

GRUPO DE ÓPTICA Y FOTÓNICA



<http://grupodeopticayfotonicaudea.weebly.com/>

Puede visualizar la producción científica del grupo [aquí](#)

Visítenos en nuestras redes



ARTÍCULOS INTERNACIONALES

672 Vol. 48, No. 3 / 1 February 2023 / *Optics Letters*

Letter

Optics Letters

Non-interferometric key recording applied to a joint transform cryptosystem

CARLOS VARGAS-CASTRILLÓN,*  ALEJANDRO VELEZ-ZEA,  AND JOHN FREDY BARRERA-RAMÍREZ 

Grupo de Óptica y Fotónica, Instituto de Física, Universidad de Antioquia, A.A 1226 Medellín, Colombia

*Corresponding author: andres.vargas@udea.edu.co

Received 20 October 2022; revised 25 November 2022; accepted 16 December 2022; posted 21 December 2022; published 24 January 2023

In this Letter, we propose an opto-digital cryptosystem based on the joint transform correlator architecture without the need for a reference beam, phase-shifting techniques, or an additional window in the input plane. In this system, only two intensity recordings are necessary: the intensity of the key Fourier transform, and the joint power spectrum between the key and an arbitrary object in contact with a random phase mask. Combining them with the knowledge of their respective input modules, we implement a modified Gerchberg–Saxton algorithm to recover the phase associated with the encryption key. The validity of our approach is demonstrated by computer simulations and experimental results.

© 2023 Optica Publishing Group

<https://doi.org/10.1364/OL.478132>

Objective method for visual performance prediction

WALTER TORRES-SEPÚLVEDA,^{1,2,*} ALEJANDRO MIRA-AGUDELO,¹ 
JOHN FREDY BARRERA-RAMÍREZ,¹  AND ANDRZEJ KOŁODZIEJCZYK³

¹ Universidad de Antioquia UdeA, Grupo de Óptica y Fotónica, Instituto de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Calle 70 No. 52-21, Medellín, Colombia

² Programa de Ciencias Ambientales, Grupo de Investigación en Innovación Digital y Desarrollo Social (INDES), Facultad de Ciencias y Humanidades, Institución Universitaria Digital de Antioquia, Medellín, Colombia

³ Warsaw University of Technology, Faculty of Physics, Koszykowa 75, 00-662 Warszawa, Poland
*walter.torres@udea.edu.co

Received 27 October 2022; revised 8 March 2023; accepted 8 March 2023; posted 9 March 2023; published 27 March 2023

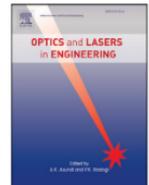
En este artículo presentamos un nuevo método objetivo para predecir las tendencias del rendimiento visual utilizando elementos ópticos específicos. Nuestro enfoque implica la captura de imágenes de rejillas sinusoidales proporcionadas por estos elementos y la definición de la agudeza visual. A través de un simulador visual monocular personalizado con óptica activa, validamos con éxito nuestro método mediante mediciones subjetivas. Se predijeron de manera precisa las tendencias de las curvas de agudeza visual a través del enfoque para todos los casos. Esta técnica conveniente y directa ofrece una alternativa a otros procedimientos, lo que la hace valiosa para aplicaciones oftálmicas y optométricas.

We propose, implement, and validate a new objective method for predicting the trends of visual acuity through-focus curves provided by specific optical elements. The proposed method utilized imaging of sinusoidal gratings provided by the optical elements and the definition of acuity. A custom-made monocular visual simulator equipped with active optics was used to implement the objective method and to validate it via subjective measurements. Visual acuity measurements were obtained monocularly from a set of six subjects with paralyzed accommodation for a naked eye and then that eye compensated by four multifocal optical elements. The objective methodology successfully predicts the trends of the visual acuity through-focus curve for all considered cases. The Pearson correlation coefficient was 0.878 for all tested optical elements, which agrees with results obtained by similar works. The proposed method constitutes an easy and direct alternative technique for the objective testing of optical elements for ophthalmic and optometric applications, which can be implemented before invasive, demanding, or costly procedures on real subjects. © 2023 Optica Publishing Group

<https://doi.org/10.1364/JOSAA.478022>

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Optics and Lasers in Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/optlaseng

Double phase computer generated on-axis multiplane holograms

Alejandro Velez-Zea*, John Fredy Barrera-Ramírez

Grupo de Óptica y Fotónica, Instituto de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia UdeA, Calle 70 No. 52-21, Medellín, Colombia

In this work, we introduce a method for the computer generation of double phase multiplane holograms. Double phase holograms enable non-iterative complex modulation using phase-only functions and result in high quality reconstructions at the cost of lower effective resolution. However, double phase holography is unable to produce directly multiplane holograms without significant crosstalk. To solve this issue, we implement a modified global Gerchberg Saxton algorithm, where the output is then encoded into a double phase hologram. We demonstrate that this approach offers superior accuracy compared with the conventional global Gerchberg-Saxton algorithm in some scenarios, and that it enables the selection of an initial phase which leads to a trade-off between reconstruction quality and crosstalk. We show both numerical and experimental results supporting the effectiveness of our proposal.

<https://doi.org/10.1016/j.optlaseng.2023.107681>

PRESENTACIÓN EN UN EVENTO INTERNACIONAL

Presentación trabajos en la XI Conferencia Ibero-Americana en Óptica y XIV Reunión Latinoamericana en Óptica, Láseres y Aplicaciones (RIAO OPTILAS)



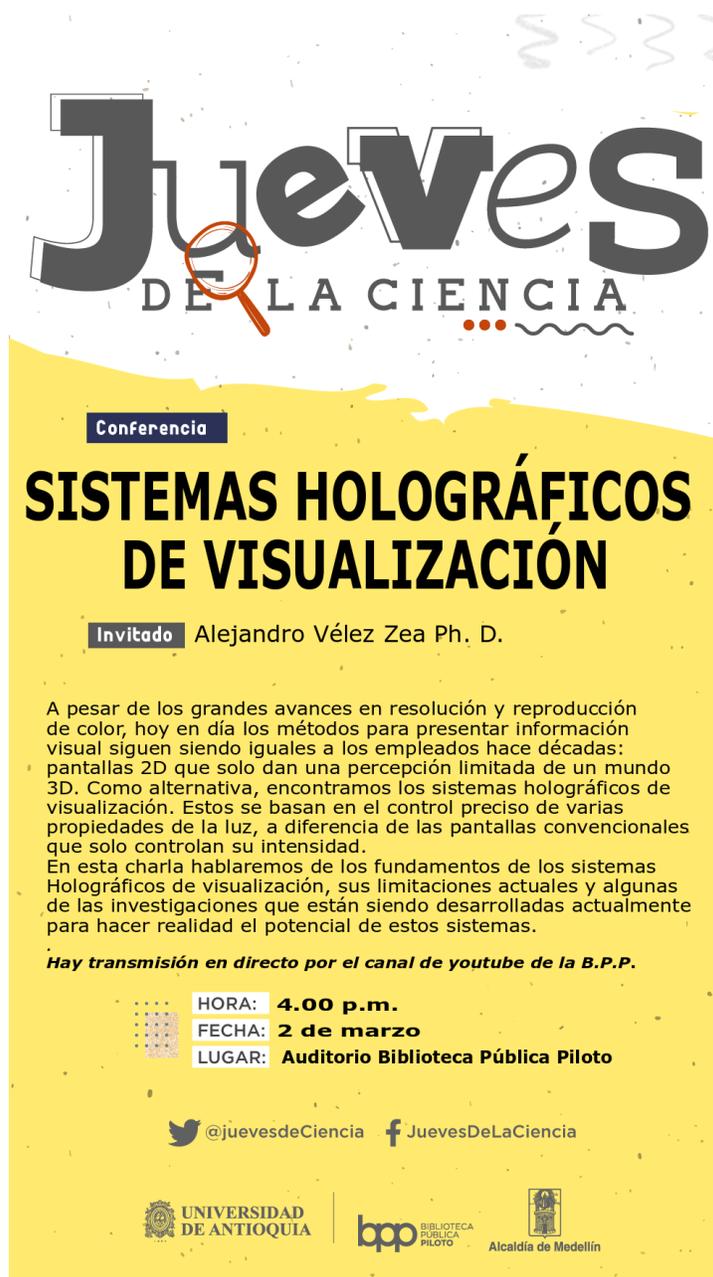
Entre el 27 y el 31 de marzo del 2023, tuvo lugar la XI Conferencia Ibero-Americana en Óptica y XIV Reunión Latinoamericana en Óptica, Láseres y Aplicaciones en San José, Costa Rica. En este congreso participó el Profesor Alejandro Velez Zea, presentando una ponencia oral titulada “Color Augmented reality multilayer holographic display” y siendo coautor de otro trabajo titulado “Object tracking from speckle fields using optical vórtices and optical flow demon algorithm”, presentado por la profesora Myrian Tebaldi, investigadora del Centro de Investigaciones ópticas de la Plata.



PARTICIPACIÓN DEL GOF EN EVENTOS

JUEVES DE LA CIENCIA: Sistemas Holográficos de visualización

El jueves 2 de marzo del 2023, el profesor Alejandro Vélez Zea, miembro del Grupo de óptica y Fotónica, dio una charla divulgativa sobre “Sistemas Holográficos de visualización” en el marco del ciclo de charlas “Jueves de la Ciencia” que tiene lugar en la Biblioteca Pública Piloto de Medellín.



Jueves
DE LA CIENCIA

Conferencia

SISTEMAS HOLOGRÁFICOS DE VISUALIZACIÓN

Invitado Alejandro Vélez Zea Ph. D.

A pesar de los grandes avances en resolución y reproducción de color, hoy en día los métodos para presentar información visual siguen siendo iguales a los empleados hace décadas: pantallas 2D que solo dan una percepción limitada de un mundo 3D. Como alternativa, encontramos los sistemas holográficos de visualización. Estos se basan en el control preciso de varias propiedades de la luz, a diferencia de las pantallas convencionales que solo controlan su intensidad. En esta charla hablaremos de los fundamentos de los sistemas Holográficos de visualización, sus limitaciones actuales y algunas de las investigaciones que están siendo desarrolladas actualmente para hacer realidad el potencial de estos sistemas.

Hay transmisión en directo por el canal de youtube de la B.P.P.

HORA: 4.00 p.m.
FECHA: 2 de marzo
LUGAR: Auditorio Biblioteca Pública Piloto

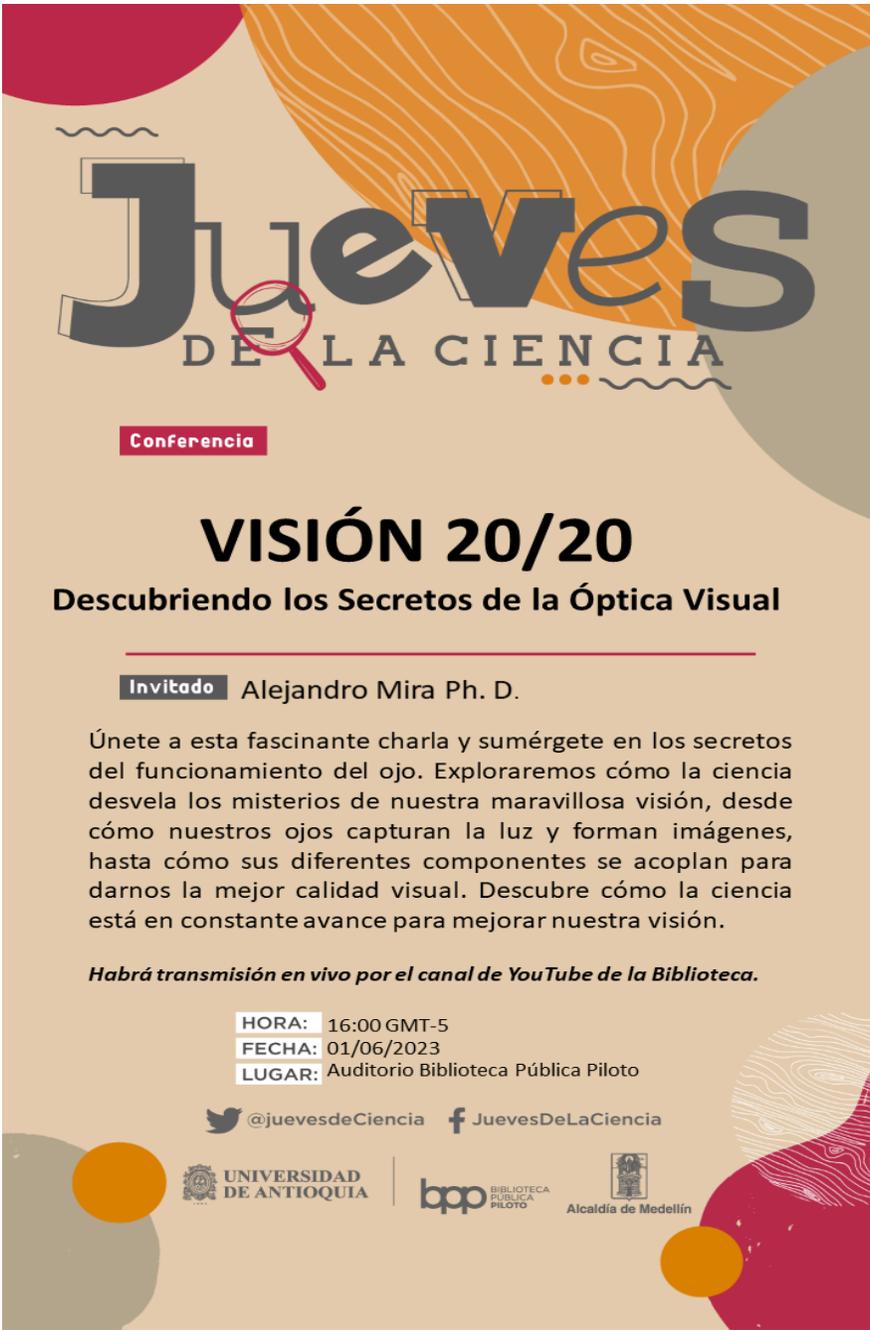
@juevesdeCiencia f JuevesDeLaCiencia

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA | bpp BIBLIOTECA PÚBLICA PILOTO | Alcaldía de Medellín

JUEVES DE LA CIENCIA: Visión 20/20

El 1 de junio de 2023, el profesor Alejandro Mira Agudelo, miembro del Grupo de óptica y Fotónica, dio una charla divulgativa sobre “visión 20/20” en el marco del ciclo de charlas “Jueves de la Ciencia” que tiene lugar en la Biblioteca Pública Piloto de Medellín.

https://www.youtube.com/watch?v=ZLagUeWZlro&ab_channel=bibliotecapiloto



Jueves
DE LA CIENCIA

Conferencia

VISIÓN 20/20

Descubriendo los Secretos de la Óptica Visual

Invitado Alejandro Mira Ph. D.

Únete a esta fascinante charla y sumérgete en los secretos del funcionamiento del ojo. Exploraremos cómo la ciencia desvela los misterios de nuestra maravillosa visión, desde cómo nuestros ojos capturan la luz y forman imágenes, hasta cómo sus diferentes componentes se acoplan para darnos la mejor calidad visual. Descubre cómo la ciencia está en constante avance para mejorar nuestra visión.

Habrá transmisión en vivo por el canal de YouTube de la Biblioteca.

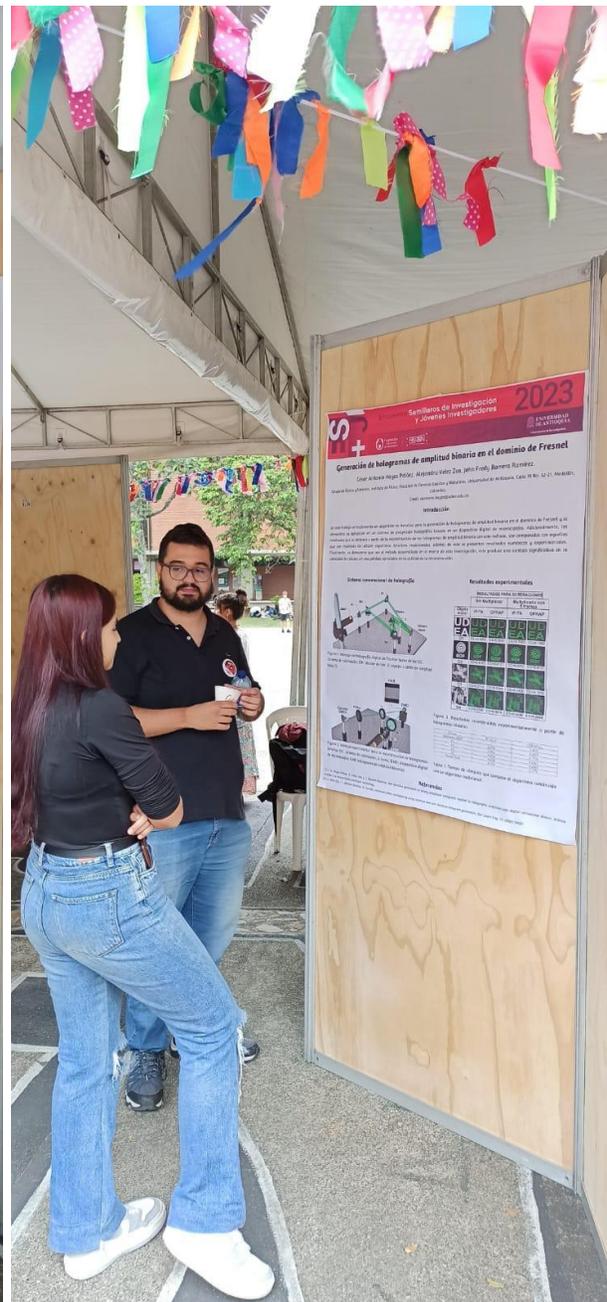
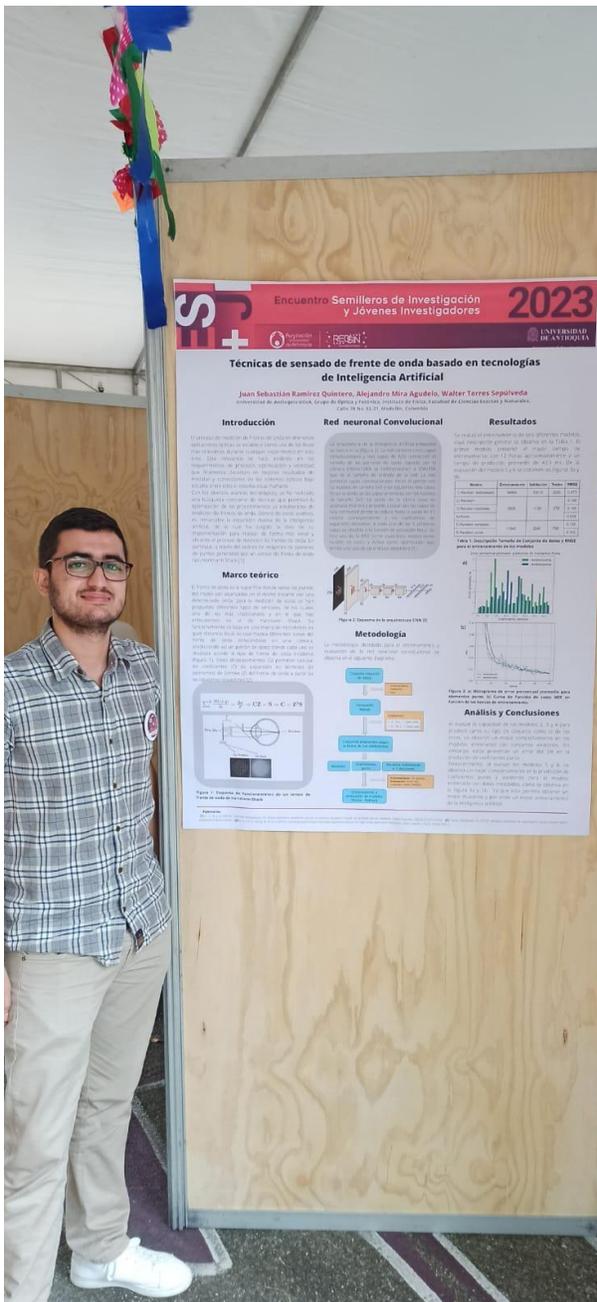
HORA: 16:00 GMT-5
FECHA: 01/06/2023
LUGAR: Auditorio Biblioteca Pública Piloto

@juevesdeCiencia f JuevesDeLaCiencia

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA | bpp BIBLIOTECA PÚBLICA PILOTO | Alcaldía de Medellín

Encuentro de Semilleros de Investigación y Jóvenes Investigadores – ESI 2023

El 18 de abril se llevó a cabo el Encuentro de Semilleros de Investigación y Jóvenes Investigadores (ESI 2023), donde Juan Sebastián Ramírez y César Antonio Hoyos, jóvenes Investigadores del Grupo de óptica y fotónica, presentaron los trabajos que están desarrollando dentro de las líneas de investigación del grupo. El evento tuvo una asistencia nutrida, lo que les permitió a los Jóvenes Investigadores ponentes, hacer una difusión interesante de su quehacer en el Grupo.



Seminario Centro de Investigaciones Ópticas de La Plata

El jueves 24 de abril de 2023, el profesor Alejandro Velez Zea, miembro del Grupo de óptica y Fotónica, fue invitado al ciclo de seminarios del Centro de Investigaciones Ópticas de la Plata, donde dio una charla sobre su investigación en sistemas holográficos de visualización.



CICLO DE SEMINARIOS CIOp 2023

Sistemas holográficos de visualización

Dr. Alejandro Velez Zea
Profesor asistente tiempo completo, Instituto de Física,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de
Antioquia, Colombia

CIOp
Centro de Investigaciones Ópticas
Más de 40 años de investigación en Ciencia y Tecnología

CONICET
LA PLATA

COMISIÓN DE
ASISTENTES CIENTÍFICOS

OPTICA
Formerly OSA
CIOp-UNLP
Student Chapter

Lunes 24 de Abril, 11:30 hs.
Modalidad virtual
<https://osachapter.zoom.us/my/seminariosciop2023>

Seminario Capítulo Estudiantes ÓPTICA y SPIE

El 16 de mayo del 2023, en el marco de la celebración del día internacional de la luz, el profesor Alejandro Vélez dio un seminario sobre su investigación a los miembros del capítulo de estudiantes de SPIE y ÓPTICA (SCIOP). En este seminario, se mostró los últimos avances en sistemas holográficos de visualización, y se discutió con los alumnos perspectivas y retos en esta área de investigación y en la óptica en general.



PRESENTACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Sustentación tesis de doctorado



El día 20 de junio de 2023 el estudiante de Doctorado en Física John Alexis Jaramillo Osorio sustentó su tesis doctoral titulada “Sistemas ópticos compactos para la protección de la información”. Los jurados fueron el Dr. Marcelo Trivi, el Dr. Román Castañeda y el Dr. Juan Serna. La tesis fue dirigida por el Dr. John Fredy Barrera Ramírez.

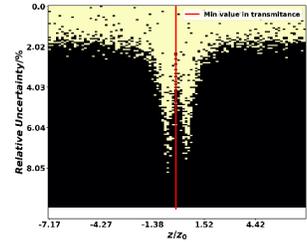
Resumen:

El objetivo principal del trabajo de investigación fue el desarrollo de un sistema de encriptación cuyo funcionamiento requiere de menos elementos ópticos y que presente menos exigencias de alineación y estabilidad que las arquitecturas ópticas de codificación convencionales. Con este objetivo, se llevó a cabo un estudio teórico, computacional y experimental de la arquitectura de encriptación de transformada conjunta en los dominios ópticos de Fourier, Fourier fraccional y Fresnel. El análisis del funcionamiento básico de los sistemas de transformada conjunta permitió establecer las condiciones necesarias para el desarrollo de un sistema de encriptación en el dominio óptico de Fresnel de un solo brazo de iluminación, arquitectura que cumple con el objetivo del trabajo de investigación. Adicionalmente, los resultados obtenidos con el sistema de un solo brazo de iluminación permitieron el desarrollo de una primera versión de un prototipo de codificación compacto y de bajo costo. Los resultados obtenidos durante el trabajo de investigación demuestran la viabilidad de los sistemas desarrollados.

Presentación en XIV simposio de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Antioquia



El joven investigador del GOF, Esteban Marulanda, presentó su trabajo de grado en el XIV Simposio como requisito para optar al título de Físico. El trabajo presentado bajo la dirección del profesor Edgar Rueda se titula Experimental parameters' Uncertainty limits for z-scan and f-scan techniques. La presentación ganó el primer puesto como mejor presentación del Instituto de Física, y se solicitó mención meritoria. El trabajo se puede descargar del siguiente enlace: [ARTICULO](#)





XIV Simposio

en Ciencias Exactas y Naturales

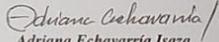
La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales otorga un reconocimiento académico e investigativo, por la presentación de trabajo de grado a:

Esteban Marulanda Ardila

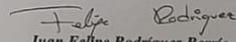
Primer Puesto

Instituto de Física

En el marco del XIV Simposio en Ciencias Exactas y Naturales, realizado en Medellín entre el 13 y el 16 de junio de 2023.



Adriana Echavarría Isaza
Decana



Juan Felipe Rodríguez Berrío
Vicedecano

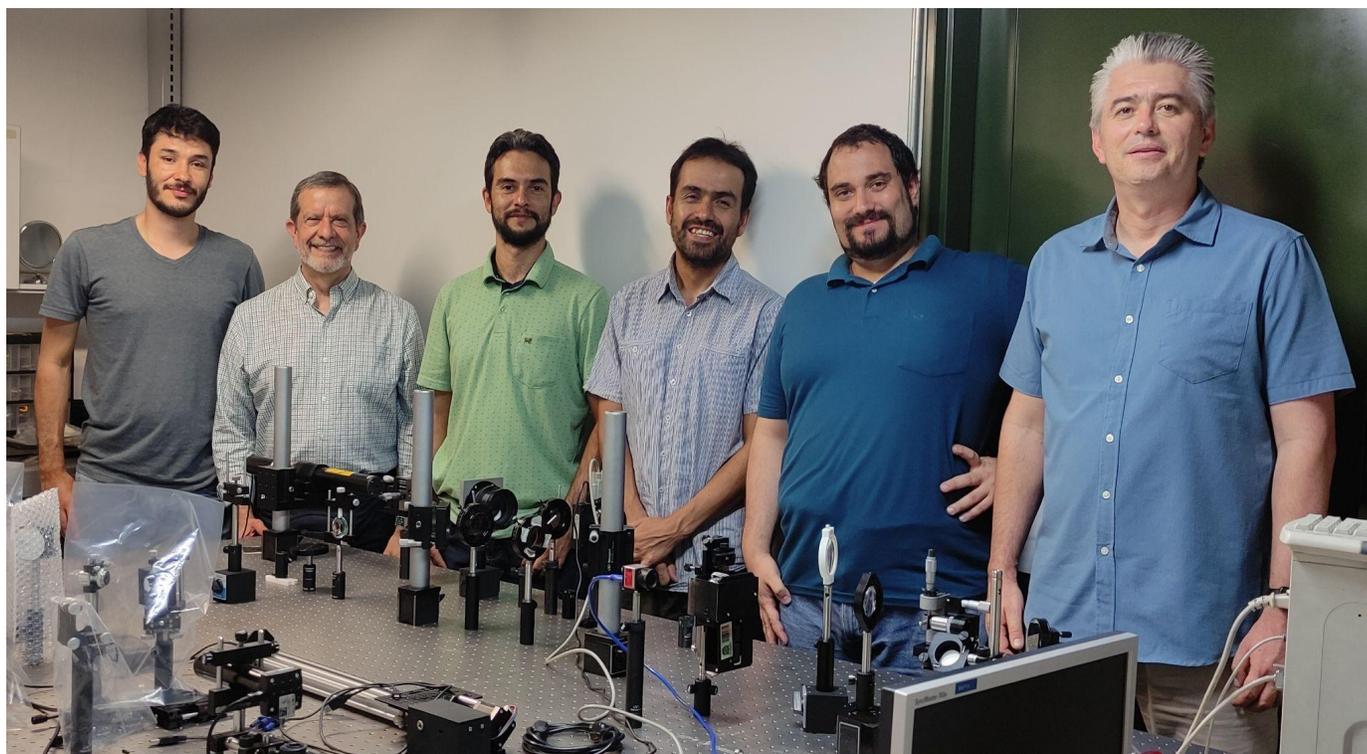


UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

VISITAS DEL GOF

Estadía de Investigación de la Dr. Roberto Torroba en el GOF

El Dr. Roberto Torroba realizó una estadía de investigación entre el 13 de mayo y el 3 de junio de 2023 en el marco del proyecto “Desarrollo e implementación de protocolos y dispositivos óptico-digitales de alta eficiencia para el manejo seguro de información”. El trabajo investigativo se llevó a cabo en el laboratorio de Óptica (Torre 1 – Lab S2-10) de la Sede de Investigación Universitaria (SIU) de la Universidad de Antioquia. Las tareas se centraron en la discusión de los aspectos teóricos, computacionales, experimentales y prácticos relacionados con el desarrollo de los protocolos y dispositivos óptico-digitales de alta eficiencia. El Dr. Roberto Torroba es Investigador Principal del CONICET (Argentina).



Grupo de trabajo en el Laboratorio de Óptica de la SIU (de izquierda a derecha): Msc. John Alexis Jaramillo Osorio, Dr. Roberto Torroba, Dr. Alejandro Mira Agudelo, Dr. Carlos Andrés Vargas Castrillón, Dr. Alejandro Velez Zea, Dr. John Fredy Barrera Ramírez.