

¿El rocío cae o se forma?

En principio uno se vería tentado a suponer que el rocío cae como la lluvia, es más la observación así lo demuestra. En efecto, uno lo puede ver fácilmente en el césped, pero pocas veces debajo de los árboles, es evidente entonces que cae como la lluvia y los árboles hacen las veces de paraguas. Sin embargo, a pesar de resultar una respuesta fácil de entender, lo anterior es absolutamente falso. El rocío no cae, se forma.

Formalmente el rocío se forma al condensarse el vapor de agua contenido en el aire, produciendo la formación de pequeñas gotas de agua, neblinas o, si la temperatura es lo suficientemente baja, escarcha.

En general la formación de rocío es mucho más notoria en las plantas, pero esto se debe a otros fenómenos como la destilación, el agua proveniente de hojas vecinas o el suelo que se transmite a la hoja y a los exudados de la planta que aparecen desde los hidátodos, cortes o "lastimaduras" en las hojas. Sin embargo, como en nuestro caso lo que nos preocupa es la formación de rocío en nuestros equipos, vamos a dejar de lado los aspectos relacionados con las plantas.

Desde un punto de vista más formal, la formación de rocío depende de la humedad relativa y la temperatura ambiente. Si representamos con **Hr** el porcentaje de humedad y con **Ta** la temperatura ambiente en grados Celsius, se formará rocío si el objeto está a una temperatura inferior a la temperatura de rocío **Tr**, dada por la siguiente formula:

$$Tr = \sqrt[8]{\frac{Hr}{100}} \times [112 + (0.9 \times Ta)] + (0.1 \times Ta) - 112$$

Una buena aproximación de la formula anterior es:

$$Tr = \sqrt[8]{\frac{Hr}{100}} \times [110 + Ta] - 110$$

O simplemente:

$$Tr = Ta + 35 \times \text{Log}\left(\frac{Hr}{100}\right)$$

Para aquellos a los que no les gustan las fórmulas pueden calcular el valor de la temperatura de rocío mediante la siguiente calculadora disponible en Internet:

<http://www.decatour.de/javascript/dew/index.html>

Un ejemplo práctico se presenta en invierno cuando calefaccionamos nuestra casa, si la temperatura exterior está por debajo de punto de rocío se condensará humedad en las ventanas. También ocurre lo mismo cuando sacamos una bebida fría de la heladera.

Así pues, con una humedad del 50% y una temperatura ambiente de 10°C, tendremos formación de rocío por debajo de los 0°C.

Pero, si la temperatura ambiente es de 10°C ¿cómo es posible que el telescopio alcance los 0°C o menos el aire libre?

Bueno, aquí entra a tallar el Segundo Principio de la Termodinámica. Si bien es cierto que nuestro telescopio se encuentra a la temperatura ambiente y no podría haber intercambio ya que el instrumento y el aire están a la misma temperatura, este no es el único intercambio de calor que existe. No nos olvidemos que el espacio exterior se encuentra cerca del cero kelvin (-273°C), por lo que hay una pérdida de calor por radiación, la cual será más evidente cuanto menos viento haya. En otras palabras, hay una pérdida de calor por irradiación, desde el punto más cálido (el telescopio) hacia el más frío (el espacio exterior). Es decir, cualquier objeto a la intemperie se enfriará por debajo de la temperatura ambiente, exactamente lo contrario a lo que sucede durante un día soleado, donde el objeto se calienta por encima de la temperatura ambiente debido a la radiación del Sol.

Sin embargo queda sin contestar una pregunta. ¿Por qué no se forma rocío debajo de los árboles o la sombrilla del jardín?

Bueno, eso ya lo hemos respondido arriba. La sombrilla hace las veces de paraguas pero al revés, es decir bloquea o retarda la radiación hacia el espacio exterior. En general los árboles también actúan como un filtro antirocío y nos protegen del viento, aunque su proximidad puede jugar en contra a la observación, todo dependerá de qué se quiera. Si nos conformamos con observar una parte del cielo, una buena arboleda a nuestra espalda nos resultará muy beneficiosa.

Otro elemento que nos puede ayudar es el viento, si bien mucho viento complica la observación, una brisa moderada ayudará a mantener nuestros equipos a la temperatura ambiente.

Es precisamente por esta razón que una forma de protegernos contra el rocío es exponer lo menos posible las ópticas de nuestro telescopio al cielo nocturno. De allí la utilidad de los parasoles, cuanto más grande sean, mayor será la protección. Sin embargo como todo es un compromiso, si los hacemos muy grande aparecerán problemas de viñeteo. Es por esto que los "telescopios abiertos", como por ejemplo los reflectores newtonianos, son menos propensos a la condensación que los refractores o los catadióptricos con placa correctora. Sin embargo, para el caso de los abiertos, puede haber problemas de condensación en el secundario, por que el parasol nunca está de más.

Cómo regla práctica se recomienda que el parasol tenga no menos de una vez y media el diámetro del telescopio y, en lo posible, una apertura de aproximadamente 3° para disminuir el viñeteo.

En general, además de un parasol, también es conveniente envolverlo con una tela para que sea ésta la que se humedezca el lugar del tubo propiamente dicho. Es decir, nos permite mantener confinadas a la tela las gotitas de rocío que de otra forma resbalarían por las paredes exteriores del telescopio.

Así como las ópticas del telescopio están expuestas al rocío, ocurre lo mismo con el buscador y los oculares. Es más, la humedad del ojo les juega en contra, de allí que

siempre es conveniente no remover los parasoles de goma que vienen en los oculares y algunos buscadores.

De todas formas, los métodos anteriores no previenen totalmente la posibilidad de condensación en el telescopio, sólo la retardan. En efecto, salvo que utilicemos calefactores especialmente desarrollados para cada tipo de telescopio, es posible que no podamos evitar que se humedezcan las ópticas. Si esto ocurre, lo mejor es aplicarle a buena distancia el secador de pelo hasta que se sequen, pero nunca hay que valerse de algún paño, ya que lo más seguro es que terminemos rayando las ópticas (cosa que en lo personal generalmente ignoro).

Un aspecto importante a tener en cuenta es no guardar o tapar nuestro equipo si está húmedo en su interior, aún cuando no lo esté, lo mejor es dejarlo al resguardo en una habitación antes guardarlo y/o ponerle las tapas. Esto rige tanto para el telescopio, los oculares y cualquier elemento que se haya utilizado.

Carlos V. Vidal (ioltaworzo)

Alejandro Barelli (ACB)