

21.- Si la temperatura de la superficie solar es tan alta que está al blanco, ¿por qué las manchas solares son negras? Para ser negras tendrían que ser frías, y ¿cómo puede haber algo frío en el Sol?

La pregunta, tal como está formulada, parece una verdadera pega. De hecho, a principios del siglo pasado el gran astrónomo William Herschel concluyó que las manchas solares tenían que ser frías porque eran negras. La única manera de explicarlo era suponer que el Sol no era caliente en su totalidad. Según Herschel, tenía una atmósfera incandescente, pero debajo había un cuerpo sólido frío, que es lo que nosotros veíamos a través de una serie de grietas de la atmósfera solar. Estas grietas eran las manchas solares. Herschel llegó incluso a pensar que el frío interior del Sol podía estar habitado por seres vivientes.

Pero esto es falso. Hoy día estamos completamente seguros que el Sol es caliente en su totalidad. Es más, la superficie que vemos es la parte más fría del Sol, y aun así es ya demasiado caliente, sin lugar a dudas, para los seres vivos.

Radiación y temperatura están estrechamente relacionadas. En 1894, el físico alemán Wilhelm Wien estudió los distintos tipos de luz radiada a diferentes temperaturas y concluyó que, en condiciones ideales, cualquier objeto, independientemente de su composición química, radiaba una gama determinada de luz para cada temperatura.

A medida que aumenta la temperatura, la longitud de onda del máximo de radiación se hace cada vez más corta, del mismo modo para todos los cuerpos. A unos 600° C se desliza en la porción visible suficiente radiación para conferir al objeto un aspecto rojo mate. A temperaturas aún mayores, el objeto se hace rojo brillante, anaranjado, blanco y blanco azulado. (A temperaturas suficientemente altas, la radiación se hallaría en su mayor parte en el ultravioleta, y más allá aún).

Midiendo con cuidado la longitud de onda del máximo de radiación solar (que se halla en la región del color amarillo) es posible calcular la temperatura de la superficie solar: resulta ser de unos 6.000° C.

Las manchas solares *no* se hallan a esta temperatura. Son bastante más frías y su temperatura en el centro hay que situarla en los 4.000° C solamente. Parece ser que las manchas solares representan gigantescas expansiones de gases, y tales expansiones, ya sean en el Sol o en un frigorífico, dan lugar a una importante caída de temperatura. Qué duda cabe que para mantener fría una gigantesca mancha solar durante días y semanas contra el calor que afluye de las zonas circundantes, más calientes, hace falta una enorme bomba térmica, y lo cierto es que los astrónomos no han dado aún con un mecanismo completamente satisfactorio para la formación de esas manchas.

Incluso a 4.000° C, las manchas solares deberían ser muy brillantes: mucho más que un arco voltaico, y un arco voltaico es ya demasiado brillante para mirarlo directamente.

Lo que ocurre es que las manchas solares son, efectivamente, más brillantes que un arco voltaico, y de ello pueden dar fe los instrumentos. El quid está en que el ojo humano no ve la luz de un modo absoluto, sino que juzga el brillo por comparación con el entorno. Las zonas más calientes de la superficie solar, las que podríamos llamar normales, son de cuatro a cinco veces más brillantes que las regiones más frías en el centro de una mancha solar, y comparando éstas con aquéllas, nos parecen negras. Ese negro es una especie de ilusión óptica.

Que esto es así puede demostrarse a veces durante los eclipses. La Luna eclipsante, con su cara oscura vuelta hacia la Tierra, es *realmente* negra contra el globo brillante del Sol. Cuando el borde de la Luna pasa por encima de una gran mancha solar, de modo que el “negro” de la mancha contrasta con la Luna, entonces se ve que la mancha, en realidad, no es negra.