

DEMO 91

PSICRÓMETRO



Autor de la ficha	M ^a Jesús Hernández Lucas, Enric Valor i Micó
Palabras clave	Humedad relativa, temperatura
Objetivo	Comprobar que la evaporación de agua da lugar a una disminución de la temperatura. Estimar la humedad relativa del aire a partir de la diferencia de temperatura entre los dos termómetros de un psicrómetro.
Material	Psicrómetro, Agua, Jeringuilla, Diagrama psicrométrico
Tiempo de Montaje	1-2 min para poner agua en el depósito e introducir el algodón

Descripción

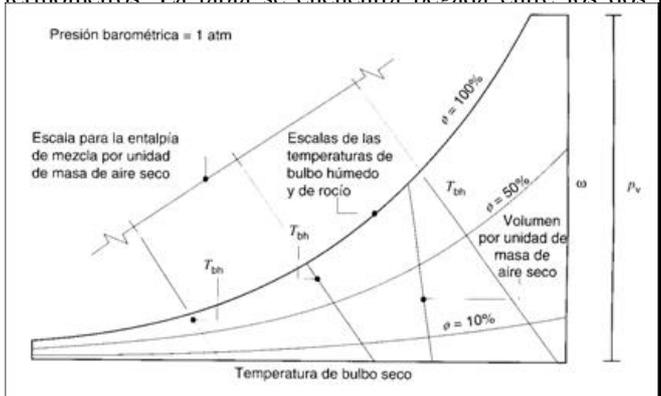
El psicrómetro es el sensor de medida de humedad más comúnmente utilizado. Está constituido por dos termómetros gemelos, que reciben el nombre de termómetro seco y termómetro húmedo.

El termómetro húmedo tiene su bulbo de mercurio rodeado de una tela de algodón (llamada muselina) que se encuentra inmersa por un extremo en un depósito de agua, por lo que está permanentemente húmeda. El termómetro húmedo indica una temperatura más baja que el seco debido al enfriamiento que provoca en el bulbo del termómetro húmedo la evaporación del agua de la muselina. Cuanto más seco es el ambiente, mayor es la evaporación que se produce, y por tanto mayor es la diferencia de temperaturas entre ambos termómetros.

Para obtener la humedad relativa se pueden utilizar tablas o diagramas psicrométricos:

- Las tablas psicrométricas nos dan la humedad relativa en función de la temperatura del termómetro seco (temperatura del aire) y de la diferencia de temperaturas entre ambos termómetros. La tabla se encuentra pegada entre los dos termómetros en el psicrómetro. Se trata de una tabla de doble entrada y la lectura de la humedad relativa es rápida y sencilla.

- En el diagrama psicrométrico se muestra la temperatura del termómetro seco en el eje de abscisas y la humedad específica (o la presión de vapor) en el eje de ordenadas. En él aparecen las isoterms del termómetro húmedo (líneas transversales del diagrama) y la familia de curvas de humedad relativa constante que finalizan en la curva de saturación (humedad relativa del 100%). Se construyen para una presión total de 1 atm (efectos prácticos).



El diagrama psicromètric nos permite determinar la humedad relativa como intersección entre las isotermas del termómetro seco y húmedo. Una vez determinado dicho punto de intersección, la curva sobre la que se encuentre nos dará la humedad relativa (si se encuentra entre dos curvas el punto hallado se interpolará para determinarla). Sobre el eje de ordenadas leeremos la humedad específica. Por último, podemos leer la temperatura de rocío como la abcisa del punto que se obtiene al intersectar esa ω con la curva de humedad relativa del 100%. Además dan información sobre la entalpía y el volumen específico.

La idea de la demostración es ver “en directo” cómo la temperatura baja al humedecer la muselina del termómetro húmedo. Es interesante observar que cuando la muselina está seca los dos termómetros marcan la misma temperatura, y al humedecerla, la temperatura del bulbo húmedo empieza a descender hasta alcanzar el equilibrio (tarda unos 10 minutos) correspondiente a la humedad relativa del aula (alrededor del 50%).

Una vez alcanzado el equilibrio se deben leer las dos temperaturas y en la tabla de doble entrada se observa la intersección de la temperatura y la diferencia de temperaturas entre termómetros y se obtiene la humedad realtiva.

También se puede utilizar el diagrama psicromètric y, además de comprobar el valor de la humedad relativa leída en la tabla, se puede leer la humedad específica y la temperatura de rocío. (VER LA HOJAS SIGUIENTE)

<p>Comentarios y sugerencias</p>	<p>La sensibilidad de los termómetros es de $0,5^\circ$, sin embargo en la tabla de doble entrada la temperatura va de grado en grado (aunque la diferencia de temperatura entre los dos termómetros sí que contempla los $0,5^\circ$)</p> <p>Se debe tener mucho cuidado con los termómetros y con el depósito de agua porque son de vidrio, y por tanto frágiles. Además, los bulbos de los termómetros contienen mercurio.</p>
<p>Advertencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para cargar el depósito se incluye una pipeta de plástico. Para vaciar el depósito se recomienda desengancharlo con mucho cuidado. - El psicrómetro debe estar inmerso en una corriente de aire y alejado del calentamiento radiativo directo.

