

# Medición del color

Para conseguir una reparación de calidad no sólo son necesarios conocimientos en cuanto a técnicas de aplicación de pintura, también es preciso que el técnico aplicador posea conocimientos de colorística que permitan una igualación precisa del color. Hoy en día, los fabricantes de pintura ofrecen al taller una amplia gama de herramientas para identificar el color: las cartas patrón, los programas de búsqueda de fórmulas de color, la base de datos de internet, etc. Y a estas herramientas se une ahora el espectrofotómetro, que de forma sencilla, rápida y precisa identifica el color de acabado.

Pilar Santos Espí

## Espectrofotómetro: el ojo electrónico

**A**ctualmente, el proceso de identificación del color pasa por la búsqueda del código en el vehículo, identificación de la variante o alternativa que más se ajusta con las cartas patrón, y en el caso de colores difíciles, pintado de una probeta con el color preparado para comparar con el vehículo. Esta identificación y comparación se realiza visualmente, por lo que se requiere de una buena iluminación.

Cuando no existe código, o se aprecia una variación entre el código y el color del coche, o entre el color de la pintura preparada y la del vehículo, ¿cuál es la diferencia entre ambos colores? Para responder a esta pregunta, el técnico aplicador necesita ciertos conocimientos en colorística, que le ayuden a identificar las desviaciones entre ambos colores y así tomar la decisión más acertada.

Pero esta identificación de color puede agilizarse empleando un espectrofotómetro en lugar de la vista, indicándonos automáticamente la formulación de color más ajustada de forma segura y precisa, sin necesidad de emplear cartas patrón. Pero para entender mejor cómo funciona un espectrofotómetro, primero hay que entender cómo percibimos nosotros los diferentes colores.

### ¿Cómo funciona el ojo humano?

En la percepción de los colores intervienen tres elementos: la luz, el objeto y el ojo. De manera que el color de los objetos que vemos no depende únicamente de las propiedades intrínsecas del objeto, sino también de la luz que lo ilumina y del ojo que lo observa. En realidad, lo que entendemos como color no es otra cosa que la interpretación que realiza nuestro cerebro a partir de una serie de fenómenos que son captados por unos receptores sensoriales, los ojos. Este fenómeno capaz de impresionar directamente a estos receptores es la luz, que ilumina los objetos, y según sus propiedades, refleja dicha luz de formas distintas, lo que nos permite ver los diferentes colores.

*El color de los objetos que vemos no depende únicamente de las propiedades intrínsecas del objeto, sino también de la luz que lo ilumina y del ojo que lo observa.*



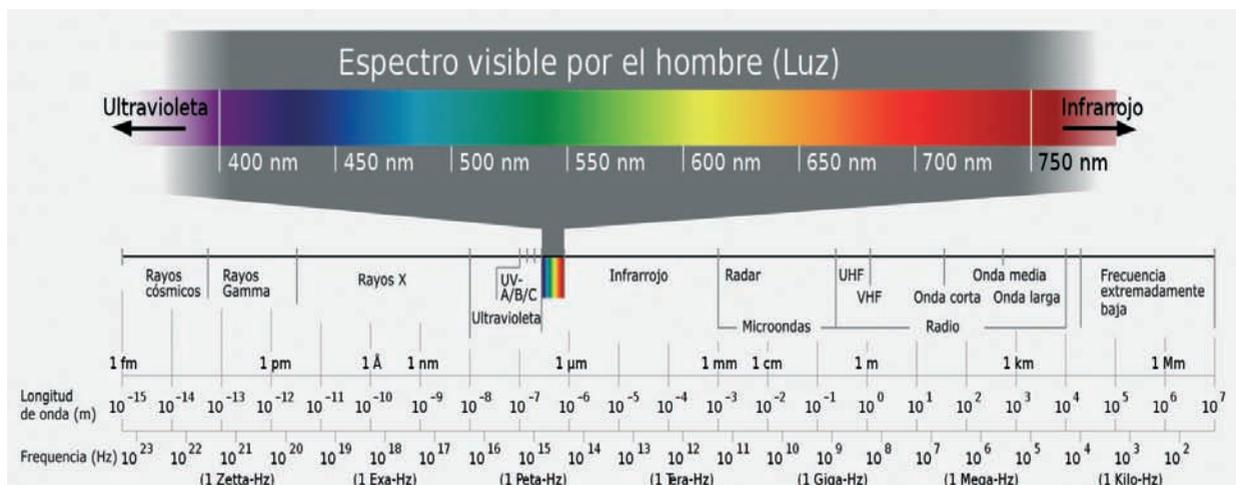
### ¿Cómo interviene cada uno de los tres elementos?

La **luz** es un tipo de radiación electromagnética, la cual viene definida por sus longitudes de onda. La radiación cuyas longitudes de onda están comprendidas entre 380 y 750 nm es la única visible para nuestros ojos, de ahí que reciba el nombre de espectro visible de luz. Por debajo se encuentra el ultravioleta y por encima el infrarrojo. Y dentro de este espectro

visible, las distintas longitudes de onda se perciben como colores distintos, desde el violeta (400 nm) hasta el rojo (700 nm).

Los **objetos** reciben la luz, y en función de sus propiedades, son capaces de absorber parte de la misma y reflejar el resto, que es captado por nuestros ojos.

En el **ojo** se encuentran unas células que contienen sustancias sensibles a las radiaciones



## Carrocería y pintura Medición del color

electromagnéticas del espectro visible. Se denominan bastones y conos, y mientras los bastones perciben la intensidad de la luz, siendo responsables de la visión a intensidades de luz bajas, los conos son necesarios para la visión de los diferentes colores. Existen tres clases de conos, cada uno sensible a una determinada franja del espectro visible, correspondientes al azul, verde y rojo; de ahí que se diga que tenemos una visión tricromática. En este mismo principio se basa el funcionamiento de los televisores en color, sistema RGB (Red-Green-Blue). El resto de los colores los percibimos mediante la excitación de más de un tipo de cono, por ejemplo, un objeto se verá amarillo cuando absorba las radiaciones correspondientes al azul y refleje las rojas y verdes, cuya mezcla es captada por el ojo como color amarillo.

La **colorimetría** es la ciencia que estudia la medida del color desarrollando métodos para la cuantificación del color, es decir, la obtención de valores numéricos basándose en la cantidad de luz reflejada por el objeto. Puesto que el color en gran parte es un fenómeno subjetivo, se trata de una "percepción sensorial", la colorimetría transforma esas "sensaciones" en números, para poder medir, comparar y reproducir los diferentes colores.

Estas comparaciones de los colores se pueden realizar visualmente, pero también existen en el mercado equipos desarrollados para obtener valores numéricos. Existen dos tipos principales de equipos que permiten la medición de colores: los colorímetros y los espectrofotómetros de reflectancia. La diferencia entre ambos equipos está en la forma en la que miden, ya que mientras que el colorímetro mide la respuesta para cada uno de los tres valores triestímulo (azul, verde y rojo), el espectrofotómetro mide la respuesta para toda la gama espectral visible, midiendo de forma más amplia. Es decir, el espectrofotómetro es más preciso, siendo capaz de captar más información.



### Funcionamiento de los espectrofotómetros

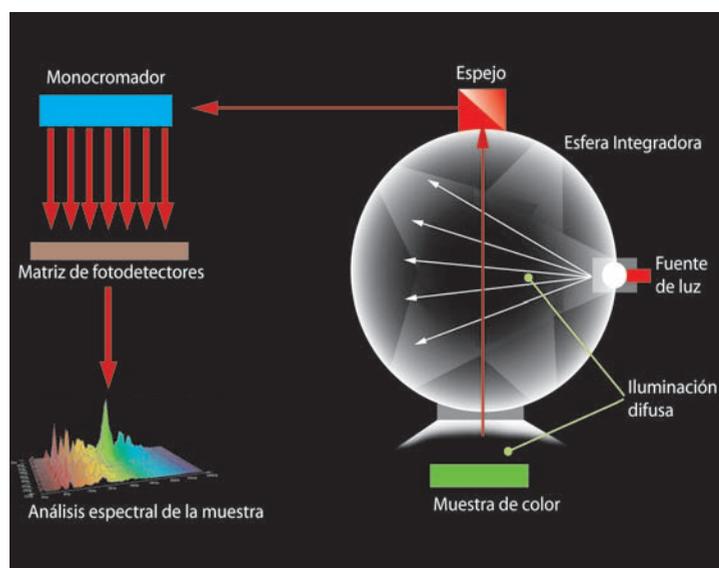
Un espectrofotómetro interpreta el color básicamente de la misma manera que lo hace el ojo humano. Su funcionamiento consiste en iluminar la muestra de color con luz blanca y calcular la cantidad de luz que dicha muestra refleja en una serie de intervalos de longitudes de onda. Lo habitual es que se obtengan datos a intervalos de 10 nanómetros dentro del espectro visible, es decir, a los 400 nm, 410 nm, 420 nm,..., 700 nm.

*Su funcionamiento consiste en iluminar la muestra de color con luz blanca y calcular la cantidad de luz que dicha muestra refleja en una serie de intervalos de longitudes de onda.*

Esto se consigue haciendo pasar la luz reflejada a través de un dispositivo que fracciona la luz en distintos intervalos de longitudes de onda. Finalmente, con los valores recogidos, es posible reproducir su espectro de reflectancia, es decir, la representación gráfica de la cantidad de luz reflejada por el cuerpo respecto de la cantidad de luz total que ha incidido sobre el mismo.

Además, para obtener una lectura correcta es importante calibrar previamente el espectrofotómetro con placas de calibración blancas y negras, cuya reflectancia en cada segmento de longitudes de onda es conocida.

### Esquema de funcionamiento de un espectrofotómetro



## Carrocería y pintura Medición del color



### Espectrofotómetros en el taller de pintura

Son varios los fabricantes de pintura que ponen a disposición del taller esta herramienta como ayuda a la localización del color. Y no sólo se trata de un medidor de color que proporciona una serie de datos numéricos, además, esta herramienta viene acompañada por un completo programa en el que se descargan los valores medidos y se comparan con una gran base de datos para localizar el color y la variante más adecuada entre las fórmulas guardadas.

Los espectrofotómetros de última generación son de tipo multiangular, permitiendo realizar la identificación de forma más precisa tanto en colores lisos o sólidos como de efecto, metalizados y perlados, ya que las mediciones se realizan desde diferentes ángulos. Los colores de efecto son el gran reto de estos equipos.

En general, el proceso de identificación de color con un espectrofotómetro consiste en:

- Calibrar el equipo con patrones blanco y negro para ajustar la medición.
- Limpiar la superficie del vehículo sobre la que se va a medir. Si existen arañazos o pérdida de brillo, es necesario pulir la superficie para evitar errores en la medición.
- Colocar el equipo portátil sobre una superficie plana y próxima a la zona a repintar, y tomar varias lecturas cambiando las orientaciones del equipo para asegurar todos los ángulos. El vehículo no debe estar ni frío ni caliente, ya que se pueden realizar lecturas incorrectas. Pueden tomarse múltiples mediciones, de los diferentes vehículos a repintar, y descargarlas todas juntas, aunque la identificación de cada una se realizará individualmente.
- Conectar el equipo al ordenador y descargar las lecturas realizadas.

- Los programas permiten varios sistemas de búsqueda. Tras el análisis de las lecturas realizadas, el programa indica las fórmulas (código y variante) que más se aproximan al color buscado, indicando el grado de aproximación y permitiendo su formulación según la línea de producto escogida. Para una búsqueda más rápida y precisa, se recomienda indicar el fabricante del vehículo.

Incluso es posible reajustar formulaciones, corrigiendo un color para acercarlo al del vehículo. En estos casos se recomienda pintar previamente una probeta de prueba.

Son varios los fabricantes de pintura que apuestan por esta herramienta como ayuda en la identificación del color: como Dupont con ChromaVision, PPG con Prophet II o Standox con Genius+. Todos ellos son equipos que persiguen un perfecto ajuste de color, evitando pérdidas de tiempo y equivocaciones; en definitiva, aumentar la productividad del taller. ●

