

# INSTRUMENTO Y MÉTODO PARA CALIBRAR LA UNIFORMIDAD DE LA ILUMINACIÓN CON APLICACIÓN EN MEDIDA DE REFLECTANCIA CON IMÁGENES MULTIESPECTRALES O HIPERESPECTRALES

## Descripción

Instrumento y método para calibrar la uniformidad de la iluminación con aplicación en medida de reflectancia con imágenes multiespectrales o hiperespectrales.

La presente invención se refiere a un instrumento para calibrar la uniformidad de la iluminación de una muestra (9) que permite extraer el patrón de iluminación sobre una superficie desplazando la fuente de iluminación (1) con respecto a la muestra (9) a testar, que no es necesario mover, sin necesidad de utilizar una pantalla blanca calibrada cuasi lambertiana del tamaño de la muestra. El patrón obtenido se determina mediante un cálculo de diferencias entre la imagen A y la imagen B. Este patrón se puede usar para obtener la distribución de luz en una superficie cualquiera y se puede emplear para la calibración de la iluminación en medidas de reflectancia con cámaras hiperespectrales..

## ¿Cómo funciona?

La invención propuesta elimina la necesidad de tener una pantalla lambertiana calibrada del tamaño de la muestra ya que permitirá saber la distribución de iluminancia usando la muestra que se va a testar y una muestra de material uniforme calibrado en reflectancia.

La cámara multiespectral captura dos imágenes, e , variando entre ellas la posición de la fuente de iluminación en el eje horizontal o vertical a través del sistema mecánico de desplazamiento horizontal o vertical. El desplazamiento puede ser una distancia arbitraria, siempre y cuando entre ambas imágenes haya al menos una diferencia de una fila (n) o columnas de píxeles (m).

Dado que la muestra ha de ser igual en ambas situaciones, dividiendo ambas imágenes se obtiene la matriz k correspondiente al factor multiplicador que incluye la variación de iluminancia sobre la muestra. Para poder obtener el patrón de iluminancia es necesario que la zona de calibración consistente en el material uniforme calibrado se ubique en la zona lateral de la muestra en el caso en el que el desplazamiento sea horizontal, o en la zona superior o inferior de la muestra, en el caso en el que el desplazamiento sea vertical. El tamaño de la muestra calibrada debe ser de ancho suficiente para que en la imagen ocupe una extensión de 5 píxeles como mínimo. De largo debe cubrir la extensión vertical de la muestra u horizontal en el caso en el que el desplazamiento sea horizontal.

A continuación, es necesario conocer el parámetro de iluminancia sobre la zona de calibración de la muestra, denominada. Para ello, seleccionaremos la zona de la imagen correspondiente a esa zona de calibración y, dado que previamente hemos calibrado ese material y conocemos su reflectancia, a través de los niveles de gris obtenidos por la cámara.

## Ventajas

Calibra la falta de uniformidad, siendo preciso actualmente poner una superficie blanca lambertiana o cuasi lambertiana que tenga el tamaño de la muestra y esta superficie debe medirse punto a punto para conocer la distribución de luz.

## ¿Dónde se ha desarrollado?

En la facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense de Madrid

## Y además

Es parte del proyecto de referencia RTI2018-097633-A-I00 y de título RESTAURACION FOTONICA APLICADA A PATRIMONIO CULTURAL: APLICACION AL CUADRO DE DALI DOS FIGURAS, de calificación muy satisfactoria.



## Responsable de la investigación

**Nombre y apellido:** Ricardo Bernárdez Vilaboa [ricardob@ucm.es](mailto:ricardob@ucm.es)  
**Departamento:** Optometría y Visión  
**Facultad:** Óptica y Optometría





**Figuras:**

Por favor, las imágenes que quiera incorporar adjúntelas en el email para no perder calidad de imagen. Se pueden incluir 2 ó 3 figuras, las cuales tendrán una función explicativa y servirán también para aligerar el texto y hacer más atractiva la ficha de oferta).

Insertar aquí los pies de figura:

*Figura 1. Dispositivo de medida visual para tiradores de carabina con o sin deficiencia visual.*

Por favor, enviar los modelos de ficha cumplimentados en inglés y en español, junto con las imágenes, al correo [comercia@ucm.es](mailto:comercia@ucm.es).