



SISTEMA DE MEDICIÓN DE APERTURA NUMÉRICA PARA FIBRAS ÓPTICAS A PARTIR DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES.

Francisco Chávez Gutiérrez¹, Alejandro Martínez Ríos², Daniel Toral Acosta Toral Acosta², Diego Torres Armenta² y J. Ascencion Guerrero Viramontes¹

1 Instituto Tecnológico de Aguascalientes, 2 Centro de Investigaciones en Óptica, A. C..
franciscochavezgutierrez@gmail.com

Se presenta la implementación de un dispositivo óptico móvil para la medición de la apertura numérica de fibras ópticas tanto monomodo como multimodo, específicamente utilizando el procesamiento de imágenes captadas desde un teléfono celular inteligente sensible al infrarrojo cercano. En este sistema, la luz láser a la salida de la fibra óptica bajo estudio es proyectada en una pantalla que se desplaza milimétricamente por medio de un sistema mecánico de posicionamiento. El teléfono celular inteligente captura, en imágenes, la distribución transversal de la intensidad de la luz que sale de la fibra óptica; y mediante el análisis, por procesamiento digital, se logra obtener el perfil de intensidad que permite la medición de la apertura numérica. En este proceso se involucra el procesamiento digital de la intensidad de la luz proyectada sobre una pantalla. Se presentan resultados experimentales del sistema desarrollado, así como la precisión de estos comparados con los valores ofrecidos por los fabricantes de las fibras ópticas en sus hojas de especificaciones, en un rango de $\pm 10\%$ de error. El tiempo de procesamiento para obtener el valor de la apertura numérica es del orden de los 10 milisegundos.

1) Geetha Kiran A and Murali S, **"Automatic Rectification of Perspective Distortion from a Single Image using Plane Homography"**, International Journal on Computational Sciences & Applications, Vol 3 No. 5, 47-58, (2013).

2) Ying Han, Lantian Hou, Yanyan Guo, Shuguang Li, Xingtao Zhao, Wei Wang, Zhaoyuan Song, **"Novel Technique for the Measurement of Photonic Crystal Fiber Numerical Aperture Properties"**, Proc. Of SPIE-OSA-IEEE. Vol. 7630 76302H-3, (2009).

3) Niels Asger Mortensen, Jacob Riis Folkenberg, Peter M. W. Skovgaard and Jes Broeng, **"Numerical Aperture of Single-Mode Photonic Crystal Fibers"**, IEEE Photonics Technology Letters. Vol. 14, p. 1094-1096, (2002).

4) D. L. Franzen, M. Young, A. H. Cherin, E. D. Head, M. J. Hackert, K. W. Raine and J. G. N. Baines, **"Numerical Aperture of Multimode Fibers by Several Methods: Resolving Differences"**, Journal of Lightwave Technology, Vol. 7, No. 6 p. 896-901, (1989).