

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<b>Tutor/a:</b> Eva M. Valero Benito	
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Óptica (Área de Óptica)
<b>Correo electrónico:</b> valerob@ugr.es	
<b>Cotutor/a:</b> Luis Gómez Robledo	
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Óptica (Área de Óptica)
<b>Correo electrónico:</b> lusgrobledo@ugr.es	

**Título del Trabajo:** Recoloración personalizada para sujetos daltónicos basada en una selección previa de muestras de colores confusos.

<b>Tipología del Trabajo:</b> (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	( Marcar con X)	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:

Estudios recientes han permitido evaluar la eficiencia de ayudas de tipo pasivo (filtros) para mejorar la visión del color en sujetos con daltonismo. Se ha avanzado también en la implementación de diferentes algoritmos de simulación de la visión de estos sujetos, y de recoloración o ayuda activa. Basándonos en la idea de que un sujeto daltónico no confunde todos los colores, sino sólo algunos determinados entre sí, nos planteamos un algoritmo de recoloración personalizado, basado en la experiencia visual del sujeto y sus preferencias a la hora de introducir cambios en determinados colores dentro de una escena. En una primera fase, el sujeto trabajará con una selección de muestras de color del atlas NCS representativas de diferentes tonos, y se le pedirá que identifique las muestras de la página de tono correspondiente que percibe como iguales a una dada. También se implementará este experimento para ser mostrado en una pantalla calibrada, y se estudiarán las diferencias obtenidas en los resultados de ambos experimentos. Una vez conseguido el conjunto de colores confusos y no confusos dentro del atlas NCS, se realizan varias simulaciones con diferentes algoritmos y posiciones espectrales de los conos, y se seleccionará la simulación que concida en mayor medida con los resultados del experimento realizado por el sujeto. Luego, a partir de una imagen cualquiera y utilizando la simulación seleccionada, se identificarán los colores confusos para el sujeto y se decidirá el criterio a aplicar para la recoloración, de forma que pueda llevarse a cabo ésta de forma automática para todos los colores de la imagen que necesiten ser recolorados.

### Objetivos planteados:

- 1) Familiarizarse con los algoritmos de simulación y recoloración que están ya implementados en nuestro laboratorio.
- 2) Seleccionar las muestras tonales del NCS y diseñar el experimento con muestras reales.
- 3) Calibrar el monitor y diseñar el experimento en el display (muestras digitales y la aplicación correspondiente).
- 4) Obtener datos de un conjunto de 4-5 sujetos daltónicos en ambos experimentos.
- 5) Implementar la selección de la simulación utilizando las respuestas del sujeto.
- 6) Decidir el criterio de recoloración y llevarlo a cabo para diferentes imágenes representativas.
- 7) Obtener la opinión sobre la eficacia de la recoloración de los sujetos daltónicos, y refinar el algoritmo de recoloración o de simulación si es necesario. Comparar los resultados con algoritmos ya existentes de recoloración.

### Metodología:

Se utilizará Matlab (o Python, a elección del estudiante) para la implementación de las rutinas necesarias y el algoritmo de recoloración. Los algoritmos de recoloración alternativos al diseñado para el sujeto serán tres, representativos de diferentes



*estrategias de diseño y ya implementados. Para la selección del algoritmo de simulación, se utilizarán cuatro alternativas posibles ya implementadas.*

**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)
- 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>
- Tsekouras, G.E.; Rigos, A.; Chatzistamatis, S.; Tsimikas, J.; Kotis, K.; Caridakis, G.; Anagnostopoulos, C.-N. A Novel Approach to Image Recoloring for Color Vision Deficiency. Sensors 2021, 21, 2740. <https://doi.org/10.3390/s21082740>
- Dragos Rezeanu, Rachel Barborek, Maureen Neitz, and Jay Neitz, "Potential value of color vision aids for varying degrees of color vision deficiency," Opt. Express 30, 8857-8875 (2022)

***A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG***  
*Alumno/a propuesto/a:*

Granada, 19 de Mayo de 2022

Sello del Departamento