

El diámetro de la pupila no es una variable utilizada en los modelos de corrección automática de la visión en personas con presbicia [1]. Por lo general, estos sistemas se basan en modelos teóricos como el de Donders-Duane-Fincham (DDF) o el modelo de Helmholtz-Hess-Gullstrand (HHG) para predecir la respuesta al enfoque en función de la distancia objetivo. Estos modelos se utilizan para ajustar lentes automáticos correctivos con el error de enfoque previamente modelado [2]. Sin embargo, hasta el momento, no se ha realizado una evaluación objetiva del comportamiento de la pupila que permita determinar su verdadera importancia en la predicción de la respuesta al enfoque en personas con presbicia [1].

Anteriormente, se llevaron a cabo experimentos para recopilar datos subjetivos sobre el error de enfoque en personas con presbicia, los cuales se compararon con modelos teóricos para validar su eficacia [2]. Sin embargo, las medidas subjetivas no son reproducibles. Por esta razón, en [1] se diseñó un montaje experimental que posibilita la medición objetiva del error de enfoque, pero en este montaje experimental, no se incluyó el diámetro de la pupila ni tampoco se tomaron datos de personas con presbicia.

El objetivo de este trabajo es medir el diámetro de la pupila mediante una cámara de video dentro del montaje experimental propuesto por [1], con el propósito de obtener datos que permitan validar de manera objetiva la función de la pupila en los modelos del error de enfoque en personas con presbicia, descritos en [2]. Además, se pretende investigar la posibilidad de observar los reflejos de Purkinje en el montaje experimental junto con las mediciones del diámetro de la pupila, con el fin de proponer nuevas formas de estimar el error de la acomodación en personas con presbicia.

#### Objetivos General:

Medir el diámetro de la pupila utilizando el montaje experimental propuesto por [1], con el fin de determinar de manera objetiva si la variación del diámetro de la pupila es un parámetro significativo en los modelos de error del enfoque en personas con presbicia, que son descritos en [2] y poder establecer si los reflejos de Purkinje son una opción para ayudar a estimar el error de enfoque en personas con presbicia.

#### Objetivos Específicos:

1. Implementar el montaje experimental propuesto por [1], utilizando una cámara para el enfoque, el entorno de LABView y un equipo profesional de adquisición de señales EMG de la marca GTec, con el fin de familiarizarse con el montaje.
2. Diseñar un experimento para determinar el papel de la pupila en el enfoque de personas con presbicia bajo condiciones controladas que permitan recolectar datos para validar los modelos matemáticos propuestos por [2].

3. Desarrollar un sistema que mida el diámetro de la pupila dentro del montaje experimental, utilizando una cámara y fuentes de luz IR, para facilitar la detección de la pupila en el video.
4. Medir experimentalmente el diámetro de la pupila en una población adecuada utilizando el montaje experimental construido, con el objetivo de recolectar datos que permitan validar los modelos matemáticos del error de enfoque en personas con presbicia.
5. Validar el papel de la pupila en los modelos matemáticos de error del enfoque en personas con presbicia descritos en [2], utilizando los datos recolectados, para determinar si la variación del diámetro de la pupila juega un papel importante en la respuesta al enfoque en personas con presbicia.
6. Determinar si se pueden observar los reflejos de Purkinje en el montaje experimental propuesto y analizar la posibilidad de utilizarlos para evaluar de forma objetiva el comportamiento del cristalino y mejorar así la estimación del error de enfoque en personas con presbicia.

#### Referencias

1. G. Yamhure, A. Fajardo, C. Paez-Rueda, G. Perilla y M. Pérez, «On the controllability assessment of biofeedback eyeglasses used in Presbyopia treatment,» Displays, pág. 102-497, 2023, issn: 0141-9382. doi: <https://doi.org/10.1016/j.displa.2023.102497>.
2. M. U. Karkhanis, A. Banerjee, C. Ghosh et al., "Compact Models of Presbyopia Accommodative Errors for Wearable Adaptive-Optics Vision Correction Devices," IEEE Access, vol. 10, pp. 68,857-68,867, 2022. doi: 10.1109/access.2022.3187036.