

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<p><b>Tutor/a:</b> Eva M. Valero Benito  <b>Departamento y Área de Conocimiento:</b> Óptica  <b>Correo electrónico:</b> valerob@ugr.es</p>
<p><b>Cotutor/a:</b> Javier Hernández Andrés  <b>Departamento y Área de Conocimiento:</b> Óptica  <b>Correo electrónico:</b> javierha@ugr.es</p>

**Título del Trabajo:** Selección de fuentes de luz para un conjunto de muestras estándar basada en simulaciones de la visión del color de sujetos daltónicos. Aplicación en algoritmos de recoloración

<p><b>Tipología del Trabajo:</b>          (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)</p>	<p>( Marcar con X)</p>	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales	x	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

**Breve descripción del trabajo:** Utilizando diferentes algoritmos de simulación recientemente implementados y desarrollados en nuestro laboratorio, se realizará una optimización del espectro de emisión de una fuente de luz LED sintonizable, de forma que permita identificar la fuente de luz que permite una mayor diferenciación en los colores simulados de un conjunto variado de muestras estándar, extraídas del Atlas Munsell. Se determinará la diferencia de color promedio entre las muestras y su distribución estadística, desarrollando una métrica de comparación que incorpore diferentes parámetros de comparación entre muestras y que permita seleccionar la fuente de iluminación óptima para un determinado tipo y grado de anomalía. Una vez determinada la iluminación óptima, se desarrollará un algoritmo de recoloración personalizado a partir de imágenes RGB en formato estándar, aplicando la transformación de color necesaria para simular de la forma más precisa posible la escena bajo el iluminante de preferencia del tipo de daltónico simulado. Se evaluará la calidad de la recoloración utilizando conjuntos de muestras del test FM100 para comparar las diferencias medias de color antes y después de aplicar el algoritmo de recoloración, y también la simulación de la escena con los algoritmos de simulación para evaluar diferencias con la escena original mediante métricas de comparación de imágenes estándar.

### Objetivos planteados:

1. Selección del conjunto de muestras para utilizar en la selección de la iluminación óptima.
2. Determinación de la función de optimización y del espectro de los LED de partida para el proceso de selección de la iluminación óptima.
3. Determinación de la matriz de transformación a la nueva iluminación (recoloración).
4. Evaluación de la recoloración utilizando las muestras FM100 y los algoritmos de simulación

### Metodología:

La selección de muestras se realizará en una primera fase, utilizando algoritmos de simulación con diferentes tipos y severidades para determinar un conjunto de unas 50 muestras que contenga colores poco discernibles para diferentes tipos de sujetos daltónicos, y siempre discernibles para un sujeto con visión normal del color. El grado de discernibilidad se



*evaluará utilizando la imagen simulada. Se utilizará un método de conteo de colores relevantes diferentes bajo diferentes iluminaciones, y un ajuste computacional progresivo de los componentes LED de la iluminación para ver si aumenta el número de colores discernibles. La determinación de la matriz de transformación para el algoritmo de recoloración se realizará a partir de medidas del conjunto de muestras y transformaciones en diferentes espacios de color. Finalmente, la evaluación se realizará utilizando tanto escenas con muestras del test FM100 como otras escenas, mediante simulaciones con algoritmos ya implementados en nuestro grupo.*

**Bibliografía:**

Miguel A. Martínez-Domingo, Luis Gómez-Robledo, Eva M. Valero, Rafael Huertas, Javier Hernández-Andrés, Silvia Ezpeleta, and Enrique Hita, "Assessment of VINO filters for correcting red-green Color Vision Deficiency," Opt. Express 27, 17954-17967 (2019)

Hirohisa Yaguchi, Junyan Luo, Miharu Kato, and Yoko Mizokami, "Computerized simulation of color appearance for anomalous trichromats using the multispectral image," J. Opt. Soc. Am. A 35, B278-B286 (2018)

Madalena Ribeiro and Abel J. P. Gomes. 2019. Recoloring Algorithms for Colorblind People: A Survey. ACM Comput. Surv. 52, 4, Article 72 (September 2019), 37 pages. DOI:<https://doi.org/10.1145/3329118>

**A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG**

Alumno/a propuesto/a: Carlos Folgoso Bullejos

Granada, 21 de Mayo de 2021

Sello del Departamento