

# Desarrollo de un módulo experimental de difracción de la luz para un laboratorio de física controlado de forma remota

## Development of an experimental module of light diffraction for a physics laboratory remotely controlled

Cristhian Daniel Molina<sup>1</sup>, Andrés Felipe Calvo<sup>2</sup>, Leidy Esperanza Pamplona<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ing. Mecatrónico, Profesor Catedrático, Grupo de Investigación en Ingeniería Electrónica, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

<sup>2</sup>M.Sc. en Ingeniería Eléctrica, Profesor Transitorio Medio Tiempo, Grupo de Investigación en Ingeniería Electrónica, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

<sup>3</sup>Ing. Electrónica, Profesor Catedrático, Grupo de Investigación en Ingeniería Electrónica, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia  
Email: lepamplona@utp.edu.co

Recibido 15/05/2016  
Aceptado 30/11/2016

Cite this article as: L. Pamplona, A. Calvo, C. Molina, "Development of an experimental module of light diffraction for a physics laboratory remotely controlled", *Prospectiva*, Vol 15, N° 1, 100-111, 2017.

### RESUMEN

Este documento presenta el diseño e implementación de un módulo experimental de difracción de la luz para un laboratorio remoto, donde se propone un método novedoso para encontrar las distancias del máximo central a los mínimos secundarios del patrón de difracción utilizando las herramientas que proporciona el procesamiento digital de imágenes y la visión por computador. Para la construcción del módulo se utilizó un diodo láser rojo de punto con longitud de onda de 650nm y un sistema de tres rendijas simples y una circular. Para la adquisición de los datos experimentales se utilizó una cámara web Microsoft LifeCam Studio para realizar la captura del patrón de difracción. El software empleado fue LabVIEW™ que se encarga de la captura, el procesamiento y la comunicación entre el servidor y la interfaz. Además, se contactó a la Institución Educativa Matecaña del municipio de Pereira, donde los estudiantes de grado diez y once y los docentes del área de física realizaron el laboratorio en sus salas de sistemas utilizando las TICs como herramientas educativas para el desarrollo de esta práctica. El error en la medición de cada una de las rendijas no supera el 5%.

**Palabras clave:** Difracción de la luz; Laboratorio remoto; Procesamiento digital de imágenes; Rendijas; TICs.

### ABSTRACT

This paper presents the design and implementation of an experimental module diffraction of light to a remote laboratory, where a new method is proposed to find the distances from the central maximum to the secondary minimum of the diffraction pattern using the tools provided by digital image processing and computer vision. For the construction of the module has been used a red dot laser diode with 650nm wavelength and a system of three single slits and a circular slit. For the acquisition of experimental data a webcam Microsoft LifeCam has been used to capture the diffraction pattern. The software used was LabVIEW™ which is responsible for the capture, processing and communication between the server and the interface. Furthermore, the Institución Matecaña, an Educational Institution from the municipality of Pereira, implemented the laboratory in their computer rooms by students from tenth and eleventh grade and teachers of the areas of physics, using TICs as educational tools for the development of this practice. The error in the measurement of each of the slits does not exceed 5%.

**Key words:** Diffraction of light; Remote laboratory; Digital image processing; Slits; TICs.