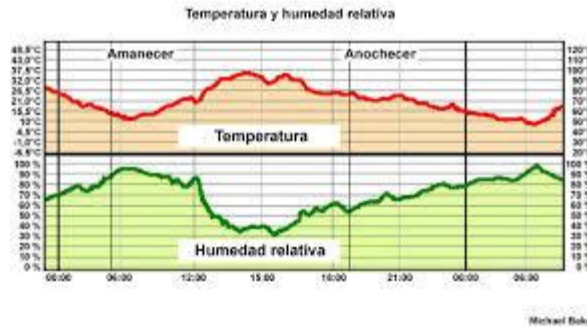




HUMEDAD RELATIVA



INTRODUCCIÓN

El departamento geológico de los EE.UU. estima que en toda la tierra existe en el aire 1.2×10^{21} metros cúbicos de agua, en su gran mayoría como vapor de agua, pero también en forma de nubes y precipitaciones.

La humedad es la condición de la atmosfera en relación al vapor de agua que contiene (cuanto vapor de agua contiene la atmosfera en determinada locación).

En todo el mundo el aire contiene vapor de agua y su cantidad es variable. La cantidad de agua que puede sostener el aire depende de la temperatura, cuanto mayor sea la temperatura más vapor de agua puede contener el aire. El punto de condensación es la temperatura en la cual el aire que contiene cierta cantidad de vapor de agua se satura¹; cualquier reducción de temperatura daría lugar a la condensación².

La humedad del aire a nivel del suelo cambia constantemente. Durante el día el agua se vaporiza en bosques, campos y el césped alrededor de 1mm de agua al día, casi igual que los lagos. El aire húmedo se eleva a niveles más fríos y se forman las nubes. Independiente del lugar siempre hay humedad así sea en lugares muy cálidos o a la sombra, lo que hace que el viento transporte el vapor de agua y se pueda producir la condensación en cualquier

¹ Satura (Saturación): Cantidad máxima que puede contener el aire de vapor de agua.

² Condensación: Se denomina condensación al proceso físico que consiste en el paso de una sustancia en forma gaseosa a forma líquida.

zona del mundo. En el día el agua del suelo se evapora y en la noche por lo general se genera la condensación. En zonas costeras en las noches la humedad puede alcanzar el 100%.

La medición de la humedad toma como nombre Psicrometría y los equipos que toman las medidas son llamados los psicrómetros.

HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa es una medida de la cantidad de agua en el aire, comparada con la cantidad de agua que el aire puede sostener a la temperatura existente. Un ejemplo de esto se puede ver en la siguiente tabla.

Temperatura del aire (°C)	Vapor de agua que el aire puede sostener en esta temperatura.
30	30 gramos por metro cubico de aire
20	17 gramos por metro cubico de aire
10	9 gramos por metro cubico de aire

Estas mediciones son hechas a nivel del mar (Presión igual a 760 mm-Hg aprox) y están basadas en mediciones a lo largo de los años.

PUNTO DE ROCÍO Y LA HUMEDAD RELATIVA.

Si se hace una medición a las 3 de la tarde donde la temperatura marca 30°C y la humedad es de 17 gramos por metro cubico en el aire ¿Qué sucedería si este aire es enfriado a 20°C sin ningún vapor de agua añadido? Este aire se saturará; esto significa que el aire ya no podrá sostener más vapor de agua al de 17 gramos de agua por metro cubico de agua. Si se en fría el aire, aunque sea un poco más, el vapor de agua comenzará a condensarse y por este fenómeno se formaran nubes, niebla y rocío³. Esto depende a que altitud se encuentre el aire. Se puede decir entonces que el aire en ese momento a 30°C y una cantidad de 17 gramos de agua por metro cubico tiene un punto de rocío a nivel del suelo de 20°C.

³ El rocío es un fenómeno físico-meteorológico en el que la humedad del aire se condensa en forma de gotas por la disminución brusca de la temperatura, o el contacto con superficies frías.

CÁLCULO DE LA HUMEDAD RELATIVA

Como ejemplo se dice que a las 3 de la tarde se tiene 9 gramos de vapor de agua por metro cubico de aire. Se divide los 9 gramos de vapor de agua entre los 30 grados Celsius y se multiplica por 100 (unidades en $\left[\frac{g}{^{\circ}C}\right]$). Dado que por convención la humedad relativa se da expresada como un porcentaje, se toma el resultado adimensional de la anterior división y se multiplica por 100.

$$\left[\frac{\text{gramos de vapor de agua}}{\text{grados Celsius}}\right] \times 100 = \% \text{ Humedad Relativa.}$$

Es importante resaltar que lloverá cuando la humedad relativa de un lugar alcanza el 100%, pero no siempre es así, puede llover así la humedad relativa tenga un valor menor. Esto puede pasar cuando el aire sube a mayor altura y enfría el entorno, pero en tierra la humedad relativa es menor que 100%. También puede llover por el transporte del viento de las nubes y la lluvia.

HUMEDAD Y DENSIDAD DEL AIRE

El aire húmedo es menos denso que el aire seco. Esto se debe a que el agua en su estado de vapor es menos denso que otros elementos que pueda tener el aire. El aire que todos respiramos, está compuesto en su gran mayoría por nitrógeno y oxígeno, estos dos elementos son mucho más pesados en estado gaseoso que el vapor de agua a una determinada presión y temperatura. Haciendo esta comparativa entre la temperatura y presión del aire, la humedad es un pequeño factor en la densidad del aire.

Mucha gente que no tiene estudios físicos o químicos encuentra difícil de creer que el aire húmedo es menos denso que el aire seco.

¿Como puede el aire ser menos denso si le añadimos vapor de agua?

Los científicos saben esto desde hace mucho tiempo. El primero fue Isaac Newton, quien constató que el aire húmedo es menos denso que el seco en 1717 en su libro Optics.

Pero otros científicos no entienden esto incluso en este siglo.

Para ver que el aire húmedo es menos denso que el seco tenemos que retroceder a una



Excelair
佳仕峰

www.excelair.com.hk

 **Sistemas
Evaporativos**

de las leyes de la naturaleza que el físico italiano Amadeo Avogadro descubrió en el año 1.800.

En términos simples, el descubrió que un volumen fijo de gas, digamos un metro cúbico, a la misma temperatura y presión, tendría siempre el mismo número de moléculas, sin importar que el gas esté en un recipiente.

La mayoría de libros de química comienzan explicando esto.

Imagine un metro cúbico perfecto de aire seco. Este contiene sobre un 78% de moléculas de nitrógeno, cada una de las cuales tiene un peso atómico de 28. Otro 21% del aire es oxígeno, cada una de sus moléculas tiene un peso atómico de 32. El otro 1% es una mezcla de otros gases, de los cuales no nos preocuparemos. Las moléculas de agua que reemplazan a nitrógeno u oxígeno tienen un peso atómico de 18. Esto es, más ligero que ambas de nitrógeno y oxígeno. Reemplazando el nitrógeno y oxígeno con vapor disminuye el peso del aire en el metro cúbico, esto significa que la densidad decrece.

Pero un momento, usted puede decir, "el agua pesa más que el aire". Cierto, el agua en estado líquido es más pesada, o más densa que el aire. Pero el agua que hace húmedo el aire no está en estado líquido, es vapor de agua, está en estado gaseoso y es más ligero que el nitrógeno y el oxígeno.

Comparadas las diferencias entre temperatura y presión del aire, la humedad es un pequeño factor en la densidad del aire. Pero el aire húmedo es más ligero que el aire seco a la misma temperatura y presión.

CLIMA INTERIOR

El clima interior difiere en varios puntos fundamentales del clima al aire libre, debido a que el aire dentro de los edificios está confinado en un volumen muy pequeño comparativamente hablando. Como resultado, la calidad del aire en sitios cerrados tiene diversas variaciones en un corto periodo de tiempo. Esto se refleja en los índices de humedad en interior. La humedad existente en un sitio cerrado se incrementa rápidamente porque cada individuo añade humedad al aire en forma de transpiración y a través de su aliento, en una cantidad de varios litros de agua al día. Esta agua se condensa fácilmente en ventanas y paredes frías porque no hay suelo o superficie que la absorba. Si los edificios no se ventilan cuidadosamente, el ambiente del interior se satura de humedad, causando no solo problemas en la calidad del aire, si no también eventuales daños estructurales.

Carrera 82 C #30 A 105, interior 910, sector **Los MOLINOS**, Medellín, Colombia.

Tel: (57)(4)3411517 – Celular 301-4543565

GLOSARIO:

- 1) **Calor sensible:** Es aquel que recibe un cuerpo o un objeto y hace que aumente su temperatura sin afectar su estructura molecular y por lo tanto su estado. En general, se ha observado experimentalmente que la cantidad de calor necesaria para calentar o enfriar un cuerpo es directamente proporcional a la masa del cuerpo y a la diferencia de temperaturas. La constante de proporcionalidad recibe el nombre de [calor específico](#).

- 2) **Calor latente:** Es la [energía](#) requerida por una cantidad de sustancia para cambiar de fase, de [sólido](#) a [líquido](#) (calor de fusión) o de líquido a gaseoso (calor de vaporización). Se debe tener en cuenta que esta energía en forma de calor se invierte para el cambio de fase y no para un aumento de la temperatura.

- 3) **Calor específico:** La capacidad calorífica específica, calor específico o capacidad térmica específica es una [magnitud física](#) que se define como la cantidad de calor que hay que suministrar a la unidad de masa de una sustancia o [sistema termodinámico](#) para elevar su [temperatura](#) en una unidad. En general, el valor del calor específico depende del valor de la temperatura inicial. Se le representa con la letra *c* (minúscula).