

#47



[NC]

NOTICIO

Ciencia y
Tecnología

Secretaría de Ciencia, Humanidades,
Tecnología e Innovación



CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN OPTICA, A.C.

EDICIÓN / ABRIL - JUNIO 2026

46 AÑOS DEL CIO

PREMIAN A CÁMARA DE FONDO DE OJO DESARROLLADA EN EL CIO

JÓVENES X LA CIENCIA

LA CIENCIA ES EXPERIENCIA

CUATRO AÑOS DE ESFUERZO

UN RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL

2025: CIENCIA DE EXCELENCIA CON IMPACTO SOCIAL

VOCES TRANSFORMANDO LA CIENCIA:

RESEÑA DEL XXIII ENCUENTRO PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN LA CIENCIA



ILUSTRACIÓN CON LA DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN OPTICA, A.C. (CIO)

LOMA DEL BOSQUE #115 COL. LOMAS DEL CAMPESTRE
C.P. 37150 LEÓN, GUANAJUATO, MÉXICO
TEL. +(52) 477. 441. 42. 00
WWW.CIO.MX

DIRECTORIO



DIRECTORA GENERAL
DRA. AMALIA MARTÍNEZ GARCÍA
DIRECCION.GENERAL@CIO.MX



DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
DR. EFRAÍN MEJÍA BELTRÁN
DIRECCION.INVESTIGACION@CIO.MX

DIRECTOR DE FORMACIÓN ACADÉMICA
DR. DAVID MONZÓN HERNÁNDEZ
DIRECCION.ACADEMICA@CIO.MX

DIRECTOR DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
DR. JOSÉ LUIS MALDONADO RIVERA
DIRECCION.TECNOLOGICA@CIO.MX

DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN
DRA. CECILIA RAMOS ESTRADA
DIRECCION.ADMINISTRATIVA@CIO.MX

EDITORA EJECUTIVA
ELEONOR LEÓN TORRES

EDITORES CIENTÍFICOS
GLORIA VERÓNICA VÁZQUEZ GARCÍA, ALFREDO CAMPOS MEJÍA, JORGE MAURICIO FLORES MORENO

DISEÑO EDITORIAL
LUCERO ALVARADO RAMÍREZ

COLABORACIONES
DR. DANIEL MALACARA DOBLADO, DR. ALFREDO CAMPOS MEJÍA, DR. FABIÁN AMBRIZ VARGAS,
MTRO. CHARVEL MICHAEL LÓPEZ GARCÍA, DRA. DULCE MARÍA GONZÁLEZ UTRERA, DR. JUAN ANTONIO RAYAS ÁLVAREZ,
LIC. ITZEL IRAZÚ MUÑOZ MÁRQUEZ, DRA. MARÍA DEL SOCORRO HERNÁNDEZ-MONTES,
MTRA. SARAÍ DOMÍNGUEZ HERNÁNDEZ, MTRA. ILIANA HERNÁNDEZ CRUZ, MTRO. RICARDO ROMERO LOMELÍ

IMÁGENES
ARCHIVO FOTOGRÁFICO DEL CIO, UNSPLASH, SECCIÓN DE IMÁGENES GENERADAS POR IA DE GOOGLE

EDITORIAL

La ciencia que nos mueve

Cada edición de NOTICIO nos permite detenernos por un momento y mirar lo que hemos construido como comunidad. Detrás de cada proyecto, cada publicación, cada reconocimiento y cada actividad de divulgación, hay algo que para mí es todavía más valioso: personas que creen en la ciencia y que, desde su trabajo cotidiano, contribuyen a transformar nuestro entorno.

En esta edición encontramos una muestra de esa diversidad que caracteriza al CIO. Me llena de orgullo comenzar con el reconocimiento a la cámara portátil de fondo de ojo desarrollada en nuestro Centro, distinguida con el Premio a la Innovación Mexicana 2026. Más allá del premio, este proyecto representa lo que queremos que sea nuestra ciencia: conocimiento que sale de los laboratorios, que responde a una necesidad real y que puede contribuir a mejorar la vida de las personas.

También me entusiasma ver cómo espacios que hemos construido a lo largo de los años continúan evolucionando. Nuestro Seminario de Investigación, que nació hace más de dos décadas, se ha convertido en un espacio de encuentro entre generaciones, ideas y distintas formas de hacer ciencia. Hoy no solo hablamos de resultados de investigación; hablamos también de innovación, transferencia, propiedad intelectual y de los retos que como institución tenemos frente a la sociedad.

Y si algo nos recuerda que el futuro de la ciencia se construye desde ahora, son nuestros jóvenes. Jóvenes X la Ciencia permite que estudiantes de educación media superior entren a nuestros laboratorios, experimenten, se hagan preguntas y descubran que la ciencia también puede ser parte de su propia historia. Ver crecer este programa, de ocho proyectos en su primera edición a quince en la más reciente, es una enorme satisfacción. Quizá alguno de esos jóvenes encuentre aquí la inspiración para convertirse mañana en científico o científica.

Ese mismo compromiso con acercar el conocimiento a la sociedad está presente en Descubre la Luz, la colaboración entre el CIO, INCyTEA y el Museo Descubre. Llevar la ciencia fuera de nuestros espacios y convertirla en una experiencia accesible, especialmente para niñas, niños y jóvenes, es también una manera de sembrar curiosidad y de despertar vocaciones.

Los resultados alcanzados durante 2025 nos muestran, además, la capacidad y el compromiso de nuestra comunidad. El incremento en nuestra producción científica, los proyectos vinculados con problemas de salud, agua, energía, clima, alimentos y contaminantes, así como las numerosas actividades de apropiación social de la ciencia, hablan de un CIO que busca mantener la excelencia científica sin perder de vista su responsabilidad social.

Pero las cifras, por importantes que sean, no cuentan toda la historia.

La historia está en las horas de trabajo en un laboratorio; en la estudiante que presenta por primera vez sus resultados; en quien acompaña a un joven a realizar su primer experimento; en las conversaciones que surgen después de un seminario; en la colaboración entre instituciones; en quien transforma una idea en una tecnología y en quien decide compartir el conocimiento con la sociedad.

Está también en nuestra capacidad de aprender unos de otros y de reconocer que una institución se construye con el esfuerzo de muchas generaciones.

Al recorrer las páginas de este NOTICIO, encuentro precisamente eso: un CIO vivo, diverso, creativo y comprometido. Un Centro que investiga, forma, innova y comunica; pero, sobre todo, un Centro formado por personas que siguen creyendo que el conocimiento puede abrir caminos y generar oportunidades.

Quiero agradecer a toda la comunidad del CIO por hacer posible cada uno de estos logros. A quienes llevan muchos años construyendo esta institución y a quienes apenas comienzan su camino, porque todos somos parte de una misma historia.

Sigamos trabajando con la convicción de que hacer ciencia no es solamente producir conocimiento. Es también imaginar posibilidades, formar personas y contribuir a construir un mejor futuro.

Ese es, finalmente, el sentido de lo que hacemos. Y esa es la ciencia que nos mueve.

AMALIA MARTÍNEZ GARCÍA
DIRECTORA GENERAL
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ÓPTICA, A.C.

ÍNDICE

CUARENTA Y SIETE · 2026

NOTICIO

En el CIO realizamos investigación básica, tecnológica y aplicada que incrementa nuestro conocimiento y nos permite resolver problemas tecnológicos y aplicados vinculados con la óptica. Nuestras líneas de investigación son: Energías renovables, Fibras ópticas y láseres, Fotónica, Ingeniería óptica, Materiales ópticos, Metrología óptica, Óptica cuántica, Óptica no lineal, Visión robótica e inteligencia artificial. El personal científico y tecnológico del CIO se mantiene en colaboración con instituciones académicas nacionales y extranjeras, así como con el sector empresarial. NotiCIO es una publicación trimestral que tiene como objetivo dar a conocer a una audiencia amplia los logros científicos y tecnológicos del CIO para ayudar a que éstos sean comprendidos y apreciados por su valor para los ciudadanos, para nuestro país y para el mundo. El CIO pertenece al Sistema de Centros Públicos de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti). Mayor información sobre el CIO puede obtenerse en el sitio www.cio.mx



CIOmx



Centro de Investigaciones
en Óptica A.C.



@CIOmx

4

EDITORIAL

10

PREMIAN A CÁMARA DE FONDO DE OJO DESARROLLADA EN EL CIO

12

LOS COLORES QUE DIRIGEN EL TRÁNSITO

14

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN DEL CIO

20

JÓVENES X LA CIENCIA, LA CIENCIA ES EXPERIENCIA

26

EL CIO, SEDE DEL XVI CONGRESO NACIONAL & VI CONGRESO INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

30

DESCUBRE LA LUZ

UNA COLABORACIÓN ENTRE EL CIO Y EL MUSEO DESCUBRE PARA ACERCAR LA CIENCIA A LA SOCIEDAD

36

2025: CIENCIA DE EXCELENCIA CON IMPACTO SOCIAL

40

FORMACIÓN QUE INSPIRA, LOGROS QUE TRASCIENDEN

49

VOCES TRANSFORMANDO LA CIENCIA:

RESEÑA DEL XXIII ENCUENTRO PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN LA CIENCIA

54

CUATRO AÑOS DE ESFUERZO, UN RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL

58

ESCUCHANDO A LOS MATERIALES:

LA FOTOACÚSTICA PULSADA COMO UNA ALTERNATIVA PARA CARACTERIZAR MATERIALES COMPUESTOS

62

LA LUZ QUE ALIMENTA EL FUTURO:

CÓMO LOS LED ESTÁN TRANSFORMANDO LA FORMA DE CULTIVAR ALIMENTOS

68

RESEÑAS CIENTÍFICAS

72

CALENDARIO DE CURSOS 2026



Cerro Gordo, León, Gto. / Imagen: CIO.

DANIEL MALACARA DOBLADO

PREMIAN A CÁMARA DE FONDO DE OJO DESARROLLADA EN EL CIO

Una cámara de fondo de ojo portátil desarrollada en el Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO) fue reconocida con el Premio a la Innovación Mexicana 2026 por su potencial para prevenir la ceguera en personas con diabetes. Este desarrollo forma parte de la plataforma BEHE (ecosistema mexicano de innovación en salud enfocado en el desarrollo de tecnologías médicas de vanguardia para la prevención de la ceguera) y busca acercar

el diagnóstico oportuno de enfermedades de la retina a clínicas de primer nivel y brigadas de salud, reduciendo tiempos de espera y costos.

En México, millones de personas viven con diabetes y corren el riesgo de desarrollar retinopatía diabética, una enfermedad que puede causar ceguera sin síntomas iniciales. Aunque muchos casos podrían prevenirse con detección temprana, el acceso a diagnóstico especializado suele ser

limitado debido al alto costo de los equipos y su concentración en hospitales de mayor nivel.

Este proyecto comenzó como la tesis doctoral del alumno Arturo Navarro Saucedo, bajo la dirección del Dr. Daniel Malacara Doblado y con la asesoría del M. Francisco Navarro Mendoza, y es resultado del esfuerzo conjunto de varias personas del CIO y de otras instituciones.

La cámara premiada es un dispositivo portátil que se acopla a un teléfono inteligente para capturar imágenes de la retina mediante óptica especializada e iluminación controlada. Esto permite al personal de salud obtener imágenes de alta calidad en pocos minutos y enviarlas a especialistas para su análisis, sin necesidad de que el paciente se desplace grandes distancias.

Integrada en la plataforma BEHE, la solución opera bajo un modelo de telemedicina asincrónica, donde la captura y la interpretación de imágenes ocurren en distintos momentos y luga-

res. Esto optimiza el tiempo de los especialistas y reduce los periodos de espera de semanas a días, canalizando a hospitales solo a quienes realmente lo requieren.

Más allá de su funcionalidad, esta tecnología representa un cambio hacia un modelo preventivo de atención, permitiendo realizar tamizajes en comunidades y detectar enfermedades antes de que causen daño irreversible. Además, al ser desarrollada en México, fortalece la soberanía tecnológica, reduce costos y abre la puerta a la creación de bases de datos nacionales que podrían integrarse con herramientas de inteligencia artificial.

El reconocimiento con el Premio a la Innovación Mexicana 2026 destaca el impacto social y científico de esta tecnología, cuyo objetivo es ampliar el acceso a la salud visual en el país. A futuro, se espera que la plataforma BEHE pueda aplicarse también a otras enfermedades oculares, beneficiando a más sectores de la población. ■



Cámara de fondo de ojo diseñada en el Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.

ALFREDO CAMPOS MEJÍA

LOS COLORES QUE DIRIGEN EL TRÁNSITO

Semáforo / Imagen: Tsvetoslav Hristov, Unsplash.



Imagina por un momento el caos que se produciría si los semáforos de toda la ciudad dejaran de funcionar. Cada día, millones de personas compartimos las vialidades de forma más segura y eficiente gracias a un sencillo sistema de comunicación basado en luces verde, ámbar y rojo.

Aunque los automóviles modernos pueden tener computadoras y GPS, todavía se basan para su circulación en un código visual que empezó a usarse hace más de un siglo.

Los semáforos están tan integrados en nuestra vida diaria que casi nunca pensamos en ellos. Sin embargo, durante muchos años el desplazamiento de vehículos en las ciudades dependió de agentes de tránsito que utilizaban sus brazos, silbatos o paletas para dirigir el tráfico. En cierto sentido, el agente era un “semáforo humano”. Con la llegada de los semáforos eléctricos, esa función comenzó a ser desempeñada por un conjunto automático de señales luminosas*.

¿Por qué se usan los colores verde, ámbar y rojo? Antes de la llegada de los automóviles, los ferrocarriles necesitaban un mecanismo para comunicar mensajes básicos a los maquinistas, como detenerse o extremar precauciones. Con el tiempo, se adoptó un código basado en luces de colores para los ferrocarriles que acabaría influyendo en los semáforos para automóviles, con los colores rojo, ámbar y verde que se utilizan globalmente.

El color rojo se asociaba culturalmente a la sangre, al peligro, y se empleaba como signo de advertencia o prohibición. Además, la atmósfera dispersa menos las longitudes de onda largas (como el rojo o el naranja) que las cortas (como el violeta

o el azul). Por eso la luz roja puede distinguirse relativamente bien a lo lejos, incluso en condiciones de niebla moderada o polvo.

En cuanto al verde, nuestra vista es muy sensible a él, por lo que podemos distinguirlo con facilidad. El ámbar funciona como una señal intermedia entre el rojo y el verde, permitiendo advertir a los conductores que deben prepararse para detenerse.

¿Por qué no utilizar otros colores, como el azul o el violeta? El ojo humano es poco sensible al violeta; además, tanto el violeta como el azul se dispersan más en la atmósfera que el rojo. Esto los haría menos visibles a la distancia. Adicionalmente, el azul también podría llegar a confundirse con el color del cielo.

Cada vez que nos detenemos ante una luz roja o avanzamos cuando aparece la verde, estamos interpretando un mensaje transmitido mediante luz. Gracias a este sencillo sistema de comunicación por colores, vehículos y peatones pueden desplazarse de manera más ordenada y con mayor seguridad.

** El Día Internacional del Semáforo se celebra el 5 de agosto, en conmemoración de la puesta en funcionamiento de uno de los primeros semáforos eléctricos para el tránsito vehicular, inaugurado en 1914 en Cleveland, Estados Unidos.* 

FABIÁN AMBRIZ VARGAS

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN DEL CIO

Cada viernes, a las 11 de la mañana, el Auditorio Dr. Daniel Malacara del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO) se convierte en un punto de encuentro para investigadores, estudiantes, personal técnico e invitados externos. Lo que ocurre durante esa hora va mucho más allá de una conferencia: es un ejercicio permanente de diálogo científico, aprendizaje colectivo y construcción de comunidad.

El Seminario de Investigación del CIO es una tradición académica con más de dos décadas de historia. Desde su creación en 2003, ha evolucionado

de manera paralela al crecimiento institucional del Centro. Si bien nació como un espacio para presentar resultados de investigación, hoy representa un foro donde convergen la ciencia, el desarrollo tecnológico, la innovación, la transferencia de conocimiento, la propiedad intelectual y la reflexión sobre los desafíos que enfrenta la sociedad.

Esta evolución también se refleja en la conformación del propio Grupo Técnico de Seminarios, integrado actualmente por representantes de la Dirección de Investigación, la Dirección de Tecnología



e Innovación y estudiantes (incluyendo integrantes del capítulo estudiantil OPTICA-SPIE), quienes colaboran para construir un programa cada vez más diverso, incluyente y multidisciplinario.

Ciencia, tecnología e innovación en una misma agenda

Durante el primer semestre de 2026, el Seminario de Investigación del CIO presentó un programa que reflejó la diversidad de disciplinas que integran su ecosistema científico y tecnológico.

El ciclo inició con la conferencia *“Innovación tecnológica y su beneficio social”*, del **Dr. Luis Antonio Alanís Villarreal**, quien mostró cómo el desarrollo de tecnologías para la salud visual, como herramientas de telemedicina y dispositivos de diagnóstico, puede ampliar el acceso a la atención oftalmológica.

En febrero, el **Dr. Enrique Camus** impartió *“Hacia el verdadero impacto social: Terahertz en México, éxitos, fracasos y perspectivas”*, donde destacó la importancia de orientar la investigación hacia problemas con impacto social.

En marzo, el **Lic. Héctor López Santillana** presentó *“Guanajuato Puerto Interior. Pilar de la política económica sostenible”*, resaltando el papel de la colaboración entre gobierno, academia e industria en el desarrollo regional.

Durante abril, el **Dr. Antonio Reus Montaño** compartió *“Los retos de Guanajuato Digital”*, abordando la transformación digital, la inteligencia artificial y la innovación pública como motores para un desarrollo más incluyente.

La investigación de frontera estuvo representada por la **Dra. Raquel Garza Hernández** con *“Más allá de la superficie”*, donde expuso las aplicaciones de la espectroscopía fotoelectrónica de

rayos X (XPS) en el estudio de materiales para baterías, sensores, transistores y celdas solares.

En junio se realizó el conversatorio *“Las mujeres y la innovación: reflexiones legales, científicas y empresariales”*, con la participación de la **Dra. María del Socorro Hernández Montes**, la **Mtra. Sara Janeth Esquivel Soto** y la **Mtra. Rosa Isela Ramírez Revilla**, quienes reflexionaron sobre innovación, propiedad intelectual, emprendimiento y liderazgo femenino.

El semestre concluyó con la conferencia *“Control de sistemas dinámicos con retardo: fundamentos, herramientas y aplicaciones”*, impartida por el **Dr. Héctor Arismendi**, quien explicó los de-

safíos que los retos tecnológicos que representan en sistemas como robots, vehículos autónomos y procesos industriales.

Un aniversario para reconocer el pasado e inspirar el futuro

Durante este periodo también destacó el Seminario Especial por el Aniversario del CIO, una iniciativa que permitió reflexionar sobre la historia y la evolución institucional a través de la experiencia de investigadores que han sido protagonistas de su crecimiento.

El programa incluyó la conferencia *“Educación y cultura científica en Bajío occidental (1576-2026)”*, impartida por el **Dr. Zacarías Malacara Hernández**, investigador pionero del Centro; una mesa redonda moderada por el **Dr. Gonzalo Páez Padilla** dedicada a dialogar con las nuevas generaciones de investigadoras e investigadores del CIO; y la conferencia *“Crecimiento del CIO en 10 años (2002-2012): aprendiendo a seguir picando piedra”*, presentada por el **Dr. Fernando Mendoza Santoyo**, quien compartió una reflexión sobre los retos y logros que marcaron una etapa fundamental en el desarrollo de la institución.

Estas actividades recordaron que la fortaleza del CIO no solo reside en su infraestructura o en sus resultados científicos, sino también en la experiencia acumulada, el intercambio entre generaciones y la capacidad de construir una visión compartida del futuro.

Mucho más que una conferencia

Para los estudiantes, el Seminario de Investigación complementa su formación al mostrar cómo se construye el conocimiento más allá del aula y el laboratorio. Cada sesión ofrece la oportunidad de conocer nuevas líneas de investigación, desarrollar habilidades de comunicación científica y

pensamiento crítico, así como comprender que el avance de la ciencia depende del intercambio de ideas, las preguntas y el análisis colectivo.

Para los investigadores, el seminario también funciona como un espacio para fortalecer los proyectos en desarrollo. Compartir resultados antes de su publicación permite recibir retroalimentación, enriquecer los estudios y generar colaboraciones. La participación de especialistas externos y representantes de la industria amplía además la discusión, acercando la investigación a desafíos y oportunidades con impacto en la sociedad.

Un puente entre la investigación y la innovación

La **M.D. Verónica Susana Corrales**, representante de la **Dirección de Tecnología e Innovación**, destaca que uno de los mayores logros del Seminario de Investigación ha sido ampliar el perfil de sus ponentes, incorporando investigadores, especialistas en propiedad intelectual, representantes de empresas, organismos gubernamentales y líderes tecnológicos.

Esta apertura ha permitido que el seminario trascienda el ámbito estrictamente académico para convertirse en un espacio donde también se discute innovación, transferencia tecnológica, emprendimiento y colaboración interinstitucional, fortaleciendo una cultura donde el conocimiento científico puede transformarse en soluciones para la sociedad.

Mirando hacia el futuro

El éxito alcanzado durante el primer semestre de 2026 confirma que el Seminario de Investigación continúa siendo uno de los espacios académicos más valiosos del CIO. La calidad y diversidad de los temas abordados, así como la participación de especialistas provenientes de distintos sectores, reflejan el compromiso institucional con una ciencia abierta, colaborativa y socialmente relevante.

Seminario: Espectroscopia Raman intensificada por superficie en la detección de contaminantes en agua.



Al mismo tiempo, el programa enfrenta nuevos retos que representan también grandes oportunidades. Incrementar la participación de toda la comunidad, fortalecer el intercambio académico entre las sedes de León y Aguascalientes, ampliar la presencia de investigadores nacionales e internacionales y consolidar mecanismos de financiamiento para la movilidad de ponentes permitirán enriquecer aún más este espacio. Contar con un fondo destinado al intercambio de conferencistas entre ambas sedes (Aguascalientes y León) fortalecería la integración institucional y permitiría acercar a un mayor número de estudiantes e investigadores a experiencias académicas de alto nivel.

Después de más de veinte años, el Seminario de Investigación ha demostrado que la ciencia también se construye conversando. Cada conferencia representa una oportunidad para compartir conocimiento, generar nuevas preguntas, establecer colaboraciones y formar a las nuevas generaciones de investigadores. **En el CIO, los viernes se han convertido en mucho más que un espacio para escuchar ciencia: son el momento en que una comunidad científica se reúne para imaginar y construir su futuro.** ■

Los seminarios se pueden consultar en nuestro canal de YT: <https://www.youtube.com/@CIOmxConacyt/videos>

GRUPO TÉCNICO DE SEMINARIOS DEL CIO

Representación de la comunidad estudiantil	M. C. Carla Jaramillo Restrepo
	M. O. Saraí Domínguez Hernández
	Ing. Xochitl Quetzally Pichardo Rodríguez (OPTICA-SPIE)
	M.O. Dixie Leilany Medina Espíritu (OPTICA-SPIE)
	M.C. Dayver Didian Daza Salgado
	Ing. Santiago Pacheco Castro (OPTICA-SPIE)
Representación de la Dirección de Tecnología e Innovación	Ing. Amaya Libertad Martínez Rangel (OPTICA-SPIE)
	M.D. Verónica Susana Corrales
Representación de la Dirección de Investigación	Dr. Sebastián Salazar Colores
	Dr. Fabian Ambriz Vargas



Juez Mtro. Daniel Aguilera Cid, seminario de investigación “El rigor científico detrás de una sentencia judicial” / Imagen: CIO.

CHARVEL MICHAEL LÓPEZ GARCÍA

JÓVENES X LA CIENCIA

LA CIENCIA ES EXPERIENCIA



¿Cómo despertar el interés de las nuevas generaciones por la ciencia? Aunque cada vez existen más talleres, ferias, concursos y actividades que promueven las vocaciones científicas, persiste una pregunta fundamental: ¿basta con hablar de ciencia para inspirar a las y los jóvenes, o es necesario brindarles la oportunidad de vivirla?

La experiencia demuestra que la curiosidad difícilmente puede imponerse. En cambio, surge cuando las personas tienen la oportunidad de explorar, experimentar y descubrir por sí mismas. Durante años, muchos estudiantes han conocido la ciencia principalmente desde el salón de clases: fórmulas escritas en un pizarrón, conceptos que memorizar para un examen y experimentos descritos en un libro. Sin embargo, la investigación científica ocurre en escenarios muy distintos. Se desarrolla en laboratorios donde la creatividad, la colaboración y la búsqueda constante de respuestas forman parte del trabajo cotidiano.

Con esa idea nació Jóvenes X la Ciencia, un programa impulsado por el Museo ILUMINA del Centro de Investigaciones en Óptica (CIO), cuyo propósito es acercar a estudiantes de nivel medio superior a la experiencia real de hacer ciencia. Durante una semana, las y los participantes dejan de ser observadores para integrarse a proyectos de investigación, convivir con científicos y conocer de primera mano cómo se genera el conocimiento.

El programa surgió gracias a la colaboración entre el CIO y docentes comprometidos con la formación científica de sus estudiantes. A partir de ese vínculo fue posible consolidar una iniciativa que hoy reúne a jóvenes provenientes de distintas instituciones educativas con un interés genuino por conocer el trabajo que se realiza en un centro público de investigación.

Desde su primera edición, realizada como prueba piloto en 2025, el programa ha mostrado un crecimiento constante. Comenzó con ocho proyectos de investigación, posteriormente aumentó a doce y más tarde a quince, reflejando tanto el compromiso de la comunidad científica del CIO como el creciente interés de estudiantes por participar en una experiencia distinta a cualquier actividad escolar tradicional.

Cada edición inicia con una convocatoria pública que reúne a jóvenes de diferentes escuelas. Una

vez seleccionados, los estudiantes se incorporan a laboratorios donde conocen tecnologías como sistemas ópticos, microscopía, inteligencia artificial, manufactura avanzada e impresión 3D. Sin embargo, quizá el mayor descubrimiento no sea tecnológico.

Lo verdaderamente transformador es comprender que detrás de cada avance científico existen personas que hacen preguntas, prueban nuevas ideas, trabajan en equipo y aprenden también de los errores. Poco a poco, la ciencia deja de parecer un conjunto de respuestas definitivas para convertirse en un proceso continuo de exploración, creatividad y aprendizaje.

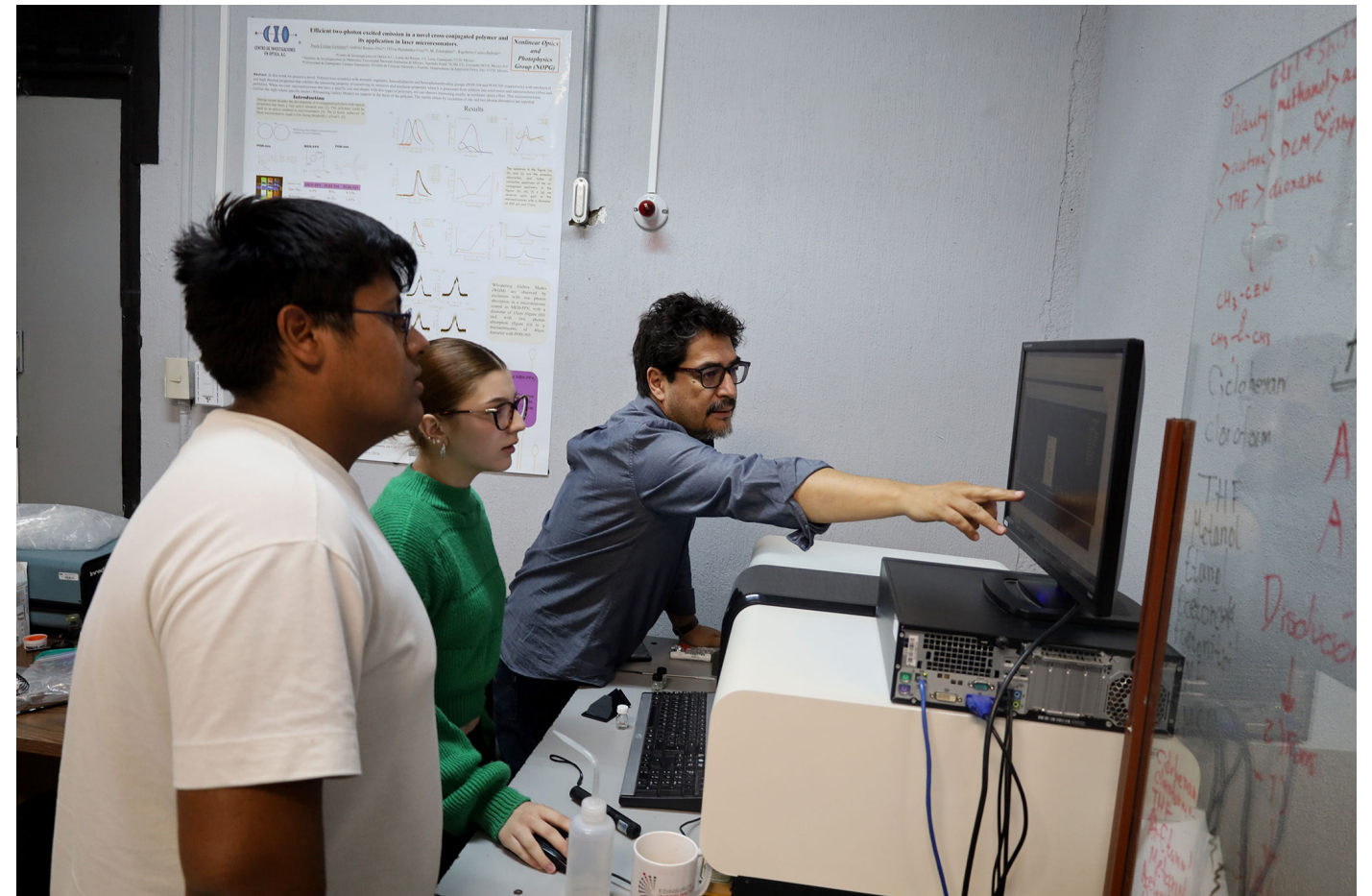
Durante la estancia, los investigadores abren las puertas de sus laboratorios y comparten con los participantes no sólo el funcionamiento de sus equipos o los objetivos de sus proyectos, sino también la forma en que enfrentan los desafíos propios de la investigación. Esa convivencia permite que los estudiantes descubran una faceta de la ciencia que pocas veces aparece en los libros de texto: una actividad profundamente humana, basada en la colaboración, la perseverancia y la curiosidad.

La experiencia culmina con la presentación de los proyectos desarrollados durante la semana. En las primeras ediciones estas presentaciones seguían un formato tradicional; sin embargo, posteriormente evolucionaron hacia la producción de videos cortos elaborados por las y los propios estudiantes. Este cambio permitió aprovechar los lenguajes audiovisuales con los que las nuevas generaciones comunican hoy sus ideas y, al mismo tiempo, fortalecer sus habilidades para explicar conceptos científicos de forma clara y creativa.

Los videos se presentan en un evento abierto al que asisten familiares, docentes, compañeros y amigos. Más que una ceremonia de clausura, este espacio se convierte en una oportunidad para compartir el conocimiento adquirido



3ra. Edición de Jóvenes por la Ciencia 2026.



Dr. Gabriel Ramos Ortiz, Laboratorio de Óptica no Lineal y Fotofísica.

y acercar la investigación científica a un público más amplio. Los resultados de las distintas ediciones pueden consultarse en la galería del Museo ILUMINA: <https://cio.mx/museo/galeria.html>.

Más allá del número de participantes o de proyectos desarrollados, el verdadero impacto de Jóvenes X la Ciencia se refleja en las experiencias personales de quienes forman parte del programa. Para muchos representa el primer contacto cercano con la investigación científica y, en algunos casos, un momento decisivo para definir su futuro académico y profesional.

Así lo expresa Dulce María Gómez González, quien viajó desde Tepatlán, Jalisco, para participar en el programa:

“Yo vine porque no sabía qué estudiar y creo que esto te ayuda mucho. Te da muchas ideas de que si

de verdad te gusta la ciencia o la química. Creo que me ayudó mucho a decidirme.”

La experiencia tampoco concluye al finalizar la estancia. Muchos participantes mantienen el vínculo con el CIO y posteriormente realizan su servicio social en el Museo ILUMINA o colaboran en actividades de divulgación científica. De esta manera, el museo se convierte en un espacio que fortalece la conexión entre la comunidad científica y las nuevas generaciones, permitiendo que aquella primera experiencia sea el inicio de una participación más activa en la comunicación y apropiación social de la ciencia.

Nada de esto sería posible sin la participación de decenas de investigadores, estudiantes de posgrado, técnicos especializados y colaboradores que, edición tras edición, adaptan parte de su tra-

bajo cotidiano para acompañar a las y los jóvenes. Su disposición para abrir los laboratorios, responder preguntas y compartir su experiencia constituye uno de los pilares del programa.

Diversos estudios en educación científica muestran que el contacto temprano con laboratorios e investigadores favorece el interés por continuar estudios relacionados con la ciencia, la ingeniería y la tecnología. Incluso cuando los participantes eligen posteriormente otras profesiones, esta experiencia fortalece habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y el trabajo colaborativo, además de ofrecer una comprensión más cercana sobre cómo se construye la evidencia científica.

Ese es uno de los principales logros de Jóvenes X la Ciencia: demostrar que la ciencia deja una huella más profunda cuando se vive que cuando

únicamente se explica. Su crecimiento constante ha impulsado la organización de una cuarta edición, que se realizará en noviembre de 2026, con el propósito de seguir fortaleciendo el puente entre la investigación científica y las nuevas generaciones.

Porque, al final, el mayor aprendizaje quizá no sea comprender cómo funciona un láser, un microscopio o un algoritmo. Tal vez sea descubrir que la ciencia comienza con una pregunta y que cualquiera de esos jóvenes puede ser quien formule la siguiente.

· González, J. (2026, 15 de junio). Entró a un laboratorio por curiosidad y, a sus 16 años, descubrió una vocación científica poco conocida. TV4 Noticias. <https://tv4noticias.com/entro-a-un-laboratorio-por-curiosidad-y-a-sus-16-anos-descubrio-una-vocacion-cientifica-poco-conocida/>



DULCE MARÍA GONZÁLEZ UTRERA
JUAN ANTONIO RAYAS ÁLVAREZ

EL CIO SEDE DEL XVI CONGRESO NACIONAL & VI CONGRESO INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

La ciencia y la tecnología desempeñan un papel fundamental en la atención de los retos actuales del sector salud. En este contexto, los espacios de colaboración entre investigadores, estudiantes y profesionales de distintas disciplinas son esenciales para compartir conocimiento, fortalecer alianzas e impulsar el desarrollo de nuevas soluciones. Con este espíritu, los días 4, 5 y 6 de junio de 2026, el Centro de Investigaciones en Óptica (CIO) fue sede de la decimosexta edición del Congreso Nacional y la sexta edición del Congreso Internacional de Tecnología Aplicada a Ciencias de la Salud, un encuentro que reunió a la comunidad académica

interesada en el desarrollo y aplicación de tecnologías orientadas a la generación de nuevas técnicas de diagnóstico y tratamiento.

El congreso contó con la participación de 20 conferencistas invitados (nacionales e internacionales) y la presentación de 140 trabajos en cartel en los que se abordaron áreas como inteligencia artificial, óptica y fotónica, nanotecnología, biomateriales, ingeniería biomédica, diagnóstico por imagen, biomarcadores y técnicas no invasivas para el estudio y tratamiento de enfermedades. La diversidad de temas reflejó el carácter multidisciplinario del evento y el desarrollo



XVI Congreso Nacional & VI Congreso Internacional de Tecnología Aplicada a Ciencias de la Salud.

de la ciencia y la tecnología en la atención en salud, destacando la participación de un 38.6% de mujeres y 61.4% de hombres.

Desde su origen, este congreso se ha construido a través de la colaboración entre instituciones. La iniciativa surgió a partir de la visión del Dr. Eduardo Tepichín, investigador del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), quien impulsó la creación de un espacio para el encuentro entre disciplinas, el intercambio de experiencias y la generación de colaboraciones orientadas al desarrollo de nuevas líneas de investigación en ciencias de la salud. A lo largo

de dieciséis ediciones, esta visión ha permitido consolidar una red académica que integra a instituciones de todo el país y del extranjero. Muestra de ello es que en esta edición participaron 23 instituciones, donde el 50% de los trabajos presentados fueron de nivel licenciatura-ingeniería, 16% de maestría, 23% de doctorado y el 11% de investigadores e investigadoras.

En esta edición, el comité nacional fue presidido por el Dr. Eduardo Tepichín y el comité local por la Dra. Amalia Martínez, con la participación del Centro de Investigaciones en Óptica (CIO), la Universidad Nacional Autónoma de México

a través de Salud Digital y del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT), la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, la Universidad Iberoamericana Puebla, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, la Universidad de Guanajuato y diversas instituciones más. Esta articulación interinstitucional constituye una de las principales fortalezas del congreso. La convocatoria tuvo además un amplio alcance nacional, con representación de 15 estados de la República Mexicana y la participación de investigadores de Argentina, Alemania y Colombia, lo que refuerza su carácter internacional.

El comité organizador local del Centro de Investigaciones en Óptica agradece a todas las per-

sonas e instituciones que hicieron posible esta edición del congreso: investigadores, conferencistas, estudiantes, profesionales y al personal del CIO que, desde las áreas académicas, técnicas, administrativas y de servicios generales, contribuyó con su trabajo y dedicación a que el evento se desarrollara con éxito. Para el CIO es un orgullo ser sede de este esfuerzo colectivo y contribuir al fortalecimiento de una comunidad científica comprometida con el desarrollo de soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas. Sus instalaciones de primer nivel, como el salón de usos múltiples, la cancha techada y el estacionamiento de Loma del Pocito, además del profesionalismo del comité local permitieron atender exitosamente a los más de doscientos asistentes a este evento. ■

Comité organizador del XVI Congreso Nacional & VI Congreso Internacional de Tecnología Aplicada a Ciencias de la Salud.





ALFREDO CAMPOS MEJÍA

DESCUBRE LA LUZ

UNA COLABORACIÓN ENTRE EL CIO Y EL MUSEO DESCUBRE PARA ACERCAR LA CIENCIA A LA SOCIEDAD

Hay experiencias que permanecen en la memoria por mucho tiempo, y una de ellas puede ser la visita a un museo de ciencia. Un experimento inesperado, un fenómeno que desafía nuestra intuición o una pregunta que surge frente a una exhibición pueden despertar una curiosidad que acompañe a una persona durante toda la vida. Esa es precisamente una de las grandes cualidades de los museos de ciencia: convertir el asombro en curiosidad, y la curiosidad en conocimiento.

Desde 1996, el Museo Descubre ha sido el espacio en donde miles de niñas, niños, jóvenes y familias de Aguascalientes han tenido un primer

encuentro con la ciencia. Como principal museo de ciencia del estado (y uno de los más de cincuenta que existen en México) ha contribuido durante casi tres décadas a acercar la ciencia a la sociedad y a fomentar una mejor comprensión del mundo que nos rodea.

Pero, así como la ciencia evoluciona constantemente, los museos también deben renovarse para responder a nuevas necesidades y expectativas. Después de una década de funcionamiento, una de las salas de dicho museo había concluido su ciclo y era momento de iniciar una nueva etapa.



Túnel de acceso a la sala Descubre la Luz, en el Museo Descubre.



Figura 1. Inauguración de la sala Descubre la Luz, con la presencia de la Dra. Amalia Martínez García, directora general del CIO, de la Mtra. Ana Claudia Morales Dueñas, directora general del Instituto de Ciencia y Tecnología del Estado de Aguascalientes y de otras autoridades de esa entidad. Imagen: Alfredo Campos Mejía.

Fue entonces que gracias a la visión y el entusiasmo de Ana Claudia Morales Dueñas, directora general del Instituto de Ciencia y Tecnología del Estado de Aguascalientes (INCyTEA) y Armando Ruiz Márquez, coordinador de la Unidad Aguascalientes del Centro de Investigaciones en Óptica A.C. (CIO), se construyó la propuesta de una nueva sala en el Museo Descubre, en donde la luz sería el tema central y en la que el CIO desarrollaría el contenido museográfico. Esta dinámica de colaboración sienta un precedente sobre la importancia del trabajo en equipo entre los museos de ciencia y los centros de investigación.

Considerando el reducido tiempo disponible para desarrollar la primera etapa del proyecto, se diseñó una propuesta que pudiera concretarse en ese periodo. La nueva sala está integrada

en esta etapa por diversas exhibiciones dirigidas principalmente a estudiantes de primaria y secundaria. Sin embargo, cada una de ellas ofrece distintos niveles de exploración, por lo que también resulta atractiva para jóvenes y adultos.

La propuesta presenta a la luz como una mensajera del universo, que al mezclarse, separarse, orientarse o interactuar con la materia, transporta información que nos permite comprender tanto el mundo visible como fenómenos que normalmente permanecen ocultos a nuestros sentidos.

A través de la experimentación, las exhibiciones invitan a los visitantes a descubrir que la luz es mucho más que aquello gracias a lo cual podemos ver: es una herramienta fundamental para conocer la naturaleza. De esta manera, la sala busca propiciar un acercamiento atractivo a la ciencia

y potenciar el papel del museo como un espacio donde el aprendizaje surge de la exploración, el juego y el asombro.

El 29 de mayo fue inaugurada la primera etapa de la sala, con la presencia de la directora general del CIO y de autoridades del Gobierno del Estado de Aguascalientes (Figura 1). Desde entonces, el público puede recorrerla entrando por una antesala para posteriormente ingresar por un túnel iluminado con fibras ópticas, que aparentando ser un cielo estrellado representa simbólicamente el paso de lo cotidiano al descubrimiento. La antesala incluye una reproducción de la pintura mural que se ubica en el Patio de Luz del Museo ILUMINA “Ana María Cetto”, del CIO. Más adelante, esta reproducción será sustituida por una pintura mural original realizada por artistas de Aguascalientes, quienes tomarán a la luz como inspi-

ración para tender un puente entre el arte y la ciencia. Actualmente, se está trabajando en la planeación de la segunda etapa del proyecto.

La creación de la sala Descubre la Luz ha sido posible gracias a la visión, el trabajo conjunto y al compromiso de numerosas personas. Por parte del CIO, además de Armando Ruiz, participaron la directora general Amalia Martínez García, el director de investigación Efraín Mejía Beltrán y el jefe de apropiación de la ciencia Charvel López García; por parte del Museo Descubre, colaboraron el jefe del departamento de comunicación y mercadotecnia Mike Rojo, la coordinadora de desarrollo tecnológico María Angélica García Arellano, y otras personas más, cuyo esfuerzo hizo posible convertir esta iniciativa en una realidad.



Sala Descubre la Luz / Imagen: Kevin David Ramírez Villalobos.

Más allá de una nueva sala, este proyecto representa un ejemplo de lo que puede lograrse cuando una institución en donde se genera conocimiento y otra dedicada a compartirlo con la sociedad trabajan de manera conjunta. Esta colaboración extiende el impacto social del CIO, tanto en sus unidades de León como de Aguascalientes, y contribuye a cumplir una de sus misiones funda-

mentales: coadyuvar al desarrollo de una cultura científica y tecnológica en la sociedad mexicana mediante la divulgación y difusión del conocimiento científico.

La sala Descubre la Luz es, en ese sentido, una invitación a mirar el mundo con curiosidad, y recordar que toda aventura científica comienza con una pregunta. ■

Sala Descubre la Luz / Imagen: Kevin David Ramírez Villalobos.



EFRAÍN MEJÍA BELTRÁN

2025: CIENCIA DE EXCELENCIA CON IMPACTO SOCIAL

Cumplir 46 años invita a mirar la historia del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO), pero también a preguntarnos qué capacidades estamos construyendo para el futuro. Los resultados de 2025 ofrecen una respuesta concreta: una comunidad científica altamente reconocida, una producción académica sin precedente y una vocación creciente por vincular la investigación con los grandes retos del país y con la sociedad.

El balance no se limita a contar artículos o proyectos. También habla de calidad, colaboración, uso responsable de los recursos, equidad en los apoyos institucionales y apertura del conocimiento. En

conjunto, estos logros muestran a un CIO que produce ciencia de frontera y, al mismo tiempo, amplía los espacios donde esa ciencia puede convertirse en diálogo, formación y beneficio social.

Al cierre de 2025, la plantilla de investigación adscrita al CIO reunió a 53 personas. De ellas, 51 contaban con reconocimiento en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII): tres en la categoría de Emérito, 11 en nivel III, 29 en nivel II y ocho en nivel I. Esta composición — con una presencia especialmente amplia en los niveles II y III— refleja la madurez de las trayectorias académicas del Centro. A esta base se suman



El CIO tiene 61 laboratorios para investigación / Imagen: CIO.

nueve Investigadoras e Investigadores por México: una persona en nivel II, siete en nivel I y una en la categoría de Candidato. Entre las 35 personas posdoctorantes, ocho tenían nivel I y once eran candidatas; además, cinco de las 13 personas técnicas e ingenieras adscritas a la Dirección de Investigación contaban con reconocimiento del Sistema.

La producción científica alcanzó 188 publicaciones arbitradas e indexadas: el registro anual más alto en la historia del CIO. La cifra superó en 36% las 138 publicaciones de 2024 y dejó atrás el máximo previo de 159, alcanzado en 2019. Este crecimiento vino acompañado de una presencia

sólida en revistas de alta visibilidad. El 22% de los artículos se ubicó en Q1 y 46% en Q2. El factor de impacto (FI) promedio fue de 3.44.

En 2025 se desarrollaron 18 proyectos con ingresos superiores a siete millones de pesos. La mayoría de estos se vinculó con prioridades nacionales: salud; agua; energía y cambio climático; agentes tóxicos y procesos contaminantes; y soberanía alimentaria. Más que una lista temática, esta alineación expresa la tendencia del Centro hacia respuestas interdisciplinarias.

El acceso competitivo a fondos externos convive con otra dimensión de la equidad: asegu-



INVESTIGADORES DEL CIO EN LA LISTA STANFORD'S TOP 2% SCIENTISTS



Cinco de nuestros investigadores están dentro de los más citados en la literatura científica internacional / Imagen: CIO.

rar condiciones mínimas para que todo el personal científico y tecnológico pueda dar continuidad a su trabajo. Durante 2025, se apoyó la compra de consumibles, herramientas y refacciones menores; se coordinó servicios de mantenimiento y reparación; se acompañó procesos de adquisición. También se colaboró para obtener membresías conjuntas con otros Centros Públicos de Investigación (CPIs) para facilitar publicaciones en acceso abierto.

La reparación de equipos antes que su sustitución produjo ahorros y redujo residuos. Un ejemplo fue el reacondicionamiento del sistema manejador de aire del Laboratorio Nacional en Microtecnología y BioMEMS (LaNMiB): frente a un reemplazo estimado en al menos 2.5 millones de pesos, el equipo técnico del CIO logró ponerlo nuevamente en operación con una inversión cercana a 200 mil pesos.



Actividades de Apropiación de la Ciencia / Imagen: CIO.

La Jefatura de Apropiación de la Ciencia realizó 598 actividades durante 2025 y atendió a 26,997 personas. Participaron 112 instituciones o medios de comunicación, y se cubrieron seis niveles educativos —de preescolar a posgrado—, además del público general. Talleres, conferencias, visitas a laboratorios, recorridos por el Museo ILUMINA, funciones en el Planetario y observaciones astronómicas hicieron visible la ciencia en formatos diversos.

Los logros de 2025 trazan una imagen clara del CIO al llegar a su 46 aniversario: una institución capaz de sostener investigación de calidad, formar talento, tejer colaboraciones y acercar el conocimiento a públicos cada vez más amplios.

Esa combinación de resultados y retos confirma la vitalidad institucional. Con ciencia rigurosa, recursos bien cuidados y una comunidad abierta al diálogo, el CIO comienza a construir sus próximos años.

ITZEL IRAZÚ MUÑOZ MÁRQUEZ

FORMACIÓN QUE INSPIRA, LOGROS QUE TRASCIENDEN

La Dirección de Formación Académica (DFA) tiene como objetivo formar investigadoras e investigadores que contribuyan al avance de la ciencia y el desarrollo tecnológico en el país en el campo de la óptica y áreas afines. Para lograrlo es primordial primero tener el aval de la Secihti, en 2025 nuestros programas de posgrado fueron evaluados y se logró obtener el reconocimiento en el Sistema Nacional de Posgrados (SNP) para los programas de:

- *Doctorado en Ciencias: Óptica* (No. de referencia 000194).
- *Maestría en Ciencias: Óptica* (No. de referencia 000191).
- *Maestría en Optomecatrónica* (No. de referencia 000999).
- *Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología* (No. de referencia 001797).
- *Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología* (No. de referencia 005579).

Esto es importante porque, durante los tres años de vigencia, nuestra institución podrá recibir apoyos para la formación de personas estudiantes, que son una de nuestras prioridades. Y por eso celebramos sus éxitos como logros institucionales, y en el 2025, entre los más destacados se encuentran:

- El artículo *Photovoltaic performance and scanning tunneling microscopy analysis of PM6:Y7 based organic solar cells*, del cual el estudiante Andrés Felipe Plaza Martínez es primer autor, fue seleccionado por el editor para formar parte de los **Sustainable Energy & Fuels Recent HOT Articles, 2025**.
- El estudiante Luis Antonio Tapia Licona ganó el concurso de diseño óptico organizado por Synopsys Optical Solutions.
- La estudiante Gabriela Flores Cova recibió el **Best Student Poster Award** durante la conferencia SPIE Optics + Photonics, como reconocimiento a la calidad de su trabajo de investigación.

- El estudiante Víctor Manuel Carpio Verdín fue distinguido con el **Premio Juventudes 2025**, otorgado por el municipio de Purísima del Rincón, Guanajuato, en la categoría de Ciencia y Tecnología.

Estos logros reflejan el talento, compromiso y excelencia de nuestra comunidad estudiantil.

Valores que compartimos y queremos potenciar a través de la mejora en la organización de actividades académicas que consideramos importantes para proveer de una formación integral a la comunidad estudiantil. Entre los eventos académicos más relevantes destacan:

Celebración por el día del estudiante 2025.



6.ª Edición de la Sesión de Pósters

Realizada el 27 de junio de 2025, con el objetivo de generar un espacio para el intercambio académico en el que las y los estudiantes de posgrado presenten los avances de sus proyectos de investigación y

en el que se fortalecen sus habilidades para comunicar adecuadamente sus contribuciones científicas. En esta edición participaron 14 mujeres y 38 hombres adscritos en alguno de nuestros programas de posgrado.



6.ª Edición de la Sesión de Pósters 2025.

XXVIII Seminario Nacional del Programa Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT)
Celebrado del 3 al 4 de julio de 2025 en las instalaciones del CIO, este seminario reunió a 120 personas estudiantes de maestría y doctorado de las distintas sedes del PICYT para presentar públicamente

los avances de sus proyectos de investigación. En el marco del evento, el Mtro. Antonio Quijas Cervantes impartió el seminario “PICYT: A 28 años de su creación”, en el que se compartió la historia, evolución e impacto de este programa en la formación de recursos humanos.



XXVIII Seminario Nacional del Programa Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT).

8.ª edición de “La ciencia también es cosa de mujeres” (LCTECDM 2025)

En este encuentro, realizado el 19 de septiembre de 2025 y organizado por los capítulos estudiantiles

CIO-OPTICA-SPIE, se busca acercar a estudiantes de nivel medio superior a las experiencias personales y de trabajo de mujeres investigadoras, con el propósito de fomentar el interés de las jóvenes por las áreas STEAM.



8.ª edición de “La ciencia también es cosa de mujeres” (LCTECDM 2025).

Encuentro de Egresadas y Egresados CIO 2025

Realizado del 24 al 26 de septiembre de 2025, con esta iniciativa la institución busca convertirse en un espacio para el encuentro de generaciones de personas egresadas, reconocer sus contribuciones científicas que dan prestigio a la institución, y generar para el futuro vínculos de colaboración con los que todos continuemos fortaleciéndonos académicamente.

La formación de recursos humanos de alto nivel es parte de la misión del CIO y la DFA es pieza clave de ello, desde su fundación y hasta el 2025, se han graduado 755 personas, de las cuales 295 son de nivel doctorado, gracias a todas las personas que han formado parte del posgrado se han podido realizar proyectos de investigación que han impactado en la sociedad. ■



Celebración por el día del estudiante 2025.



Encuentro de Egresadas y Egresados CíO 2025.







Comité Organizador y asistentes del XXIII Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia.

MARÍA DEL SOCORRO HERNÁNDEZ MONTES

VOCES TRANSFORMANDO LA CIENCIA:

RESEÑA DEL XXIII ENCUENTRO PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN LA CIENCIA

A través de más de dos décadas, el **Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia** ha tenido como fin de evidenciar y mostrar la existencia de un espectro diverso en el desarrollo científico, además ha sido un espacio para investigadoras de diversas disciplinas con el objetivo de que compartan sus proyectos, experiencias y desafíos. Sus conocimientos han motivado a las nuevas generaciones a través de compartir vivencias y logros profesionales.

Bajo la mirada de la *Dra. Julieta Fierro*, reconocida astrónoma y divulgadora científica, como figura homenajeada, se llevó a cabo con gran

éxito el **XXIII Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia**. El evento se realizó de manera presencial del 20 al 22 de mayo de 2026 en el **Centro de Investigaciones en Óptica A.C. (CIO)**, en la ciudad de León, Guanajuato, convirtiéndose en un espacio de reflexión, intercambio y celebración del papel de la mujer en el ámbito científico. Este encuentro se ha consolidado como un espacio de intercambio académico que permite visibilizar el trabajo constante.

En este evento es posible participar presentando trabajos de investigación en la modalidad de

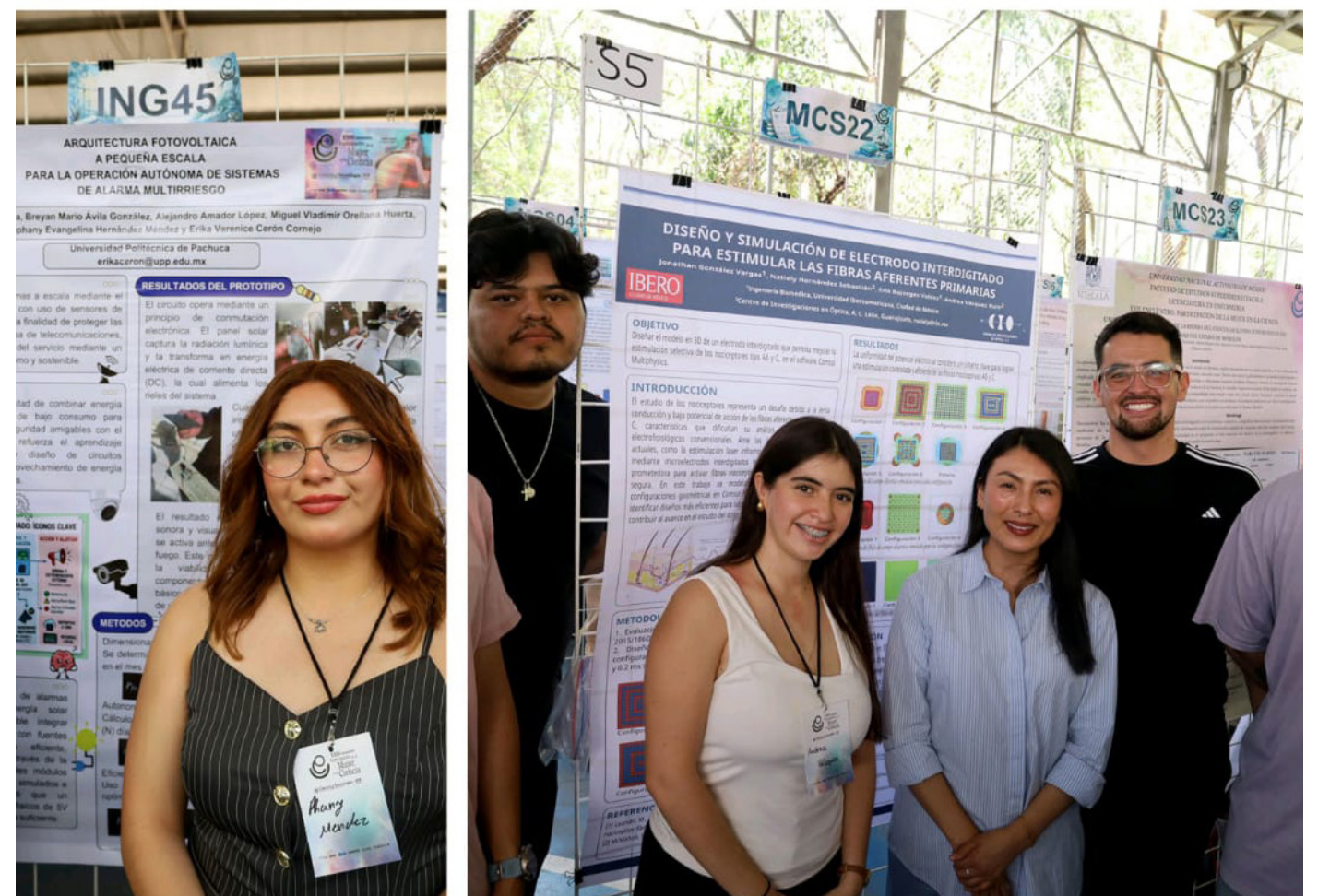


Imagen de la astrónoma mexicana Julieta Fierro junto a un participante en el Encuentro.

posters donde se aceptan trabajos de investigadoras e investigadores además de estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado. En esta edición **XXIII** se presentaron 1,145 trabajos en formato de póster, con una notoria participación del 62% de mujeres y 38% de hombres, provenientes de diversos niveles educativos. Las contribuciones abarcaron áreas de constante desarrollo como *Medicina y Ciencias de la Salud, Ingenierías, Humanidades y Ciencias de la Conducta, Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra, Divulgación Científica, Ciencias Sociales, Biología y Química, Biotecnología*

y *Ciencias Agropecuarias*. La mayor participación se registró en el área de Ingenierías, seguida por Medicina y Ciencias de la Salud, y Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, disciplinas que hoy representan campos de alto impacto y vanguardia en el quehacer científico. Desde 2015, las memorias de los resúmenes del Encuentro cuentan con el ISSN 2448-5063, lo que permite su identificación y consulta como publicación seriada especializada.

El programa del Encuentro contó con 13 conferencias magistrales impartidas por expertas consolidadas y jóvenes científicas en diversas áreas



Sesiones de posters y participantes en el Encuentro.



del conocimiento que presentaron sus trabajos de investigación. Las interesantes ponencias abarcaron temas como: **La comunicación pública de la ciencia en México: compromisos, retos y perspectivas**, presentada por la Dra. Elaine Reynoso Haynes; **Mi contribución a la ecología de ungulados**, impartida por la Dra. Sonia Gallina Tessaro; **Mujeres que desafían las fronteras de las ciencias sociales** por la Dra. Ana Cecilia Arteaga Böhr; **Vida microscópica, impacto monumental: el poder de las levaduras**, por la Dra. Lina Raquel Riego Ruiz; **El cacao, un alimento prehispánico: su transformación hasta chocolate** por parte de la Dra. Eugenia del Carmen Lugo Cervantes; **La doble cara del cobre: ¿Amigo o enemigo de nuestras proteínas?** impartida por la Dra. Trinidad Arcos López; **La paleoetnobotánica y sus aportaciones a la vida cotidiana en época prehispánica** por la Mtra. Diana Martínez Yrizar; **Feminicidio en el cuerpo-territorio: una mirada feminista desde el sur de México**, presentada por la Dra. Marisol Anzo-Escobar; **Monitoreo hidrológico inteligente con IA y sensores**, impartida por la Dra. Ana Elizabeth Marín Celestino; **Los libros en imágenes multicolores del México Antiguo** por la Dra. Luz

María Mohar Betancourt; **Participación de México en el observatorio Vera C. Rubin**, a cargo de la Dra. Xóchitl González Morales; **Construyendo equidad y sustentabilidad desde la ingeniería ambiental**, impartida por la Dra. María Teresa Alarcón Herrera.

Durante el evento se cuenta con un espacio de convivencia como el brindis de bienvenida y fotos de asistentes. Todas las actividades fomentan la creación de redes de colaboración entre todos los participantes y asistentes.

Las doctoras Gloria Verónica Vázquez, Amalia Martínez García, Cristina E. Solano Sosa, María del Socorro Hernández Montes, Laura Elena Rosales Zárate y María Eugenia Sánchez forman parte del comité organizador del **XXIII Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia**. Este evento se ha consolidado como uno de los espacios científicos más importantes para las mujeres en México.

De este modo, el Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia se organiza para seguir creando espacios en los que el conocimiento y la equidad estén estrechamente vinculados. *Los esperamos en el 2027 para continuar apoyando el quehacer científico.* ■

SARAÍ DOMÍNGUEZ HERNÁNDEZ

CUATRO AÑOS DE ESFUERZO, UN RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL

Los grandes reconocimientos rara vez son producto de un solo momento; suelen ser el resultado de años de esfuerzo constante. El pasado 28 de mayo tuve el honor de recibir la **SPIE Optics and Photonics Scholarship 2026**, un reconocimiento otorgado por **SPIE (The International Society for Optics and Photonics)** a estudiantes cuyas contribuciones científicas demuestran un alto potencial para impulsar el desarrollo de la óptica y la fotónica. Además del apoyo económico destinado a fortalecer la formación académica y profesional de los estudiantes, esta beca representa el reconocimiento a una trayectoria construida con dedicación, constancia y compromiso con la investigación.

Cada año, estudiantes de instituciones de todo el mundo participan en esta convocatoria presentando sus logros académicos y profesionales dentro del campo de la óptica y la fotónica. La beca no sólo considera la calidad de la investigación realizada, sino también el impacto de las actividades de divulgación científica, la participación en la comunidad académica y el potencial de desarrollo profesional de cada candidato.

Preparar mi solicitud fue una experiencia muy enriquecedora. Más que reunir documentos, representó un ejercicio de reflexión sobre el camino recorrido durante estos casi cuatro años de doctorado. Al revisar cada publicación, congreso, proyecto y actividad extracurricular, pude reconocer cuán-



Saraí Domínguez Hernández.



Saraí Domínguez Hernández.

to he crecido desde que inicié el doctorado hasta la actualidad. Al mismo tiempo, el proceso me permitió identificar las áreas en las que aún puedo seguir fortaleciéndome para continuar desarrollando una carrera científica de mayor impacto.

Recibir esta beca significa mucho para mí porque representa el resultado de casi cuatro años de esfuerzo constante. Detrás de este logro hay largas jornadas de trabajo, retos superados, apren-

dizaje continuo y el compromiso de aprovechar cada oportunidad para crecer profesionalmente. Durante mi doctorado no sólo me he enfocado en desarrollar investigación científica, sino también en fortalecer habilidades de liderazgo, comunicación, trabajo colaborativo y creación de redes internacionales mediante la participación en congresos, *workshops*, seminarios y diversas actividades académicas. Asimismo, la mentoría y el apoyo

del Dr. Gonzalo Páez, mi director de tesis, han sido fundamentales en mi formación y en la obtención de este reconocimiento. Considero que todas estas experiencias han contribuido de manera integral a mi desarrollo profesional y han sido piezas clave para alcanzar este logro.

Desde que inicié el doctorado, tuve claro que quería desarrollar investigación con un impacto directo en el área de la salud. Mi trabajo busca contribuir al desarrollo de métodos y herramientas ópticas que, en el futuro, puedan favorecer un diagnóstico y monitoreo más accesibles para las personas. Por ello, uno de mis principales objetivos es continuar preparándome para realizar un posdoctorado en el extranjero, donde pueda adquirir nuevos conocimientos, colaborar con grupos de investigación internacionales y seguir desarrollando proyectos con impacto social.

El apoyo económico que acompaña esta beca me permitirá invertir en herramientas y oportunidades que fortalezcan mi formación profesional y me acerquen a esa meta. Sin embargo, más allá del recurso económico, considero que el mayor valor de este reconocimiento es la motivación para seguir creciendo, aprendiendo y demostrando que la perseverancia y el trabajo constante pueden abrir puertas a oportunidades internacionales.

Espero que este logro también motive a otros estudiantes a participar en convocatorias de este tipo. Muchas veces pensamos que estos reconocimientos están fuera de nuestro alcance; sin embargo, son el resultado de las decisiones que tomamos cada día y de un esfuerzo constante que se construye con el tiempo. Cada proyecto, cada publicación, cada congreso y cada experiencia de formación contribuyen a forjar una trayectoria que, tarde o temprano, puede ser reconocida. Esta beca representa precisamente eso: la recompensa de un esfuerzo sostenido y la motivación para seguir trabajando por objetivos cada vez más grandes.

Finalmente, agradezco profundamente a mi familia y a mis amigos, quienes han estado presentes en cada etapa de este camino, brindándome su apoyo y motivándome siempre a perseguir mis objetivos. Este reconocimiento también es, en parte, reflejo de su confianza y acompañamiento. ■

ILIANA HERNÁNDEZ CRUZ

ESCUCHANDO A LOS MATERIALES:

LA FOTOACÚSTICA PULSADA COMO UNA ALTERNATIVA PARA CARACTERIZAR MATERIALES COMPUESTOS

¿Sabías que la luz puede transformarse en sonido y que ese sonido puede utilizarse para caracterizar materiales?

Aunque parezca una idea poco intuitiva, este fenómeno físico se descubrió en el año 1880 y se conoce como efecto fotoacústico. En la actualidad, este efecto suele generarse mediante un pulso de luz láser. Cuando la luz es absorbida por un material opaco, parte de su energía se transforma en calor. Ese calentamiento, aunque ocurre en un tiempo extremadamente corto, genera ondas acústicas cuyas frecuencias pueden encontrarse en el rango audible, del ultrasonido

o incluso del hipersonido, dependiendo de las características del sistema iluminado (*Figura 1*).

La parte más interesante no es que la luz genere sonido, sino que ese sonido contiene información del material que lo produjo y del medio por el que viaja. Cuando las ondas acústicas se propagan dentro de un material, su forma, amplitud, tiempo de llegada y contenido en frecuencia pueden modificarse dependiendo de la composición, las interfaces y la arquitectura interna del sistema.

Tradicionalmente, la fotoacústica pulsada se ha desarrollado principalmente como una técnica de imagenología, en especial en aplicaciones

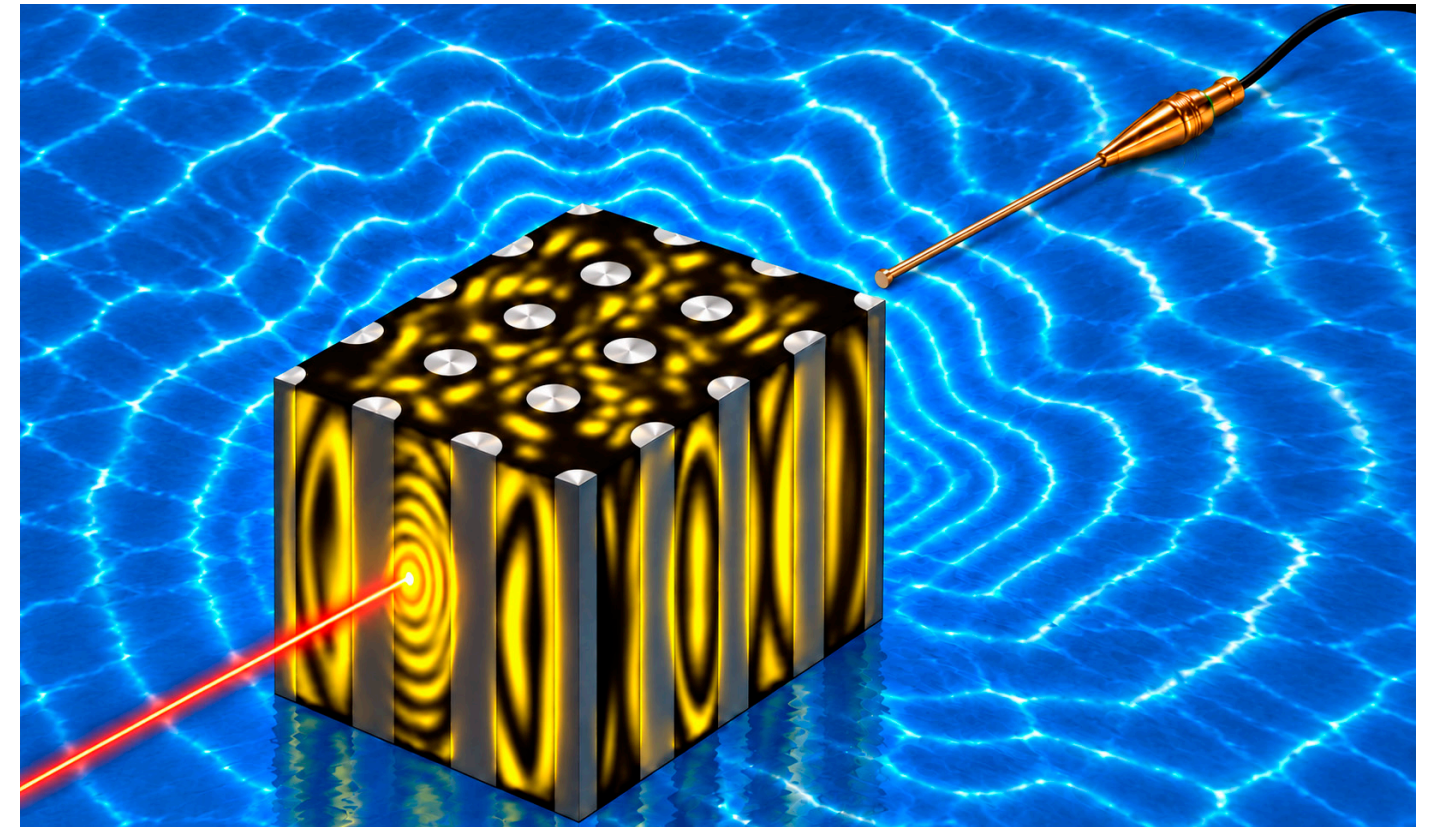


Figura 1. Cuando la luz se convierte en sonido: el efecto fotoacústico. Campo de presión acústica simulado en un material compuesto, con apoyo de IA para mejorar su visualización.

biomédicas. En esos casos, las ondas ultrasónicas generadas por la absorción de luz se utilizan para reconstruir imágenes del interior de tejidos u objetos. Sin embargo, en el Laboratorio de Holografía No. 1, liderado por el Dr. Geminiano Martínez Ponce, se explora una dirección distinta y poco desarrollada: utilizar la fotoacústica pulsada como una herramienta de caracterización de materiales compuestos.

El enfoque de mi proyecto de investigación no está centrado en formar imágenes, sino en analizar cómo cambian las señales acústicas al propagarse a través de materiales compuestos

periódicos. A partir de estas variaciones buscamos comprender cómo la arquitectura interna del material influye en la propagación de las ondas y cómo este comportamiento se relaciona con su respuesta mecánica. Para ello, estudiamos materiales compuestos periódicos poliméricos, formados por la combinación de dos diferentes resinas, donde los refuerzos fueron fabricados mediante impresión 3D; en algunas configuraciones se incorporan además refuerzos de acero inoxidable (*Figura 2a*). En estos materiales, las interfaces modifican la propagación y el contenido en frecuencia de las ondas acústicas. La *Figura 2b-d* muestra

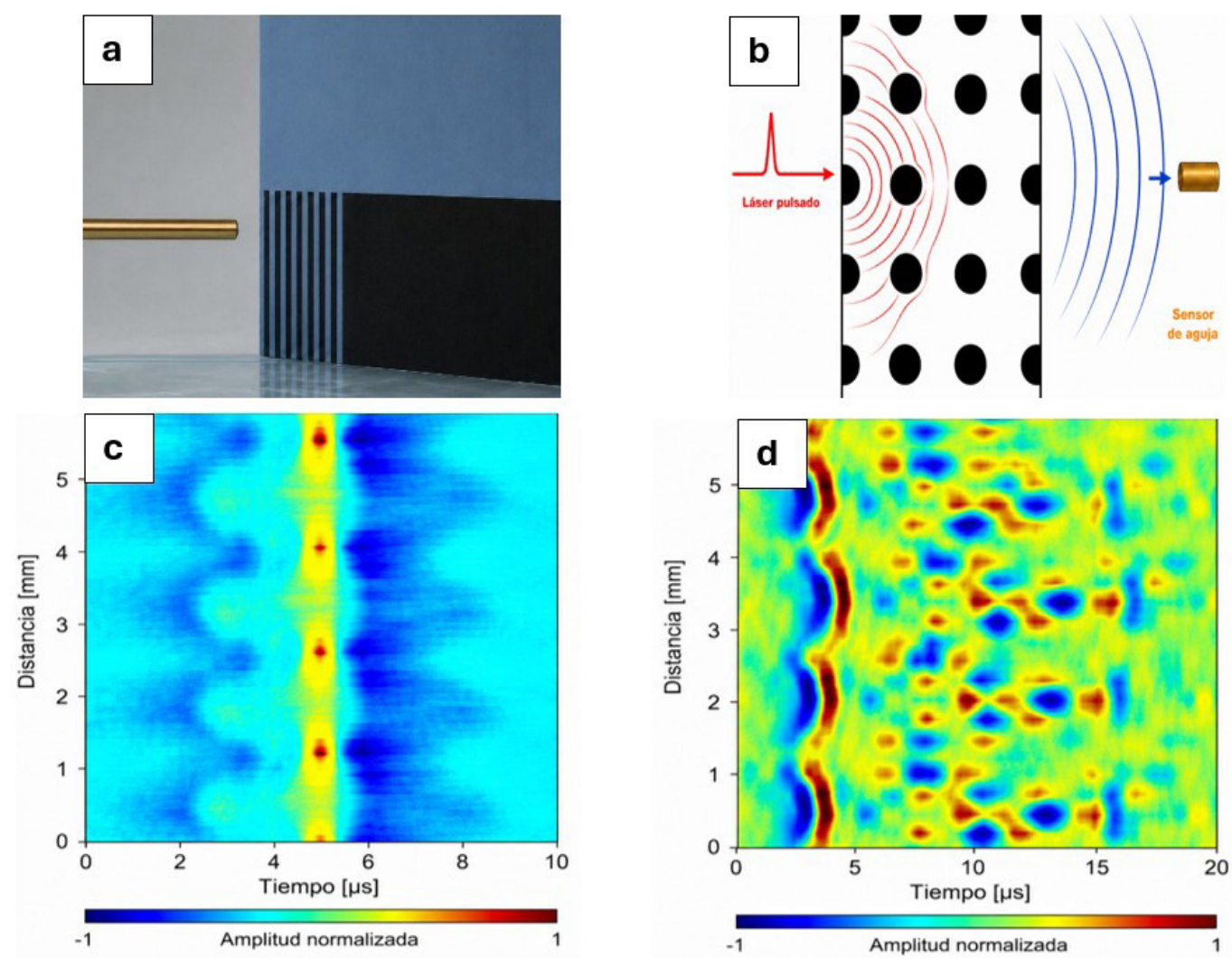


Figura 2. a) Material compuesto de resina/resina. b) Representación esquemática de la propagación de las ondas acústicas en el sistema estudiado. c) Mapa bidimensional de las ondas acústicas en un material compuesto resina/resina. d) Mapa bidimensional de las ondas acústicas en un material compuesto resina/acero inoxidable. Al comparar ambos mapas se observa que las ondas acústicas se propagan de manera diferente en cada material.

cómo la onda evoluciona durante su propagación y cómo esta evolución depende de la estructura interna del material.

Los resultados obtenidos sugieren que la fotoacústica pulsada permite identificar diferencias entre regiones internas de los materiales es-

tudiados a partir de la evolución temporal y espectral de las señales. Además, ciertas variaciones en frecuencia indican que la arquitectura interna puede modular o atenuar componentes específicos de la señal, un comportamiento asociado con materiales periódicos como los cristales fonóni-

cos de escala milimétrica. Estos resultados muestran el potencial de la fotoacústica pulsada como una alternativa de caracterización no destructiva para materiales compuestos.

Aunque mi proyecto se centra en la caracterización de materiales, dentro del grupo también se desarrollan otras aplicaciones de la fotoacústica. Paralelamente, un estudiante de maestría trabaja en el desarrollo de un tomógrafo fotoacústico, un sistema orientado a reconstruir imágenes a partir de las señales acústicas. Esta investigación complementa los estudios de holografía y polarización que también se desarrollan en el Grupo de Investigación en Luz Polarizada e Imagenología (GILPI) (Figura 3).

“Escuchar” a los materiales significa aprovechar las ondas acústicas generadas por la luz para revelar la información que permanece oculta en su interior. Comprender cómo responden estos materiales a las ondas y cómo modifican su propagación permite avanzar en la comprensión de los fenómenos físicos involucrados y, al mismo tiempo, sienta las bases para el desarrollo de tecnologías más eficientes, sensibles y precisas con aplicaciones en la salud, la industria y otros sectores, mediante dispositivos para el diagnóstico de enfermedades, sistemas de inspección y caracterización de materiales, estructuras con mejor aislamiento de vibraciones y sistemas de monitoreo capaces de detectar fallos de manera anticipada. ▀



Figura 3. Miembros del grupo GILPI.

RICARDO ROMERO LOMELÍ

LA LUZ QUE ALIMENTA EL FUTURO: CÓMO LOS LED ESTÁN TRANSFORMANDO LA FORMA DE CULTIVAR ALIMENTOS

“Desde diseñar la luz que reciben las plantas hasta observar cómo responden a ella, la tecnología está abriendo nuevas posibilidades para producir alimentos de manera más eficiente y sostenible”.

A simple vista, una planta puede parecer un organismo silencioso e inmóvil. Sin embargo, en realidad se encuentra en constante interacción con el entorno que la rodea. La luz que recibe, su intensidad y la combinación de colores que la componen influyen directamente en la manera en que crece, desarrolla sus estructuras y mantiene su estado

de salud. A diferencia de los seres humanos, las plantas no perciben la luz únicamente como una fuente de iluminación, sino como una señal que contiene información para regular sus procesos de crecimiento (*Figura 1*). Comprender esta relación entre la luz y la respuesta de las plantas ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías de iluminación LED aplicadas a la agricultura.

Sin embargo, transformar este conocimiento en una herramienta eficiente para la producción de alimentos representa un nuevo desafío. Aunque actualmente existen diversos

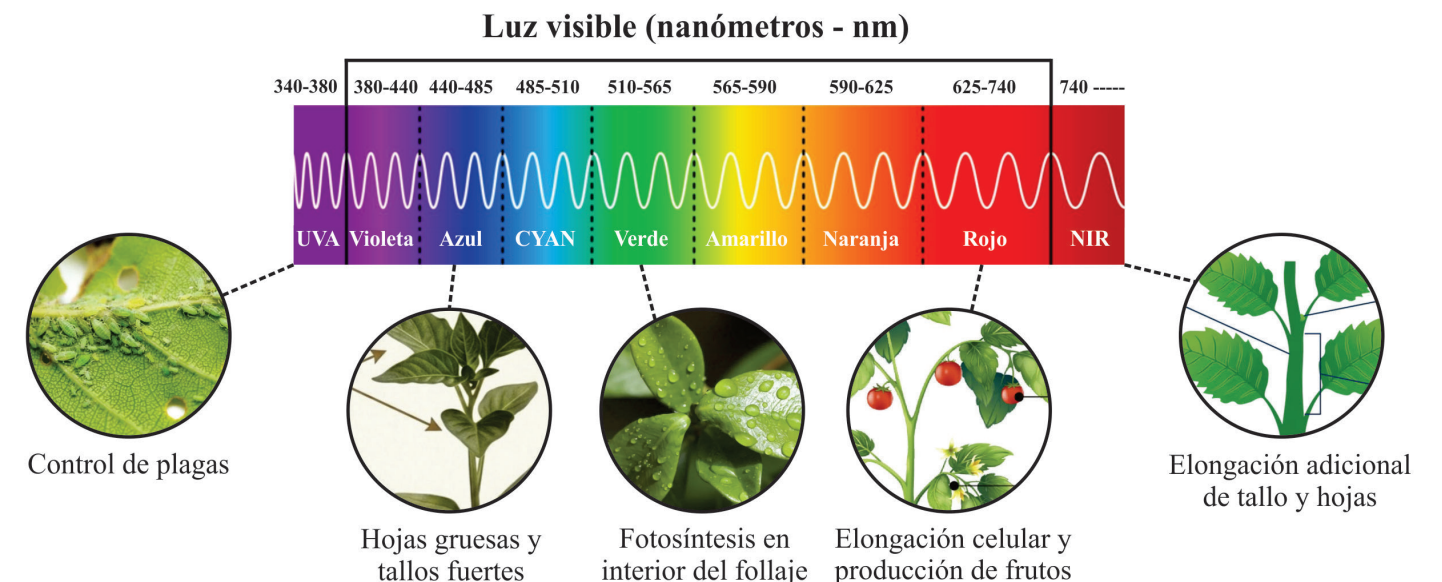


Figura 1. Las plantas perciben colores: cada tonalidad de luz proporciona información que influye en su crecimiento y desarrollo.

sistemas lumínicos disponibles para el cultivo de plantas, no basta con proporcionar luz; es fundamental conocer qué combinación de colores, intensidad y distribución permite que las plantas aprovechen mejor este recurso y desarrollen todo su potencial de crecimiento.

Con este objetivo, un grupo de investigadores del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO), unidad Aguascalientes, y del Laboratorio de Iluminación Artificial (LIA) del TecNM campus Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, trabajan en el desarrollo de sistemas de iluminación LED

multiespectrales y regulables, capaces de proporcionar luz más homogénea para cultivos bajo ambientes controlados. Mediante herramientas de simulación óptica, es posible diseñar y evaluar diferentes configuraciones de lámparas antes de construirlas físicamente, permitiendo conocer cómo se distribuye la luz dentro del área donde crecerán las plantas. A partir de estos estudios, se diseñan fuentes de iluminación capaces de combinar diferentes regiones del espectro luminoso y crear condiciones adaptadas a las necesidades de los cultivos (*Figura 2*).

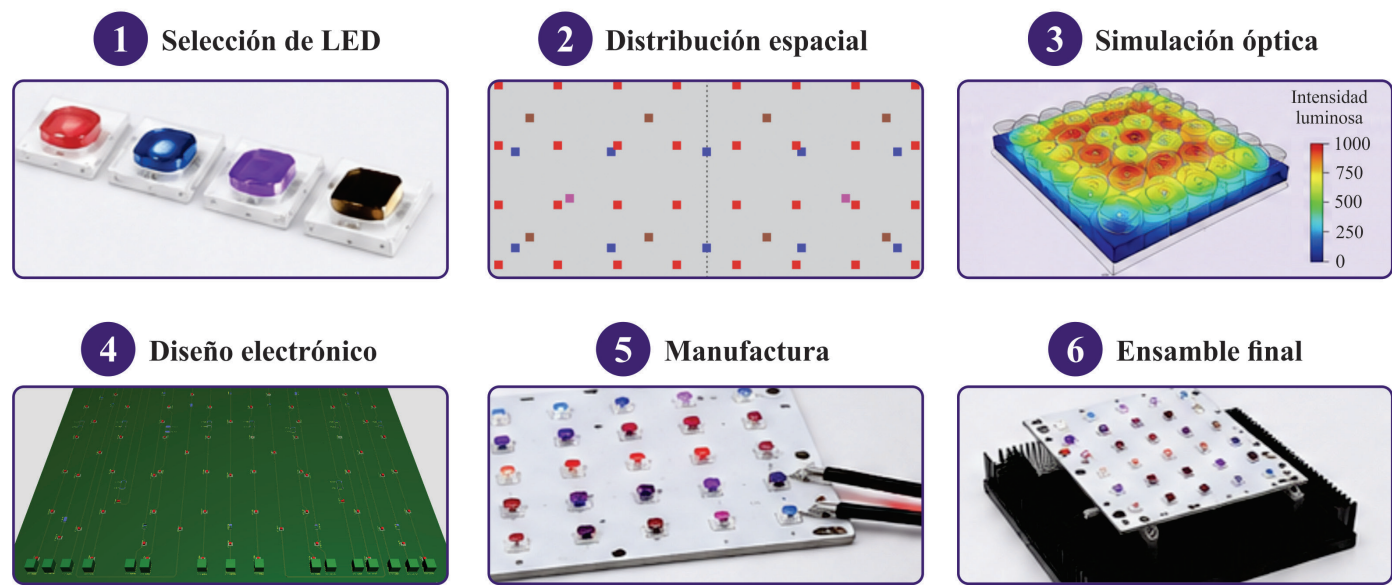


Figura 2. Proceso de diseño y desarrollo de sistemas de iluminación LED para agricultura de precisión.

En estos sistemas, la proporción de luz roja y azul se ajusta para crear una “receta de luz” específica, mientras que otras regiones del espectro, como la luz ultravioleta y el infrarrojo cercano, se incorporan considerando sus posibles efectos sobre procesos relacionados con el desarrollo y funcionamiento de las plantas. Además, estos procedimientos permiten conocer la uniformidad de la iluminación sobre la superficie de cultivo, identificando zonas donde podría existir exceso o falta de

luz. Esta información es fundamental para aprovechar mejor la energía utilizada y proporcionar condiciones de crecimiento más equilibradas para todas las plantas. Como resultado, se desarrollan prototipos de iluminación combinada capaces de proporcionar una mejor distribución de luz sobre el área de cultivo y que buscan responder a las necesidades específicas de las plantas (Figura 3).

El siguiente desafío será evaluar su desempeño mediante instrumentación óptica espe-

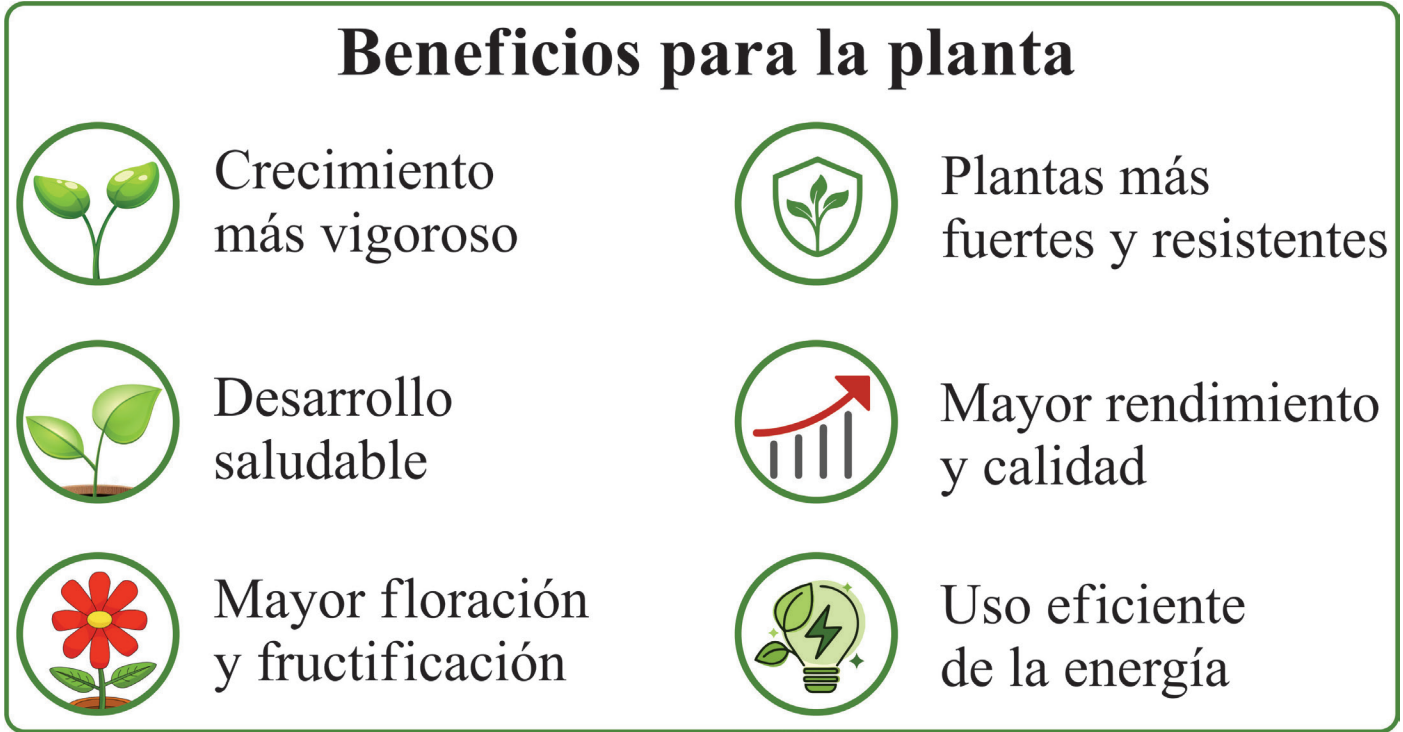


Figura 3. Efectos esperados de la iluminación multispectral en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

cializada dentro de la infraestructura del CIO, así como realizar pruebas experimentales en sistemas de cultivo del LIA. Estas evaluaciones permitirán conocer con mayor precisión la calidad de la iluminación generada y analizar la respuesta de las plantas ante estas nuevas condiciones de luz. Finalmente, se integrarán herramientas de visión artificial que posibiliten observar y cuantificar cambios relacionados con el crecimiento, desarrollo y estado fisiológico de las plantas. La

combinación de iluminación inteligente, medición óptica y análisis de imágenes abrirá el camino hacia una agricultura basada en datos.

“En un futuro cercano, cultivar alimentos no solo significará proporcionar agua, nutrientes y luz, sino también aprender a interpretar las señales que las propias plantas nos ofrecen.” ■



RESEÑAS CIENTÍFICAS

JORGE MAURICIO FLORES MORENO ■



1. AUTORES

Sarai Dominguez-Hernandez (Estudiante CIO), Gonzalo Paez (CIO), Moises Padilla (CIO).

TÍTULO

“Harmonic-Selective gaussian filtering for morphology and timing preservation in PPG signals.”

“Filtros selectivos armónicos Gaussianos para la preservación de la morfología y tiempo de señales PPG.”

REVISTA
Sensors

EXTRACTO DE LA PUBLICACIÓN

La fotopletismografía (PPG por sus siglas en inglés) es una técnica óptica no invasiva utilizada para detectar cambios en el volumen de sangre que fluye por los vasos sanguíneos periféricos o microvasculares de la piel. Las aplicaciones más comunes se encuentran en la tecnología que utilizan los relojes inteligentes para el monitoreo de algunos biomarcadores en sangre y los oxímetros de pulso o pinza, para detectar el nivel de oxigenación en sangre a través de los vasos microvasculares de los dedos de la mano, al detectar cómo es que los tejidos absorben y reflejan la luz según la cantidad de sangre circulante. En este trabajo en particular, los autores proponen una metodología basada en el dominio de filtros gaussianos para selectivamente, obtener información de señales armónicas provenientes de las señales PPG. Esta propuesta está diseñada tanto a nivel experimental como simulada. Los autores observaron que mucha información útil de las señales PPG es retenida debido a la presencia de armónicos de bajo orden en la estructura de la señal analizada. Con esta metodología, los autores afirman que sería posible obtener información de diversos biomarcadores en sangre a partir de las componentes armónicas de las señales PPG.

PARA UNA CONSULTA DETALLADA
<https://doi.org/10.3390/s26123710>

2. AUTORES

Dayver Daza-Salgado (Estudiante CIO), Edgar Medina-Segura (Estudiante CIO), Carmelo Rosales-Guzmán (CIO).

TÍTULO

“Non-orthogonal basis transformations in structured light via ellipticity-dependent Ince-Gaussian modes.”

“Transformaciones de base no ortogonales en luz estructurada a través de modos Ince-Gauss dependientes de la elipticidad.”

REVISTA
Optics Letters

EXTRACTO DE LA PUBLICACIÓN

El estudio de la luz estructurada es un campo de la óptica en donde es posible modificar la distribución espacial de la luz, ya sea en su fase, polarización o amplitud (que son las características básicas con las que cuenta cualquier emisor de luz visible). De esta manera, es posible crear patrones de luz específicos partiendo de algún modelo matemático en particular, en lugar de tener una distribución espacial de la intensidad de la luz uniforme o plana. En particular, en este trabajo, los autores parten de modos de distribución espacial de la luz (por ejemplo, de un láser) conocidos como Ince-Gauss. A partir de este modelo, los autores obtienen de forma explícita una expresión analítica para la transformación de los modos Ince-Gauss hacia otras representaciones de luz estructurada. Las aplicaciones de modos de luz estructurada en diferentes formas, tienen amplias aplicaciones para comunicaciones ópticas, pinzas ópticas y metrología, que utiliza a la luz como método para medir y caracterizar superficies y objetos.

PARA UNA CONSULTA DETALLADA
<https://doi.org/10.1364/OL.599988>

3. AUTORES

Isabel May-Canché (CIO, Unidad Aguascalientes), Martín Ortiz-Morales (CIO, Unidad Aguascalientes), Manuel H. De la Torre-Ibarra (CIO, Unidad Aguascalientes), Rémy Vandame, Claudio Frausto-Reyes (CIO, Unidad Aguascalientes).

TÍTULO

“Fluorescence photometry imaging with physicochemical analysis in seven different southeast Mexico stingless bee honey.”

“Imágenes mediante fotometría por fluorescencia y análisis físico-químico de siete diferentes mieles de abejas sin aguijón del sureste de México.”

REVISTA
European Food Research and Technology

EXTRACTO DE LA PUBLICACIÓN

En este trabajo, los autores analizan siete diferentes muestras de miel producidas por abejas meliponas (abejas sin aguijón) utilizando diferentes tipos de análisis: físico-químicos, de melisopalinología y por imágenes de fotometría de fluorescencia inducida por láser. Pero, vamos por partes. La caracterización de la miel es relevante por ser un alimento rico en fenoles y flavonoides, y es producida por diferentes especies de abejas de las cuales, la especie melipona ha ganado relevancia en cuanto a su producción. La importancia en la producción y exportación de miel mexicana, radica en que México es uno de los principales productores de miel a nivel mundial, y su comercialización representa un sustento importante para varios pequeños apicultores distribuidos a lo largo y ancho del país. Su consumo interno ha ido en aumento los últimos años y el producto de exportación debe cumplir con reglas de origen muy estrictas. De aquí radica la importancia de contar con metodologías que ayuden a garantizar la originalidad de la miel, su manejo y el de evitar falsificaciones por productos provenientes de otras naciones. Las metodologías descritas por los autores para el análisis de miel, incluyen técnicas ópticas y químicas. Los análisis físico-químicos son una evaluación de laboratorio que determina la composición, calidad, valor nutricional y seguridad de un producto, midiendo parámetros como la humedad, la acidez y los azúcares para el caso de la miel, garantizando su pureza, que cumpla con ciertas normativas y no esté adulterada. En el caso de la melisopalinología, analiza los granos de polen presentes en la miel y funciona, en cierto modo, como una “huella digital” para determinar el origen botánico

y geográfico de un lote de miel, lo que revela la floración de la cual proviene la cosecha de la miel. Finalmente, la fotometría de fluorescencia inducida por láser, es una técnica óptica, no destructiva y de alta sensibilidad que consiste en iluminar una muestra, en este caso de miel, con un haz láser de un determinado color para excitar sus moléculas y medir la luz fluorescente (luz emitida por ciertas moléculas al ser iluminadas por luz de una longitud de onda –color- particular) que emiten, permitiendo identificar, entre otros parámetros, su composición, concentración y temperatura. En este interesante trabajo, los autores conjuntan estas metodologías para lograr un estudio muy detallado de ciertas componentes de la miel melipona que la hace particularmente nutritiva y apreciada en el mercado.

PARA UNA CONSULTA DETALLADA
<https://doi.org/10.1007/s00217-026-05150-4>



JULIO

- 01

PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES
6 AL 10 DE JULIO
25h
- 02

DEPÓSITO DE PELÍCULAS DELGADAS: CURSO AVANZADO
8, 9 Y 10 DE JULIO
24h

AGOSTO

- 01

MICROSCOPIA ÓPTICA PRÁCTICA
19-20 Y 21 DE AGOSTO
24h
- 02

MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO (SEM)
25 Y 26 DE AGOSTO
16h
- 03

APLICACIONES DE LÁSERES EN LA SALUD
27 Y 28 DE AGOSTO
16h

SEPTIEMBRE

- 01

BÁSICO DE METROLOGÍA
2 DE SEPTIEMBRE
8h
- 02

*TALLER DE CALIBRACIÓN EN METROLOGÍA DIMENSIONAL
2, 3 Y 4 DE SEPTIEMBRE
24h
- 03

REPETIBILIDAD Y REPRODUCIBILIDAD: MSA 4A.EDICIÓN
23 Y 24 DE SEPTIEMBRE
16h
- 04

REQUISITOS COMPETENCIA LABORATORIOS
29 Y 30 DE SEPTIEMBRE
16h

OCTUBRE

- 01

DISEÑO DE LABORATORIOS DE METROLOGÍA
5 AL 9 DE OCTUBRE
40h
- 02

ADMINISTRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN
6 Y 7 DE OCTUBRE
16h
- 03

ADMINISTRACIÓN DE LABORATORIOS BAJO LA NORMA 17025
13-14 Y 15 DE OCTUBRE
24h
- 04

TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS Y DIMENSIONALES
20-21 Y 22 DE OCTUBRE
24h
- 05

TALLER DE MÁQUINA DE MEDICIÓN POR COORDENADAS
26 AL 30 DE OCTUBRE
40h

NOVIEMBRE

- 01

INTELIGENCIA ARTIFICIAL
5 Y 6 DE NOVIEMBRE
16h
- 02

INDUSTRIA 4.0
9, 10 Y 11 DE NOVIEMBRE
24h
- 03

DISEÑO Y APLICACIONES DE DRONES
24, 25 Y 26 DE NOVIEMBRE
24h
- 04

TALLER DE FIBRAS ÓPTICAS Y SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ
26 Y 27 DE NOVIEMBRE
16h

DICIEMBRE

- 01

ÓPTICA BÁSICA PRÁCTICA
1 Y 2 DE DICIEMBRE
16h
- 02

TIPOS DE BATERÍAS Y SUS APLICACIONES
8, 9 Y 10 DE DICIEMBRE
24h
- 03

BATERÍAS DE LITIO: FABRICACIÓN Y EQUIPOS DE PROCESAMIENTO
15, 16 Y 17 DE DICIEMBRE
24h



Ciencia y Tecnología

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ÓPTICA, A.C.





Estudext

Actividades para estudiantado externo

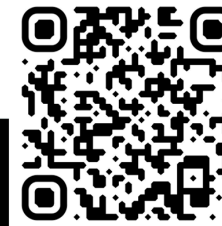
EL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ÓPTICA, A.C. (CIO), te invita a ser parte del programa **ESTUDEXT** dirigido a estudiantes de nivel medio superior, superior y posgrados, donde podrás desarrollar en conjunto con personas investigadoras, proyectos reales de investigación en diferentes áreas, tales como: metrología óptica, ingeniería óptica, fotónica, fibras ópticas y láseres, óptica no lineal, materiales ópticos, óptica cuántica, visión robótica e inteligencia artificial y energías renovables.



Loma del Bosque #115 Col. Lomas del Campestre
C.P. 37150, León, Guanajuato, México.
Tel: (01) 477 441 42 00 ext. 320



CONTACTO
estudext@cio.mx





Ciencia y Tecnología

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ÓPTICA, A.C.



Valor de Cooperación

¿Cómo se refleja en nuestro trabajo diario?

Al apoyarnos y trabajar en equipo para alcanzar los objetivos institucionales y servir mejor a la sociedad

Lo que sí debo hacer

- ✓ Fomentar la **comunicación** abierta y la **confianza**
- ✓ Compartir **información** útil
- ✓ Escuchar con apertura **distintas opiniones**
- ✓ Mantener una **actitud colaborativa**

Lo que no debo hacer

- ✗ Obstaculizar el cumplimiento de **objetivos** institucionales
- ✗ Restar **valor al trabajo** de otras personas
- ✗ Evitar **participar** en actividades colectivas
- ✗ Obstruir injustificadamente **soluciones** e innovaciones

La cooperación suma esfuerzos para lograr mejores resultados en beneficio de la sociedad



#ConoceTuCódigo

Escanea el código QR y consulta el:
Código de Ética e Integridad para un Buen Gobierno en la Administración Pública Federal



Gobierno de
México

Buen Gobierno
Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno



Principio de

Objetividad

¿Cómo se refleja en mis decisiones diarias?

Actuando de forma neutral y con base en evidencias, así como protegiendo el interés público por encima de intereses particulares

Lo que sí debo hacer

- ✓ Seguir los **procedimientos** y **criterios** institucionales
- ✓ Decidir con **información confiable** y **verificable**
- ✓ Cumplir los **procedimientos**, aún con presión de tiempo
- ✓ Verificar la **información** generada por IA y **proteger** los **datos sensibles**

Lo que no debo hacer

- ✗ Guiarme por **opiniones personales** o emociones
- ✗ Cambiar **criterios** para favorecer o **perjudicar**
- ✗ Usar información **sin validar**
- ✗ Actuar con **datos incompletos** o **desactualizados**

La confianza pública se construye con decisiones objetivas



#ConoceTuCódigo

Escanea el código QR y consulta el:
Código de Ética e Integridad para un Buen Gobierno en la Administración Pública Federal



Gobierno de
México

Buen Gobierno
Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno



Principio de

Respeto a los derechos humanos

El respeto a la dignidad en el servicio público se demuestra en cada trato, así como en la forma que escuchamos, atendemos y respondemos

Reconocemos que **cada persona** tiene **dignidad y derechos**

Consideramos las **necesidades específicas** de las personas en situación de vulnerabilidad

¿Cómo lo hacemos realidad?

Brindamos un **trato igualitario**, sin discriminar ni excluir

Contribuimos a un ambiente laboral **libre de violencia**

El trato digno protege los derechos y fortalece la confianza en las instituciones



#ConoceTuCódigo

Escanea el código QR y consulta el:
Código de Ética e Integridad para un Buen Gobierno en la Administración Pública Federal



Gobierno de
México

Buen Gobierno

Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno