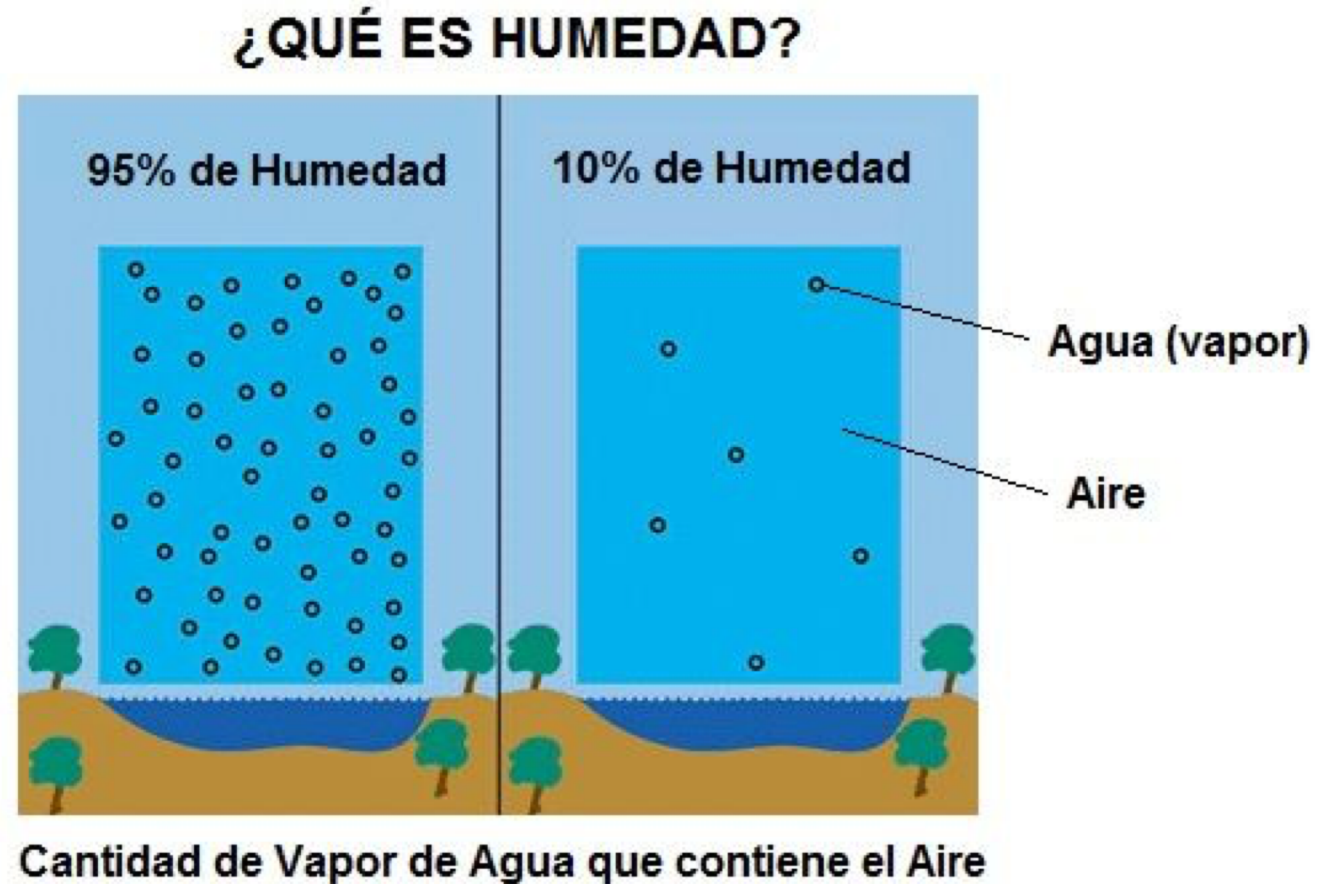


El aire

- Es un gas (nitrogeno 78%, oxigeno 21%, otros gases 1%).
- El aire posee la propiedad de ser un transportador que puede llevar frío, calor, humo, vapor, suciedad, polvo, olores y también sonido.
- Se puede acondicionar de diferentes maneras, tales como:
 - Enfriándose.
 - Calentándose.
 - Quitando humedad.
 - Añadiendo humedad al seco o parcialmente seco.
 - Comprimiéndose.

Humedad del aire

- El aire contiene cierta proporción de humedad, la cual viene de la evaporación parcial de las grandes masas de agua que existen en la tierra y del vapor de agua que exhalan las personas, animales y vegetales en sus funciones orgánicas. La proporción de vapor de agua en el aire atmosférico es mayor o menor según la localización geográfica, las condiciones meteorológicas y conforme a las estaciones del año.



Humedad absoluta y relativa

- Se llama humedad absoluta a la cantidad de vapor de agua por unidad de volumen de aire ambiente
- La humedad relativa es la unidad que contiene una masa de aire en relación con la máxima humedad absoluta que podría admitir sin producirse condensación, conservando las mismas condiciones de temperatura y de presión atmosférica. Es la forma más habitual de expresar la humedad ambiental. El termómetro húmedo o psicrómetro se utiliza para la medición de la humedad relativa. (En espacios interiores se recomienda no menor de 20% y no mayor de 60%)



100 %
Humedad
Relativa



53 %
Humedad
Relativa



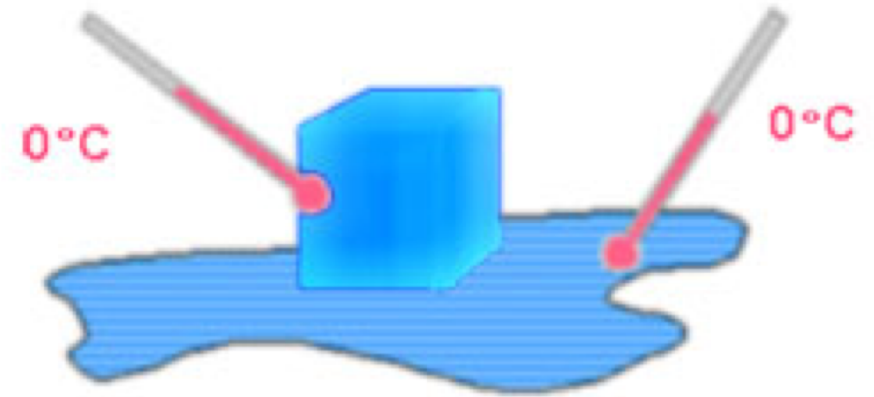
28 %
Humedad
Relativa

El calor

- Es una forma de energía, donde las moléculas se mantienen en constante movimiento y que es perceptible por las sensaciones de frío y caliente.

El calor

- Calor sensible (cantidad de calor que absorbe una sustancia, aumentando su temperatura sin cambiar su estado físico) (el que sentimos nosotros)
- Calor latente (calor absorbido por una sustancia para cambiar su estado físico sin aumentar su temperatura)



Kilocalorias

- Es la unidad para medir la energia calorifica $1\text{kcal} = 1000 \text{ calorías}$
- En el sistema metrico decimal una Kcal= a la cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de un kilo de agua a 1C°

B.T.U (British thermal unit)

- También son unidades para medir la energía calorífica en el sistema ingles, un BTU es igual a la cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de una libra de agua en 1°F

La Temperatura

- Es la escala usada para medir la intensidad del calor también puede definirse como el grado de calor sensible que tiene un cuerpo en comparación con otro.
- Hay dos escalas de temperaturas que son las más usadas en todo el mundo: Celsius y Fahrenheit
- En la primera, el valor 0° queda marcado por el punto de congelación del agua, y el valor de 100° C corresponde al de ebullición (dependiendo de la presión atmosférica, ya que en altitudes superiores esta disminuye, por lo que el agua necesita temperaturas menores para entrar en ebullición). En la segunda, el punto de congelación corresponde a 32° y el de ebullición a 212° .
- La temperatura del aire es la primera variable a tomar en consideración en la comodidad. A menudo el calor o el frío percibido por las personas tiene más que ver con la sensación térmica que con la temperatura real, el cual es el resultado de la forma en que la piel percibe la temperatura de los objetos y de su entorno

La Temperatura

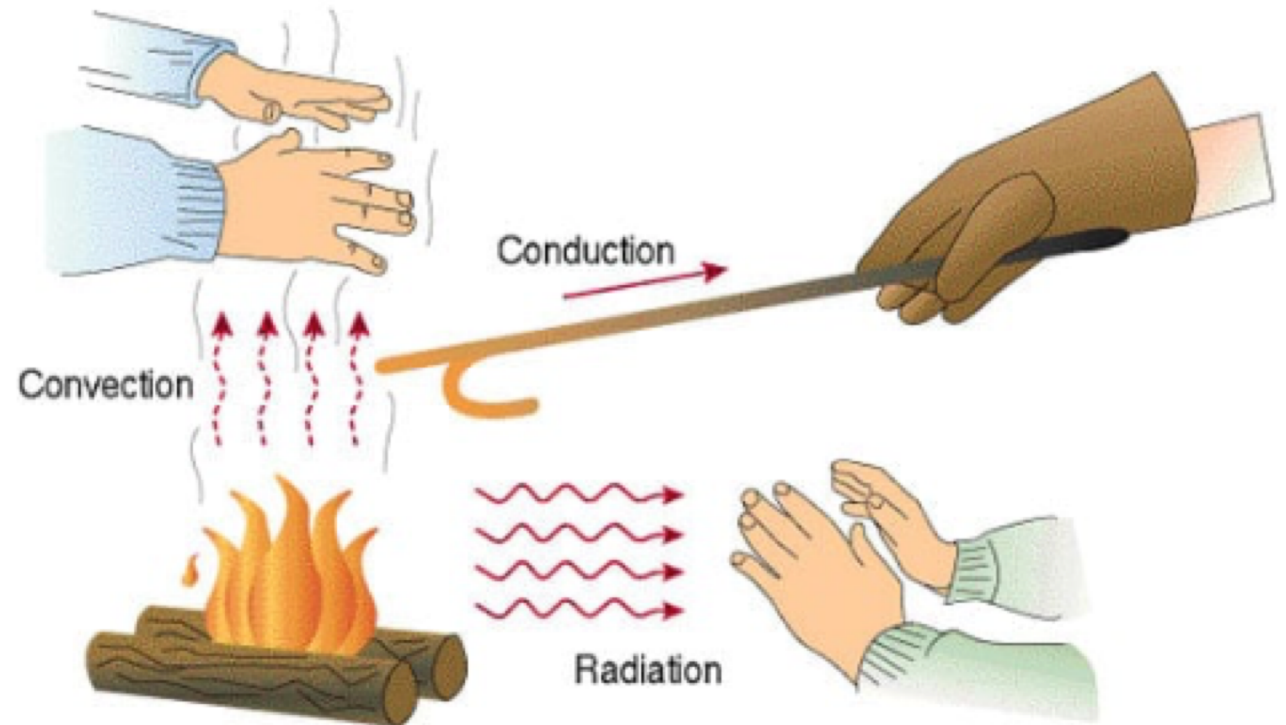
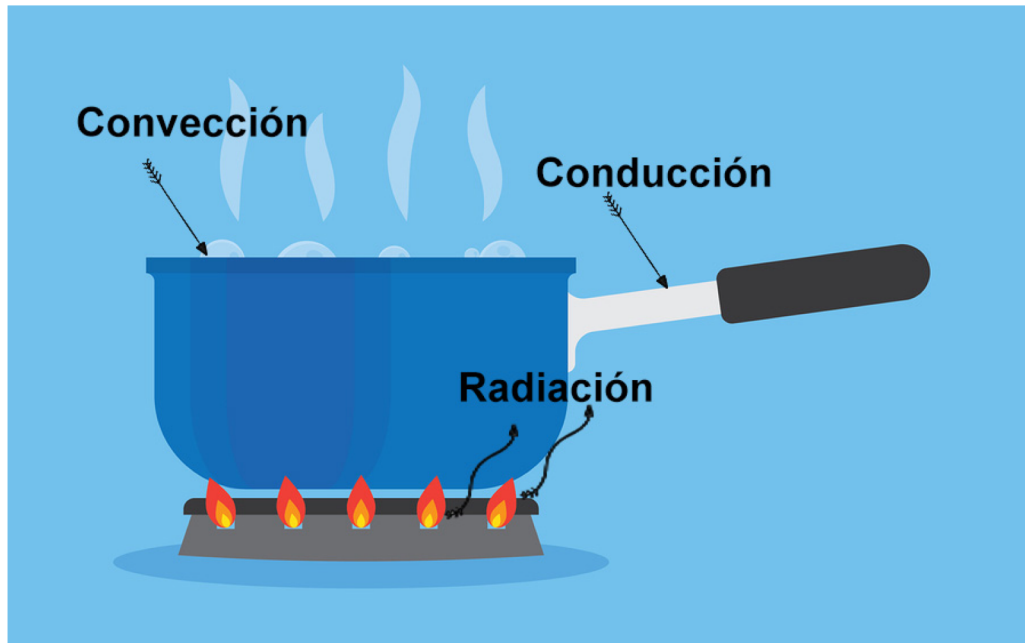
- De bulbo seco- representa la cantidad de calor sensible que contiene el aire
- De bulbo húmedo- representa el calor total que contiene el aire (sensible + latente)

Movimiento del aire (velocidad del aire)

- En los sistemas de aire acondicionado es necesaria la capacidad de refrigeración y de limpieza del aire, pero si no se realiza una distribución correcta y un movimiento eficaz del aire, no se habrá cumplido el objetivo del acondicionamiento. El movimiento del aire depende de la cantidad que circula y de la dirección en la cual se expulsa; ambos se determinan por el tipo de distribución de aire que se utilice, que puede ser directamente desde el equipo o a través de ductos para poder mantener uniforme la circulación y retorno del sistema de climatización ambiental. El movimiento del aire conduce de una forma definitiva a la sensación de confort.
- El sistema en que se expresa el movimiento es en m/s (metro/segundo) y se mide con diversos tipos de anemómetros. La circulación lenta del aire, provoca una sensación de encierro y velocidades excesivas producen sensaciones molestas..

Transmisión de calor

- Por conducción entre cuerpo sólidos en contacto.
- Por convección en fluidos (líquidos o gases)
- Por radiación a través del medio en que la radiación pueda propagarse.



Por conducción entre cuerpo sólidos en contacto

- **La conducción es el transporte de calor a través de una sustancia y tiene lugar cuando se ponen en contacto dos objetos a diferentes temperaturas.** El calor fluye desde el objeto que está a mayor temperatura hasta el que la tiene menor. La conducción continúa hasta que los dos objetos alcanzan a la misma temperatura (equilibrio térmico).
- Podemos explicarlo si tenemos en cuenta las "colisiones de las moléculas". En la superficie de contacto de los dos objetos las moléculas del objeto que tiene mayor temperatura, que se mueven más deprisa, colisionan con las del objeto que está a menor temperatura, que se mueven más despacio. A medida que colisionan, las moléculas rápidas ceden parte de su energía a las más lentas. Estas a su vez colisionan con otras moléculas contiguas. Este proceso continúa hasta que la energía se extiende a todas las moléculas del objeto que estaba inicialmente a menor temperatura. Finalmente alcanzan todas la misma energía cinética y en consecuencia la misma temperatura.
- Algunas sustancias conducen el calor mejor que otras.
- Los sólidos son mejores conductores que los líquidos y éstos mejor que los gases.
- Los metales son muy buenos conductores del calor, mientras que el aire es un mal conductor

Convección

CONVECCIÓN.- La convección tiene lugar cuando áreas de fluido caliente (de menor densidad) ascienden hacia las regiones de fluido frío. Cuando ocurre esto, el fluido frío (de mayor densidad) desciende y ocupa el lugar del fluido caliente que ascendió. Este ciclo da lugar a una continua circulación (corrientes convectivas) del calor hacia las regiones frías.

- En los líquidos y en los gases la convección es la forma más eficiente de transferir calor.
- En el verano, en una carretera recalentada, se puede ver como asciende de ella el aire caliente formando una columnas oscilantes. También se ve a veces como asciende el aire desde un radiador (el aire caliente sube y el frío baja).

Convección

- La convección puede entenderse como un proceso de climatización, porque el trabajo de la misma es calentar el aire; este proceso se da de forma natural en nuestro planeta pero también podemos encontrarlo artificialmente a través de equipos de aire acondicionado.
- La convección es una de las tres formas principales de transmitir calor de manera natural, el sol se encarga de calentar las aguas, las mismas, luego de absorber dicho calor, cambian rápidamente de estado, de líquido a gaseoso tomando la forma de vapor.
- De esta forma se realiza un proceso de climatización natural, para poder llevar a cabo un proceso de climatización dentro de un espacio es necesario **realizar una convección forzada**, en el caso de los países que tienen clima frío se realiza este proceso absorbiendo el aire, filtrándolo y luego insertándolo nuevamente al entorno a mayor temperatura; en climas cálidos se encarga de hacer todo lo contrario, es decir, absorber el aire caliente, filtrarlo e introducirlo nuevamente al espacio pero a una menor temperatura.
- Este proceso de convección puede ser controlado manualmente por el usuario; es decir, a qué temperatura debe permanecer el aire climatizado dentro de un espacio.

Evaporación

- La evaporación es un proceso por el cual una sustancia en estado líquido pasa al estado gaseoso. Lo que hace el equipo de aire acondicionado es evaporar el aire que contiene alto grado de calor, convirtiéndolo a estado gaseoso mediante el proceso de evaporación, con el fin de introducirlo nuevamente en el espacio a menor temperatura

Radiación (transmisión directa del calor)

- La radiación es un proceso por el cual se transmite el calor desde una fuente termógena ya sea el sol, fuego, etc., hasta otro objeto mediante la emisión de rayos calóricos. El principio se basa en que el calor se transmite en el sentido de superficie caliente a superficie fría. La radiación es un proceso independiente de la convección, que no necesita movimiento alguno del aire para realizar la transferencia de calor ni se ve afectada por la temperatura del aire, aunque si por las superficies circundantes. El cuerpo experimenta rápidamente los efectos de la radiación solar cuando pasa de una zona oscura a otra iluminada. De la misma forma que el calor por radiación del sol o del fuego.

Radiación (transmisión directa del calor)

- Tanto la conducción como la convección requieren la presencia de materia para transferir calor.
- La radiación es un método de transferencia de calor que no precisa de contacto entre la fuente de calor y el receptor.
- No se produce ningún intercambio de masa y no se necesita ningún medio material para que se transmita.
- Por radiación nos llega toda la energía del Sol. Al llegar a la Tierra empieza un complicado ciclo de transformaciones: la captan las plantas y luego la consumimos nosotros, el agua se evapora, el aire se mueve...etc.
- La energía radiante del Sol se transmite a través del espacio vacío en forma de radiación que viaja a la velocidad de la luz . Entre las diferentes ondas que la componen hay radiación visible, ultravioleta, infrarroja etc. La ultravioleta es tan energética que puede ionizar la materia, pero la radiación infrarroja interfiere con los electrones de los átomos promocionándolos a un nivel superior y produce la agitación de los átomos y de las moléculas que se traduce en calor.

Ejemplo de transmisión de calor

Recipiente metálico con agua al fuego

Las llamas (o una plancha eléctrica) calientan el metal porque los gases de combustión están en contacto con el fondo y le transmiten el calor por conducción (el metal se dilata y sus partículas vibran más).

- El metal transmite el calor al agua del fondo del recipiente por conducción. El agua caliente del fondo asciende, originando corrientes convectivas (propagación por convección) y se mezcla con el agua fría.
- Las paredes de los recipientes calientes emiten radiación en el infrarrojo a los alrededores.

