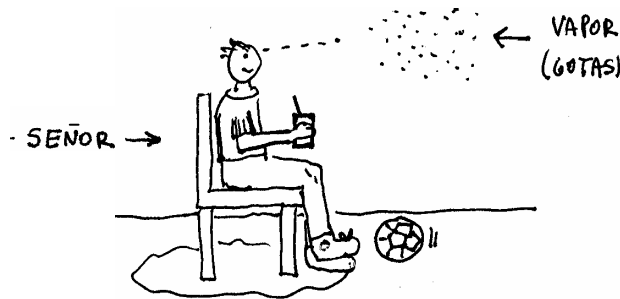


HUMEDAD RELATIVA

ALGO FLOTA EN EL AMBIENTE

Mirá el aire que te rodea. Parece ser solo aire, pero en realidad también tiene vapor de agua. Ese vapor no se ve, pero flota en el ambiente. Está en forma de gotitas muy chiquitas. Si pudieras retorcer el aire y escurrirlo como un trapo verías que caen gotas de agua. Esa agua que tiene el aire en forma de vapor se llama HUMEDAD.



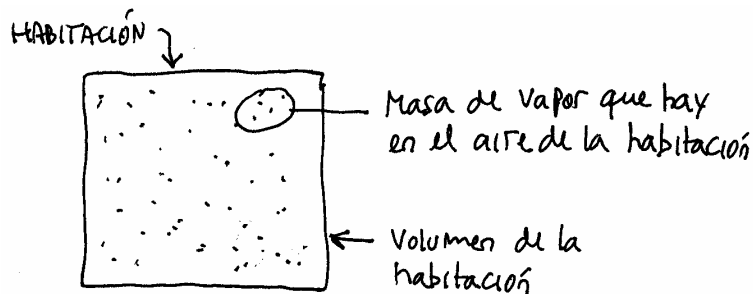
EN EL AIRE HAY GOTAS DE VAPOR FLOTANDO. (NO SE VEN). ESA AGUA ES LA HUMEDAD DEL AMBIENTE

La humedad del aire es importante porque causa problemas a las personas. Mucha humedad molesta. Poca humedad también molesta. La humedad trae otros inconvenientes. Por ejemplo, a la gente que tiene reuma o problemas en los huesos. También hay cosas que son sensibles a la humedad. En los museos de arte tienen que controlar el ambiente para que los cuadros no se resquebrajen por la baja humedad. Y también que no anden chorreando agua por alta humedad. Algo parecido pasa en lugares donde se almacenan libros o papeles importantes. También se controla la humedad en las salas con computadoras y donde se fabrican chips. Con mucha humedad el piso está patinoso y la ropa no se seca. La humedad es molesta y trae problemas. El calor también es molesto, pero lo que mata es la humedad.

Vamos ahora a las definiciones y a las fórmulas.

HUMEDAD ABSOLUTA (No se usa)

Agarro una habitación. Esa habitación contiene cierto volumen de aire. Ese volumen de aire tiene cierta cantidad de vapor flotando en él.



La cantidad de agua en forma de vapor que tiene cada metro cúbico del aire de la habitación se llama **humedad absoluta**. Para calcular la humedad absoluta lo que se hace es ver cuánta masa de vapor hay en un cierto volumen de aire. Es decir :

$$H.A. = \frac{m_{\text{vap}}}{V_{\text{aire}}}$$

← Masa de vapor que Hay en el aire [Kg] ← HUMEDAD ABSOLUTA
← volumen del aire de la habitación (m³)

En esta fórmula m_{vapor} es la masa de agua en forma de vapor que tiene el aire. Va en gramos o en kg. V_{aire} es el volumen de aire del recipiente o de la habitación que te dan. Va en m³.

Ejemplo: Si vos estás en una habitación que tiene 50 m³ y en esa habitación hay 500 gr de agua en forma de vapor, la humedad absoluta será :

$$H.A. = \frac{500 \text{ g}}{50 \text{ m}^3} \Rightarrow$$

$$H.A. = 10 \text{ gr/m}^3$$

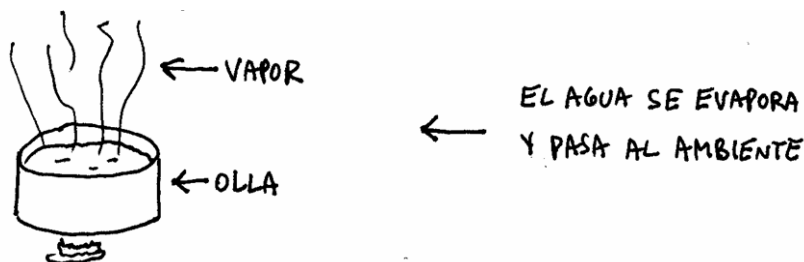
Este resultado se interpreta diciendo que cada metro cúbico de aire tiene 10 gramos de vapor flotando en él. Ahora, el número " 10 gr de vapor /m³ " no dice mucho. A uno no le sirve saber si el aire contiene 1 gramo de vapor o 10 gramos de vapor por metro³. Por eso este asunto de la humedad absoluta se usa poco. Entonces vamos a la otra manera de definir la humedad que tiene el aire que es la **humedad relativa**. Humedad relativa es el concepto importante que hay que saber.

HUMEDAD RELATIVA (atento)

Supongamos que vos tenés un vaso de té. Le ponés azúcar y revolvés. El azúcar se disuelve. Le ponés más azúcar y revolvés. El azúcar se sigue disolviendo. Así uno puede seguir un rato pero no mucho más. Llega un momento en que si uno sigue poniendo cucharadas, el azúcar ya no se disuelve más. El té no soporta que le pongas más azúcar. La solución está saturada y el azúcar precipita.



Algo parecido pasa con el aire. Supongamos que vos estás en una habitación donde el aire está totalmente seco. Ese aire no tiene nada de vapor de agua disuelto. Ahora ponés una pava al fuego y el agua empieza a hervir. El vapor empieza a salir y pasa a flotar en el aire de la habitación. La cantidad de humedad en la habitación empieza a aumentar. Así uno puede seguir un rato largo. Puede poner 30 ollas al fuego y el vapor seguirá saliendo y mezclándose con el aire de la habitación. Todo el tiempo la humedad de la habitación va a ir aumentando.



¿ Durante cuánto tiempo puedo hacer esto ?

Rta: Bueno, uno puede tirar vapor durante todo el tiempo que quiera. Pero llega un momento en que el aire de la habitación no acepta más vapor de agua. El aire no puede absorber más vapor. Está saturado.

¿ Qué pasa entonces si uno sigue dejando la olla hirviendo y el vapor sigue saliendo ?

Rta: No pasa nada. Simplemente como el aire no puede absorber más vapor, todo el vapor adicional que va saliendo se condensa. Se deposita en forma de agua en las paredes de la habitación. Digamos que el vapor " precipita ".

Esto se ve cuando uno se baña. Las paredes se mojan, el espejo se empaña, etc.

La idea es esta: Uno no puede poner " INFINITA " cantidad de azúcar en el té. Hay una máxima cantidad que se puede poner. Si ponés más, el resto no se disuelve.

Decanta. Precipita.

Con el aire pasa algo parecido. Hay una máxima cantidad de vapor que puede contener el aire. Si le pongo más vapor, el vapor en exceso "precipita", podríamos decir.

FORMULAS PARA CALCULAR LA HUMEDAD RELATIVA

Haciendo estudios, los cráneos se dieron cuenta que lo que molesta a los seres humanos no es la humedad absoluta sino la humedad relativa. Es decir, no la masa de vapor que contiene 1 m^3 de aire sino la cantidad de vapor que tiene el aire comparada con la máxima masa de vapor que podría llegar a contener.

Esto significaría lo siguiente: Supongamos que yo tengo en el aire de mi habitación 10 gr de vapor por metro cúbico. Y supongamos que veo que la máxima masa de vapor

que puede contener el aire es de 20 gr por m³. (Si pongo más vapor, precipita).
Quiere decir que la humedad que estoy teniendo es la mitad de la MAXIMA que el
aire podría llegar a contener. Significa que la Humedad Relativa es del 50 %.
¿ Ves como es la cosa ? Entonces:

Humedad Relativa (H.R.): Es la cantidad de vapor que
tiene el aire comparada con LA MAXIMA CANTIDAD
DE VAPOR QUE PODRIA LLEGAR A CONTENER

← HUMEDAD
RELATIVA

Fijate como calculo la Humedad Relativa

$$H.R. = \frac{\text{masa de vapor que hay en el aire}}{\text{Máxima masa de vapor que el aire puede llegar a contener}} \times 100$$

En la práctica esto se pone directamente así:

$$H.R. = \frac{m_{\text{vap}}}{m_{\text{vap máx}}} \times 100 \quad \leftarrow \text{HUMEDAD RELATIVA}$$

En esta fórmula m_{vapor} es la masa de vapor real que tiene el aire. Masa de vapor máxima es la masa de vapor que contiene el aire cuando ese aire está saturado de vapor. También se la llama o $m_{\text{vapor Saturado}}$. Entonces $m_{\text{vapor Saturado}}$ es la MAXIMA masa de vapor que el aire puede llegar a contener.

Toda la fórmula se multiplica por 100 para tener los valores en porcentaje. Así la frase: Hoy la Humedad Relativa es del 50 % de significa: La humedad que contiene el aire en este momento es el 50 % de la máxima que podría llegar a contener.

Entonces, la humedad relativa me dice que tan saturado de vapor está el aire. Si la humedad relativa es 100 %, eso quiere decir que el aire contiene la máxima masa de gotitas de vapor que podría llegar a contener. Con 100 % de humedad el aire está lleno de vapor al máximo. Está saturado de vapor. No acepta más vapor. Si le tratás de meter más vapor, condensa.

DOS PREGUNTAS

¿ Puede ser CERO la humedad relativa ?

Rta: Puede. Si la humedad relativa es CERO, quiere decir que no hay nada de vapor disuelto en el aire. En la práctica eso es difícil que pase. O sea, lo podés hacer en un

laboratorio, pero sería difícil encontrar un lugar donde el aire no tenga absolutamente nada de humedad. Tal vez en un desierto la humedad relativa llegue a ser 1 o 2 %, pero no mucho menos. En Buenos Aires la humedad relativa rara vez baja del 40 %.

¿ Puede ser 100 % la humedad relativa ?

Rta: Puede. Si la humedad relativa es del 100 %, quiere decir que la humedad que hay en el aire es la máxima posible. El aire está saturado de humedad. Si tirás más vapor a la atmósfera en ese momento, ese vapor condensará. (= Se pegará a las paredes). Suele haber 100 % de humedad cuando llueve mucho tiempo seguido. También cuando te bañás y no dejás ninguna ventana abierta.

OTRA FORMULA PARA CALCULAR LA HUMEDAD RELATIVA (Esta sí)

El vapor que está disuelto en el aire se comporta como si fuera un gas ideal. Quiere decir que para ese vapor se puede usar la ecuación $p.v = n.R.T$. Voy a despejar la masa de vapor y la masa de vapor saturado de la ecuación $p.v = n.R.T$. Me queda:

$$P_{vap} V = m_{vap} R T$$

$$P_{vap\ sat} V = m_{vap\ sat} R T$$

Ahora divido las dos ecuaciones:

$$\frac{P_{vap} \cancel{V}}{P_{vap\ sat} \cancel{V}} = \frac{m_{vap} \cancel{R T}}{m_{vap\ sat} \cancel{R T}} \Rightarrow \frac{m_{vap}}{m_{vap\ sat}} = \frac{P_{vap}}{P_{vap\ sat}}$$

Ahora, n_{vapor} y $n_{vapor\ saturado}$ son los Nros de moles. Pero el Nro de moles es proporcional a la masa. De manera que el valor $n_{vapor}/n_{vapor\ saturado}$ es proporcional a $m_{vapor}/m_{vap\ sat}$. Entonces reemplazo esto en la ecuación de la humedad relativa:

$$H.R. = \frac{m_{vap}}{m_{vap\ máx}} \times 100 \Rightarrow$$

$$H.R. = \frac{P_{vap}}{P_{vap\ sat}} \times 100$$

← OTRA FORMA DE CALCULAR LA H.R.

Tenés que prestarle atención a esta ecuación porque es la que se usa para resolver

los problemas. En esta fórmula P_{vapor} es la presión de vapor que tiene el aire. $P_{\text{vap Sat}}$ es la presión de vapor que contiene el aire cuando ese aire está saturado de vapor. O sea, el valor $p_{\text{vapor Saturado}}$ es la MAXIMA presión de vapor que el aire puede llegar a contener. Acá también toda la fórmula se multiplica por 100 para tener los valores en porcentaje.

El valor de $P_{\text{vapor saturado}}$ depende de la temperatura. Todos esos valores están puestos en una tabla y se sacan de ahí. Ahora te lo voy a explicar.

Nota: Yo pongo la humedad relativa como H.R. A veces se usan letras raras como ϕ (Fi) o ψ (Psi).

TABLA DE PRESION DE VAPOR SATURADO

La presión del vapor saturado depende de la temperatura del aire en ese momento. Esos valores de presión de vapor saturado se midieron y se pusieron en una tabla. Cuando vos tenés que usarlos en un problema, directamente vas a la tabla.

TEMPE- RATURA ° C	PRESION DE VAPOR SAT kPa
0 ° C	0,61 kPa
5 ° C	0,87 kPa
10 ° C	1,23 kPa
15 ° C	1,70 kPa
20 ° C	2,33 kPa
25 ° C	3,17 kPa
30 ° C	4,24 kPa
35 ° C	5,62 kPa
40 ° C	7,38 kPa
45 ° C	9,59 kPa
50 ° C	12,35 kPa

← TABLA DE VAPOR SATURADO.
DE ACA' SALE EL VALOR DE
 $P_{\text{vap SAT}}$ QUE VA EN LA FORMULA

Por ejemplo, si $T = 10\text{ °C}$, la $p_{\text{vapor Saturado}}$ es 1,23 kPa. De esta tabla tenés que sacar una conclusión importante:

**LA PRESIÓN DE VAPOR
SATURADO AUMENTA AL
AUMENTAR LA TEMPERATURA**

← **VER ESTO**

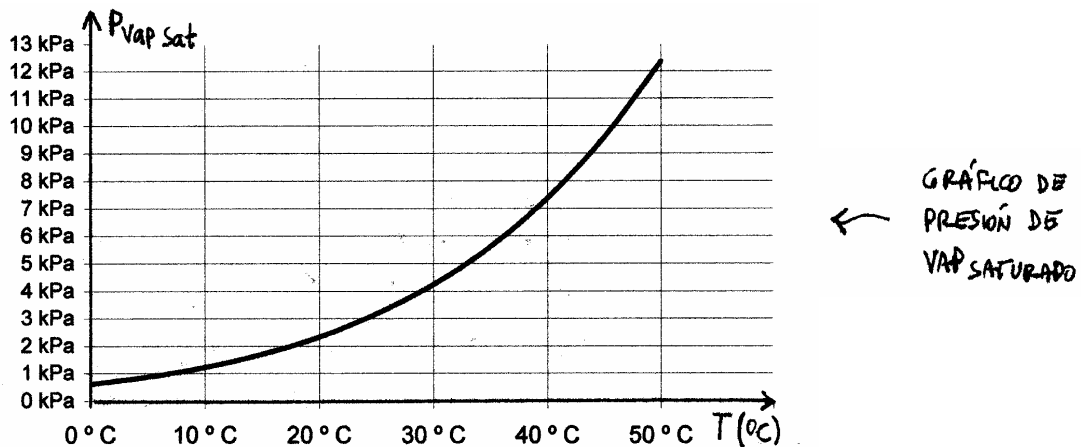
Esto es sinónimo de decir: La cantidad de vapor que puede contener el aire aumenta al aumentar la temperatura.

Dicho de otra manera: En este momento en el lugar donde estás, hay cierta cantidad de gotitas de vapor flotando en el aire. Pongamos que sean 1 millón. Supongamos que

para lograr que la humedad llegue al 100 % vos todavía puedas agregar otro millón de gotitas. Ahora, si vos subieras la temperatura del lugar donde estás, tendrías que agregar más de un millón de gotitas para llegar a saturar el aire con vapor. Mirá bien la tabla de vapor saturado porque la vas a usar.

GRAFICO DE PRESION DE VAPOR SATURADO

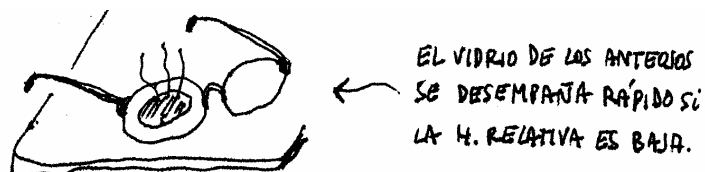
Con los valores de la tabla de presión saturada se puede hacer un gráfico. En este gráfico se ve bien el aumento de la presión de vapor saturado con la temperatura:



Uno también puede sacar los valores de la presión del vapor saturado de este gráfico, pero es más exacto usar la tabla.

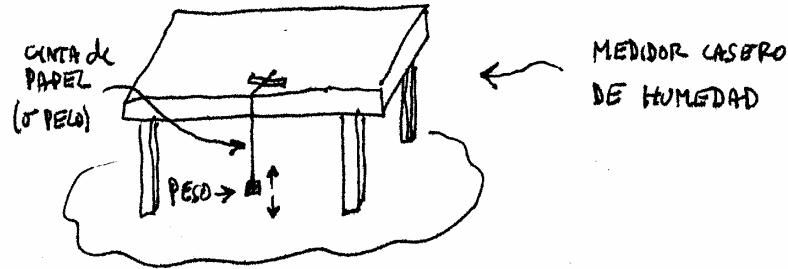
¿ COMO SE MIDE LA HUMEDAD RELATIVA ?

Se mide con unos aparatitos llamados higrómetros. En la práctica vos podés tener una idea de la humedad relativa que hay en este momento haciendo lo siguiente: Agarrá un vidrio o un espejo y empañalo con aliento. (Por ejemplo, el vidrio de un anteojos). Si se desempaña rápido, la humedad relativa es baja. Si tarda en desempañarse, la humedad relativa es alta.



¿La ropa tarda en secarse? Quiere decir que la humedad relativa es alta. También podés mirar los posters de las paredes. El papel se estira con la humedad. Si ves que el poster está flojo y hace una panza, la humedad relativa es alta. (El papel se estiró).

El pelo humano también es muy sensible a la humedad. Podés hacer un medidor de humedad relativa colgando un pelo bien largo con un peso abajo y mirando cuánto se estira. (O sea, hay que ir viendo el estiramiento hora a hora).



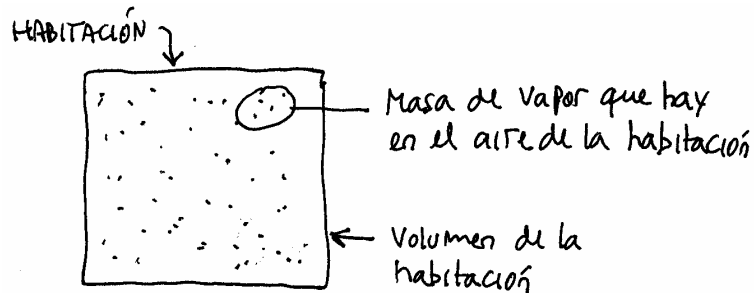
También podés darte cuenta los días que hay baja humedad relativa porque las cosas dan patada. Tocás la pata de una silla y da patada. Tocás la manija del auto y da patada. También el carrito del supermercado. Incluso puede saltar una chispa al tocar al perro, al tocar a otra persona o al sacarte el pulóver.

EJEMPLO

EN UNA HABITACION DE 30 m³ LA TEMPERATURA ES DE 30 °C Y LA HUMEDAD RELATIVA ES DEL 60 %. CALCULAR:

- a) - LA PRESIÓN DE VAPOR SATURADO
- b) - LA PRESIÓN DE VAPOR EN EL AIRE EN ESE MOMENTO
- c) - LA MASA DE VAPOR QUE HAY EN LA HABITACION
- d) - LA MAXIMA MASA DE VAPOR QUE PODRÍA LLEGAR A TENER LA HABITACION
- e) - LA HUMEDAD ABSOLUTA

Veamos. Tengo la habitación de 30 m³ en donde hay una humedad relativa de 60 %.



a) - Me dicen que la temperatura es de 30°C. Entonces voy a la tabla de vapor y saco la presión de vapor saturado. Me da:

$$\rightarrow P_{VAP SAT} = 4,24 \text{ kPa}$$

TEMPERATURA °C	PRESION DE VAPOR SAT kPa
20 °C	2,33 kPa
25 °C	3,17 kPa
30 °C	4,24 kPa
35 °C	5,62 kPa

b) - Saco la presión del vapor que está en el aire en ese momento:

$$H.R = \frac{P_{vap}}{P_{vap\ sat}} \times 100 \Rightarrow 60\% = \frac{P_{vapor}}{4,24} \times 100$$

$$\rightarrow P_{VAP} = 0,6 \times 4,24 \text{ kPa}$$

$$\rightarrow \underline{P_{VAP} = 2,54 \text{ kPa}}$$

Entonces la presión del vapor que está en el aire en ese momento vale $P_{VAP} = 2,54 \text{ kPa}$.

c) - Para calcular la masa de vapor que hay en la habitación en ese momento hago:

$$P_{vap} V = n_{vap} R T$$

$$\rightarrow 2,54 \text{ kPa} \times 30 \text{ m}^3 = n_{VAP} \times 0,082 \text{ litro} \times \text{atm} / \text{K} \cdot \text{mol} \times 303 \text{ K}$$

$$\rightarrow 2,54 \text{ kPa} \times 30.000 \text{ litros} = n_{VAP} \times 0,082 \text{ litro} \times 101,3 \text{ kPa} / \text{K} \cdot \text{mol} \times 303 \text{ K}$$

$$\rightarrow n_{VAP} = 30,27 \text{ moles}$$

La masa molecular del agua es $2 \times 1 + 16 = 18 \text{ gramos}$. Entonces:

$$\rightarrow \underline{m_{VAP} = 545 \text{ gramos}} \quad \leftarrow \text{Masa de vapor}$$

d) - La máxima masa de vapor que puede contener el aire es la masa de vapor saturado. Para calcularla puedo hacer la cuenta:

$$P_{vap\ sat} V = m_{vap\ sat} R T$$

Tendría que hacer la misma cuenta choclaza que hice en el punto c). Me da:

$$4,24 \text{ kPa} \times 30.000 \text{ litros} = n_{VAP} \times 0,082 \text{ litro} \times 101,3 \text{ kPa} / \text{K} \cdot \text{mol} \times 303 \text{ K}$$

$$\rightarrow n_{VAP} = 50,54 \text{ moles}$$

$$\rightarrow \underline{m_{VAP} = 910 \text{ gramos}} \quad \leftarrow \text{Masa de vapor}$$

e) - La humedad absoluta es:

$$H.A = \frac{m_{vap}}{Vol_{aire}}$$

Entonces:

$$H.A. = \frac{545 \text{ gr}}{30 \text{ m}^3}$$

→ H.A. = 18,17 gr/m³ ← HUMEDAD ABSOLUTA

CALENTAR SECA, ENFRIAR HUMEDACE ← (VER)

Suponé que hace 30°C y hay 60% de Humedad relativa. Según la tabla, la presión de vapor saturado en ese momento es de 4,24 kPa. Saco la presión del vapor :

TEMPERATURA °C	PRESION DE VAPOR SAT kPa
20 °C	2,33 kPa
25 °C	3,17 kPa
30 °C	4,24 kPa
35 °C	5,62 kPa

$$H.R. = \frac{P_{vap}}{P_{vap \text{ sat}}} \times 100 \Rightarrow 60\% = \frac{P_{vapor}}{4,24} \times 100$$

→ P_{VAP} = 2,54 kPa

Entonces la presión del vapor que está en el aire en ese momento vale P_{VAP} = 2,54 kPa. Ahora, fijate: ¿ Qué pasa si de golpe la temperatura del aire empieza a bajar ? Bueno, esto hay que pensarlo un poco. Si la temperatura baja, la humedad relativa va a subir. ¿ Por qué pasa esto ?

Rta: Eso pasa porque al bajar la temperatura, la presión del vapor sigue siendo 2,54 kPa. Pero la presión del vapor saturado NO. La presión del vapor saturado cambia porque cambia con la temperatura. (Mirá la tabla).

Si por ejemplo, la temperatura pasa de 30°C a 25°C, la Humedad relativa subirá y estará cerca del 80%. Si la temperatura baja hasta los 23°C, la humedad ya será del 90%.

De acá sacamos un razonamiento que ha salvado a numerosos alumnos en parciales y finales. Este razonamiento es:

AL CALENTAR UNA MASA DE AIRE, LA HUMEDAD RELATIVA DE ESE AIRE DISMINUYE. AL ENFRIAR UNA MASA DE AIRE, LA HUMEDAD RELATIVA DE ESE AIRE AUMENTA.

← (VER ESTO)

Vamos a un ejemplo. Este es un problema que saqué de un parcial. (Un choice)

Se encierra aire del ambiente en una botella que se coloca, tapada, en una heladera. Cuando la botella se enfríe unos grados ¿ Qué ocurrirá con la humedad absoluta y la humedad relativa del aire de la botella ?

- a) - La absoluta aumenta y la relativa disminuye
- b) - La absoluta disminuye y la relativa aumenta
- c) - Ambas permanecen constantes
- d) - La absoluta se mantiene y la relativa aumenta
- e) - La absoluta se mantiene y la relativa disminuye
- f) - Ambas aumentan
- g) - Ambas disminuyen

Respuesta correcta: d \Rightarrow La Humedad absoluta se mantiene y la Humedad Relativa aumenta. Hay que pensarlo un poco. La humedad absoluta es la masa de vapor dividido el volumen de aire. La masa de vapor no se modifica al enfriar o al calentar la botella. En cambio la humedad relativa cambia al enfriar o al calentar. Para resolver el problema podemos usar 2 caminos:

1 - Uso la frase salvadora, calentar seca, enfriar humedece. Como estoy enfriando el aire de la botella, la humedad relativa tiene que aumentar.

2 - Lo razono con la fórmula de humedad relativa: La presión de vapor saturado cambia al cambiar la temperatura. Si t aumenta, P de vap saturado también aumenta. Mirá la fórmula:

$$H.R. = \frac{P_{vap}}{P_{vap\ sat}} \times 100$$

P de vap saturado está dividiendo. Quiere decir que si P de vap saturado disminuye, la H.R. aumenta.

TEMPERATURA DE ROCIO (Importante) \leftarrow (Ojo)

Retomo el ejemplo anterior. Tengo una habitación donde hace 30°C y la humedad relativa es del 60%. ¿ Que pasa si la temperatura empieza a bajar ?

Rta: Bueno, la Humedad Relativa va a empezar a subir. Si hacés la cuenta, a 25°C la humedad será del 80%. A 23°C será del 90%. A 21°C ya será del 100%.

Ahora: ¿ Que pasa si la temperatura desciende **POR DEBAJO** de los 21°C ?

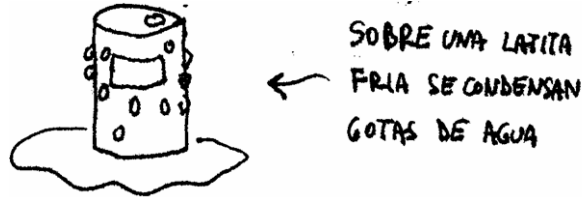
Rta: Bueno, la humedad relativa no puede ser superior al 100%. El aire no puede contener tanta humedad. Entonces parte del vapor que hay en la habitación se va a condensar. PRECIPITARÁ. Empezarán a caer al suelo gotas en forma de rocío. La temperatura a la que esto ocurre se llama justamente **TEMPERATURA DE ROCIO**. Para el caso que yo estoy dando acá, esos 21°C son la temperatura de Rocío.

IMPORTANTE: Atento, no hay fórmula para calcular la temperatura de rocío. La temperatura de rocío se calcula con la tabla para cada problema en particular.

EJEMPLOS DE TEMPERATURA DE ROCIO

En el verano hace mucho calor y mucha humedad. Pero a la tarde suele refrescar. La temperatura baja. Entonces muchas veces la temperatura baja por debajo de la temperatura de rocío. En ese caso, el aire empieza a soltar su humedad. Ya no puede contener tanta cantidad de vapor de agua a esa temperatura. ¿ Conclusión ? Empieza a caer una fina niebla. A esa niebla se la llama justamente rocío.

Podés ver el rocío sobre el pasto o sobre el techo de los autos. El techo suele estar frío y hace que la humedad del aire condense. También podés ver el rocío al sacar una latita de la heladera. Sobre la latita fría se empiezan a formar un montón de gotas. Esas gotas " no son de la latita ". Son parte de la humedad del aire que condensa al tocar la superficie fría de la lata.



Si respirás frente a un espejo, el espejo se empaña. Es el mismo asunto. El aire que sale de los pulmones tiene mucha humedad. Al tocar el espejo frío, la humedad se condensa. Este método se usaba antiguamente para ver si una persona estaba viva. Se ponía un espejo frente a la boca. Si el espejo se empañaba, el tipo estaba vivo. Si el espejo no se empañaba...

Atención, el rocío cae si la humedad en el ambiente es muy elevada y la temperatura de golpe baja. Si no, no hay rocío.

Por ejemplo, en los desiertos la humedad relativa es muy - muy chica. Por eso, pese a que a la noche la temperatura baja mucho, no se forma rocío. Una latita de cerveza bien fría sacada de la heladera no va a "transpirar" en el desierto del Sahara .

EJEMPLO

CALCULAR LA TEMPERATURA DE ROCIO UN DIA EN QUE LA HUMEDAD RELATIVA ES DEL 50% Y LA TEMPERATURA ES 25°C

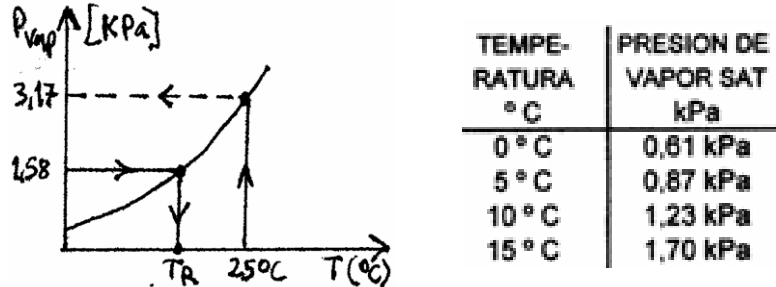
Voy a la tabla. Entro con $T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y saco la presión de vapor saturado. Me da 3,17 kPa. Planteo :

$$H.R = \frac{P_{vap}}{P_{vap\ sat}} \times 100 \Rightarrow 50\% = \frac{P_{vapor}}{3,17} \times 100$$

TEMPERATURA °C	PRESION DE VAPOR SAT kPa
20 °C	2,33 kPa
25 °C	3,17 kPa
30 °C	4,24 kPa
35 °C	5,62 kPa

$$\rightarrow P_{VAP} = 1,58 \text{ kPa}$$

Fijate ahora como saco la Temperatura de Rocío. Hagamos un dibujito:



Miro en la tabla (o en el gráfico) a qué valor de temperatura corresponde una presión de vapor saturado de 1,58 kPa. Me da más o menos 13 °C. entonces:

$$\underline{T_{ROCIO} = 13 \text{ °C}}$$

Repito: Fijate que no hay fórmula para sacar la temperatura de rocío. Hay que ir a la tabla y fijarse. (La tabla o el gráfico)

UN PROBLEMA DE PARCIAL

La presión de vapor saturado es 0,0418 atm a 30 °C y 0,0230 atm a 20 °C. Si a 20°C la humedad relativa de una masa de aire es del 90 %, ¿ cuánto valdrá la H.R. a 30°C ?

Uso la fórmula de humedad relativa:

$$H.R = \frac{P_{vap}}{P_{vap \text{ sat}}} \times 100$$

Para calcular la P_{vap} real a 20 °C hago: $P_{vap(20^\circ C)} = 0,9 \times 0,023 \text{ atm} \rightarrow P_{vap(20^\circ C)} = 0,0207 \text{ atm}$. La presión de vapor cambia algo con la temperatura. Pero ese pequeño cambio puede no tomarse en cuenta. Para calcularlo tendría que haber calculado $P_{vap(30^\circ C)}$ con $P_F / T_F = P_0 / T_0$. Pero me hubiera complicado la vida porque la diferencia es muy chica. Entonces considero que la P_{vap} a 30°C es la misma que a 20 °C.

$$\rightarrow P_{vap(30^\circ C)} = 0,0207 \text{ atm}$$

Sé que $P_{vap(30^\circ C)} = 0,0207 \text{ atm}$ y $P_{vapSAT} = 0,0418 \text{ atm}$. (Lo dicen ellos en el enunciado). Entonces calculo la Humedad Relativa a 30°C haciendo la cuenta:

$$H.R._{(30^{\circ}C)} = \frac{P_{\text{vapor}}}{P_{\text{vap sat}}} \times 100$$

$$H.R. = \frac{0,0207 \text{ Atm}}{0,0418 \text{ Atm}} \times 100$$

$$\Rightarrow \underline{H. R. = 49,5\%}$$

UNAS ULTIMAS COSAS

* Fijate que la Humedad relativa no tiene unidades. Se la mide en "porciento"

* La transpiración de los seres humanos, ¿ para que sirve ?.

Rta: sirve para enfriar al cuerpo. Gotas de transpiración se forman sobre la piel.

Al evaporarse esas gotas, la piel se enfría. Lo mismo pasa con los Perros, que transpiran por la boca. Por eso se los ve jadeando los días de calor. (No están cansados, están transpirando para enfriarse)

* ¿ Qué pasa si no se deja que una persona transpire ?

Rta: Se puede morir. No estás dejando que la persona se enfríe. (Dicen que esto pasó con una vaca que pintaron de violeta para hacer una propaganda del chocolate Milka)

* ¿ Por qué molestan los días de mucha humedad ?

Rta: Molestan porque el cuerpo no puede transpirar. Las gotas sobre la piel no se evaporan por la alta humedad relativa del ambiente. El cuerpo no se puede enfriar. La actitud intuitiva en los días de calor es abanicarse. La idea es hacer circular más aire cerca del cuerpo para que este aire se lleve la humedad.

* ¿ Por que no se seca la ropa los días de humedad ?

La misma historia anterior. La ropa de la sogá se seca porque el aire que pasa se lleva su humedad. Al haber mucha humedad relativa en el aire, el viento que pasa no puede absorber más humedad. La ropa no se seca los días de 100 % de humedad.

A ver si contestás estas preguntas :

* ¿ Por qué se ve el vapor cuando uno exhala los días de frío ?

* ¿ Por qué el rocío cae siempre de tarde tirando a noche ?

* ¿ Por qué se empañan los parabrisas de los autos ? ¿ Qué se hace para desempañarlos ?

* ¿ Por qué se forma niebla en la ruta ?

* ¿ Por qué se empaña el espejo del baño cuando uno se baña ?