

Como seleccionar un medidor de luz

No todos los medidores de luz son iguales. La medición correcta de la iluminancia depende de una serie de mecanismos, que no todos los medidores de luz poseen. En este boletín explicaremos qué necesita considerar al comprar un instrumento para medir luz o al contratar a un laboratorio que le ofrezca el servicio.

La luz visible está dentro del espectro electromagnético y tiene longitudes de onda entre 380 nm y 780 nm. Sin embargo, el ojo humano no ve igual en todas las longitudes de onda. Ocurre algo similar al oído y el ruido; la respuesta sigue una curva de atenuación llamada "escala A" para obtener dBA. El ojo humano tiene una mejor respuesta en longitudes de onda entre los 500 nm y los 600 nm y la respuesta va disminuyendo hacia los extremos infrarrojos y ultravioletas. Por esta razón, la CIE (Commission Internationale de L' Eclairé) creó la curva de sensibilidad del ojo humano $V(\lambda)$ en 1924 (figura 1). La curva aproxima la respuesta del ojo humano a la luz. Sobre la base de esta curva, se calibran los medidores de luz; o sea, los instrumentos responden a la luz siguiendo esta curva.

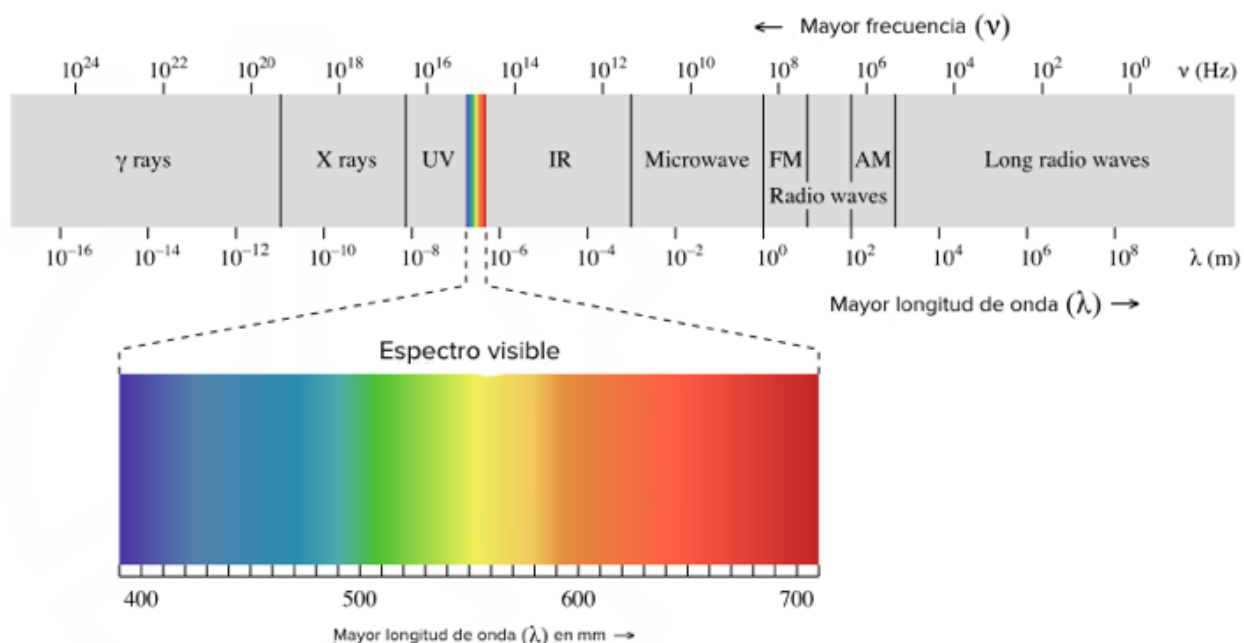


Figura 1: Espectro electromagnético y espectro visible

CIE Photopic Response Curve

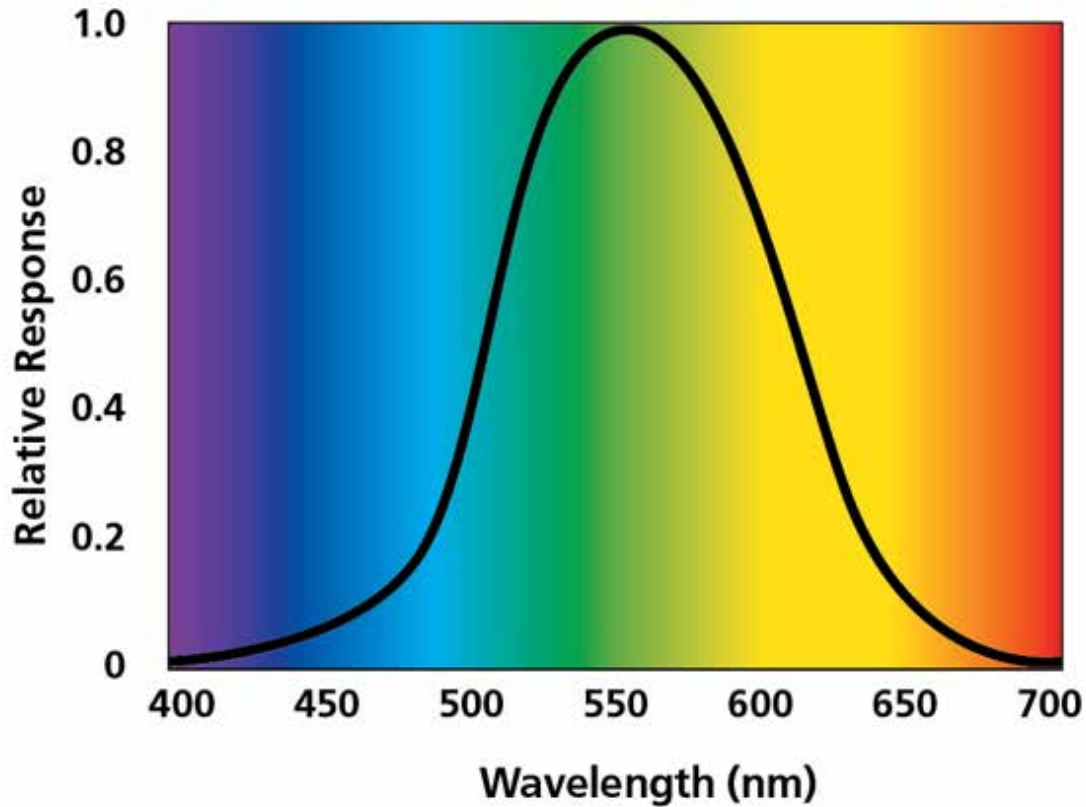


Figura 2: Curva de respuesta fotométrica $V(\lambda)$ del ojo humano de la CIE.

Los medidores de luz tienen un filtro anterior al fotodiodo que filtra la luz de acuerdo a la curva $V(\lambda)$. Mientras más cercana la curva del medidor de luz a la curva $V(\lambda)$, mayor exactitud del instrumento. En la figura 3 vemos una curva de respuesta de un instrumento tipo C comparada con la curva CIE. Como podrán observar, el instrumento no tiene una buena correlación y no es muy exacto. En la figura 4 vemos la curva de respuesta del instrumento marca Hagner tipo B con relación a la curva $V(\lambda)$. La correlación es muy buena y los valores son más exactos.

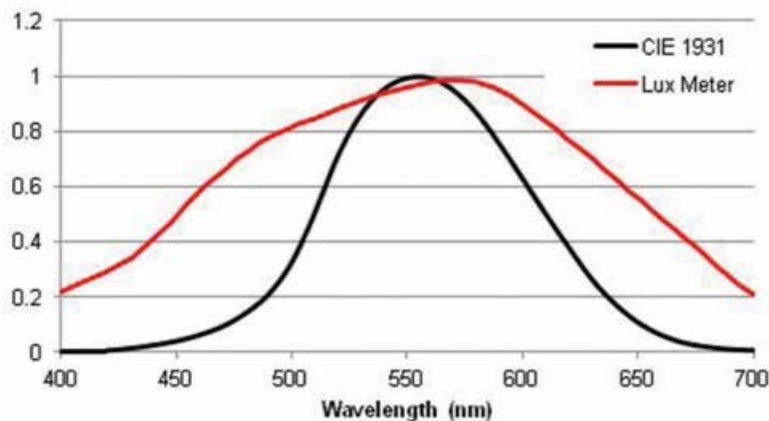


Figura 3: Curva de respuesta fotométrica de un medidor de luz comparada con la curva $V(\lambda)$

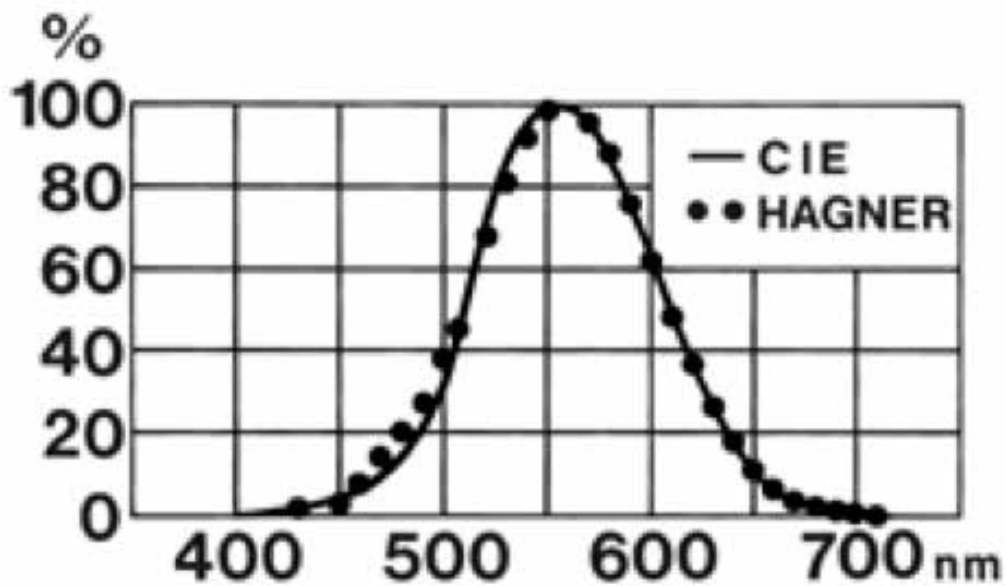


Figura 4: Curva de respuesta fotométrica de un medidor Hagner comparada con la curva V(λ)

Otro aspecto importante al seleccionar un medidor de luz es que tenga un filtro de corrección por coseno. A medida que el haz de luz se desvía de la incidencia normal, el área de incidencia del haz de luz aumenta, lo que ocasiona una reducción en la irradiancia que depende del área de incidencia (W/m²). La unidad fotométrica de la irradiancia es el lux. De acuerdo a la Ley de Lambert, la reducción de la irradiancia varía en función del coseno del ángulo de incidencia (figura 5). Esta reducción se corrige en los instrumentos que tienen un difusor por coseno. La figura 6 presenta un diagrama de los componentes que debería tener un buen medidor de luz.

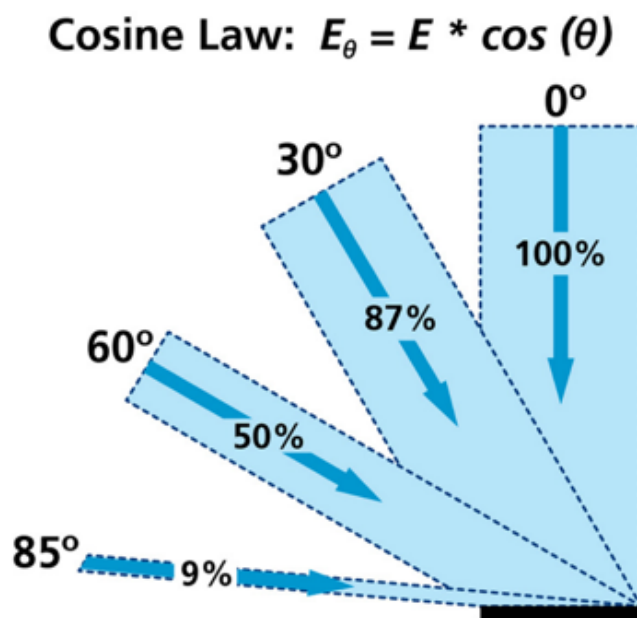


Figura 5: Variación de la irradiancia en función del coseno del ángulo de incidencia

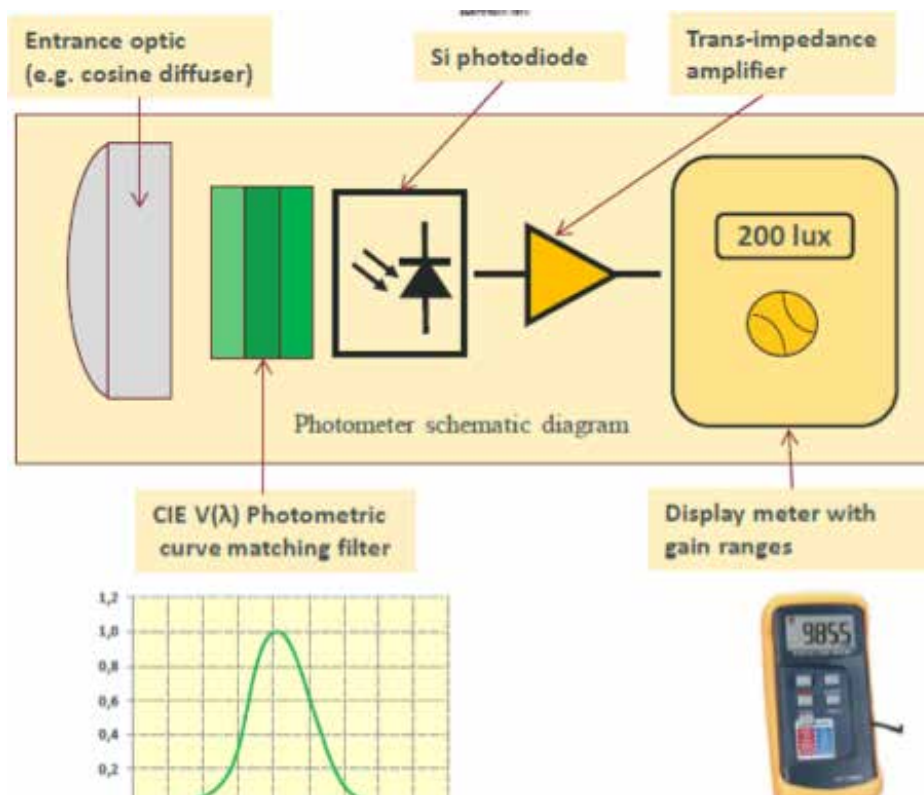


Figura 6: Variación de la irradiancia en función del coseno del ángulo de incidencia

Otro aspecto que generalmente no se toma en cuenta al adquirir un medidor de luz es el tipo de luz que se quiere medir. Los espectros lumínicos de los diferentes tipos de luz no son iguales. Por ejemplo, la luz LED tiene un espectro diferente a la luz incandescente y diferente a la luz producida por focos halógenos. La figura 7 presenta tres diferentes espectros dependiendo del tipo de luz.

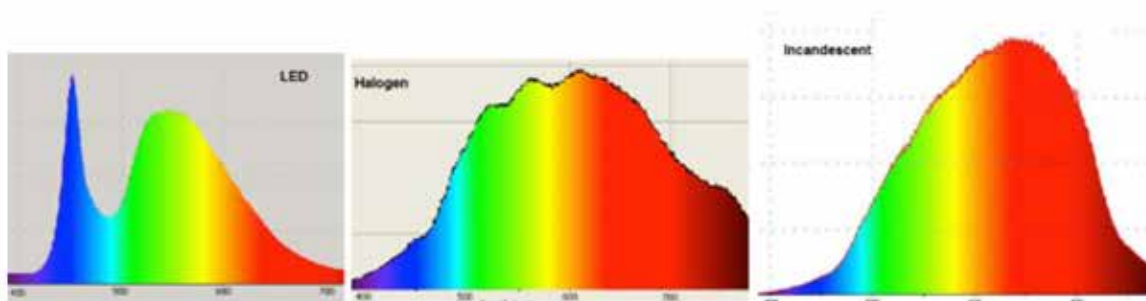


Figura 7: Espectros de tres tipos de luz

La mayoría de los medidores de luz convencionales se calibran con luz incandescente, por lo que no habría buena concordancia con otros tipos de luz. Como podrán observar, la curva $V(\lambda)$ se asemeja a la curva espectral de la luz incandescente. Las mediciones de luces LED nos darían valores menores porque el filtro $V(\lambda)$ tiene mayor respuesta en las longitudes de onda en el centro del espectro visible donde la curva de la luz LED tiene menor respuesta.

¿Entonces qué debemos hacer para lograr mediciones correctas de iluminación? Primero, comprar un buen instrumento; yo descartaría los instrumentos tipo C (que son los más baratos). Segundo, asegurarnos que el medidor de luz tenga buena concordancia con la curva $V(\lambda)$; y tercero que el instrumento tenga un difusor para la corrección por coseno. Si van a medir otros tipos de luces diferentes a la luz incandescente, recomiendo comprar un medidor de luz que tenga diferentes tipos de filtros dependiendo el tipo de luz. Estos instrumentos profesionales son más costosos, pero nos dan mediciones más exactas de acuerdo al tipo de luz que estamos midiendo. Lo importante al comprar un medidor de luz, no es su apariencia y si tiene "data logging", si la pantalla es a colores y otras características de apariencia. Lo importante es que pueda medir correctamente.

En nuestros laboratorios, medimos con instrumentos que cuentan con todos los componentes necesarios para lograr mediciones lo más exactas posibles. Esto es de suma importancia porque muchos países tienen requisitos mínimos de iluminación que se deben cumplir. Es posible que, si se usa el instrumento equivocado, los valores de iluminancia salgan menores a la realidad y la empresa haga inversiones innecesarias para corregir la iluminación.

Para mayor información, contáctenos a: info@j3corp.net