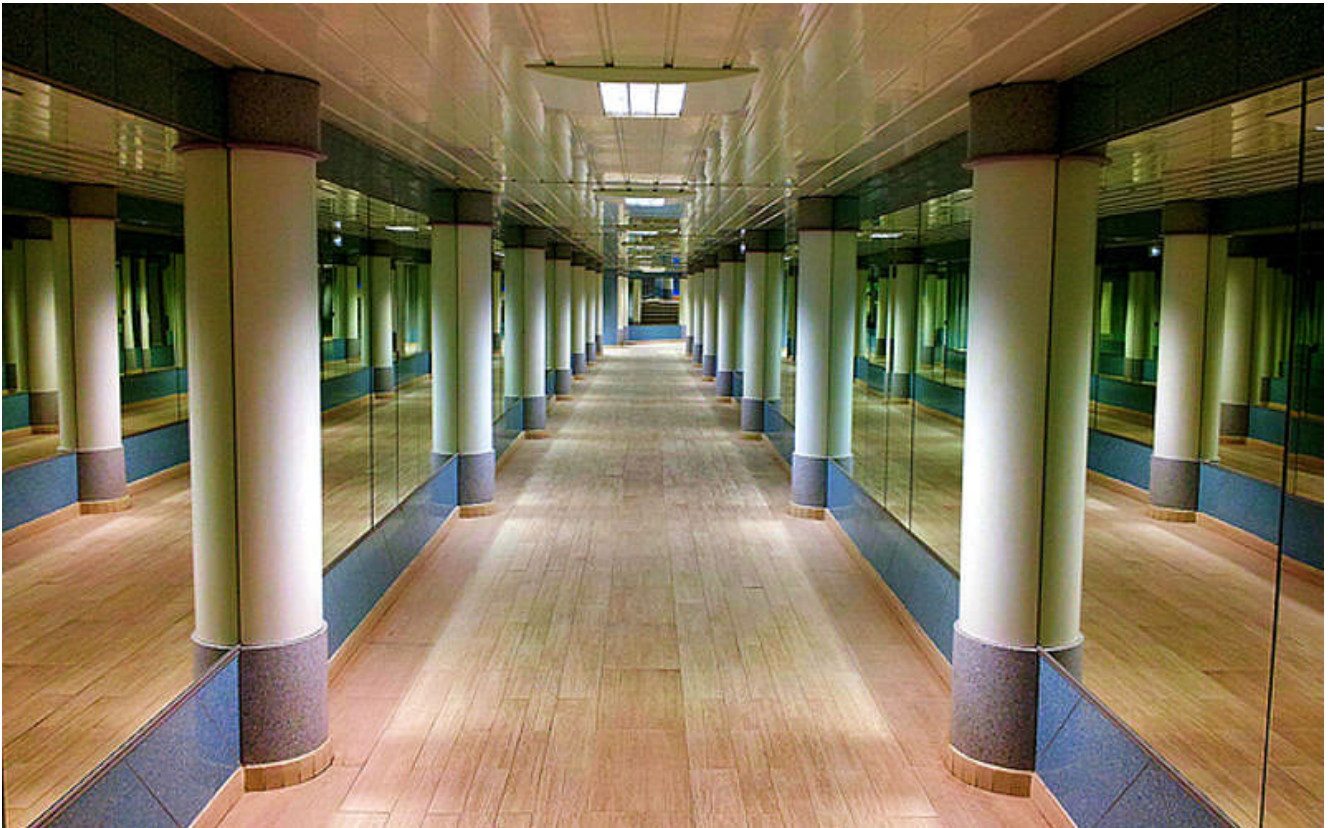


¿De qué color es en realidad un espejo?



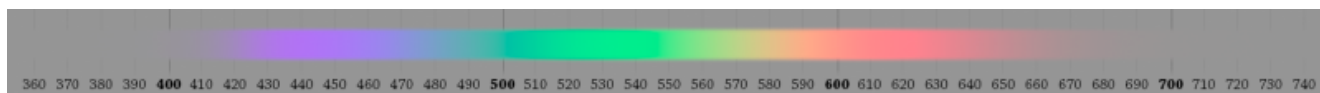
“Plata”, “blanco”, “del color que esté reflejando” y “de ningún color” son las respuestas más populares a esta pregunta. Pero en realidad la mayoría de los espejos son ligeramente verdes. Sí, verdes.

Me encanta esta pregunta porque demuestra que un poco de conocimiento puede enturbiar nuestra comprensión del mundo. ¿Qué quiero decir con esto?

Muchas personas están más o menos familiarizadas con la manera en que los seres humanos percibimos el color. El espectro electromagnético está compuesto por una gama de longitudes de onda que son visibles e invisibles para el ojo humano.

La parte visible del espectro comprende longitudes de onda desde cerca de los 400 nm hasta los 700 nm, con colores como el violeta, el índigo, el azul, el verde, el amarillo, el

naranja y el rojo formando parte de ese espectro en orden de menor a mayor longitud de onda:

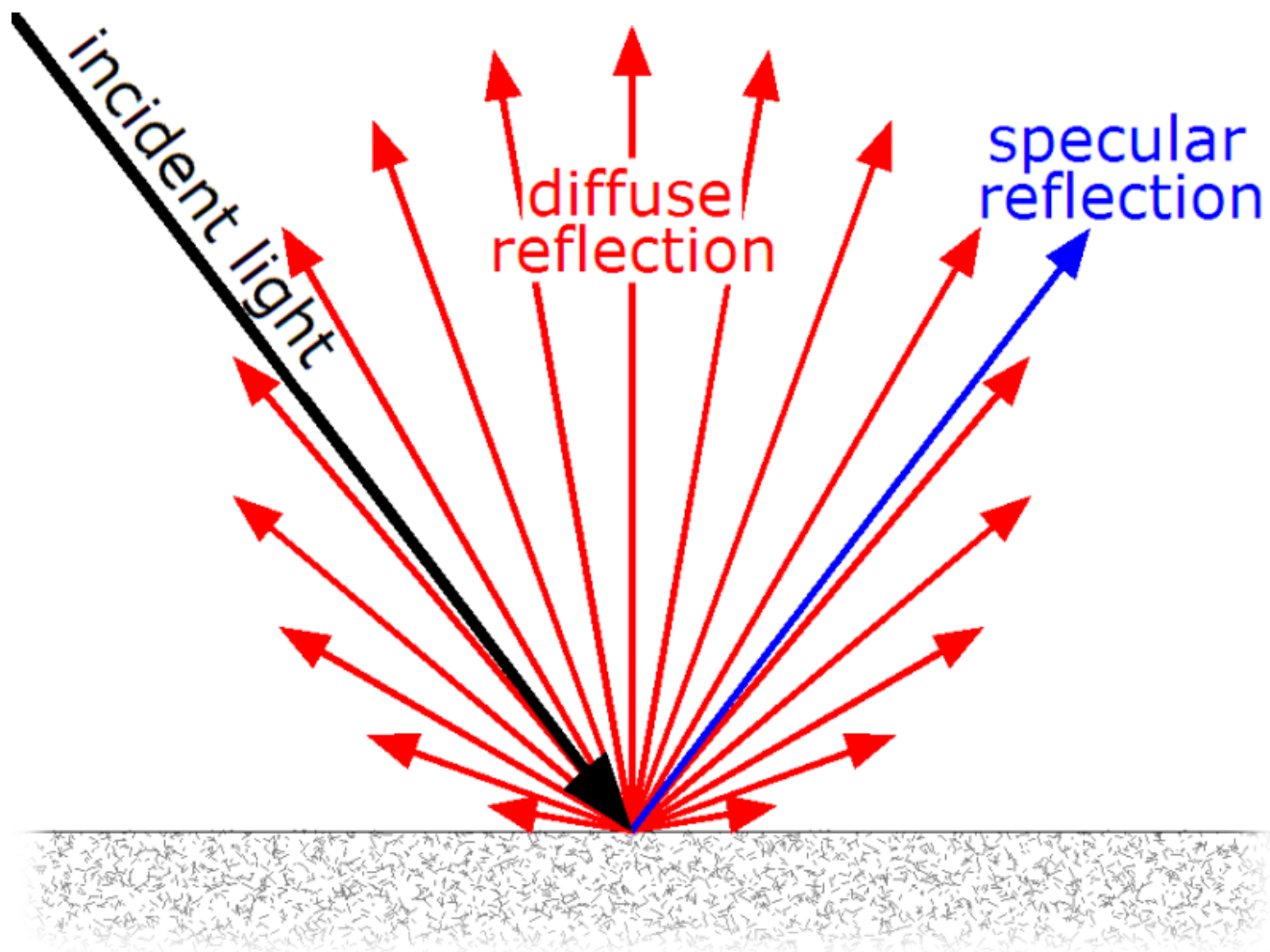


Cuando la luz entra en contacto con un objeto, éste absorbe determinadas longitudes de onda del espectro visible. Las longitudes de onda del espectro visible que no se absorben, se reflejan; y las longitudes de onda reflejadas que se encuentran con tus ojos en el camino son percibidas como colores.

Los objetos que absorben todas las longitudes de onda visibles son percibidos como negros. Los que reflejan todas las longitudes de onda visibles son percibidos como blancos.

Esos son los fundamentos. Ahora volvamos a nuestra pregunta: ¿de qué color es un espejo? Los espejos, al igual que las cosas que percibimos como blancas, reflejan todas las longitudes de onda visibles. Pero entonces, ¿por qué los espejos no son blancos?, ¿y por qué no podemos ver nuestro reflejo en una hoja de papel blanco? A esto me refería antes: el conocimiento puede engendrar incertidumbre.

La mayoría de nosotros sabe lo suficiente acerca de la percepción del color como para llegar a preguntas difíciles como éstas, y eso es fantástico. Es fácil pensar en el conocimiento como un antídoto para la confusión, pero a menudo es un trampolín hacia nuevas incertidumbres —y nuevos descubrimientos.



En este caso, el descubrimiento es que hay maneras diferentes de reflejar la luz. Una hoja de papel blanco es un ejemplo de lo que se llama “reflexión difusa”, porque –como su nombre indica– el objeto refleja la luz de forma difusa, es decir, dispersa, en muchas direcciones. Los espejos, en cambio, son un caso de “reflexión especular”. Las longitudes de onda que salen de la superficie del espejo se organizan según el ángulo y la configuración con que llegaron. Me gusta cómo Phil Plait compara ambos fenómenos, y la forma en que describe la reflexión especular como una especie de proceso de reconstitución:

Una camisa blanca refleja la luz hacia todas partes, en todas las direcciones. Aunque una luz roja y una luz azul golpeen la camisa desde la misma dirección, pueden dispersarse en direcciones diferentes. Por otro lado, un espejo refleja la luz azul y la roja en la misma dirección, por lo que construye una imagen de la fuente de luz.

Armado con este conocimiento, Plait concluye que los espejos son “una especie inteligente de blanco”. Me gusta mucho esta definición, pero como señala Michael Stevens de VSauce, es incompleta. Resulta que la mayoría de los espejos son en realidad verdes.

La mayoría de los espejos con los que te encuentras cada día, como el que hay encima del lavabo del baño, se componen de un sustrato de vidrio de sílice sódico-cálcico y un revestimiento posterior de plata. En su estudio de 2004, “Túneles virtuales y vidrio verde: los colores de los espejos comunes”, los investigadores Raymond L. Lee, Jr. y Javier Hernández-Andrés se refieren a esta combinación como “el núcleo óptico de los espejos más comunes”.

Esta mezcla de materiales es lo que da el tono verdoso a los espejos. Ese tono rara vez se percibe, pero puedes apreciarlo en las infinitas reflexiones de un espejo infinito.

Los espejos infinitos o túneles de espejos aparecen cuando enfrentamos a los espejos entre sí, como en la foto de portada de este artículo. El Parque de las Ciencias de Granada, en España, tiene un espejo infinito especialmente diseñado para que el visitante pueda asomarse a través de dos pequeños agujeros en la parte posterior de uno de los espejos:

Lee y Hernández-Andrés visitaron el museo y midieron las imágenes generadas por las múltiples reflexiones en el interior del espejo infinito del Parque de las Ciencias. Descubrieron que los espejos reflejan mejor la luz en longitudes de onda de entre 495 y 570 nanómetros, que el ojo humano percibe como verde. Encontraron lo mismo con las mediciones de los espejos comunes de sus propios laboratorios y hogares:

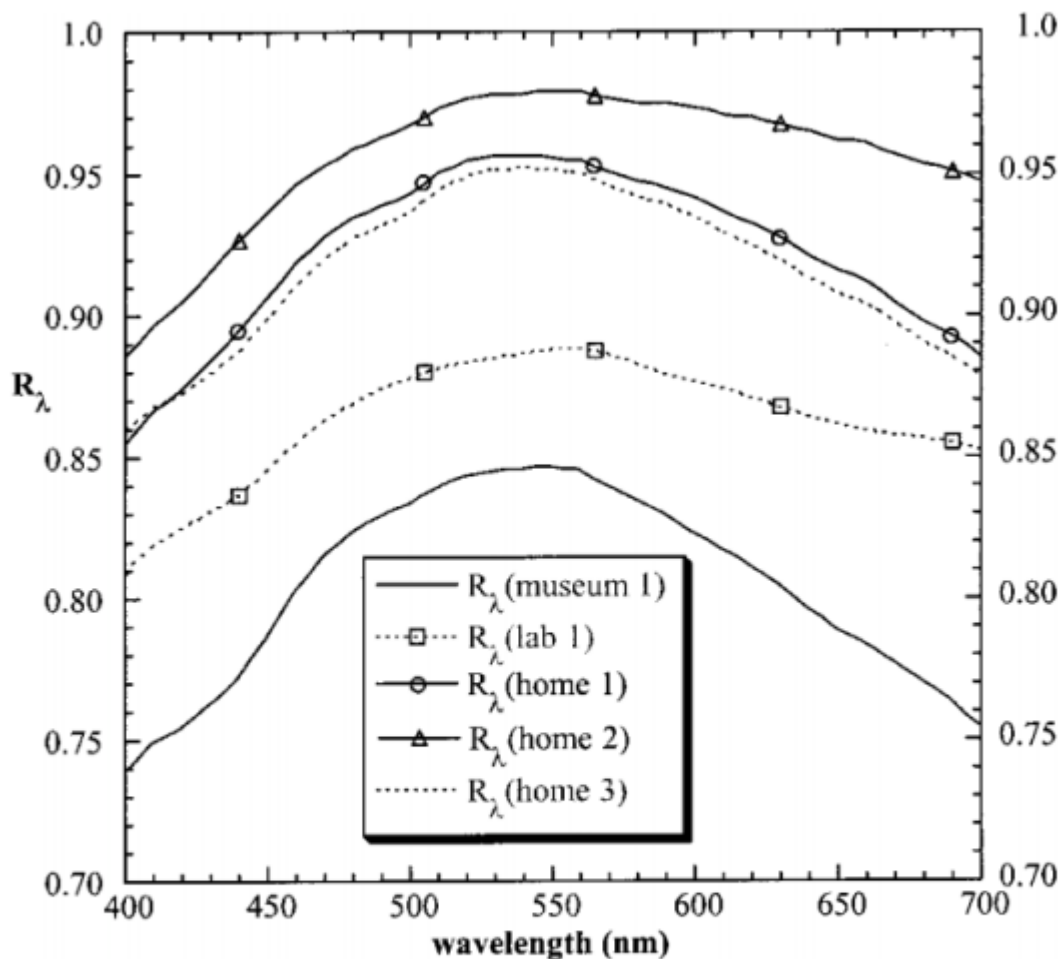


Fig. 4. Measured spectral reflectances R_λ for several common mirrors. All measurements were made at normal incidence and include external specular reflections from the mirror glass and multiple reflections from within the mirror.

El eje x de este gráfico denota la “reflectividad espectral”, o la eficacia de una superficie para reflejar las ondas electromagnéticas.

Ninguna superficie refleja el 100% de la luz que incide en ella, por lo que rebotarla hacia atrás y adelante una y otra vez a través de dos espejos resulta en una disminución gradual de la reflectividad.

Los espejos de los museos tienen la reflectividad espectral más baja de todas porque, como explican Lee y Hernández-Andrés: “En el espejo infinito, la luz no se somete a una sino a muchas reflexiones entre los dos espejos antes de llegar a nuestros ojos”. Después de cincuenta reflexiones, la

luminosidad de un objeto blanco reflejado se redujo en un factor de 5780, y la longitud de onda dominante pasó a ser la de 552 nanómetros, que percibimos como un color verde amarillento.

Fuente: gizmodo.