



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



6. INFORME DE AUTOEVALUACIÓN (CAR) DEL EJERCICIO FISCAL 2022.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO

Generación de Conocimiento

Plantilla, organigrama.

Al inicio del año 2022 se contaba con una plantilla de 60 investigadores, de los cuales 8 son mujeres y 52 son hombres. Al 31 de diciembre de 2022 el número de investigadores se redujo a 59 y se comenzó el año 2023 con 58 investigadores.

La *Tabla 1*. muestra el nombre de las investigadoras; todas cuentan con S.N.I. y un emérito. Las investigadoras realizan sus labores y están adscritas en la Unidad León. Es importante mencionar que la Dra. Cristina Elizabeth Solano Sosa comenzó sus trámites de jubilación y su último día como investigadora del CIO fue el 31 de diciembre.

NOMBRE	PUESTO
María del Socorro Hernández Montes	ITA
Ma. Alejandrina Martínez Gámez	ITB
Amalia Martínez García	ITC
Valeria Piazza	ITA
Laura Elena Casandra Rosales Zárate	ITA
Cristina Elizabeth Solano Sosa	ITC
Marija Strojnik Pogacar	Emérito
Gloria Verónica Vázquez García	ITB

Tabla 1. Investigadoras.

En la *Tabla 2*. se muestran los investigadores adscritos a la Unidad Aguascalientes; todos cuentan con S.N.I.

NOMBRE	PUESTO
Manuel Humberto de la Torre Ibarra	ITB
Claudio Frausto Reyes	ITB
Rodolfo Martínez Manuel	ITA
Daniel Alberto May Arrijoja	ITB

Tabla 2. Investigadores adscritos a la Unidad Aguascalientes.

La *Tabla 3*. muestra los investigadores adscritos a la Unidad León, al 31 de diciembre del 2022.

NOMBRE	PUESTO
Vicente Aboites Manrique	ITC

NOMBRE	PUESTO
Noé Alcalá Ochoa	ITB
Fabián Ambriz Vargas	IAC
Gilberto Anzueto Sánchez	ITA
Norberto Arzate Plata	ITA
Yury Barmenkov	ITC
Bernardino Barrientos García**	ITC
Sergio Arturo Calixto Carrera	ITC
Pablo Eduardo Cardoso Ávila	IAC
Ramón Carriles Jaimes	ITB
Eduardo de Jesús Coutiño González	ITA
Francisco Javier Cuevas de la Rosa	ITB
Moisés Cywiak Garbarcewicz	ITC
Abundio Dávila Álvarez	ITC
Haggeo Desirena Enríquez	ITB
Luis Armando Díaz Torres	ITC
Rafael Espinosa Luna	ITC
Gerardo Ramón Flores Colunga	ITB
Jorge Mauricio Flores Moreno	ITA
Alexander Kiriyanov	ITC
Donato Luna Moreno	ITA
Daniel Malacara Doblado**	ITB
José Zacarías Malacara Hernández	ITB
José Luis Maldonado Rivera	ITC
Geminiano Donaciano Martínez Ponce.	ITB
Alejandro Martínez Ríos	ITC
Efraín Mejía Beltrán	ITB
Bernardo Mendoza Santoyo	ITD
Fernando Mendoza Santoyo	ITD
Marco Antonio Meneses Nava	ITB
Uladzimir Petrovich Minkovich	ITB
David Monzón Hernández	ITB
Edén Morales Narváez	ITA
David Moreno Hernández	ITB
J. Apolinar Muñoz Rodríguez	ITB
Gonzalo Páez Padilla	ITC
Juan Luis Pichardo Molina	ITB
Jean Michel Pottiez Olivier	ITC
Roberto Ramírez Alarcón	ITA
Gabriel Ramos Ortiz	ITC
Kessler Peter Ludwig Rodríguez y Domínguez	ITA
Carmelo Guadalupe Rosales Guzmán	ITA

NOMBRE	PUESTO
Sebastián Salazar Colores	IAC
Manuel Servín Guirado	ITC
Ismael Torres Gómez	ITB
Raúl Alfonso Vázquez Nava**	ITA
Francisco Villa Villa	ITB

Tabla 3. Investigadores adscritos a la Unidad León. (**sin S.N.I.)

Durante la primera parte del año 2022 se tuvieron dos bajas. La primera fue la renuncia del Dr. Yunuen Montelongo en mayo del año 2022, debido a que había adquirido un compromiso de trabajo con la Universidad de Oxford. La otra baja fue en agosto del año 2022, debido a la jubilación del Dr. Enrique Landgrave. También, durante el año 2022 se realizó la contratación del Dr. Peter Ludwig Rodríguez Kessler, quien se unió al grupo de trabajo en sistemas de almacenamiento. Es importante mencionar que, en la actualidad y durante los próximos años el número de investigadores en edad de jubilación aumentará dramáticamente por lo que es necesario planear adecuadamente la renovación del personal de investigación.

En la *Tabla 4.*, como parte de la plantilla adscrita a la Dirección de Investigación se tiene personal con puesto de ingeniero o técnico, dos de ellos laborando en la Unidad de Aguascalientes. Es importante mencionar que quienes tienen un nivel S.N.I. son evaluados como investigadores.

NOMBRE	PUESTO
José Moisés Padilla Miranda**	Técnico
Juan Antonio Rayas Álvarez**	Técnico
Mario Alejandro Rodríguez Rivera**	Ingeniero
Martín Olmos López	Técnico
Gustavo Adolfo Acevedo Ramírez (Ags.)	Técnico
Juan Guillermo Garnica Campos	Técnico
María Christian Albor Cortés	Técnico
Ricardo Valdivia Hernández	Ingeniero
Juan Margarito Sarabia Torres (Ags.)	Técnico
Diego Torres Armenta	Técnico
Myriam Cristina Jiménez Mares	Técnico
Alfredo Campos Mejía	Ingeniero

Tabla 4. Personal con puesto de Ingeniero o Técnico (**con S.N.I.)

También como parte del personal de Investigación, se cuenta con 9 Investigadores por México (Cátedras Conacyt) de los cuales 7 están adscritos a la Unidad Aguascalientes y 3 a la Unidad León. La *Tabla 5.* muestra los nombres de los Investigadores por México junto con su nivel S.N.I.

NOMBRE	S.N.I.	LEÓN / AGS
Iván Tránsito Salgado	I	Ags

Manuel Ignacio Peña Cruz	I	Ags
Carlos Antonio Pineda Arellano	I	Ags
Arturo Díaz Ponce	C	Ags
Luis Manuel Valentín Coronado	C	Ags
Carlos Alberto Paredes Orta	C	Ags
Joel Briones Hernández	I	León
Alfredo Benítez Lara	I	León
Pedro Ramírez Pedraza	I	León

Tabla 5. Investigadores por México.

También como parte del personal de investigación, durante el 2022 hubo un total de 28 investigadores posdoctorales activos, 6 de ellos adscritos a la unidad Aguascalientes. La [Tabla 6](#). muestra el nombre del investigador posdoctoral junto con el nombre de su proyecto.

NOMBRE	PROYECTO
Dra. Mayra Lucila Melgoza Ramírez	Desarrollo de sensores químicos fotoluminiscentes para la detención de contaminantes organoclorados en agua”.
Dr. Osvaldo Rodríguez Quiroz	Micro-dispositivos fotónicos híbridos con sensibilidad mejorada para biosensado.
Dr. Fernando Pedro García	Detección trazas de pesticidas organofosforados en alimentos mediante sustratos SERS flexibles.
Dra. Patricia García Ramírez	Desarrollo de papel filtro de compuesto ternario (nanocelulosa-nanopartículas de perlita y MgSiO ₃), para su uso como fotocatalizador en la eliminación de contaminantes recalcitrantes presentes en aguas residuales.
Dra. Laura Aparicio Ixta	Fabricación y caracterización de nanopartículas fluorescentes para su aplicación en Bio-imágenes y Bio-sensado.
Dr. Pablo Muniz Cánovas	Láser de fibra óptica de holmio con longitud de onda de 2 micras para aplicaciones médicas.
Dr. José Alonso Dena Aguilar	Diseño y construcción de una máquina extrusora solar horizontal de tornillo simple con calentamiento mayor a 200 °C mediante un sistema automático de concentración solar para su implementación en la industria del reciclaje de plásticos.
Dr. Alan López Martínez	Diseño e Implementación de Algoritmos Inteligentes Para la Segmentación de Imágenes Médicas Multitarea en Múltiples Modalidades.

NOMBRE	PROYECTO
Dr. Julio Cesar Carrillo Sendejas	Fabricado y caracterizado de películas delgadas de semiconductores orgánicos y perovskitas para su uso en celdas solares OSCs y PSCs como prometedoras fuentes alternas de energías renovables.
Dr. Luis Alberto Rdz Morales	Estudio teórico-experimental de nuevas cavidades ópticas todo-fibra y análisis temporal de la dinámica de la emisión láser de Tulio (Tm).
Dr. Mohammad Reza Rahmati	Análisis matemático del láser de fibra de conmutación Q y su absorbedor saturable para seguir una densidad de fotones arbitraria utilizando controladores de orden fraccionario.
Dr. Raymundo Ramírez Pedraza	Neurociencia en el aula, diseñando estrategias para mejorar el aprendizaje.
Dr. Jorge Enrique Alba González	Desarrollo de una aproximación teórica-experimental basada en el modelo de medios continuos de Cosserat (mecánica micropolar) para la caracterización foto acústica de medios elásticos: Una extensión al modelo clásico.
Dra. Rubí Resendiz Ramírez	Supercapacitor flexible de estado sólido y ópticamente activo basado en bionanomateriales.
Dra. Alma Elena Piceno Martínez	Manipulación de la dirección del steering a través de la caracterización provista por medidas generalizadas.
Dr. Atzin David Ruíz Pérez	Desarrollo de microcircuitos y nano-circuitos fotónicos integrados para computo cuántico.
Dr. Isaías Moreno Cruz	Diseño y optimización de una planta de concentración solar de Torre Central para generar 40 MW de potencia interconectada al sistema eléctrico de Baja California Sur, México.
Dr. Daniel López Cabrera	Fortalecimiento a la línea de investigación multidisciplinaria e interinstitucional para el estudio de las características bioópticas de los alacranes de México desde una perspectiva comparativa y evolutiva.
Dra. Analía Sincardí Segade	Perfilometría de objetos no monocromáticos usando la técnica de proyección de franjas

NOMBRE	PROYECTO
Dr. Sergio Augusto Romero Servín	Fortalecimiento a la línea de investigación multidisciplinaria e interinstitucional para el desarrollo de nuevos materiales basados en puntos de carbono con aplicaciones en biofotónica como biomarcadores, fotoluminiscencia y electrónica Molecular.
Dra. Cruz Yuliana Calderon Hermosillo	Estudio en cristales de miel para identificación usando técnicas ópticas no invasivas.
Dr. Andrés Camarillo Áviles	Diseño y fabricación de sensores de fibra óptica recubiertos con nanotubos de carbono basados en el efecto de la interferencia multimodal de la luz para analizar los parámetros de temperatura y pH en los microorganismos unicelulares Paramecium Tetraurelia
Dr. Victor Manuel Juarez Nuñez	Desarrollo de láseres pulsados de fibra óptica con técnicas de aprendizaje automático
Erika Rodríguez Sevilla	Identificación de compuestos bio/químicos presentes en compuestos terapéuticos naturales usados como anticancerígenos a través de espectroscopia
Dr. Juan Carlos Israel Zamarripa Ramírez	Medición de múltiples planos en objetos de fases utilizando técnicas ópticas basadas en fotografía de moteado.
Omar Francisco González Vázquez	Evaluación de la producción energética en bioceldas a base de algas empleando
Jorge Humberto López Rivera	Desarrollo de sensores multiplexados y distribuidos de fibra óptica basados en reflectometría de correlación para su posible aplicación en el monitoreo de cambios de temperatura deformaciones y vibraciones en oleoductos y obras de ingeniería civil.
Dra. Raquel Garza Hernández	Desarrollo de anodos basados en calcogenuros metálicos nano estructurados para la aplicaciones en microbaterías de ion de litio

Tabla 6. Proyectos de Investigadores posdoctorales.

El personal de investigación, incluyendo a los investigadores por México, ingenieros y técnicos, están agrupados por Jefaturas, como se muestra en el organigrama de la *Ilustración 1*. En cada Jefatura se encuentran miembros de distintos grupos de investigación que trabajan en diferentes líneas:

Metrología e instrumentación óptica, Energía, Fibras ópticas y guías, Óptica no-lineal y Óptica cuántica, Síntesis de materiales y micro/nano/bio y Robótica, Visión e Inteligencia Artificial.

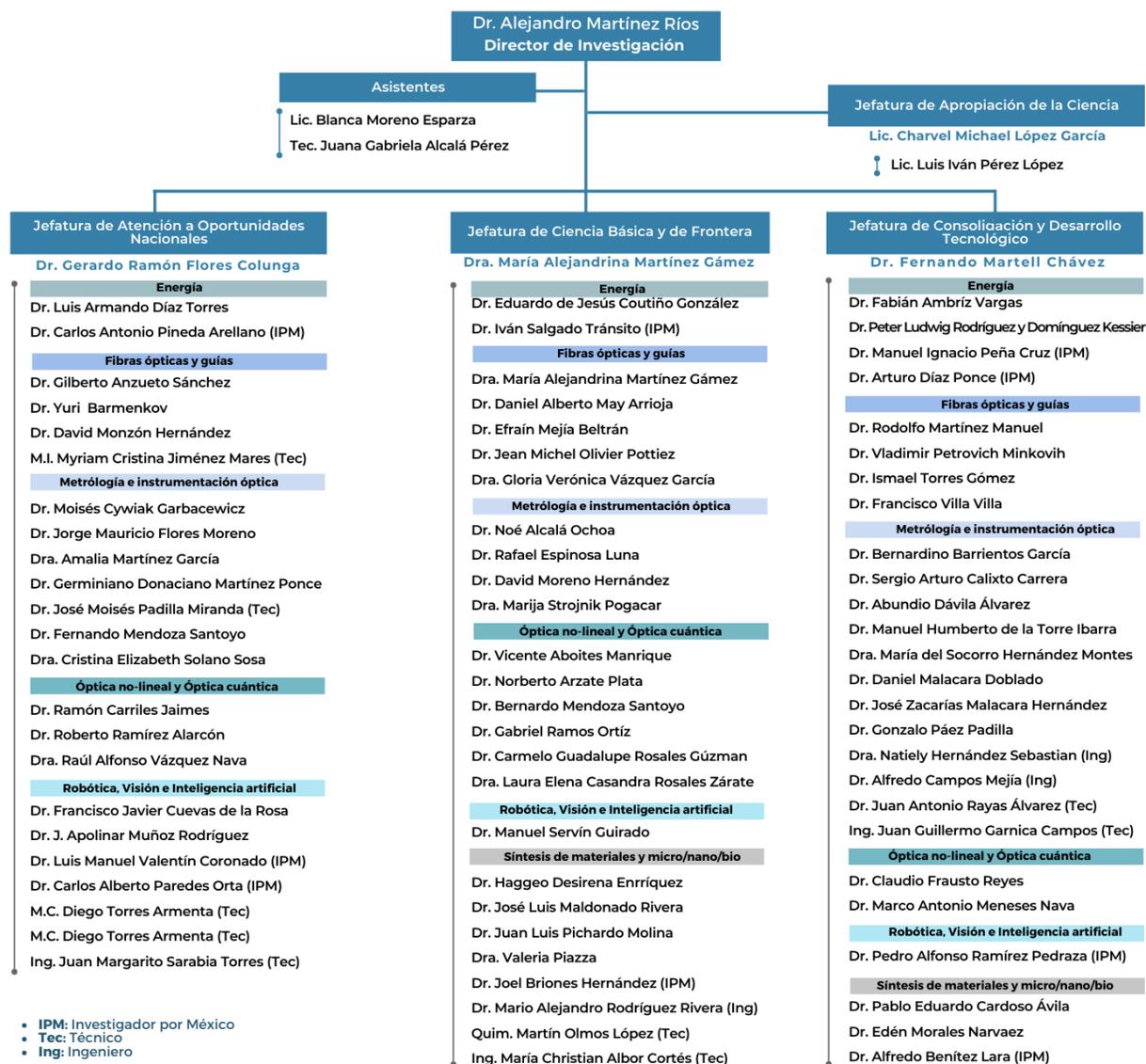


Ilustración 1. Organigrama de la Dirección de Investigación

Publicaciones con arbitraje

Hubo un total de 130 publicaciones arbitradas con factor de impacto indexado en el JCR. La relación de artículos se incluye en la carpeta soporte documental.

Con respecto a los 3 años anteriores hay una disminución en el número de artículos, de 159 en 2019, 155 en el 2020, 150 en 2021, a 130 en el 2022. Aunque hubo una reducción en el número de artículos, el factor de impacto mantiene su tendencia creciente como se observa en la *Ilustración 2*.



Ilustración 2. Evolución en el factor de impacto promedio y el número de publicaciones

El significativo aumento en el factor de impacto promedio se debe al hecho de que se publicó en varias revistas de muy alto impacto, resaltando seis publicaciones en revistas con factor de impacto mayor a 10 y cuartil Q1, en particular: *NATURE PHOTONICS*, *NATURE MATERIALS*, *OPTICA*, *ACS NANO*, *ADVANCED OPTICAL MATERIALS*, *TRAC-TRENDS IN ANALYTICAL CHEMISTRY*, *LASER & PHOTONICS REVIEWS* Y *PROGRESS IN QUANTUM ELECTRONICS*.

Congresos y Eventos Especiales

El evento de mayor relevancia e importancia en lo que se refiere a la organización y realización de congresos en el CIO es el “Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia”. En su XIX edición este se realizó en las instalaciones del CIO del 28 al 30 de septiembre del año 2022. Después de las restricciones por la pandemia este congreso nuevamente se realizó de manera presencial teniendo como siempre un gran impacto y éxito.



Durante el año se impartieron un total de 50 seminarios, en su mayoría virtuales en temas de interés que incluyeron temas de frontera y de humanidades. Estos seminarios, en su mayoría están disponibles en las redes sociales del CIO, incluyendo Facebook y YouTube, entre otras. Esto permite que se potencie el alcance e impacto de esta tan importante actividad. Además, hubo un total de 87 trabajos presentados en congresos, en su mayoría nacionales, y 39 pláticas y conferencias.



Proyectos de investigación

Al final del año se tuvieron un total de 30 proyectos vigentes y activos. De estos proyectos, 20 están en proceso de cierre debido a que la fecha planeada de finalización fue en el año 2022, es decir, siguen porque solo se espera su cierre. Esto nos deja con solo 7 proyectos con apoyo externo que están siendo ejecutados, debido a que el responsable de uno de los proyectos presento su renuncia al CIO y no estuvo de acuerdo en transferir la responsabilidad del proyecto a otro investigador del CIO.

En la [Tabla 2](#). se incluyen los proyectos.

Nº	NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE
1	Absorción Óptica No Lineal en nuevos materiales orgánicos: el caso de cromóforos carbomeros	Gabriel Ramos Ortiz
2	Generación de estrategias científico-tecnológicas con un enfoque multidisciplinario e interinstitucional para afrontar la amenaza que representan los complejos ambrosiales en los sectores agrícola y forestal de México - Interinstitucional- INECOL es el líder técnico. responsable técnico CIO Rafael Espinosa - (\$1,000,000.00)	Rafael Espinosa Luna
3	Estudio del desarrollo de cloroplastos mediante dispositivos optofluídicos	Daniel Alberto May Arrijoja
4	Desarrollo de nuevos fósforos para iluminación de estado sólido con alta reproducción de índice de color (CRI) y alta eficacia luminosa	Haggeo Desirena Enríquez

N°	NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE
5	Generación de plataformas tecnológicas basadas en micro dispositivos para el sector industrial de los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Puebla, Querétaro y San Luis Potosí.	Natiely Hernández Sebastián
6	Rotationally shearing interferometer for extra-solar system planet detection	Marija Strojnik Pogacar
7	Cálculo de Propiedades ópticas No lineales en semiconductores: Apoyos Complementarios 2019.	Bernardo Mendoza Santoyo
8	Elaboración y caracterización óptica de pinturas selectivas a base de biocarbones como pigmentos y su implementación en receptores de concentradores parabólicos compuestos de baja temperatura.	Nancy Guadalupe González Canche
9	Desarrollo de materiales híbridos tipo clústeres metálicos / puntos cuánticos de perovskitas estabilizados en sistemas microporosos para aplicaciones optoelectrónicas.	Eduardo de Jesús Coutiño González
10	Investigación y desarrollo de una metodología para estimar la acumulación de polvo en receptores termosolares	Manuel Ignacio Peña Cruz
11	Diseño de un sistema automatizado e integral para la detección, trazabilidad y rápida notificación de potenciales pacientes infectados por SARS-CoV-2 con alcance a comunidades vulnerables	Donato Luna Moreno
12	Tecnología solar para obtención de productos con valor agregado mediante procesamiento hidrotermal	Manuel Ignacio Peña Cruz
13	Materiales híbridos nanoestructurados y multifuncionales como electrodos para celdas solares.	Carlos Antonio Pineda Arellano
14	Polímeros semiconductores sintetizados a través de química verde mezclados con puntos cuánticos para su uso en diodos orgánicos emisores de luz (QOLEDs)	Eduardo de Jesús Coutiño González
15	Rescate y Remodelación de Espacios del Museo de Ciencias del CIO	Efraín Mejía Beltrán
16	Desarrollo de una cámara de fondo de ojo como dispositivo de punto de atención para prevención de ceguera.	Daniel Malacara Doblado
17	Procesamiento digital de Imágenes Radiográficas Odontológicas con fines diagnósticos y biométricos	Francisco Javier Cuevas de la Rosa
18	Celdas solares sensibilizadas por colorante basadas en melanina	Alfredo Benítez Lara
19	Sensor de fibra óptica para la medición de desplazamiento con resolución nanométrica y sus posibles aplicaciones	David Monzón Hernández
20	Fortalecimiento a la calidad y desarrollo tecnológico del programa de posgrado en ciencias (óptica)	Natiely Hernández Sebastián
21	Planetario ILUMINA	Alejandro Martínez Ríos
22	Mantenimiento y reparación equipo de microscopia.	Juan Luis Pichardo Molina
23	White light generation from blue leds and organic fluorescent materials for its application on new lighting sources. **	José Luis Maldonado Rivera

N°	NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE
24	Estudio de estructuras fotónicas integradas con operación cuántica para biosensado. **	Gloria Verónica Vázquez García
25	Modulación inducida por láser de la dinámica de membrana celular. **	Daniel Alberto May Arrijoja
26	Ciencia de frontera basada en el grado de libertad espacial de parejas de fotones enredados. **	Roberto Ramírez Alarcón
27	Exploración de nuevas propiedades físicas de cristales plasmónicos 2D apilados y rotados. **	Bernardo Mendoza Santoyo
28	Desarrollo de un fotoreactor microfluídico para la reducción de CO2 empleando enzimas acopladas a óxidos de perovskitas – un sistema de fotosíntesis artificial para la reducción de CO2. **	Eduardo de Jesús Coutiño González
29	Correlaciones cuánticas y distribuciones de espacio fase en haces con momento angular orbital. **	Laura Elena Rosales Zárate
30	Meta materiales activos para polarización programable	Yunuen Montelongo Flores

Tabla 7. Proyectos de investigación. (**proyectos activos en 2023) (proyecto N°30 dado de baja)

Por el número de proyectos con financiamiento realmente activos, es evidente que hemos llegado a una situación crítica que nunca se había dado, debido a que, de los 7 proyectos activos, 6 tienen su fecha de cierre para el año 2023. Esto se puede reflejar de manera muy evidente en nuestros indicadores. Es importante mencionar que, del año 2019 a la fecha, el personal de CyT del CIO ha enviado un total de 169 proyectos a distintas convocatorias estatales y nacionales, de los cuales solo 26 han sido aprobados, mostrando un porcentaje de efectividad del 15%. Hay un total de 20 proyectos participando en la convocatoria Ciencia de Frontera 2023, que están en espera de resultados.

Laboratorios

En este periodo no ha habido la creación de nuevos laboratorios para investigación, y las nuevas áreas de investigación creadas en esta administración utilizan la capacidad disponible en los distintos laboratorios y talleres del CIO.

N°	NOMBRE DEL LABORATORIO	BREVE DESCRIPCIÓN
1	Laboratorio de Sensores Ópticos y Micro dispositivos	Dedicado al desarrollo de técnicas avanzadas de medición óptica, las cuales se basan en dispositivos novedosos de fibra óptica
2	Laboratorio de Dispositivos Biofotónicos	Dedicado al desarrollo de nanobio materiales ópticamente activos, materiales 2D, dispositivos usables, dispositivos de punto de atención, biosensores
3	Laboratorio de Fabricación de Dispositivos Fotónicos (Cuarto limpio de USO COMUN)	Dedicado a fabricación de dispositivos fotónicos y optoelectrónicos basados en estructuras complejas a escalas micro y nanométricas
4	Laboratorio de Percepción y Robótica (Lapyr)	Sistemas de control, Visión por computadora, Inteligencia artificial para percepción y aplicaciones en medicina y agricultura
5	Laboratorio de Óptica no Lineal y Fotofísica	Desarrollo de materiales orgánicos para aplicaciones biofotónicas. Espectroscopía óptica ultrarrápida.

N°	NOMBRE DEL LABORATORIO	BREVE DESCRIPCIÓN
6	Laboratorio de pruebas ópticas no destructivas	Desarrollo de técnicas ópticas para medir velocidad y temperatura resueltas espacial y temporalmente en flujo de fluidos
7	Conversión Fotónica en Fibras Ópticas	Estudio de propiedades de emisión de fuentes luminosas basadas en fibra óptica
8	Estación de grabado de rejillas con UV	Simulación, diseño y fabricación de rejillas de Bragg y de periodo largo
9	Laboratorio de pruebas ópticas y mecánicas	Desarrollo de técnicas basadas en luz láser y luz blanca, así como los algoritmos y software para mediciones de cantidades físicas tales como topografía, temperatura y esfuerzos
10	Laboratorio de láseres y dispositivos de fibra óptica No.1	Desarrollo de láseres sintonizables de fibra óptica de doble y dispositivos de fibra óptica basados en rejillas de periodo largo y desarrollo
11	Laboratorio de Caracterización de materiales (DE USO COMUN)	Uv-Vis, difracción rayox X de polvos, FTIR, fluorescencia de rayos X
12	Laboratorio de láseres y dispositivos de fibra óptica No.2	Estudio de fibras dopadas con lantánidos (o tierras raras) para su uso en Láseres y dispositivos
13	Laboratorio de espectroscopía	Espectroscopia Óptica para la caracterización de materiales y la identificación de sustancias en diversas matrices
14	Microscopia SEM (DE USO COMUN)	Microscopio de Barrido de superficie
15	Laboratorio de espectroscopía (Unidad Aguascalientes)	Investigación básica y aplicada en el área de espectroscopia.
16	Laboratorio de Holografía	Caracterización óptica y aplicación de materiales fotosensibles
17	Laboratorio de materiales para optofluidos, micro-optica y holografía	Fabricación de hologramas, lentes y prismas con tamaños que van desde unas decenas de micras hasta unos milímetros, sensores de presión y medidores de índice de refracción optofluidicos.
18	Laboratorio de materiales	Caracterización de Materiales diversos, con especial énfasis en orgánicos
19	Laboratorio de Biofotonica (DE USO COMUN)	Equipado para conservación de muestras biológicas en el frio, cultivo celular, procesamiento de muestras.
20	Laboratorio de metrología óptica I	Aplicación de métodos ópticos no invasivos de medición de fenómenos dinámicos, por medio de la interferometría holográfica.
21	Laboratorio de Fotonica Cuántica	Diseñar e implementación de circuitos cuánticos fotónicos integrados en chips de sílice, para aplicaciones de información y cómputo cuántico
22	Laboratorio de metrología óptica biomédica	Estudio de respuestas mecánicas en diversos medios biológicos y de ingeniería a través de pruebas ópticas no destructivas
23	Laboratorio de metrología II	Uso de técnicas ópticas para la determinación de magnitudes físicas como dimensión, temperatura y fuerza por medio de principios interferométricos con resolución micro y hasta nanométricos.
24	Laboratorio de Metrología heterodina	Mediciones de fases débiles, así como micro-rugosidades con detalles superficiales y sub-superficiales basados en el detector homodino
25	Laboratorio de Nanofotónica	Desarrollo, caracterización y aplicación de materiales avanzados, especialmente nanométricos, incluyendo cerámicos, fluorados, semiconductores y nanopartículas metálicas
26	Laboratorio de óptica integrada	Diseño, caracterización y aplicaciones de guías de onda ópticas en materiales activos.
27	Laboratorio de procesamiento digital e imágenes	Desarrollo e innovación de sistemas basados en la arquitectura computacional para las diferentes técnicas, principalmente las de metrología óptica.
28	Laboratorio de Microscopía	Desarrollo de métodos de super-resolución y microscopía ópticos en materiales vegetales y minerales.

N°	NOMBRE DEL LABORATORIO	BREVE DESCRIPCIÓN
29	Laboratorio de la torre de estiramiento	Diseño, elaboración, fabricación e investigación de fibras ópticas comunes de plástico y de vidrio y de fibras de cristal fotónico especiales de vidrio
30	Laboratorio de espectroscopía biomédica	Síntesis y caracterización de materiales nanoestructurados metálicos para aplicaciones en biomedicina
31	Laboratorios de óptica ultrarápida (LOU)	Espectroscopia y uso de pulsos cortos
32	Laboratorio de microscopía óptica ((DE USO COMUN))	Microscopía confocal, multifónica, Raman, AFM
33	Laboratorio de teralab	Espectroscopia y aplicación de radiación THz.
34	Laboratorio de velocimetría	Se implementan técnicas para la medición de variables físicas en objetos transparentes (flujos de fluidos, plásticos, vidrios) y opacos (sólidos y medios granulares).
35	Laboratorio de interferometría	Desarrollo de técnicas de generación de algoritmos de desplazamiento de fase, para la prueba de superficies ópticas.
36	Laboratorio de fotocatalisis y síntesis artificial	Desarrollo de Materiales que permitan la foto-generación de combustibles ligeros a partir de agua, CO ₂ , y la Radiación Solar incidente en la tierra
37	Laboratorio de superficies ópticas	Sensado óptico utilizando películas delgadas metálicas por evaporación térmica y/o cañón de electrones
38	Laboratorio infrarrojo	Espectroscopía y aplicaciones de radiación infrarroja
39	Laboratorio GIPYS (Grupo Interinstitucional de Polarización y Scattering)	Estudio y aplicaciones de luz polarizada a nivel micro y macro
40	Laboratorio de dispositivos de fibra óptica 2	Sensado distribuido y armado de cables de fibra óptica

Tabla 8. Laboratorios.

Es importante resaltar varias situaciones con respecto a los laboratorios enlistados. Hay algunos laboratorios que quedarán sin responsable debido a retiros voluntarios y jubilaciones. En lo posible, se buscará mantener la infraestructura y área de investigación activa, o en caso contrario, se realizará una reestructuración de estos espacios.

Avance Líneas de Acción (PAT 2022)

Los objetivos generales del PAT 2022 eran los siguientes:

1. Atender a los investigadores, sus iniciativas, y necesidades siempre en términos de las atribuciones y tareas que le corresponden a la Jefatura.

Desde los inicios del año, particularmente en el mes de marzo, se les solicito a los investigadores que nos hicieran llegar las necesidades para realizar sus tareas sustantivas, en particular, necesidades de materiales, asistencia a congresos, publicaciones, mantenimiento, entre otras. De acuerdo con las solicitudes recibidas, se realizó una planeación para una distribución en lo posible eficiente y equitativa de los recursos. En algunos casos, como el de consumibles se realizaron compras integradas a fin de economizar en el ejercicio de los recursos. Para nuestro conocimiento esta es la primera vez que se hace un ejercicio de esta naturaleza en la institución. Cabe

mencionar que los apoyos totales están publicados en la intranet del CIO y disponibles para todo el personal. Además, desde mediados del año 2022 se le solicitó a todo el personal adscrito sus necesidades para el año 2023, esto con el objeto de mejorar la planeación en el uso de los recursos con suficiente anticipación.

2. Coadyuvar a mejorar la comunicación asertiva entre investigadores y la dirección de investigación.

Durante todo el año se estuvo teniendo reuniones individualizadas con cada investigador, ingeniero y técnico adscrito a la dirección de investigación. Durante las reuniones se trataban temas relacionados con las necesidades e inquietudes del personal, cuestiones sobre posibles productos de propiedad intelectual y sugerencias de los investigadores para mejorar la realización de nuestras actividades sustantivas.

3. Articular grupos de trabajo e investigación que se interesen en el desarrollo de proyectos de las áreas estratégicas del CIO.

Durante el año 2022 se continuo con la estrategia de apoyar las áreas estratégicas, en particular las relacionadas con “Inteligencia Artificial” y de “Almacenamiento de Energía”. En el primer caso, a través de la “Jefatura de Atención a Oportunidades Nacionales” se creó el “Grupo de inteligencia artificial, robótica, control y visión (AIR-CV)”. El propósito del grupo es atender problemas sociales relacionados con áreas prioritarias del país, como la agricultura, la salud y la energía. La liga a la página del grupo es la siguiente: <https://www.cio.mx/AIRCv/>. Por otro lado, en lo que respecta al grupo de Almacenamiento de Energía denominado CIOLi, este fue fortalecido mediante la contratación de un joven investigador que es electroquímico teórico. Durante el año este grupo trabajo en el desarrollo de una batería de estado sólido basada en Litio, cuyos resultados se harán evidentes al finalizar el año 2023. Derivado del trabajo en este tema se publicaron dos artículos durante el año 2022.

Dentro del PAT 2022 se plantearon las siguientes estrategias para dar cumplimiento a las metas:

1. Reuniones periódicas con los grupos de investigadoras e investigadores.

Durante la mayor parte del año 2022 esta estrategia se centró en reuniones individuales con todos los investigadores del CIO, ingenieros y técnicos adscritos a la dirección de investigación. Al final del año se realizó una reunión entre los integrantes adscritos a la jefatura de consolidación y desarrollo de nuevas tecnologías. En estas sesiones, realizadas en León y Aguascalientes, se habló sobre asuntos tan relevantes sobre la manera en que podría favorecerse la participación en proyectos tecnológicos y los obstáculos y contradicciones generadas por el reglamento de estímulos y el del S.N.I. Se estableció también la planeación para las subsecuentes reuniones del año 2023. En lo que respecta a la jefatura de ciencia básica y de frontera, su titular realizo una aproximación personalizada a los integrantes de estas, registrando capacidades y necesidades.

La reunión con los integrantes de esta se postergo para enero de 2023. En el caso de la jefatura de atención a oportunidades nacionales, su estrategia inicial fue la creación de un grupo focalizado en las aplicaciones de la inteligencia artificial, como ya se ha descrito anteriormente. La reunión con todos los integrantes de esta jefatura se postergo para febrero de 2023.

2. Plantear planes de trabajo bimestrales con tareas específicas y designar las que realizará cada integrante.

Esta tarea no se realizó debido a que consideramos que lo primero es consolidar el funcionamiento y agrupación alrededor de las jefaturas.

3. Reuniones con investigadores interesados en hacer colaboraciones internas y definir temas y colaboraciones.

Se tuvieron reuniones individualizadas y con las jefaturas, por lo que esta estrategia va de la mano con la consolidación de las jefaturas.

4. Apoyar con recursos internos a los grupos que trabajen en líneas estratégicas de investigación.

Se trató en lo posible cubrir todas las necesidades de acuerdo con los recursos disponibles de la forma más equitativa posible.

5. Realizar un análisis de las fortalezas en conocimiento, infraestructura, y capital.

Esta tarea está en curso y se ejecutará en conjunto con las Jefaturas.

6. Realizar un análisis del grado de interdisciplinariedad actual.

Esta tarea aún está en curso y será dividida por Jefaturas.

7. Promover el trabajo interdisciplinario a través del establecimiento de espacios comunes, tesis codirigidas interdisciplinarias, reuniones, seminarios y simposios periódicos sobre el programa o proyecto de investigación.

Esta tarea está en curso y se ejecutará en conjunto con las Jefaturas.

8. Realizar un análisis de las fortalezas en conocimiento, infraestructura, y capital humano, identificando la interrelación de las diferentes líneas de investigación buscando sinergias.

Esta tarea está en curso y se ejecutará en conjunto con las Jefaturas.

9. Con base en los análisis realizados y a la consulta con los actores involucrados, determinar los problemas prioritarios a atacar, las necesidades de financiamiento y soporte institucional.

Esta tarea está en curso y se ejecutará en conjunto con las Jefaturas.

10. Con base en los análisis realizados y a la consulta con los actores involucrados, determinar los problemas prioritarios a atacar, las necesidades de financiamiento y soporte institucional.

Esta tarea está en curso y se ejecutará en conjunto con las Jefaturas.

11. Elaborar una cartera de proyectos, identificando las convocatorias clave para su financiamiento

Esta tarea está en curso y se ejecutará en conjunto con las Jefaturas.

En el plan anual de trabajo 2022 se planteó la realización de las siguientes acciones específicas:

1. Dar continuidad a proyecto sobre energía de almacenamiento de baterías de litio y materiales afines del grupo (CIOLI)

Este proyecto está en continuo desarrollo y avance, al grado que está próximo al desarrollo de micro baterías de estado sólido basadas en Litio, además, se ha fortalecido al grupo mediante la contratación de un electroquímico teórico.

2. Formación de un grupo que aborde problemas biomédicos de interés tanto del CIO como de instituciones de salud pública (CIOBIOMED).

Esta tarea aún no se concreta, debido a que es necesario consolidar el funcionamiento de las Jefaturas para que a través de ellas se formen estos grupos, ya que es necesario identificar los alcances y el personal idóneo para este propósito.

3. Formación de un grupo que aborde problemas de ciencia básica y de fronteras interdisciplinarios, propuestos por investigadores y que cumplan con las líneas estratégicas del CIO y CONACYT, (CIOGID).

Esta tarea aún no se concreta, debido a que es necesario consolidar el funcionamiento de las Jefaturas para que a través de ellas se formen estos grupos, ya que es necesario identificar los alcances y el personal idóneo para este propósito.

4. Dar continuidad a los proyectos médicos definidos por el sector salud de Hospital de pediatría y de altas especialidades de león Gto.

Ya se cuenta con un convenio general con el hospital de alta especialidad del Bajío y se está concretando un proyecto específico para el desarrollo de un láser para la aplicación en litotricia. Además, se continúa trabajando particularmente en la aplicación de inteligencia artificial en laparoscopia y cáncer de piel, donde los resultados ya se han visto reflejados en la publicación de artículos.

- Se propone un open Lab Virtual a través de videos, o bien por VC.

A mediados de año, se inició un programa de Open Labs semanal que continúa funcionando a la fecha. Se plantearán modificaciones al programa de manera que contribuya a la consolidación para que haya colaboración entre los integrantes de cada jefatura.

- Hacer visitas a Investigadores escuchar propuesta para mejorar su trabajo, e implementar con esto una metodología para aumentar colaboraciones internas entre investigadores.

Durante todo el año se tuvo comunicación con cada investigador.

- Retomar proyectos que son susceptibles de considerarse de frontera para su posible financiamiento.

Esta tarea no se ha completado.

- Revisar proyectos que han sido rechazados en convocatorias de CONACyT y analizar porque su rechazo.

Esta tarea no se ha completado.

- Concluir la primera etapa del proyecto de laboratorios virtuales y realizar durante el año la segunda etapa que corresponde al desarrollo de los laboratorios virtuales de óptica y de energías. Aunque se elaboró el proyecto este programa o convocatoria no ha tenido una segunda parte.

- Promover una comunicación continua entre investigadores, jefaturas y la dirección de investigación para una buena elaboración, coordinación y ejecución de los proyectos.

Se continuará trabajando en estrategias y acciones para cumplir con este fin.

Resultado indicadores CAR

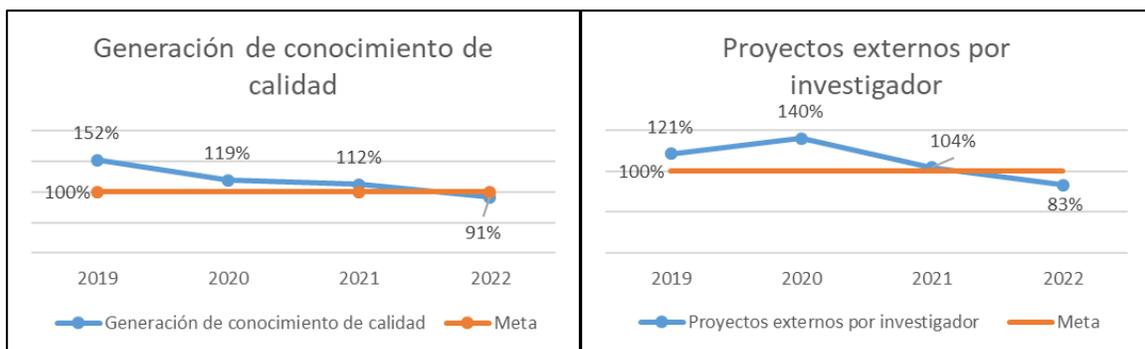
Indicador	Unidad de medida (CAR)	Resultado 2022		Meta 2022	
Generación de conocimiento de calidad	NPA: Número de publicaciones arbitradas (A01)	130	2.20	145	2.41
	NI: Número de investigadores del Centro (A02)	59		60	
Proyectos externos por investigador	PIV: Número de proyectos de investigación financiados con recursos externos (A03)	30	0.51	36	0.60
	NI: Número de investigadores del Centro (A02)	59		60	

Proyectos interinstitucionales	PintV: Número de proyectos interinstitucionales (A03)	12	0.40	15	0.41
	NPI: Número de proyectos de investigación (A03)	30		36	
Índice de sostenibilidad económica para la investigación	MTRF: Monto total obtenido por proyectos de investigación financiados con recursos externos (A03)	\$9,662.77	0.05	\$17,337.00	0.10
	MTRF: Monto total de recursos fiscales designados a la investigación (Pp E001) (2017 - PpE003) (A08) (Monto autorizado)	\$180,203.10		\$173,376.00	

Tabla 11. Resultado de indicadores CAR.

Hubo una variación de -15% en artículos con respecto al año anterior. Las razones para esta variación se expusieron durante la auditoría realizada por el OIC (Oficio No. DI/CIO/042/2022) donde se expresó lo siguiente: "En el año 2019 el número promedio de artículos tuvo un incremento de alrededor del 30% y a partir de ahí se ha mantenido constante con una ligera tendencia a la baja. Estimamos que este indicador puede tener una variación de +/- 20% debido a que en adelante se notará un cambio constante en la productividad y la salida de investigadores principalmente por jubilaciones y el ingreso de nuevos investigadores que requieren un periodo para su consolidación."

Es importante comparar los valores de los indicadores con respecto a años anteriores para encontrar razones adicionales para la variación. En la *Ilustración 9*, se muestra una gráfica sobre la evolución de los indicadores CAR desde el año 2019 al año 2022. Se puede observar que la significativa reducción en el número de proyectos y los recursos obtenidos a través de estos comienzan a incidir en la generación de conocimiento, esto junto con el hecho de que ya una parte considerable de equipo muy importante esta inoperante debido a la falta de mantenimiento u obsolescencia. Inclusive, esto puede afectar el desarrollo de los proyectos posdoctorales, ya que el recurso que se asignan a estos es solo para la manutención de los investigadores posdoctorantes. Otro hecho importante a resaltar, como se mencionó anteriormente es que los proyectos actualmente vigentes están o estarán durante el año 2023 en proceso de cierre y en un escenario catastrófico, si este año no se aprueba ningún proyecto de investigación podría resultar en un solo proyecto vigente para el próximo año 2024.



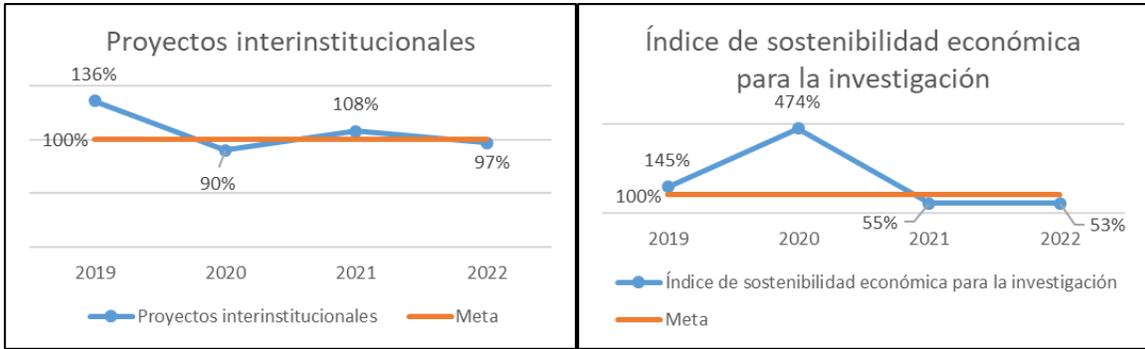


Ilustración 3. Evolución en los indicadores CAR del año 2019 al año 2022.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO

Formación de Capital Humano

Plantilla, Organigrama.

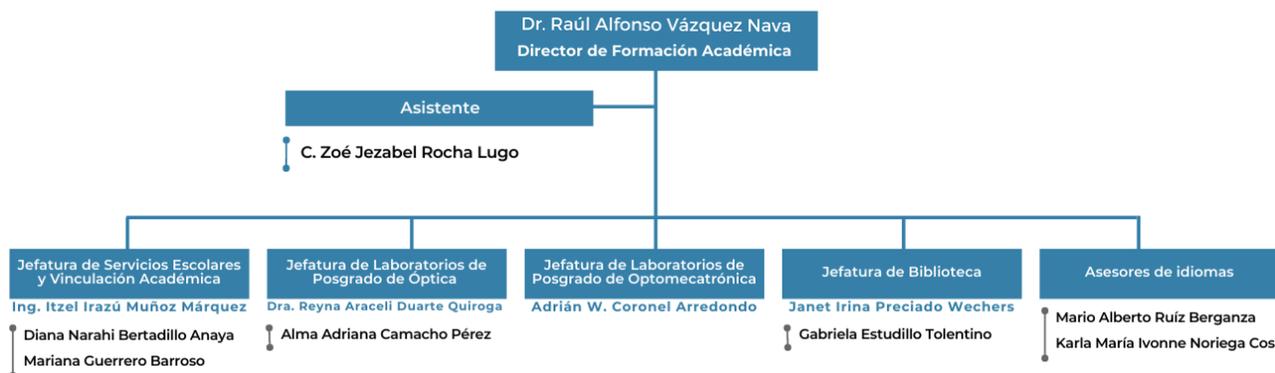


Ilustración 1. Organigrama de la Dirección de Formación Académica.

Programas de Posgrado.

Contamos con tres programas propios y dos programas interinstitucionales.

PROGRAMAS PROPIOS EN SNP	EVALUACIÓN SNP	REF / FOLIO	VIGENCIA
Maestría en Opto mecatrónica*	Reciente creación	999	2023

PROGRAMAS PROPIOS EN PNPC	EVALUACIÓN PNPC	REF / FOLIO	VIGENCIA
Maestría en Ciencias (Óptica)	Competencia Internacional	191	2022
Doctorado en Ciencias (Óptica)	Competencia Internacional	194	2022
Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	Consolidado	1797	2022
Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	Reciente Creación	5579	2022

Tabla 1. Programas

Es importante mencionar que la Dirección de Posgrado de CONACYT otorgó una prórroga a la vigencia del nombramiento del Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología, que anteriormente concluía en 2021, siendo extendida a 2022.

*El posgrado 999 - Maestría en Optomecatrónica, volvió a ser evaluada en 2022 en el Sistema Nacional de Posgrados (SNP) y su dictamen fue "APROBADO".

Cabe resaltar que desde el año 2018 tres de nuestros posgrados cuentan con el reconocimiento como posgrados de Doble Titulación ante el PNPC, ahora SNP:

POSGRADO CIO	INSTITUCIÓN	PAÍS	POSGRADO
Maestría en Optomecatrónica	Université Bourgogne - Franche-Comté (UBFC)	Francia	Maestría Internacional en Control y Robótica, Especialidad en control y mecatrónica verde
Maestría en Ciencias (Óptica)	Universidad de Dayton (UD)	EUA	Maestría en Electro-óptica
Doctorado en Ciencias (Óptica)	Universidad de Dayton (UD)	EUA	Doctorado en Electro-óptica

Tabla 2. Posgrados

Comité Académico.

El Comité Académico es el órgano colegiado que participa en la planeación, evaluación y regulación de los programas de estudio del CIO, para procurar que la DFA cumpla sus metas.

En apego a las disposiciones para la renovación del Comité Académico (CA), a partir de mayo se incorporaron mediante invitación de la DFA y con visto bueno de la Dirección General dos integrantes: Dres. Díaz Torres Luis Armando y Páez Padilla Gonzalo por un periodo de dos años, en sustitución del Dr. Morales Narváez Edén y la Dra. Rosales Zárate Laura Elena Casandra, quienes concluyeron su ciclo en el Comité.

Por otro lado, en virtud del crecimiento de las actividades académicas que se realizan en la Unidad Aguascalientes del CIO, durante el mes de mayo se realizó el reemplazo del académico invitado al CA de la Unidad Aguascalientes, siendo designado el Dr. Martell Chávez Fernando.

Así, el Comité Académico se conforma del siguiente modo:

INTEGRANTE	INTEGRACIÓN POR
Dr. Cuevas de la Rosa Francisco Javier	Votación
Dr. Moreno Hernández David	Votación
Dr. Díaz Torres Luis Armando	Invitación
Dr. Páez Padilla Gonzalo	Invitación
Dr. Vázquez Nava Raúl Alfonso	Director de Formación Académica
Dr. Martell Chávez Fernando	Invitado con voz, pero sin voto

Tabla 3. Comité académico

Se llevaron a cabo dieciséis reuniones. Destacan las siguientes actividades que fueron realizadas en el año:

1. Se establecieron diversas estrategias académicas para afrontar la contingencia sanitaria debido a la pandemia del coronavirus SARS-CoV-2 / COVID-19, siendo que a partir del mes de mayo 2022 se reanudaron las actividades presenciales. Dichas estrategias se describen con mayor detalle más adelante en este informe.

2. Se analizó el proceso para la evaluación de la presentación de protocolos.
3. Se dictaminaron los registros de proyectos de investigación, directores de tesis y asignación de Comités de seguimientos de los estudiantes que ingresaron en septiembre 2021.
4. Se dictaminó que la Sesión de Posters 2022 se realizará en modalidad remota y se aprobó el Memorándum y logística del evento.
5. Se analizaron los resultados de los exámenes de admisión de los aspirantes a los posgrados del Centro con lo cual, se dictaminaron los resultados para curso propedéutico de la Convocatoria Verano 2022.
6. Se prueba la impartición de clases en modalidad híbrida para los estudiantes que cursarán 2do. Cuatrimestre en el periodo mayo – agosto 2022 y para el resto de los estudiantes será en modalidad presencial.
7. Se analiza el Lineamiento Académico de Posgrados, para su próxima actualización.
8. Se actualizó el Adendum de graduación extemporánea.
9. Se autorizó que los estudiantes de Doctorado en Ciencias (Óptica) desde la generación septiembre 2016 – agosto 2020 hasta la generación septiembre 2021 – agosto 2025, podrán titularse con al menos un artículo publicado.
10. Se realizó el tabulador para el otorgamiento de Becas Institucionales.

Proyectos.

Estancias posdoctorales.

Cabe resaltar una estancia posdoctoral adicional, que fue gestionada en 2019 en el marco de la “Convocatoria para Mujeres Mexicanas Indígenas en Ciencia, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas”. Esta es una de seis estancias que fueron aprobadas en el país, y tiene como peculiaridad realizar un proyecto comunitario en apoyo a alguna comunidad. Inició en septiembre 2019 y tendrá una duración de tres años. Este programa de becas es realizado por CONACYT, en conjunto con el CIESAS y el International Development Research Centre (IDRC).

Los recursos son canalizados directamente a los beneficiarios. La información a detalle sobre los posdoctorantes y sus proyectos, se describe en el informe de la Dirección de Investigación.

La estancia concluyó el 31 de agosto de 2022, por lo cual se envió el reporte final a CONACYT.

Proyecto CIO – Dayton.

Con el objetivo de soportar el programa de Doble Titulación que existe entre el CIO y la Universidad de Dayton, en el año 2018 la Dirección General y la Dirección de Formación Académica gestionaron ante CONACYT un proyecto para la canalización de recursos.

Así, se logró la asignación de \$2,010,000.00 (dos millones diez mil pesos 00/100 m.n.), que se ministraron de manera equitativa durante los años 2018, 2019 y 2020, a fin de sufragar las colegiaturas de los estudiantes del CIO que participen en el programa de Doble Titulación.

Con este proyecto fue posible apoyar a cinco estudiantes, tres de Maestría que ya obtuvieron el doble grado y dos de Doctorado, de los cuales uno ya obtuvo el doble grado, dentro del programa de Doble Titulación CIO – UD entre los años 2018 – 2020.

En enero 2021 se entregaron a CONACYT los informes técnicos y financiero final, estando a la espera de la evaluación y resolución por parte del Consejo.

Es posible afirmar que el proyecto concluyó exitosamente, y cabe resaltar que gracias al convenio de colaboración entre las instituciones y con el soporte financiero de CONACYT, se obtuvieron ahorros realmente significativos para la formación de estudiantes graduados tanto en EUA como en México como se detalla en el la Tabla comparativa de costos, sin perder de vista que con el monto que costarían las colegiaturas de un solo estudiante inscrito en un programa convencional en EUA, es posible financiar a dos estudiantes que obtienen dos grados académicos, además de las colaboraciones académicas que naturalmente resultan como fruto de esta vinculación.

Difusión y promoción de los programas de posgrado.

Se tiene como objetivo principal incrementar la relación de intercambio y cooperación entre las instituciones de educación superior, centros e instituciones de investigación con la finalidad de aumentar el número de visitas guiadas al CIO, de este modo los visitantes tendrán una experiencia más enriquecedora y por tanto una visión más amplia acerca de los laboratorios y las líneas de investigación. Estamos convencidos que esto genera una mayor cercanía entre potenciales candidatos y el CIO, de este modo se tendrá un universo más amplio para poder hacer difusión de las actividades que se realizan por parte de la DFA y nos permitiría incrementar la matrícula en el Centro de Investigaciones en Óptica en sus distintos programas de posgrado.

Visitas a IES y eventos de difusión de los posgrados.

Con las visitas a IES y eventos de difusión de los posgrados se han tenido pocos resultados, debido a los recortes presupuestales, por lo que se buscan nuevas formas electrónicas y digitales de poder realizar la promoción en las distintas universidades.

Se realizó una campaña de mailing para dar a conocer los programas de posgrado, así como las convocatorias de proceso de admisión en Instituciones de Educación Superior y posibles candidatos de distintos países tales como:

- | | | |
|--------------|----------------|---------------|
| 1. Argentina | 7. Ecuador | 13. Honduras. |
| 2. Bolivia. | 8. El salvador | 14. India |
| 3. Brasil | 9. Etiopía | 15. Irán |
| 4. Chile | 10. EUA | 16. Panamá |
| 5. Colombia. | 11. Francia | 17. Paquistán |
| 6. Cuba | 12. Guatemala | 18. Perú |

19. República del Congo.
20. Ruanda
21. Sudáfrica

22. Tanzania
23. Tanzania
24. Uruguay

25. Venezuela
26. Zambí

Campaña de Mailing.

Con base a una de las tareas del Departamento, como es la difusión de posgrados, hemos realizado promoción por medio de campañas intensas de Mailing haciendo llegar las convocatorias a más de 570 instituciones, 2636 potenciales candidatos y otras actividades desarrolladas en periodos pasados.

Programa de visitas guiadas.

En cuanto a visitas guiadas en el CIO, de enero a abril debido a la contingencia nacional derivada de Covid no se realizaron visitas guiadas, sin embargo, para compensar en medida de lo posible dicha actividad, se realizaron invitaciones a los seminarios de investigación del CIO, teniendo un cupo limitado a 30 participantes por evento.

A partir del mes de mayo se programaron visitas de manera presencial a las instalaciones el CIO León y Unidad Aguascalientes. Se realizaron 19 visitas por parte de IES nacionales, provenientes de los siguientes estados:

Zacatecas, Sinaloa, Guanajuato, Aguascalientes y Michoacán, atendiendo un total de 346 estudiantes aproximadamente.

Charlas de investigación.

Desde el transcurso del año 2020 se han visto afectadas en gran medida las actividades de difusión así como los ingresos a posgrados a causa del COVID-19, impidiendo la correcta funcionalidad tanto del centro como de otras instituciones a causa de la suspensión temporal de diversas actividades entre ellas las escolares, englobando clases y labores presenciales lo que ha retrasado y evitado realizar las charlas de investigación en las diferentes Instituciones de Educación Superior (IES) tanto nacionales como internacionales.

Actividades de alumnos externos.

Se entienden como actividades de alumnos externos, aquellas actividades de formación académica que estudiantes de otras instituciones realizan bajo la asesoría del personal del CIO, estas incluyen el desarrollo de tesis, servicio social, verano en la ciencia, residencias profesionales, prácticas y estadías profesionales o de investigación. Durante el 2022, se llevaron a cabo 167 registros de actividades de alumnos externos, de este universo, 26 registros corresponden a la sede Aguascalientes y 141 a CIO León.

Del total de las actividades, el 97.6% (163/167) se llevaron a cabo en áreas de investigación y 2.4% (4/167) de las actividades se realizaron en áreas de profesionalización.

Programa Jóvenes de Excelencia

El programa de Jóvenes de Excelencia convoca a estudiantes de alto desempeño académico de IES tanto nacionales como extranjeras de las carreras de ciencias exactas e ingenierías para que participen en un proyecto de investigación bajo la supervisión del personal científico tecnológico del Centro de Investigaciones en Óptica.

Los resultados de la convocatoria por parte de CONACYT fueron negativos, adicional a la situación de pandemia a nivel nacional, este año no se realizará ésta actividad, esperando así que el año entrante se tengan mejores resultados.

Talleres teórico – prácticos.

Los talleres teórico-prácticos pueden despertar en el estudiante el interés por la actividad científico-tecnológica, estos talleres pueden ser un factor de motivación importante para que los jóvenes incursionen en los posgrados del CIO. Por ello, se desarrolla el proyecto de Talleres teórico-prácticos en temas de las líneas estratégicas de investigación del CIO tales como: pruebas ópticas no destructivas, ingeniería óptica (instrumentación), fibras ópticas y láseres, nanofotónica y óptica no lineal, ya que permiten al estudiante de pregrado y posgrado complementar su formación profesional en un tema en específico de ciencia aplicada o desarrollo tecnológico.

Durante el 2022, solo se logró llevar a cabo un taller llamado "Detección de piezas industriales defectuosas utilizando deep learning", en el que participaron 34 estudiantes de licenciatura y 3 profesores; dicho taller duro 3 h, posteriormente se visitaron dos laboratorios y para finalizar se realizó la charla de difusión de los posgrados.

Otros.

Durante el 2022, se realizaron 5 actividades de difusión de los posgrados, de ellos fueron 2 congresos y 3 ferias, en las que se atendieron 255 estudiantes de diferentes instituciones. Cabe destacar que uno de los eventos tuvo lugar en Colombia y los otros cuatro en México.

Proceso de admisión.

(Verano – otoño)

En la convocatoria de **verano 2022**, se obtuvieron un total de 60 registros, de los cuales 59 registros corresponden a aspirantes nacionales, y 1 corresponden a un candidato extranjero proveniente de Sudáfrica.

Del total de candidatos presentaron examen 21 aspirantes de los cuales fueron admitidos de forma directa 2 candidatos, condicionados a aprobar los cursos propedéuticos 19.

La convocatoria **Otoño 2022**, se obtuvieron un total de 48 registros, de los cuales todos corresponden a aspirantes nacionales.

Del total de candidatos presentaron examen 16 aspirantes de los cuales fueron admitidos de forma directa 3 candidatos, condicionados a aprobar los cursos propedéuticos 6, no admitidos 6 y uno deserto.

Becas CONACYT.

Por medio de la Convocatoria para Becas Nacionales 2022 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que fue publicada en el mes de marzo, durante el año 2022 se formalizaron un total de 30 nuevas becas por parte de CONACYT, para 2 estudiantes que ingresaron en septiembre 2021, 11 estudiantes que ingresaron en Enero 2022 y 17 para estudiantes que ingresaron en septiembre 2022.

Desafortunadamente la Convocatoria para Becas de Movilidad 2022 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología no fue publicada este año.

Alumnos matriculados.

Al 31 de diciembre de 2022 la Dirección de Formación Académica contó con un total de 166 estudiantes de posgrado de los cuales, 30 fueron nuevos ingresos del año 2022.

De los 166 estudiantes atendidos, contamos con 114 estudiantes activos, 44 graduados, 2 estudiantes en suspensión y 6 bajas del posgrado.

Cursos impartidos.

Durante el 2022 se impartieron 116 cursos, con el apoyo de 71 profesores. 42 de ellos son investigadores del CIO, 9 investigadores de Cátedras Conacyt, 15 miembros del personal tecnológico del CIO (técnicos e ingenieros) y 5 posdoctorantes.

Es importante mencionar que en la impartición de 20 cursos de posgrado participaron 11 profesores de la Unidad Aguascalientes. Y en 19 cursos contamos con estudiantes de la Unidad Aguascalientes.

En el marco de la contingencia sanitaria cabe mencionar que, durante el periodo y a diferencia de años anteriores no ha sido posible brindar el apoyo a la Universidad Tecnológica de León, en el marco del convenio de colaboración con el programa de TSU en Mecatrónica área Optomecatrónica, para el préstamo de instalaciones de nuestros Laboratorios de Posgrado para la impartición de sus cursos. (cursos 2022).

Movilidad académica.

Los estudiantes de posgrado asistieron a 63 actividades de movilidad académica durante el 2022, tales como estancias de investigación, cursos y talleres, asistencia a congresos nacionales e internacionales, visitas a IES o laboratorios especializados, visitas entre las sedes del CIO (León - Aguascalientes), actividades de divulgación de la ciencia y visitas a la industria. Cabe resaltar que la mayoría de dichas actividades (87%) fueron realizadas en modalidad presencial y solo el (13%) en modalidad virtual dadas las condiciones provocadas por la contingencia sanitaria.

El 17% de dichas actividades fueron realizadas en el extranjero.

Estancias de especialización de alumnos de posgrado y Programa de doble titulación.

Durante el año 2022 ocho estudiantes realizaron o realizan una estancia de especialización de entre un mes a doce meses de duración, cinco de ellos en el extranjero y tres de ellos en México. En el extranjero los estudiantes visitaron las siguientes instituciones: National School of Engineering in Terbes ENIT (Francia), Universidad de California en Davis (EUA), Laboratorio de Química de Coordinación (LCC) - CNRS de Toulouse (Francia) y Universidad del País Vasco (España). Mientras que en México, visitaron la Universidad Tecnológica de Tulancingo (Hidalgo), Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C. (Querétaro) y Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Es importante reconocer el amplio compromiso de todos los estudiantes que durante 2022 realizan estancias en el extranjero, siendo que aún afronta la contingencia sanitaria causada por la pandemia el virus SARS-CoV-2 que ha supuesto un reto sin precedentes en la era moderna.

Graduados y eficiencia terminal.

Durante el año 2022 obtuvieron el grado 44 estudiantes: 16 del Doctorado en Ciencias (Óptica), 9 de la Maestría en Ciencias (Óptica), 7 de la Maestría en Optomecatrónica, 1 del Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología y 11 de la Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología.

Nº	NOMBRE DEL ALUMNO	PAÍS	PROGRAMA DE POSGRADO	UNIDAD
1	Alata Tejedo Milvia Iris	Perú	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
2	Ballesteros Llanos Oscar Javier	Colombia	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
3	Bernal Ramírez Alan	México	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
4	Domínguez Flores Carmen Edith	México	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
5	Fernandez Arteaga Yaily	Cuba	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
6	Gomez Tejada Daniel Alexis	Colombia	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
7	Guerra Vazquez José Cesar	México	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
8	Hernandez Delgado Jose	México	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
9	Ibarra Borja Zeferino	México	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
10	Molina Gonzalez Jorge Alberto	México	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
11	Palacios Ortega Natalith Andrea	Colombia	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
12	Ramírez Meza Ulises	México	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
13	Regalado De La Rosa Jorge Ludwig	México	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
14	Reyes Ana Karen	México	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
15	Sanchez Aguilar Jose Ruben	México	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León
16	Vilchez Rojas Heyner Leoncio	Perú	Doctorado en Ciencias (ÓPTICA)	León

N°	NOMBRE DEL ALUMNO	PAÍS	PROGRAMA DE POSGRADO	UNIDAD
17	Martínez Manuel Pedro Reynaldo	México	Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	AGS
18	Aragón Pacheco Guillermo Rodrigo	México	Maestría en Ciencias (ÓPTICA)	León
19	Beltrán Martínez Oscar Eduardo	México	Maestría en Ciencias (ÓPTICA)	León
20	Cadena Hernández Angel Guillermo	México	Maestría en Ciencias (ÓPTICA)	AGS
21	González Domínguez María Alejandra	Colombia	Maestría en Ciencias (ÓPTICA)	León
22	Horta Velázquez César Amauri	México	Maestría en Ciencias (ÓPTICA)	León
23	Mecillas Hernández Francisco Israel	México	Maestría en Ciencias (ÓPTICA)	León
24	Montoya Chávez Mario	México	Maestría en Ciencias (ÓPTICA)	León
25	Okumu Harrison Wandera	Kenia	Maestría en Ciencias (ÓPTICA)	AGS
26	Urbieto Maldonado Dante Iván	México	Maestría en Ciencias (ÓPTICA)	León
27	González Rangel Jean Michel	México	Maestría en Optomecatrónica	León
28	Hernández Gutiérrez Ivan	México	Maestría en Optomecatrónica	León
29	Murillo Aranda Rodrigo	México	Maestría en Optomecatrónica	León
30	Paredes Alcaraz Jesús Eduardo	México	Maestría en Optomecatrónica	León
31	Rivera Quezada Carlos Arturo	México	Maestría en Optomecatrónica	León
32	Shongwe Nkosinathi Carl	Sudáfrica	Maestría en Optomecatrónica	León
33	Trujillo Martínez Joao Francisco	México	Maestría en Optomecatrónica	León
34	Alarcón Barajas Luis Ángel	México	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	León
35	Bautista Bustamante Emmanuel	México	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	León
36	De Loera Lona Francisco Eduardo	México	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	AGS
37	Gudiño Mejía Gesem Eliab	México	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	León
38	Hernández Montañez Carlos Eduardo	México	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	León
39	Leith Salas William	México	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	Ags
40	Rodríguez Islas Lorena	México	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	Ags
41	Saldivar Aguilar Tonathiu Quetzalcoalt	México	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	Ags
42	Trejo Liévano Edwin Giovanni	México	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	León
43	Verdín Monzón Rodolfo Isaac	México	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	León
44	Zamora Delgado Mariana	México	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	Ags

Tabla 4. Graduados

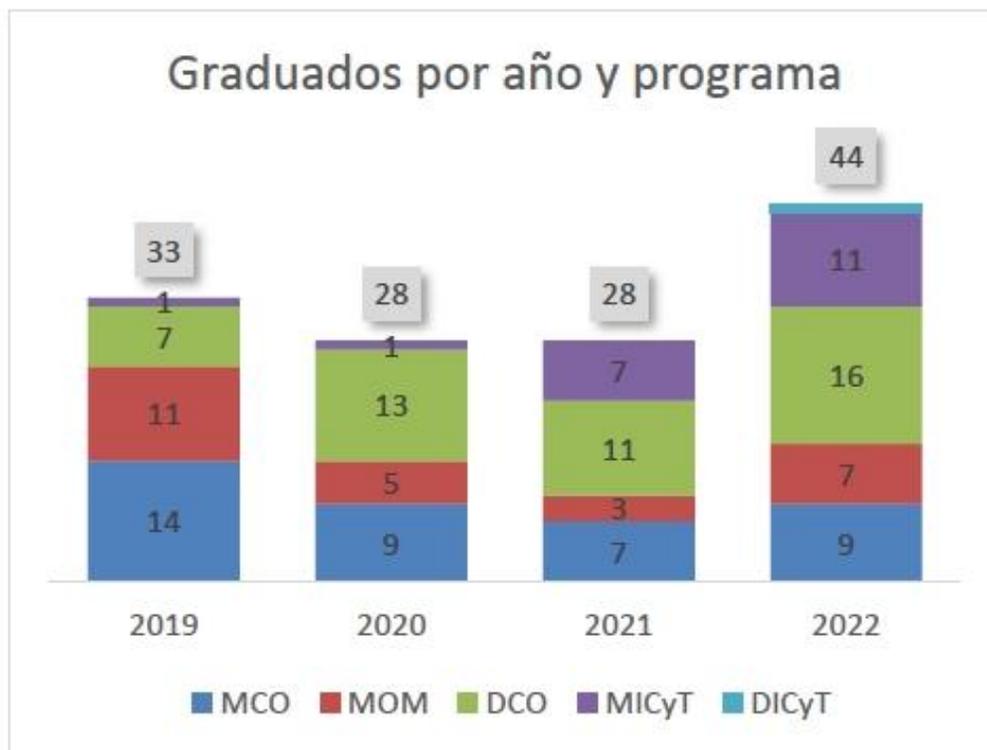


Ilustración 2. Gráfica

Se entiende como eficiencia terminal, el número de estudiantes que obtiene el grado dividido entre el número de estudiantes que empezó originalmente el programa de acuerdo con cada generación de estudiantes en un determinado programa de estudios.

El cálculo de eficiencia terminal que se presenta, se obtiene al promediar la eficiencia terminal de las últimas 29 generaciones de egresados del Doctorado en Ciencias, 30 generaciones de Maestría en Ciencia, 23 generaciones de la Maestría en Optomecatrónica, 5 generaciones de la Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología y 1 generación del Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología en la Sede CIO. Al cierre del 2022 la eficiencia terminal de nuestros posgrados es la siguiente: Doctorado en Ciencias (Óptica) 76.77%, Maestría en Ciencias (Óptica) 81.95%, Maestría en Optomecatrónica 80.44%, Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología 80.00%, y Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología. 100.00% Promedio de los cinco posgrados 83.83%.

Rezago académico.

Se entiende como rezago académico la condición de aquellos estudiantes de posgrado que una vez terminada la duración oficial del programa de estudios (24 meses para Maestría, 48 meses para Doctorado) no han obtenido el grado y se encuentran en el periodo de prórroga que establece el Lineamiento Académico del posgrado correspondiente.

En apego al Lineamiento de Posgrados o bien al Lineamiento General de PICYT, los estudiantes que rebasen el tiempo establecido para la obtención de grado son dados de baja del posgrado.

Seguimiento de egresados.

El programa de seguimiento de egresados se encuentra en consolidación. Se está realizando un análisis de la satisfacción de los egresados por medio de encuestas, a fin de tomar en cuenta la visión de los graduados en los trabajos de actualización bianual de los posgrados. Así como fortalecer el seguimiento a través del rastreo de las actividades, instituciones de adscripción e información laboral, académica y/o productiva relevante de quienes fueron nuestros estudiantes.

Sesión de Posters 2022.

En seguimiento a las recomendaciones del CEE, en el año 2019 se realizó de forma exitosa la primera edición de la Sesión de Posters, con el objetivo de promover un espacio de encuentro académico en el que los estudiantes de posgrado compartan los avances de sus trabajos y así, fortalezcan sus habilidades para comunicar sus contribuciones en el campo científico.

Para el presente año 2022 el Comité Académico aprobó que el evento se realizara de manera remota los días 8 y 15 de julio. El memorándum con la logística del evento fue publicado el 24 de mayo y durante este mes se enviaron las invitaciones para personal interno y externo para fungir como evaluadores.

En el evento participaron 51 estudiantes de los cinco posgrados, quienes presentaron por medio de un poster redactado en inglés los avances del proyecto que realizan. Se conformó un Comité Evaluador conformado por 39 académicos internos y externos que evaluaron los trabajos presentados, y se otorgaron premio a los tres primeros lugares de nivel Maestría y de nivel Doctorado.

Esta actividad forma parte de los criterios de evaluación para las asignaturas relativas al desarrollo o proyecto de tesis en todos los posgrados.

XXIV Seminario Nacional de PICYT.

Este evento anual tiene como objetivo que los estudiantes de Maestría y Doctorado del PICYT de todas las sedes del programa expongan los avances de sus proyectos de investigación y sean evaluados por comités conformados por profesores del posgrado.

En el año 2022 Consejo de Posgrado de PICYT resolvió nuevamente que el evento se realizara de manera remota del 08 al 12 de agosto, siendo anfitrión COMIMSA, en el cual participaron 33 estudiantes del CIO, 11 de nivel Maestría y 22 de Doctorado, también participaron 11 evaluadores de las siguientes áreas: Mecatrónica, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Óptica, Control Automático y Sistemas Dinámicos, Diseño y Desarrollo de Sistemas Mecánicos, Manufactura Avanzada y Metrología.

Laboratorios, Biblioteca, Enseñanza y evaluación del inglés.

Laboratorios de Posgrado (Óptica)

Cursos atendidos.

Durante el año de 2022 se atendieron cuatro cursos del Laboratorio Básico de Óptica para estudiantes de los Posgrados de la Maestría en Ciencias (Óptica), Maestría en Optomecatrónica y del Doctorado en Ciencias (Óptica).

Además, se atendió la parte experimental de tres cursos de Láseres (primero, segundo y tercer cuatrimestres), así como la parte experimental de los siguientes cursos: Temas Selectos de Ingeniería Física – Fotografía (en el segundo cuatrimestre), Óptica de Fourier (en el primero y tercer cuatrimestres) y, Laboratorio Avanzado de Óptica Física y Óptica Geométrica (ambos en el tercer cuatrimestre).

Cabe mencionar que durante este año se atendió al rezago de treinta y dos estudiantes en sus cursos presenciales de laboratorio, ocasionado por la contingencia sanitaria del COVID-19. A partir del año 2023 se atenderán ya solamente los cursos de laboratorio habituales.

Equipo adquirido.

Durante 2022 no se adquirió ningún equipo de laboratorio. Aunque se adquirió material consumible para su consumo en los cursos presenciales.

Otros.

A partir del primer cuatrimestre de 2022, los estudiantes de nuestros diferentes Posgrados regresaron a clases de laboratorio presenciales, con las debidas precauciones tanto por parte de los estudiantes como de los profesores. También se atendieron a los estudiantes e investigadores que solicitaron equipo o componentes, así como asesoría para el uso de algún equipo o para realizar alguna medición.

En particular, el horario laboral de los Laboratorios de Posgrado de Óptica en 2022 fue de lunes a viernes de 9:00 a 16:00 h. Se continuó con los protocolos establecidos, tanto el de las diferentes autoridades del CIO., entre ellas el de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, como el de los Laboratorios de Posgrado de Óptica, para evitar posibles contagios por COVID-19.

Laboratorios de Posgrado (Optomecatrónica).

Cursos atendidos.

Durante el 2022 se implementaron dos prácticas de la materia: Laboratorio de Optomecatrónica; se atendieron y asesoraron estudiantes de maestría y de pregrado para cumplir sus requisitos de titulación y de prácticas profesionales; se tuvo capacitación en la manipulación de un brazo robótico de 6 ejes, así como la comunicación y el control desde LabVIEW; también se tomaron cursos de entrenamiento por parte de las compañías Keyence, AcMax y Würth Elektronik.

Los cursos presenciales que se atendieron, se apegaron a los protocolos de seguridad e higiene aprobados por el centro, para prevenir contagios, principalmente por COVID-19.

Se actualizó el informe 2022 para el PNPC, con información relacionada al equipamiento, actividades atendidas, programas de mantenimiento y atención a usuarios, así como el crecimiento en infraestructura y nuevas capacidades.

Se elaboró un “Plan de gestión y ejecución de uso de recursos para materiales, mantenimiento y suministro de los Laboratorios de Posgrado, Optomecatrónica”. Éste documento será de utilidad para mantener los laboratorios operativos y actualizados.

Se apoyó al museo del CIO con tareas de rehabilitación en la sala de exhibición de Óptica Geométrica, con experimentos de Reflexión y Refracción. El apoyo consistió en la propuesta, diseño, adquisición, armado y puesta en marcha de los experimentos denominados: “Sistema de Formación de Imágenes”, “Corrección de la Vista”, “Ley de Reflexión” y “dispersión”. En algunos casos se rehabilita parte del experimento y en otros se reestructuró por completo.

Respecto a **cursos**, se atendieron con espacio y/o equipo; se apoyaron en su impartición los siguientes:

Periodo Ene-Abr

- Tópicos selectos de mecatrónica y taller mecánico
- Laboratorio de Optomecatrónica
- Laboratorio Básico de Óptica

Periodo May-Ago

- Sistemas de control lineales

Periodo Sep-Dic

- Laboratorio Básico de Óptica
- LabView Core I y II

Equipo adquirido.

Se contó con el apoyo de la Dirección de Formación Académica y recursos fiscales del centro para la adquisición de consumibles de papelería y otros insumos de costo menor (componentes electrónicas) necesarios para atender las actividades que ahí se realizan.

Biblioteca.

El presente documento tiene la finalidad de dar a conocer las estadísticas de uso de los recursos bibliográficos y sus servicios brindados durante el periodo comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2022 en la biblioteca Marija Strojnik Pogacar del Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.

Atención a usuarios.

Se atendió a un total de **115 usuarios**, divididos en las siguientes categorías:

El grupo de trabajo con mayor índice de atención es el de los **alumnos**, abarcando el **49.57%** del total de usuarios atendidos en el año, le sigue el **personal de investigación** con el **21.74%**, continúa el **personal técnico** con el **13.91%** y posteriormente en un menor porcentaje, le sigue el grupo del **personal administrativo** con el **4.35%**, seguido del grupo de **posdoctorantes e ingenieros** con el **4.35%** respectivamente. Por último, se encuentra el grupo de **Cátedras Conacyt** que abarca el **1.73%** (considérese el total de personas que integran cada una de las categorías).

Durante el periodo enero – diciembre 2022 en SIABUC se registraron un total de **805 préstamos** y **1984 renovaciones** dando un total de **2789 movimientos** realizados por los usuarios de la biblioteca.

Solicitudes de artículos.

Aunado a lo anterior, en lo que corresponde al servicio de recuperación de información se recibieron **196** solicitudes de artículos, de las cuales **181 (92.35%)** fueron atendidas de forma gratuita e inmediata a través del compromiso de intercambio en la CARI (Comisión Asesora de Recursos de Información), mientras que **15 (7.65%)** no pudieron conseguirse de forma gratuita.

Total de artículos solicitados:	196	100%
Solicitudes atendidas <i>(Papers conseguidos de forma gratuita y a través de convenio CARI):</i>	181	92.35%
Solicitudes sin respuesta <i>(Papers que no pudieron obtenerse de forma gratuita ni por medio de convenios):</i>	15	7.65%

Tabla 5. Solicitudes de artículos

Actualmente contamos con un total de **4,755** artículos disponibles para consulta en nuestra base de datos.

Nuevas adquisiciones.

Como nuevas adquisiciones en total se registraron **188 títulos** y **190 ejemplares** (116 libros y 74 tesis). A continuación, se desglosa a detalle la información:

- **Compra:** Mediante compra se adquirieron 31 libros y 29 tesis de alumnos egresados del CIO durante el periodo.
- **Donación:** Mediante donación recibimos un total de 85 libros y 45 tesis de alumnos externos al CIO, que son resultado de estancias de investigación y verano del periodo anterior.

A todo el material recibido en el periodo enero-diciembre 2022 se le hizo el proceso de clasificación, registro, etiquetado, forrado y acomodo, con el fin de que estén disponibles para nuestros usuarios. Con esto mejoramos nuestro acervo bibliográfico incrementando el número a **18,314** títulos y **21,407** ejemplares.

Repositorio Institucional.

Como parte del proyecto de poblamiento del Repositorio Institucional del CIO, en el periodo enero-diciembre 2022 se han registrado **40** nuevas tesis en la plataforma, generando un total de 991 documentos. Disponibles en acceso abierto.

Enseñanza y evaluación del inglés.

Actualmente en los planes de estudios vigentes existen los siguientes tres cursos seriados para nivel Maestría: *Nivel Maestría I*, *Nivel Maestría II* y *Nivel Maestría III*.

Tres cursos seriados para nivel Doctorado: *Nivel Doctorado I*, *Nivel Doctorado II* y *Nivel Doctorado III*.

Cada curso tiene como objetivo fomentar cuatro habilidades específicas para el nivel correspondiente: comprensión auditiva, comprensión de lectura, producción oral y producción escrita.

En el presente año, se impartieron **16 cursos** y se han atendido un total de **58 estudiantes**, 21 en 5 cursos durante el cuatrimestre enero-abril, 18 en 5 cursos durante el cuatrimestre mayo-agosto, y 19 en 6 cursos durante el cuatrimestre septiembre-diciembre, de acuerdo con la siguiente relación:

CUATRIMESTRE	CURSO	ESTUDIANTES REGISTRADOS
enero-abril	inglés ii- maestría	10
enero-abril	inglés iii – maestría	2
enero-abril	inglés ii- doctorado	2
enero-abril	ingles i-maestria	3
enero-abril	inglés i- doctorado	4
mayo-agosto	inglés ii – maestría	2
mayo-agosto	inglés iii – maestría	9
mayo-agosto	inglés iii-doctorado	2
mayo-agosto	ingles i-maestria	1
mayo-agosto	inglés ii-doctorado	4

CUATRIMESTRE	CURSO	ESTUDIANTES REGISTRADOS
septiembre-diciembre	ingles ii-maestria	2
septiembre-diciembre	ingles iii-maestria	3
septiembre-diciembre	ingles i-maestria	3
septiembre-diciembre	ingles i-doctorado	6
septiembre-diciembre	ingles ii-doctorado	1
septiembre-diciembre	ingles iii-doctorado	4

Tabla 6. Enseñanza y evaluación de inglés

Por otro lado, si bien el examen TOEFL ya no es el requisito vigente para el ingreso u obtención de grado en los programas propios, el CIO es una institución autorizada para la aplicación de dicha prueba desde el año 2014. Sin embargo, a la fecha no se ha podido firmar el convenio anual que nos autoriza a hacerlo, por lo que no ha sido posible programar ni llevar a cabo administraciones presenciales de la prueba en las instalaciones del CIO, ni administrar la versión remota de la prueba (en-línea), debido a restricciones presupuestales para poder adquirir las licencias del “software” requerido de manera obligatoria por ETS (“English Testing Service”) y por IIE (“The Institute for International Education”), instituciones propietarias de los derechos internacionales de la prueba TOEFL y proveedoras de la misma en México.

En cuanto a servicios de asesoría lingüística (traducción, revisión y corrección de estilo) en documentos generados por personal científico-tecnológico, estudiantes y personal administrativo del CIO, durante el año 2022, se atendieron **42 (cuarenta y dos) solicitudes**.

Capítulos estudiantiles.

Los integrantes de las Mesas de los Capítulos estudiantiles son:

“OPTICA Student Chapter 2022”

Presidente: Azael David Domínguez Flores
 Vicepresidente: Francisco Israel Mecillas
 Tesorera: Carmen Edith Domínguez Flores
 Secretaria: Danay Hernández

“SPIE Student Chapter 2022”

Presidente: Edgar Santiago Reyes Reyes
 Vicepresidenta: Gloria Elizabeth Rodríguez García
 Tesorera: Carmen Edith Domínguez Flores
 Secretaria: Astrid Jordana Del Socorro Saldaña Sánchez
 Segunda secretaria: Diana Lorena Mancera

Actividades:

- Taller de conversación en inglés: esta actividad se realiza dos veces al mes y es dirigido por al menos un miembro de la mesa directiva. Pretende que la comunidad del CIO desarrolle sus habilidades de comunicación en el idioma inglés.
Participantes: Aproximadamente 10 asistentes

Durante el año en curso, los capítulos han llevado a cabo las actividades que a continuación se enlistan.

Enero

- Participación en la bienvenida a los estudiantes de nuevo ingreso
Participantes: 10
- Actividad de reclutamiento

Febrero

- Café Con Ciencia Dra. Marcela Quiroz
Participantes: 10

Marzo

- “La ciencia también es cosa de mujeres: Encuentro entre chicas y científicas”. Esta actividad tiene el objetivo de acercar a las chicas del nivel medio superior a las áreas STEM. Se realizó un taller científico, conversaciones con científicas de diferentes instituciones y también un taller de sensibilización sobre la importancia de visibilizar el trabajo de las mujeres en la ciencia.
Participantes: 25 chicas entre 15 y 18 años.
- Concurso de fotografía. La convocatoria se dirigió a las estudiantes que se registraron en el encuentro “La ciencia también es cosa de mujeres: Encuentro entre chicas y científicas” donde representaran a alguna científica o en el trabajo de alguna científica.
Participantes: 4

Mayo

- Participación dentro del Festival de las Artes, Ciencias y Humanidades con talleres de divulgación. El objetivo del Festival es generar una oferta artística, científica y humanística en León, dirigida a toda la población, con especial énfasis en la población más vulnerable de la ciudad.
Participantes: 500+
- Pizza Party y actividad de reclutamiento. Se realizó una Pizza Party con la comunidad estudiantil en las instalaciones del Centro. Se brindó una sesión de reclutamiento por parte de

los Capítulos donde se hablaron sobre las funciones de las asociaciones OPTICA y SPIE y los beneficios de ser parte de los capítulos. Finalmente, hubo una convivencia con pizza y juegos de mesa (khet, dominó, jenga, etc.).

Participantes: 50

- Café ConCiencia Dr. Ramón Carriles
Participantes: 9
- Concurso de cuento corto
Participantes: 5
- Concurso de fotografía científica y artística
Participantes: 12

Junio

- Café ConCiencia Dr. Fernando Arce
Participantes: 8
- Café ConCiencia Dr. Gabriel Ramos
Participantes: 11

Julio

- Semana Cultural de la UNITEC. Se participó con una observación astronómica y talleres de ciencia/ingeniería para estudiantes de bachillerato y licenciatura.
Participantes: 100+

Septiembre

- Café ConCiencia Dr. Haggeo Desirena
Participantes: 7
- Taller de Braille (Actividad virtual – 8 sesiones)
Participantes: 30 personas

Octubre

- Actividad de reclutamiento
Participantes: 30 estudiantes
- ENECI (Encuentro Nacional para la Enseñanza de la Ciencia y la Inclusión) – Bogotá, Col.
Participantes: 15 niños

Noviembre

- “La Ciencia También Es Cosa De Mujeres: Encuentro entre chicas y científicas” 5ta Edición. Esta actividad tiene el objetivo de acercar a las chicas del nivel medio superior a las áreas STEM. Se realizó un taller científico, un taller de liderazgo, conversaciones con científicas de diferentes áreas y también un taller de sensibilización sobre la importancia de visibilizar el trabajo de las mujeres en la ciencia. Esta edición se realizó en 2 días; un día virtual y otro presencial.
Participantes virtuales: 30 chicas entre 15 y 18 años.
Participantes presenciales: 50 chicas entre 15 y 18 años.
- Concursos de experimentos e ilustraciones. Las convocatorias se dirigieron a las estudiantes que se registraron en el encuentro “La Ciencia También Es Cosa De Mujeres: Encuentro entre chicas y científicas”. El concurso de experimentos consistía en realizar un experimento científico casero y explicar el fenómeno, el objetivo de este concurso era motivar a las asistentes para que también hicieran ciencia y la divulgaran. Por su parte, el concurso de ilustraciones consistía en representar a alguna científica o en el trabajo de alguna científica para conocer la percepción que tienen las niñas de la mujer en la ciencia.
Participantes: 15
- Feria de Ciencias de la Escuela de Nivel Medio Superior del Centro Histórico de León. Se impartió una charla divulgativa y talleres ópticos de divulgación.
Participantes: 100 estudiantes
- "Helado de la Ciencia" (mini podcast). En estos videos cortos se discuten notas científicas interesantes, pero con un lenguaje no técnico y se publicaron en redes sociales.

Diciembre

- Cine Club
Participantes: 8

Programas con padrones de beneficiarios.

Becas institucionales.

El monto disponible para Becas Institucionales (capítulo 4000, recursos fiscales) para el 2022 es de \$1, 317,144.00 mn (un millón trescientos diecisiete mil ciento cuarenta y cuatro 00/100 M.N.).

Así, durante el 2022 se otorgaron un total de 308 apoyos con 122 beneficiarios, ejerciendo el 71.9% del presupuesto total anual.

El 17.9% del monto ejercido se destinó a apoyar alumnos externos que realizaron alguna actividad académica en el Centro como: residencias, estadías, tesis, servicio social, entre otras. así como a los alumnos de los posgrados propios para participar en diversos congresos, difusión de los posgrados, etc.

Obligaciones de transparencia

En cumplimiento a las obligaciones de transparencia se realizaron las actualizaciones trimestrales de los siguientes portales, informando la ejecución del programa de Becas Institucionales de los cuatro trimestres del 2022:

- Transparencia focalizada en la página web del CIO
- Sistema Integral de Información de Padrones de Programas Gubernamentales (SIIPP-G)
- Sistema de Portales de Obligaciones de Transparencia
- Comité de Control y Desempeño Institucional

Avance Líneas de Acción (PAT 2022)

Las líneas de acción establecidas en el PAT 2022 consideraban

Consolidar nuestro esquema de seguimiento de nuestros egresados se ha avanzado algo al realizar una encuesta para conocer la opinión de nuestros egresados sobre la manera como sus estudios de maestría o doctorado han contribuido en el desempeño de su trabajo profesional.

Otra línea de acción consideraba realizar una revisión de nuestros programas de estudios, en relación a esta línea de acción se realizaron reuniones con los núcleos académicos de las diferentes líneas de generación de conocimiento para que revisaran la pertinencia de los cursos que se ofertan a los estudiantes como parte del plan de estudio. También se organizó un grupo de profesores de la maestría en Optomecatrónica para que llevara a cabo una revisión y actualización del programa de estudios de dicha maestría.

Finalmente, se ha seguido impulsando el desarrollo de nuevos módulos de nuestro sistema de control escolar, por ejemplo, el módulo de registro de títulos de grado en la Dirección General de Profesiones, y también se está desarrollando un módulo de registro de estudiantes externos.

Otras estrategias que se empezaron a trabajar son las siguientes

1. Se está trabajando con la ayuda del comité académico en la actualización de los lineamientos del Posgrado y planes de estudio para garantizar la calidad de nuestros programas.
2. Se está trabajando en establecer estrategias que permitan elevar el nivel académico de los estudiantes de los Posgrados del Centro.
3. Se trabaja en procedimientos para incrementar el número y calidad académica de los estudiantes inscritos en nuestros programas de posgrado, así como de tesis y estudiantes externos.
4. Se trabaja en mecanismos para mejorar el desempeño y la eficiencia terminal de los estudiantes de nuestro posgrado.

Resultados indicadores CAR.

Indicador	Unidad de medida (CAR)	Resultado 2022		Meta 2022	
Calidad de los posgrados	NPRC: Número de programas registrados en el PNPC de reciente creación; PED en desarrollo; PC consolidado; PCI de competencia internacional (A04)	9	0.75	11	0.91
	NPP: Número de programas de posgrado reconocidos por CONACYT en el PNPC (A04)	12		12	
Generación de recursos humanos especializados	NGE: Número de alumnos graduados en programas de especialidad del PNPC; GPM: graduados en programas de maestría; GPD: graduados en programas de doctorado (A05)	44	0.75	30	0.50
	Ni: Número de investigadores del Centro (A01)	59		60	

Tabla 7. Indicadores CAR

Nota explicativa de las variaciones entre las metas y los resultados reportados.

Calidad de los posgrados: se observa una variación que en parte se explica por el uso de la antigua fórmula para calcular la proporción de los posgrados de calidad, que se utilizaba en el sistema PNPC. Actualmente este sistema fue sustituido por el Sistema Nacional de Posgrados, donde dicha fórmula ya no aplica.

Generación de recursos humanos especializados: Se observa que la meta programada fue superada como resultado de las medidas para fomentar la titulación de los estudiantes que fueron afectados por la pandemia.

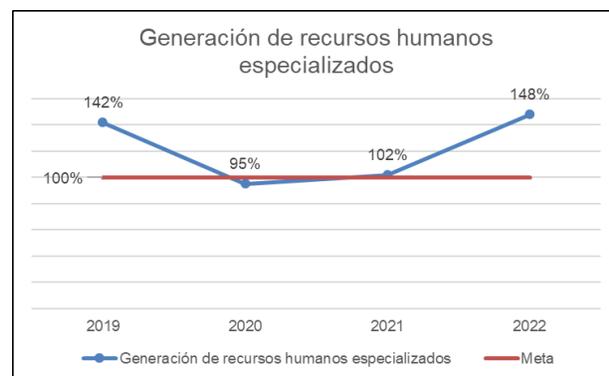
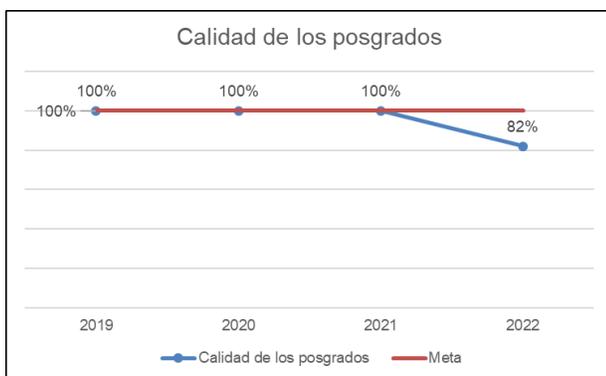


Ilustración 3. Evolución en los indicadores CAR del año 2019 al año 2022.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN.

Transferencia del Conocimiento, Innovación y Vinculación

Organigrama.

El personal de la DTI, sede León, consiste en un total de 36 personas; otras 14 personas más de la Unidad Aguascalientes y el Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica para el Sector Automotriz (CITTA), que colaboran estrechamente con esta Dirección. El organigrama de la DTI, a diciembre del 2022, se muestra en la *Ilustración 1*. Se indican las 9 Unidades o Áreas administrativas que conforman a la Dirección, y además se incluyen los nombres de los respectivos Responsables – también se muestra la Unidad Aguascalientes y al CITTA, los cuales están directamente relacionadas con las áreas de DTI—.

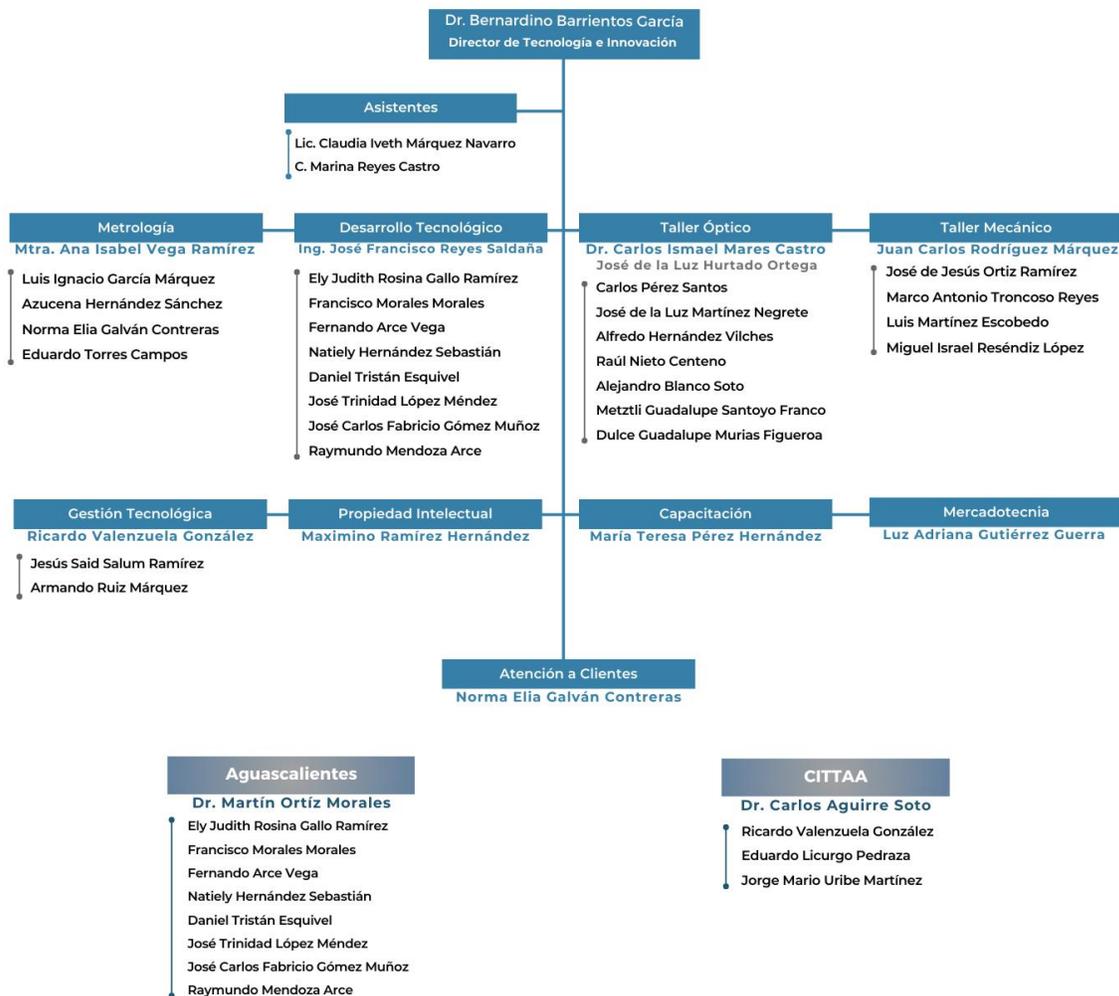


Ilustración 1. Organigrama de la Dirección de Tecnología e Innovación.

Plantilla asignada por Área o Unidad administrativa.

En la *Tabla 1*, se presenta la lista de cada Área o Unidad administrativa. Asimismo, también se incluye al personal de la Unidad Aguascalientes y del CITTAA, quienes están estrechamente relacionados con los objetivos de la DTI. De esta forma, se cuenta con un total de 50 personas directamente relacionadas con la DTI, pero solamente 36 pertenecen formalmente a esta dirección. En el listado, también se muestran las fechas de inicio de nombramiento de los Responsables de Área y las categorías del personal.

En la *Tabla 1*, se presentan el número de integrantes de la sede León, Unidad Aguascalientes y CITTAA, que pertenecen a cada una de las Unidades. En la *Tabla 2*, se incluye el número de nuevos integrantes que se han venido incorporando desde 2019 a la fecha, siendo estos un total de 18 nuevos elementos. En la *Tabla 3* se muestra la distribución de estos 50 elementos por categoría, donde la mayoría —27— tiene nombramiento de Técnico.

ÁREA	NUEVOS	LEÓN	AGUAS	CITTAA
Metrología	2	5	2	0
Taller Óptico	2	9	0	0
Taller Mecánico	2	5	0	0
Capacitación	0	1	0	0
Gestión Tecnológica	1	1	1	1
Propiedad Intelectual	0	1	0	0
Desarrollo Tecnológico	6	9	7	3
Asistentes	1	2	0	0
Atención A Clientes	0	1	0	0
Mercadotecnia	0	1	0	0
CITTAA	4	0	0	0
TOTAL	18	36	10	4

Tabla 1. Unidades administrativas.

N°	PERSONAL CONTRATADO	FECHA
2	Carlos Mares, Francisco Morales	17 septiembre 2019
1	Fernando Arce	01 octubre 2019
1	Natiely Hernández	28 octubre 2019
2	CITTAA, Ricardo Valenzuela, Mario Uribe	octubre-dic 2019
1	CITTAA, Eduardo Licurgo cambia a CITTAA	marzo 2020

N°	PERSONAL CONTRATADO	FECHA
2	Metztli Santoyo, Norma Galván	16 abril 2020
5	Trinidad López, Daniel Tristán, Juan Carlos Rodríguez, Dulce Murias, Israel Reséndiz	31 mayo 2020
1	CITTAA, Carlos Aguirre	31 mayo 2020
3	Eduardo Torres, Fabricio Gómez, Marina Reyes	19 abril 2021

Tabla 2. Personal contratado.

21	Ingenieros	14,5,2
27	Técnicos	20,5,2
2	Administración	2,0,0

Tabla 3. Categorías.

Fuentes de recursos propios.

Las fuentes de recursos propios del Centro, se basan principalmente en aquellos producidos por la DTI, los cuales están directamente relacionados con la transferencia tecnológica hacia el sector productivo. Estas fuentes de recursos son:

1. Desarrollo de proyectos. Esta actividad es la de mayor importancia en cuanto a la generación de recursos propios y a la contribución del Centro hacia la industria.
2. Servicios acreditados. Esta es la segunda fuente de ingresos y representa básicamente un flujo relativamente constante de ingreso, en tanto las condiciones del entorno económico no cambien radicalmente. Es importante diferenciar entre Proyecto: Propuesta que requiere pruebas experimentales y prueba de concepto, y Servicio: Actividad que sigue un procedimiento previamente establecido y conocido. Los servicios acreditados se realizan en los laboratorios acreditados ante la Entidad Mexicana de Acreditación, EMA
3. Servicios especializados. Estos servicios son del tipo de medición o fabricación especializada y generalmente se llevan a cabo en los laboratorios de investigación y tecnología del CIO.
4. Capacitación. Esta actividad generalmente representa el primer punto de contacto de colaboraciones con empresas e instituciones. A mediano plazo se espera que el ingreso por esta actividad sea comparable al de Servicios, ya que se cuenta con el apoyo potencial de alrededor de 60 investigadores, quienes son especialistas en diversos campos del saber.
5. Licenciamiento de productos de propiedad intelectual. La comercialización y licenciamiento de los activos de propiedad industrial y derechos de autor pueden convertirse en fuentes importantes de captación de recursos propios. Actualmente, contamos con los siguientes

productos concedidos: 18 patentes, 2 modelos de utilidad, 21 diseños industriales (en la modalidad de modelos industriales), 2 esquemas de trazado de circuitos integrados y 4 derechos de autor (3 programas de computación y una tesis), que pueden ser el punto de partida para lograr ingresos por este rubro. El 18 de julio del 2022, el CIO recibió el primer ingreso por un pre-licenciamiento de una patente, evento histórico en el CIO; y actualmente se encuentra en trámite en España. El monto es relativamente bajo, \$1,100.00 euros, pero nos indica el camino a seguir.

- Organización de congresos. Esta es una alternativa que actualmente se planea para ser implementada en el corto plazo.

Proyectos.

Los Proyectos vigentes con la industria se muestran en la [Tabla 4](#). Se cuenta con un total de 14 proyectos vigentes; si bien esta cantidad está por arriba de los 11 que se tenían como meta para el 2022, es importante aclarar que los montos correspondientes a estos proyectos son en general menores que en años anteriores.

N°	PROYECTO	NOMBRE DEL PROYECTO	BREVE DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE TÉCNICO	MONTO, SIN IVA	APERTURA
1	1143.0648	Desarrollo e implementación de una planta piloto híbrida de concentración fotovoltaica (CPV) para incrementar la eficiencia en la generación eléctrica y la producción de agua caliente en la industria. SOLARA INDUSTRIES, S.A. de C.V.	Desarrollar e implementar una planta piloto híbrida de concentración fotovoltaica (CPV) de foco lineal que optimice la generación de electricidad y la producción de agua caliente para uso industrial considerando los costos de generación de sistemas convencionales.	Manuel Ignacio Peña Cruz Arturo Díaz Ponce	\$693,965.52	6 de junio de 2018
2	MA-CFINN1055 1143.0680	Sistema de visión artificial para identificar defectos de inyección de plástico en piezas automotrices. NOVATEC LEÓN	Desarrollar e instalar un sistema automático para la detección y eliminación de piezas de plástico, a implementar justo después de la salida del molde.	Ely Gallo Ramírez, Francisco Reyes Saldaña	\$1,196,632.76	enero de 2021
3	MA CFINN1065 1143.0684	Diseño y construcción de sistema de monitoreo de color en línea para el control y estandarización en el proceso de fabricación de textiles. CAROLINA PERFORMANCE FABRICS	Desarrollar un sistema automatizado de monitoreo de variaciones de color/tonalidad en la producción de textiles.	Diego Torres J. Manuel López, Said Salum	\$1,315,444.83	enero de 2021

N°	PROYECTO	NOMBRE DEL PROYECTO	BREVE DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE TÉCNICO	MONTO, SIN IVA	APERTURA
4	1143.0683	Desarrollo de un algoritmo de control híbrido para un sistema de seguimiento solar de un eje. INVENTIVE POWER	Implementación de método de pre-ubicación de un SSS de un eje para evitar "puntos ciegos" durante el día. Sistema control en lazo híbrido que considere las señales del sensor solar y algoritmo para coordenadas solares.	Arturo Díaz Ponce	\$25,707.50	13 de abril de 2021
5	1143.0692	Investigación y desarrollo de una metodología para estimar la acumulación de polvo en receptores termosolares- segunda etapa FUNDACIÓN CENER CIEMAT	Implementación práctica de los métodos de detección de polvo en receptores ya sea para su aplicación como inspección o como monitorización, para ello se harán pruebas en plantas termosolares existentes implementadas en el área geográfica de España.	Manuel Peña Cruz	\$855,202.50	20 de sept 2021
6	1143.0698	Alineación de subespejos del horno solar del IER INSTITUTO DE ENERGÍAS RENOVABLES, UNAM	Alineación de subespejos del horno solar del IER.	B. Barrientos, Carlos Mares	\$101,724.14	22 de nov 2021
7	1143.0700	Fabrication of gonioscope SCHOOL OF OPTOMETRY	Manufactura de 1 gonioscopio de fluoruro de magnesio.	Dulce Murias, Luz Martínez	\$290,589.69	22 de noviembre de 2021
8	1143.0699	Diseño e implementación de un método óptico para cuantificación de cuadros por segundo para una cámara rápida. CIATEC	Diseño e implementación de un método óptico para cuantificación de cuadros por segundo para una cámara rápida, usando un LED y una señal de ultracorto ciclo de trabajo.	Francisco Reyes Carlos Mares	\$25,000.00	29 de noviembre de 2021
9	1143.0701	Diseño y fabricación de PCB para actualización de IC's CLINIMEX	Diseñar y fabricar una tablilla de circuitos impresa, para actualización de circuitos integrados de interface para el control de: navaja de corte de la cintilla y el alimentador de la tela.	Jorge Uribe Martínez	\$20,206.57	02 de diciembre 2021
10	1143.0706	Diseño y Fabricación de Equipo para Pruebas de Soldadura de Tela Tyvek CLINIMEX	Implementar un equipo para el pegado de tela Tyvek mediante una técnica de sellado térmico a través de bobinas de inducción.	Jorge Uribe Martínez	\$63,500.00	02 de marzo 2022
11	1143.0710	Club de niñas STEM SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GUANAJUATO	Impartir pláticas y talleres en las áreas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) para estudiantes mujeres del estado de Guanajuato, en los	Bernardino Barrientos	\$418,965.52	05 de abril de 2022

N°	PROYECTO	NOMBRE DEL PROYECTO	BREVE DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE TÉCNICO	MONTO, SIN IVA	APERTURA
			niveles primaria alta y secundaria alta. Secretaría de Educación de Guanajuato, SEG			
12	1143.0711	API de reconocimiento facial para plataforma WEB, Android y IOS CALIDAD DEL NORTE	Desarrollar e implementar una Application Programming Interface (API) para reconocimiento facial, compatible con los sistemas operativo Android, iOS y Web, la cual podrá a través de algoritmos de inteligencia artificial (AI) ser capaz de identificar el rostro del personal de la empresa.	Carlos Alberto Paredes Orta Ricardo Valenzuela	\$286,234.87	30 de septiembre del 2022
13	1143.0712	Alineación en el Estándar de Competencia EC0586.01 (Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria) y asesoría en el desarrollo de una carpeta de proyecto del dimensionamiento y optimización de una estación fotovoltaica de recarga de baterías para la NISSAN planta 1. NISSAN	Contempla la alineación Estándar de Competencia EC0586.01 (Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria) y la asesoría para el desarrollo de una carpeta de proyecto del dimensionamiento y optimización de una estación fotovoltaica de recarga de baterías para NISSAN planta 1. Dichas actividades la realizarán diversos investigadores del Grupo de Investigación e Ingeniería de Energía Solar del CIO-Ags.	Eduardo Licurgo Pedraza / Dr. Arturo Díaz Ponce Armando Ruiz	\$49,674.80	30 septiembre 2022
14	1143.0717	Cabina 2.0: Evaluación óptica y cosmética de guías de luz para el sector automotriz. NOVATEC LEON	Diseñar un cabezal optomecánico para inspección de guías de luz.	Daniel May, Armando Ruiz	\$96,033.60	25 agosto 2022

Tabla 4. Proyectos con la Industria.

De estos proyectos destacan:

(3) Diseño y construcción de sistema de monitoreo de color en línea para el control y estandarización en el proceso de fabricación de textiles. Se desarrolló un sistema capaz de medir el color de textiles, en la línea de producción.

(7) Fabricación de gonioscopios. Se desarrolla un método de fabricación óptica de lentes oftálmicas, tipo gonioscopio, las cuales se fabrican de fluoruro de magnesio, material que representa retos especiales en su tratamiento.

(11) Club de niñas STEM. Este proyecto contempló la implementación de 75 experimentos de ciencia y tecnología, los cuales fueron presentados a niñas de escuelas públicas de primaria y secundaria, del Estado de Guanajuato. La importancia de este proyecto radica en **su impacto social**, y no tanto en el económico (el ingreso fue de \$418,965, con un egreso de \$200,965, dando una ganancia de \$218,000 pesos).

Más adelante, se incluyen detalles adicionales sobre estos proyectos.

Dos indicadores complementarios al número de proyectos vigentes son los dos adicionales que se muestran en la [Tabla 5](#): proyectos concluidos y proyectos nuevos. Ambos indicadores alcanzaron la meta establecida.

	META 2022	LOGRO 2022	%CUMPLIMIENTO 2022	META 2023
Número proyectos vigentes	11	14	127.3%	12
Número proyectos concluidos	7	7	100.0%	7
Número nuevos proyectos	7	7	100.0%	5

Tabla 5. Proyectos concluidos y Proyectos nuevos

Aunado a lo presentado en la [Tabla 4](#), en el 2022 también se desarrollaron proyectos tecnológicos relacionados con convocatorias CONACYT e IDEA, los cuales no son considerados en el indicador CAR porque no generan ninguna ganancia líquida; estos se muestran en la [Tabla 6](#). En la misma [Tabla 6](#), se presentan algunos ejemplos de prototipos que internamente se tienen en la DTI, con apoyo interno —indicados en naranja y verde—. Estos proyectos tienen las características de que están orientados a resolver necesidades técnicas del propio Centro y que presentan un alto potencial de nivel de implementación en las empresas.

N°	NOMBRE DEL PROYECTO	BREVE DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE TÉCNICO	MONTO, NO IVA	APERTURA
1	Fortalecimiento a la calidad y desarrollo tecnológico del programa de posgrado en Ciencias (Óptica) FUENTE DE RECURSOS: IDEA, Gto.	Se incorporan tres materias teórico-prácticas al plan de estudios que involucran temas especializados en micro y nano tecnología, con la finalidad de generar recursos humanos de alta calidad.	Natiely Hernández Sebastián	\$200,000.00	28 feb 2022
2	Checador inteligente para el ingreso a labores del personal al CIO FUENTE DE RECURSOS: RECURSOS PROPIOS	Contribuir a la seguridad y servicios internos del CIO mediante el desarrollo de un checador inteligente con reconocimiento facial e inteligencia artificial .	Fernando Arce Vega	\$35,000.00	11 sep, 2020
3	Desarrollo de un sistema inteligente de monitoreo de temperatura en personas FUENTE DE RECURSOS: RECURSOS PROPIOS	Elaborar un sistema inteligente para supervisar de manera simultánea, controlada y en tiempo real la temperatura frontal de las personas en lugares altamente concurridos utilizando cámaras térmicas.	Fernando Arce Vega	\$135,000.00	1 de junio, 2020

4	Fabricación de un contador de autos FUENTE DE RECURSOS: RECURSOS PROPIOS	Implementar un sistema para contar autos, para ser colocado en la entrada de instalaciones.	Fernando Arce, F. Gómez, D. Tristán, T. Méndez, C. Mares, B. Barrientos	\$25,000.00	10 oct, 2022
5	Fabricación de un medidor de CO2 FUENTE DE RECURSOS: RECURSOS PROPIOS	Fabricar un medidor de CO2, tipo modular, para ser instalado en diferentes tipos de recintos.	F. Gómez, D. Tristán, T. Méndez, C. Mares, B. Barrientos	\$32,000.00	15 enero, 2022

Tabla 6. Proyectos relacionados con convocatorias.

En la *Ilustración 2* se incluye la evolución del número de proyectos vigentes histórico desde 2019. Este parámetro, junto con otros dos complementarios (descritos en el siguiente párrafo), nos permite evaluar parcialmente el desempeño de la capacidad de la Dirección de Tecnología e Innovación, DTI, para transferir tecnología al sector productivo; adicionalmente, se indica el porcentaje logrado del indicador CAR de transferencia tecnológica (relación entre el número de proyectos vigentes en el año actual y el número de proyectos vigentes como meta).

Indicadores complementarios al anterior son el número de proyectos terminado en el año, *Ilustración 3*, y el número de nuevos proyectos, *Ilustración 4*. Se mantiene una productividad promedio de 16 proyectos vigentes, 9 concluidos por año y la apertura de 7 nuevos proyectos por año.

Los valores para la meta del Objetivo prioritario se muestran en la *Ilustración 5*. Este indicador evalúa en forma simultánea la capacidad para abrir proyectos y terminarlos en el año. En la misma *Ilustración 5* se incluyen los valores de la meta para el 2023 y 2024.

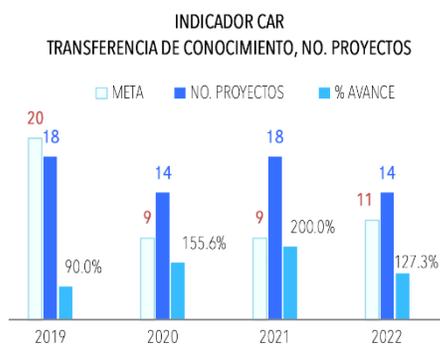


Ilustración 2. Indicador CAR proyectos.

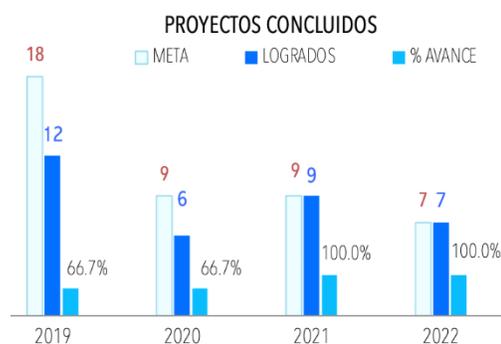


Ilustración 3. Proyectos concluidos.

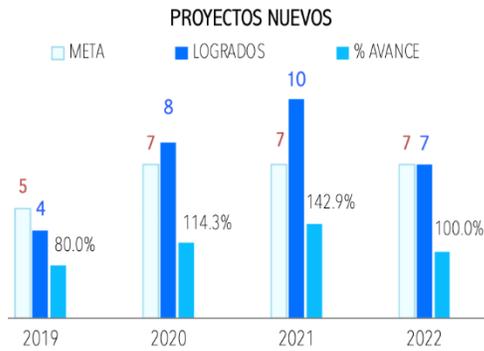


Ilustración 5. Proyectos nuevos.

Transferencia del Conocimiento:
(Proyectos Vigentes + Proyectos Cerrados)/Investigador

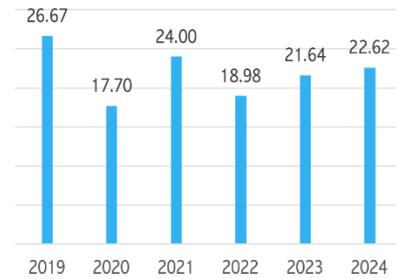


Ilustración 4. Indicador de proyectos 2019-2024.

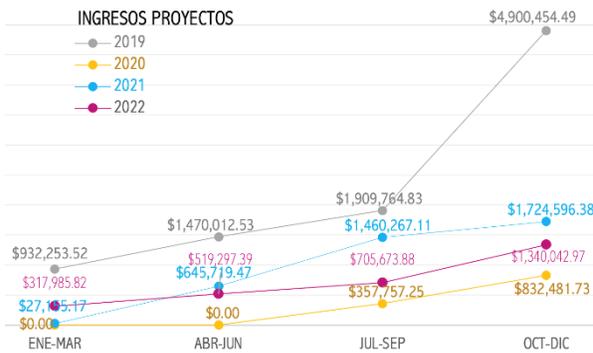


Ilustración 6. Ingresos por proyectos.

PROYECTOS		
GOBIERNO. GTO	\$424,000	
FUNDACIÓN CENER		\$365,500
NOVATEC LEÓN	\$90,100	
SCHOOL OPTOMETRY, U. INDIANA		\$100,023
CALIDAD DEL NORTE	\$71,500	
CLINIMEX	\$63,500	
NISSAN		\$49,700
CAROLINA PERFORMANCE		\$17,241

Tabla 7. Clientes

En las *Ilustraciones de arriba*, se muestran la evolución de la transferencia de tecnología por medio de desarrollo de proyectos con instituciones, 2019-2022. En la *Ilustración 5*, se muestran los proyectos vigentes por año —también se indican los valores meta y el porcentaje de cumplimiento del indicador de transferencia tecnológica—. *Ilustración 3*. Proyectos concluidos en el año. *Ilustración 4*. Proyectos nuevos en el año. *Ilustración 5*. Valores de la meta del Objetivo prioritario 3. *Ilustración 6*. Ingresos captados facturados, en pesos y sin IVA. *Tabla 7*. Lista de clientes en el año.

En la *Ilustración 6* se incluyen los montos de recursos generados por proyectos (en pesos, y no incluyen IVA), acumulados por cuatrimestre, para el período 2019-2022. Se observa una disminución general respecto a lo ingresado en 2019. Esto se debe básicamente a los efectos adversos derivados de la pandemia COVID-19.

Finalmente, en la parte (f) se ilustra la lista de los clientes con mayor contribución al rubro de ingresos por proyectos.

Servicios.

Como anteriormente se comentó, dos tipos de servicios son los que se ofrecen al sector productivo:

Servicios acreditados: son realizados en los laboratorios de Metrología; estos laboratorios están acreditados ante la Entidad Mexicana de Acreditación. El CIO cuenta con 3 laboratorios acreditados ante la **ema**, en la norma NMX-EC-17025_IMNC-2006/ISO: el Laboratorio de Metrología Dimensional, Laboratorio de Fuerza y Laboratorio de Óptica (este último incorpora las áreas de Espectrocolorimetría, Interferometría, Fotometría y Radiometría). Se cuenta con tres equipos patrón, catalogados de alta exactitud por las tolerancias que manejan; dichos patrones son: máquina unidimensional, máquina para medir redondez y máquina para medir rugosidad y perfil. Actualmente el área de Metrología ofrece un total de 33 servicios, de los cuales 21 son acreditados como de alta exactitud. Se continúa con la implementación de un nuevo laboratorio de la dimensión de temperatura, para la calibración y medición de termómetros infrarrojos, en el rango de -20 °C a 1250 °C; actualmente, nos encontramos en la fase de acreditación.

Los servicios que se ofrecen son de calibración de equipos e instrumentos y el de medición de variables tales como longitud, diámetro, profundidad, rugosidad, luminancia, color, entre otros. A continuación, se incluyen los distintos tipos de servicios por laboratorio. Los servicios acreditados están indicados en gris y los servicios de medición —no acreditados—, en naranja.

SERVICIOS DE MEDICIÓN/CALIBRACIÓN DIMENSIONAL
NÚMERO DE ACREDITACIÓN D-85
Longitud
Bloques patrón longitudinales de acero, cerámica, tungsteno grados de exactitud "0, 1, 2"
Escalas patrón (vidrio), tamiz (cribas), patrón de radios, medidores de altura
Indicadores de carátula (vástago recto, mayor a 25 mm)
Anillos patrón lisos (diámetro y redondez)
Pernos patrón (diámetro y redondez)
Calibradores
Discos y tampones (diámetro y redondez)
Esfera patrón (diámetro y redondez)
Patrón de espesor Llainas (acero y plásticas)
Barra patrón (para ajuste de a cero)
Planos ópticos, paralelas ópticas, comparadores ópticos
Micrómetro de profundidad
Micrómetro de exteriores e interiores con dos superficies de contacto
Medidor de agujeros con dos superficies de contacto
Dimensionamiento con máquina de medición de coordenadas o visión digital
Diámetro de paso de roscas externas rectas e internas rectas
Ángulo con sistema de medición por visión
Rugosidad (Rp, Rv, Rz, Rmax, R3z, Rsk, Rku) y acabado superficial (RSM)
Perfil (geometría regular y compleja)
Forma en máquina de redondez (cilindricidad, simetría, concetricidad, coaxialidad, perpendicularidad)
Programación en máquina de medición por coordenadas para software Calypso y Asesoría en interpretación de dibujos GD&T

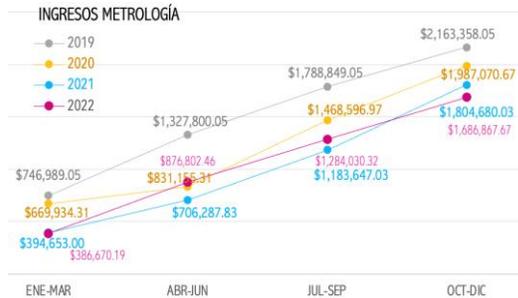
SERVICIOS DE MEDICIÓN/CALIBRACIÓN FUERZA, NÚMERO DE ACREDITACIÓN F-46
Fuerza
Transductores de fuerza, compresión y tracción
Máquina de medición de fuerza, compresión y tracción
Instrumentos medidores de fuerza a compresión y tracción

SERVICIOS DE MEDICIÓN/CALIBRACIÓN ÓPTICA, NÚMERO DE ACREDITACIÓN OP-18
Transmitancia, absorbancia, reflectancia, longitud de onda, coordenadas cromáticas CIE Lab
Espectrofotómetros UV-VIS
Espectrocolorímetros
Luxómetros
Brillómetros
Medidores de iluminación
Fuentes de iluminación
Materiales de referencia de color
Materiales de referencia UV-VIS
Brillómetros
Filtros de densidad óptica neutra, de óxido de holmio y de óxido de didimio

SERVICIOS DE MEDICIÓN TEMPERATURA
Termómetros infrarrojos
Termómetros de contacto físico, termopares
Termómetros de referencia de platino Pt100
Uniformidad de temperatura en hornos
Óticos infrarrojos

SERVICIOS DE MEDICIÓN —FOTOMETRÍA—
Caracterización de fuentes de luz en flujo luminoso
Caracterización de fuentes de luz y luminarias
Luminancia de paneles automotrices
Luminancia de tableros de señalización
Fotoluminiscencia de materiales fosforescentes
Retroreflectividad de señalización, ropa y textiles
Retroreflectividad en vialetas y en pinturas
Color y pruebas Hue-Test

A continuación, se muestra la evolución de los ingresos captados por servicios de metrología acreditados, para el período 2019-2022, en forma acumulativa cuatrimestral, mostrando una gran mejora gracias a las contrataciones de ingenieros. Asimismo, se indican los recursos propios por servicios especializados.



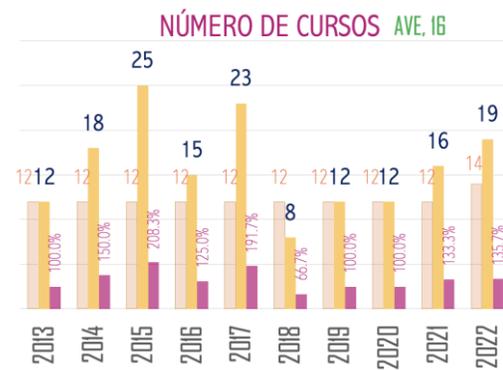
Se nota que los ingresos por servicios acreditados continúan con una tendencia ligeramente a la baja. Este resultado se debe a la mayor competencia de empresas en el giro de la metrología. Estamos tratando de revertir esta tendencia mediante la implementación de nuevos servicios de alta especialidad y mediante la contratación de personal con un perfil práctico.

En cuanto a los recursos por servicios especializados, implementamos una actualización de la información de la página web del Centro, lo cual permitió la atracción de un mayor número de potenciales clientes. Con ello, pudimos lograr un ingreso relativamente alto.

Capacitación.

La actividad por capacitación a las empresas se ha mantenido relativamente constante históricamente (ingreso promedio de \$441,736.61 pesos por año). Se nota que el desempeño, en el periodo 2019-2022 cae dentro del promedio. Se subraya que aumentar el ingreso por este rubro fue planteado desde el 2019; sin embargo, aún no se cuenta con el resultado esperado.

Información complementaria, corresponde al número de cursos impartidos y al número de participantes, durante el año. Además, se muestra la meta y el avance logrado, respecto al número de cursos. En general, el desempeño obtenido muestra una recuperación después del 2020, año de la pandemia por COVID-19.

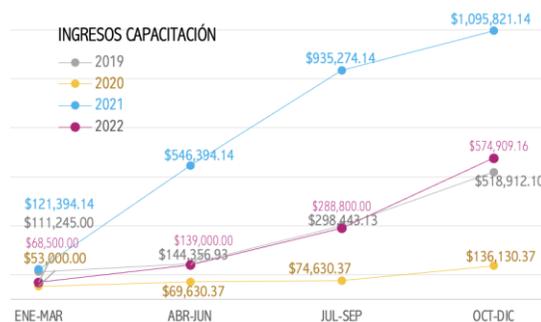




Los cursos impartidos en el 2022 se muestran a continuación. El número de cursos impartidos fue de 19, superando la meta (en un 35.70%). Además, se emitieron 24 facturas y se atendieron 112 clientes. La meta para el 2023 es impartir al menos 16 cursos, con un ingreso total de al menos \$800,000.00 pesos, sin IVA.

No.	Fecha impartición	Año de impartición	Año de pago	Modalidad	Nombre de Curso	Instructor	Costo	Empresa	Participantes	Factura	Adscripción
1	09 al 11 de febrero	2022	2022	Presencial	Tolerancias geométricas y dimensionales	Eduardo Torres Campos	\$ 27,000.00	HIROTEC TOOLING	3	7173	León
2	29 y 30 de marzo	2022	2022	Presencial	Estudios de reproducibilidad y repetibilidad	Cuahutemoc Nieto Silva	\$ 33,000.00	MD ELEKTRONIK de México S. de R.L. de C.V.	5	7226	Aguascalientes
3	12 y 13 de mayo	2022	2022	Presencial	Taller de calibración en metrología dimensional	Ana Isabel Vega Ramirez	\$ 8,500.00	BLENDER GROUP, S.A. DE C.V.	2	7246	León
4	24, 25 y 26 de mayo	2022	2022	Presencial	Taller de calibración en metrología dimensional	Ana Isabel Vega Ramirez	\$ 17,000.00	TECNOSALANT S. DE R.L. DE C.V., Antilbras, S.A.	3	7269, 7283	León
5	21 de abril	2022	2022	Presencial	Sistemas Láser en la industria	Marlin Ortiz Morales	\$ 30,000.00	SERVICIOS PROFESIONALES SALRAM, S.A. DE C.V.	5	7265	Aguascalientes
6	31 de mayo	2022	2022	Presencial	Básico de iluminación	Gil Arturo Pérez Herrera	\$ 15,000.00	GRUPO DE ASESORIA EN HIGIENE Y ECOLOGIA, S.	5	7290	Aguascalientes
7	4 al 8 de julio	2022	2022	En línea	Procesamiento digital de imágenes	Ely Judith Rosina Gallo Ramirez.	\$ 8,500.00	UNIVERSIDAD MONTEMOREALES	1	7279	León
8	21 y 22 de julio	2022	2022	Presencial	Taller de calibración en metrología dimensional	Ana Isabel Vega Ramirez	\$ 8,500.00	COMSURLAB	1	7422	León
9	4 agosto	2022	2022	Presencial	Alineación en el estándar de competencia EC0584.01 (instalación de sistemas fotovoltaicos en residencias, comercio e industria)	Arturo Díaz Ponce, Eduardo Licurgo Pedraza	\$ 12,000.00	Doctores en Ingeniería y Aguipe	3	7485	Aguascalientes
10	10 y 12 de agosto	2022	2022	En línea	PLC'S en la industria	Daniel Tristán Esquivel y José Trinidad Méndez López	\$ 12,000.00	CUEROCENTRO	1	7499	León
11	22 y 23 de agosto	2022	2022	En línea	Óptica básica práctica	Carlos Mares Castro Bernardino Barrantes García	\$ 18,833.33	MABE	16	7488	León
12	26 de agosto	2022	2022	Presencial	Básico de metrología	Ana Isabel Vega Ramirez	\$ 15,300.00	MD ELEKTRONIK	5	7504	León
13	5,6 y 7 de septiembre	2022	2022	En línea	Colimetría	C.Nieto, Norma Rodríguez, J. M. Bujdud	\$ 18,833.33	MABE	16	7532	León
14	12 al 15 de septiembre	2022	2022	En línea	Dirección de proyectos	Ricardo Valenzuela Gonzalez	\$ 5,000.00	BLENDER	1	7477	CITIAA
15	19 de septiembre	2022	2022	En línea	Iluminación	Gil Arturo Pérez Herrera	\$ 18,833.33	MABE	16	7531	León
16	3, 4, 5 octubre	2022	2022	En línea	Fibras ópticas para iluminación y sensado	Bernardino Barrantes García e Ismael Torres Gómez	\$ 56,500.00	MABE	16	7550	León
17	5,6 y 7 octubre	2022	2022	presencial	Sistemas de visión artificial	Francisco Reyes Saldana	\$ 80,500.00	GENERAL PHYSICS CORPORATION MEXICO	7	7640	León
18	21 y 22 octubre	2022	2022	presencial	Fotometría y color	Gil Arturo Pérez Herrera y Juan Manuel Bujdud Pérez	\$ 16,000.00	MEI QUERETAROS, DE R.L. DE C.V.	2	7622	Aguascalientes
19	30 de noviembre	2022	2022	presencial	Calibración de Opacímetros	Cuahutemoc Nieto	\$ 16,000.00	CAPMET, S.A. DE C.V.	4	7675	Aguascalientes
20	30 de enero	2023	2022	Presencial PENDIENTE	Fabricación de películas delgadas	Dulce, Carlos, Metelli, José Hurtado, Natiely, Fabian	\$ 97,000.00	SEMAR	6	7568	León
21	11-13 ene 2023	2023	2022	Presencial PENDIENTE	"Redes neuronales e inteligencia artificial"	Fernando Vega Arce	\$ 31,034.45	Instituto Tecnológico Superior de Abasco	5	7750	León
22	pendiente	2023	2022	Presencial PENDIENTE	"Industria 4.0"	Fernando Marnell Chávez	\$ 46,551.72	Instituto Tecnológico Superior de Abasco	5	7749	León
23	pendiente	2023	2022	Presencial PENDIENTE	"Inteligencia artificial aplicada a energías renovables"	Fernando Vega Arce	\$ 20,689.66	Instituto Tecnológico Superior de Abasco	4	7743	León
TOTAL							\$ 574,909.16		112		

Respecto al nivel de ingresos por capacitación, se muestra a continuación la información concerniente. La meta para el 2023 es acercarse lo más posible al nivel alcanzado en el 2021.



Actualmente, se dispone de una cartera de 80 cursos. Alrededor de 15 de estos cursos aún se encuentran en etapa de preparación.

CURSOS DE CAPACITACIÓN 2023		
TEMA	Curso	Hrs
ADMINISTRACIÓN	Dirección de proyectos	32
	Excel básico práctico	8
	Excel avanzado	16
	Core Tools	24
	Protección de invenciones	8
	Redacción de patentes y otras figuras jurídicas	8
CARACTERIZACIÓN DE SUPERFICIES Y MATERIALES	Limpieza y control de contaminación de superficies	24
	Microscopía electrónica de barrido (SEM)	30
	Análisis de materiales con espectroscopía	16
	Depósito de recubrimientos mediante sputtering (erosión iónica)	24
	Tecnología de cuarto limpio y seco	24
	Depósito de películas delgadas: Curso básico	24
	Depósito de películas delgadas: Curso avanzado	24
	Diseño mecánico mediante Solidworks	32
	Impresión 3D	16
	Máquinas herramientas CNC (Control numérico)	32
DISEÑO CAD Y MANUFACTURA	Diseño básico Catia	32
	Diseño y grabado de tarjetas electrónicas	16
	Robótica	24
	PLCs en la industria	32
	Principios y aplicaciones de sensores	24
	Baterías eléctricas: Fundamentos y práctica	30
	Tipos de baterías y sus aplicaciones	24
	Baterías de litio: fabricación y equipos de	22
	Caracterización electroquímica de baterías	20
	Baterías de litio: Normas	32
ELECTRÓNICA	Aplicaciones del microprocesador Arduino	16
	Comunicación serial	40
	Protecciones eléctricas para sistemas fotovoltaicos	8

CURSOS DE CAPACITACIÓN 2023		
TEMA	Curso	Hrs
FUNDAMENTOS	Análisis y uso de la eficiencia energética	16
	Electrónica básica para público en general	16
	Álgebra para público en general	16
	Máquinas herramientas convencionales	24
	Experimentos de óptica para público en general	8
	Experimentos de física para público en general	8
	Arduino para público en general	16
	Experimentos de Robótica para público en general	8
	Comunicaciones inalámbricas para la industria 4.0	16
	Industria 4.0	24
INSTRUMENTACIÓN ÓPTICA	Diseño de miras ópticas	32
	Oftalmología y su instrumentación	24
	Microscopía óptica práctica	24
	ECOS86.01 Instalación de sistemas fotovoltaicos en	16
	Celdas fotovoltaicas en la industria	18
	Calibración e incertidumbre de espectrocolorímetros	24
	Tolerancias geométricas y dimensionales	24
	Básico de metrología	8
	Taller de calibración en metrología dimensional	24
	Estimación de incertidumbre	16
METROLOGÍA	Requisitos competencia laboratorios	16
	Repetibilidad y reproducibilidad	16
	Administración de Laboratorios bajo la norma 17025	24
	Diseño de laboratorios de metrología	40
	Administración de equipos de medición	16
	Taller de máquina de medición por coordenadas	40

CURSOS DE CAPACITACIÓN 2023		
TEMA	Curso	Hrs
ÓPTICA	Pruebas ópticas clásicas	16
	Diseño y fabricación de películas antireflejantes	24
	Proceso de fabricación de espejos y prismas	24
	Básico de colorimetría	16
	Formulación de color	16
	Óptica básica práctica	16
	Taller de fabricación óptica	24
	Básico de iluminación	8
	Taller de fibras ópticas y su aplicación en la industria automotriz	16
	Sistemas láser en la industria	8
PROGRAMACIÓN	Tecnología de infrarrojo	16
	Radiación UV	8
	Aplicaciones de láseres en la salud	16
	Fotometría y color	16
	Programación en Python	16
	Programación en Visual C	24
	Programación básica C++	16
	Raspberry Pi Pico con MicroPython	16
	Instrumentación virtual	30
	Automatización de procesos mediante Labview	45
PROGRAMACIÓN AVANZADA	Visión artificial práctica	24
	Inteligencia artificial	16
	Procesamiento digital de imágenes	24
	Diseño y aplicaciones de drones	24
	Aplicaciones del microprocesador Jetson	16

Propiedad Intelectual y Licenciamiento.

Los productos de protección intelectual del Centro son parte de sus bienes intangibles, los cuales cobran importancia cuando se habla de la capacidad técnica del Centro; estos también representan una forma potencial de ingreso (en la modalidad de licenciamiento).

Los productos pueden ser de propiedad industrial, con un fin de aplicación industrial, como lo son las patentes, los modelos de utilidad, los esquemas de trazado de circuitos integrados y los diseños industriales, o los de derecho de autor, con el fin de que se divulguen o reproduzcan en cualquier forma o medio. Los primeros se registran ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial IMPI (enmarcados por la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial, Ley DOF 01-07-2020), y los segundos, ante el Instituto Nacional de los Derechos de Autor, INDAUTOR (de acuerdo a la Ley Federal del Derecho de Autor, Ley DOF 01-07-2020).

La cartera de Propiedad intelectual del CIO consta de los siguientes productos otorgados: 18 patentes de invención (17 nacionales y 1 extranjera, en Europa), 2 registros de modelos de utilidad, 21 registros de modelos industriales, 2 registros de esquemas de trazado de circuitos integrados, y 4 derechos de autor —47 productos—. Estos productos se muestran en las siguientes tablas. Se destaca que en el 2022 se tuvo el otorgamiento de 3 patentes, 6 diseños industriales, 2 esquemas de trazado de circuitos integrados y 2 derechos de autor. Como se observa, se participa en 5 diferentes tipos de figuras jurídicas.

PATENTES OTORGADAS MEXICANAS							
NO.	EXPEDIENTE	NOMBRE	INICIO	TÍTULO	EXPEDIDO	ESTADO	INVENTOR/ES
1	PA/a/1999/0053 00	Sistema confocal con condición de Scheimflug.	1999-06-07	222337	2004-08-06	Caduca	SÁNCHEZ-ROLDÁN, Julio César
2	GT/a/2003/0000 16	Dispositivo láser para medición de aperturas muy pequeñas en piezas mecánicas.	2003-10-01	274261	2009-12-16	Vigente	POTERASU, Marian ORTIZ-MORALES, Martín

PATENTES OTORGADAS MEXICANAS							
NO.	EXPEDIENTE	NOMBRE	INICIO	TÍTULO	EXPEDIDO	ESTADO	INVENTOR/ES
3	GT/a/2003/0000 23	Método simple para medir la distancia focal de lentes.	2003-11-10	282540	2010-11-30	Vigente	CAMACHO-PÉREZ, Alma Adriana MARTÍNEZ-PONCE, Geminiano Donaciano SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth BALTAZAR-FLORES, Ma. del Rosario
4	GT/a/2004/0000 16	Fibra hueca de núcleo grande unimodal con baja sensibilidad a pérdidas por doblamiento.	2004-10-18	310520	2010-09-03	Vigente	MINKOVICH, Vladimir P. KIR'YANOV, Alexander V. MENDOZA-SANTOYO, Fernando
5	MX/a/2009/001 860	Sistema de comunicación óptica usando caos.	2009-02-18	310801	2013-06-17	Vigente	PISARCHIK, Alexander N. RUIZ-OLIVERAS, Flavio R.
6	MX/a/2011/013 929	Método para producir superficies y lentes parastigmáticas.	2011-12-16	322899	2014-08-15	Vigente	VALENCIA-ESTRADA, Juan Camilo MALACARA-DOBLADO, Daniel
7	MX/a/2012/013 376	Lentes correctoras y método para producirlas con cero aberración esférica.	2012-11-16	333469	2015-08-27	Vigente	VALENCIA-ESTRADA, Juan Camilo FLORES-HERNÁNDEZ, Ricardo Benjamín
8	MX/a/2013/014 945	Aparato y método para medir la trayectoria óptica utilizando la difracción de un punto y un filtro de vórtice discreto.	2013-12-17	343055	2016-10-06	Vigente	DÁVILA-ÁLVAREZ, Abundio AGUILAR-MORA, José Alberto
9	MX/a/2013/014 941	Sistema de iluminación por contacto para dar tratamiento de la ictericia neonatal.	2013-12-17	350647	2017-08-23	Vigente	TORRES-GÓMEZ, Ismael GARCÍA-MEZA, Rubén Esaú VALDIVIA-HERNÁNDEZ, Ricardo JIMÉNEZ-MARES, Myriam Cristina VARGAS-MUÑOZ, Francisco Javier
10	MX/a/2016/001 542	DISCRIMINADOR DE EMISIÓN ESPONTÁNEA VISIBLE E INVISIBLE DE NANOPARTÍCULAS LUMINISCENTES Y MÉTODO PARA AUTENTIFICAR	2016-02-03	350647	2017-08-23	Vigente	DE LA ROSA CRUZ, Elder DESIRENA ENRIQUEZ, Haggeo
11	MX/a/2016/017 235	Sistema de codificación óptica polifásica para medir el posicionamiento angular de elementos rotatorios.	2016-12-20	381803	09 abril de 2021	Vigente	ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, Sergio ALCALÁ-OCHOA, Noé
12	MX/a/2017/003 984	Sistema de medición de apertura numérica para fibras ópticas.	2017-03-27	381804	09 abril de 2021	Vigente	CHÁVEZ-GUTIÉRREZ, Francisco MARTÍNEZ-RÍOS, Alejandro TORAL-ACOSTA, Daniel ENRÍQUEZ-GÓMEZ, Luis Fernando TORRES-ARMENTA, Diego
13	MX/a/2016/005 214	Método y dispositivo para generar luz con polarización radial.	2016-04-21	384499	02 jul 2021	Vigente	ESPINOSA-LUNA, Rafael
14	MX/a/2017/013 412	Parque nanoplasmónico para la detección de exposición solar.	2017-10-18	385954	02 sep 2021	Vigente	MORALES-NARVÁEZ, Edén

PATENTES OTORGADAS MEXICANAS							
NO.	EXPEDIENTE	NOMBRE	INICIO	TÍTULO	EXPEDIDO	ESTADO	INVENTOR/ES
15	MX/a/2015/005995	Compuesto orgánico de boro para aplicaciones en fotónica y optoelectrónica	13 mayo 2015	391616	18 feb 2022	Vigente	RODRÍGUEZ-RIVERA, Mario BARBOSA-GARCÍA, J. Oracio MALDONADO-RIVERA, José PÉREZ-GUTIÉRREZ, Enrique MENESES-NAVA, Marco RAMOS-ORTIZ, Gabriel
16	MX/a/2014/015593	Sistema de transporte para la deposición de películas de materiales iónicos por inmersión y método de operación.	2017-10-18	395058	16 ago 2022	Vigente	HERNÁNDEZ-LÓPEZ, Adrián QUEZADA-ULLOA, C. Raziél Del Valle-Hernández, Josué ROMERO-ARELLANO, Víctor DE LA ROSA-CRUZ, Elder
17	MX/a/2016/005216	Método y dispositivo para generar luz con polarización acimutal.	2017-10-18	398675	28 nov 2022	Vigente	ESPINOSA-LUNA, Rafael
PATENTES OTORGADAS EXTRANJERAS							
1	EP/06/824/208.0 PCT/MX/2006/000114	Method for monitoring strain using a tapered microstructured optical fiber.	2005-11-15	EP 1962120	2013-11-20	Abandonada	MINKOVICH, Vladimir P. VILLATORO-BERNARDO, Agustín Joel MONZÓN-HERNÁNDEZ, David

REGISTROS DE MODELOS DE UTILIDAD OTORGADOS							
Nº	EXPEDIENTE	NOMBRE	INICIO	TÍTULO	EXPEDIDO	ESTADO	INVENTOR/ES
1	MX/u/2009/000518	Periscopio panorámico ortogonal con ángulo de ajuste variable.	2009-12-18	2895	2013-06-18	Vigente	MENDOZA-SANTOYO, Bernardo MARTÍNEZ-JIMÉNEZ, Luis Adán
2	MX/u/2012/000448	Dispositivo no invasivo para la medición de concentración de glucosa extracelular, por medio de espectroscopia de transmisión.	2012-10-10	3076	2014-06-19	Vigente	MENDOZA-SANTOYO, Bernardo MARTÍNEZ-JIMÉNEZ, Luis Adán

REGISTROS DE DISEÑOS INDUSTRIALES OTORGADOS					
NO.	EXPEDIENTE	NOMBRE	INICIO	TÍTULO/FECHA	DISEÑADORAS
1	MX/f/2019/003029	MODELO INDUSTRIAL DE MURO INTERACTIVO	2019-10-30	60348 25 feb 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
2	MX/f/2019/003030	MODELO INDUSTRIAL DE MESA INTERACTIVA	2019-10-30	60349 25 feb 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
3	MX/f/2019/003035	MODELO INDUSTRIAL DE DISPOSITIVO ÓPTICO INTERACTIVO	2019-10-30	61508 2 jul 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael

REGISTROS DE DISEÑOS INDUSTRIALES OTORGADOS					
NO.	EXPEDIENTE	NOMBRE	INICIO	TÍTULO/FECHA	DISEÑADORAS
4	MX/f/2019/003036	MODELO INDUSTRIAL DE DISPOSITIVO ÓPTICO DIDÁCTICO	2019-10-30	61509 2 jul 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
5	MX/f/2019/003037	MODELO INDUSTRIAL DE DISPOSITIVO ÓPTICO DIDÁCTICO	2019-10-30	61507 2 jul 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
6	MX/f/2019/003038	MODELO INDUSTRIAL DE DISPOSITIVO DIDÁCTICO INTERACTIVO	2019-10-30	62488 25 oct 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
7	MX/f/2019/003039	MODELO INDUSTRIAL DE DISPOSITIVO DIDÁCTICO INTERACTIVO	2019-10-30	60350 25 feb 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
8	MX/f/2019/003040	MODELO INDUSTRIAL DE DISPOSITIVO DIDÁCTICO INTERACTIVO	2019-10-30	60351 25 feb 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
9	MX/f/2019/003041	MODELO INDUSTRIAL DE DISPOSITIVO DIDÁCTICO INTERACTIVO	2019-10-30	60352 25 feb 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
10	MX/f/2019/003042	MODELO INDUSTRIAL DE DISPOSITIVO DIDÁCTICO INTERACTIVO	2019-10-30	60085 28 ene 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
11	MX/f/2019/003031	MODELO INDUSTRIAL DE MURO TRIDIMENSIONAL INTERACTIVO	2019-10-30	60089 28 ene 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
12	MX/f/2019/003032	MODELO INDUSTRIAL DE MESA INTERACTIVA	2019-10-30	60353 25 feb 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
13	MX/f/2019/003033	MODELO INDUSTRIAL DE INTERFERÓMETRO	2019-10-30	60087 28 ene 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
14	MX/f/2019/003042	MODELO INDUSTRIAL DE DISPOSITIVO DIDÁCTICO INTERACTIVO	2019-10-30	60088 28 ene 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
15	MX/f/2019/003043	MODELO INDUSTRIAL DE DISPOSITIVO DE POLARIZACIÓN INTERACTIVO	2019-10-30	62487 25 oct 2021	SOLANO-SOSA, Cristina Elizabeth CAMACHO PÉREZ, Alma Adriana LÓPEZ GARCÍA, Charvel Michael
16	MX/f/2020/002701	Sensor de mecanismo para medición tridimensional	2020-11-05	64734 05-Jul-2022	Barrientos García Carlos Mares Castro

REGISTROS DE DISEÑOS INDUSTRIALES OTORGADOS					
NO.	EXPEDIENTE	NOMBRE	INICIO	TÍTULO/FECHA	DISEÑADORAS
17	MX/f/2020/00270 2	Mecanismo de medición angular	2020-11-05	64735 05-Jul-2022	. Barrientos García Carlos Mares Castro
18	MX/f/2020/002918	Cabina de luz uv tipo túnel	2020-11-25	64736 14-Jul-2022	B. Barrientos García Carlos Mares Castro J. Carlos Rodríguez Márquez
19	MX/f/2021/001125	Base para medición de lentes	16abril2021	65070 16 agosto 2022	Carlos Mares Castro B. Barrientos García D. Tristán Esquivel
20	MX/f/2021/001126	Base para medición de lentes en equipo de tomografía	16abril2021	65071 16 agosto 2022	Carlos Mares Castro B. Barrientos García J. Trinidad Méndez López
21	MX/f/2021/001127	Base para medición de lentes en microscopio	16abril2021	65072 16 agosto 2022	B. Barrientos García Carlos Mares Castro J. Carlos Rodríguez Márquez

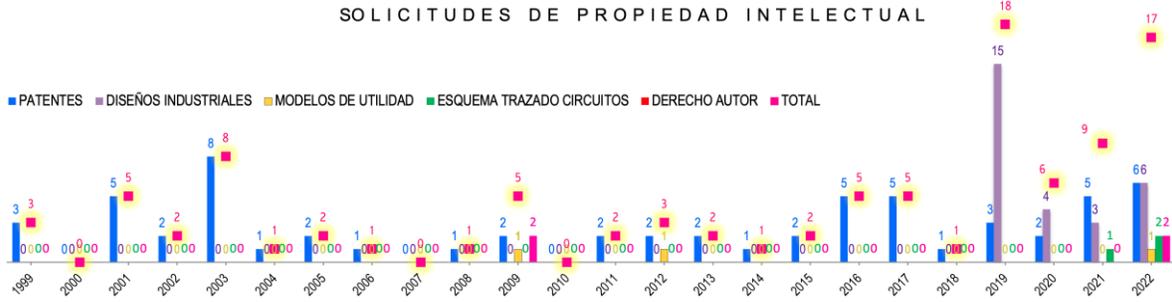
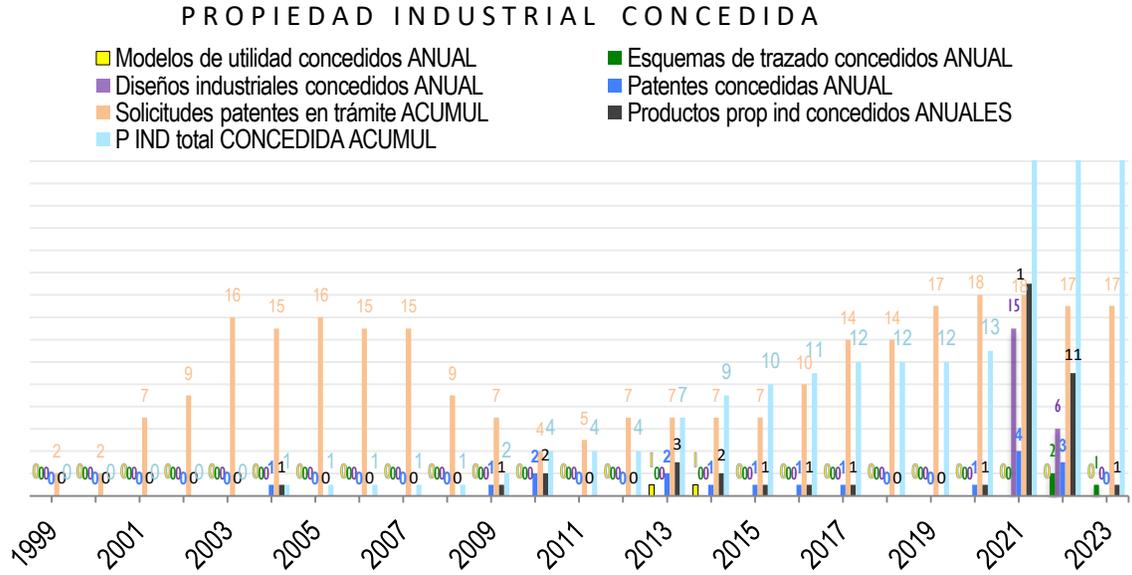
REGISTROS DE ESQUEMAS DE TRAZADO DE CIRCUITOS INTEGRADOS OTORGADOS							
NO.	EXPEDIENTE	NOMBRE	INICIO	TÍTULO	EXPEDIDO	ESTADO	CREADORAS
1	MX/t/2021/000010	Esquema aplicable a un arreglo de microelectrodos para estimulación eléctrica y selectiva de la córnea humana	02 sept 2021	14	18 feb 2022	Vigente	Natiely Hernández Sebastián
2	MX/t/2022/000001	Esquema aplicable a un arreglo de detectores de inductancia para la detección submilimétrica de radiación electromagnética	25 marzo 2022	15	05 jul 2022	Vigente	Dulce Murias Figueroa

DERECHOS DE AUTOR OTORGADOS							
NO.	EXPEDIENTE	NOMBRE	FECHA	CONCEDIDO	TIPO	ESTADO	CREADORAS
1	03-2009-1201141007	Análisis de Movimiento Versión 1.0	11-Dec-2009	21 dic 2009	PROGRAMA COMPUTACION	Vigente	Eduardo López Padilla
2	03-2009-120114033400-01	TINIBA	11-Dec-2009	21 dic 2009	PROGRAMA COMPUTACION	Vigente	Luis Cabellos Quiroz Bernardo Mendoza Santoyo Tonatíuh Rángel Gordillo
3	03-2022-111011133100-01	Software de monitor de saturación de oxígeno inteligente	14-Oct-2022	18 oct 2022	PROGRAMA COMPUTACION	Vigente	Fernando Arce Vega
4	03-2022-122818473900-01	Celdas solares orgánicas fabricadas mediante técnica slot die: escalabilidad	28-Dec-2022	30 dic 2022	LITERARIA, TESIS	Vigente	Gerardo Gutiérrez Torres

Adicionalmente, se incluye la evolución de los diferentes productos de Propiedad Industrial, desde 1999, año en el cual se registró la primera patente ante el IMPI. El número de patentes en trámite actualmente es de 15. Similarmente, se muestran la evolución de los registros de los 5 tipos de productos de Propiedad Intelectual. De esta figura, se observa que el año 2003 ha sido el año con más patentes solicitadas; sin embargo, ninguna de estas fue otorgada. Adicionalmente, desde el 2019

se han venido registrando diseños industriales (los cuales pueden ser de dos tipos: dibujos industriales y modelo industriales). A partir del 2021, se participa con la solicitud de esquemas de trazado de circuitos integrados.

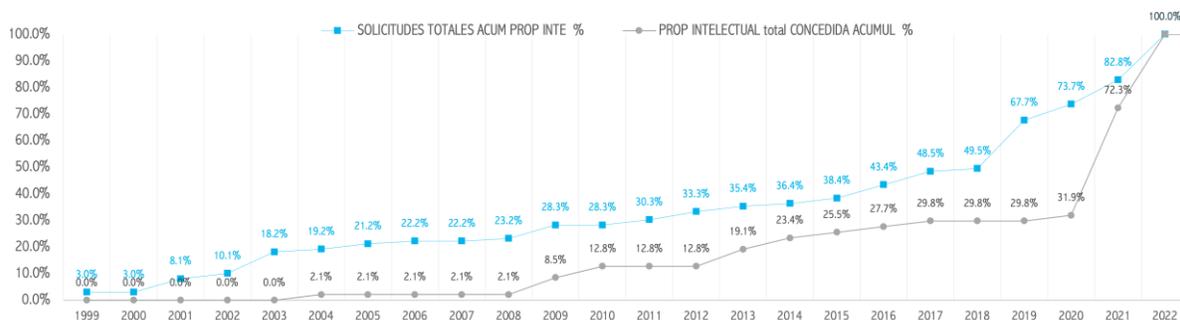
Este año 2022 ha sido el primer año en el cual se solicitó protección de las 5 figuras jurídicas en las que el Centro participa.



En el CIO se han solicitado un total de 95 productos de Propiedad Industrial: 61 patentes, 3 modelos de utilidad, 28 diseños industriales y 3 Esquemas de trazado de circuitos integrados. Como ya se comentó anteriormente, el acervo de Propiedad Intelectual del Centro es de 47 productos otorgados.

Se presenta la evolución histórica de los productos de propiedad intelectual en forma acumulativa y porcentual. Se puede observar, que el 50.5% del total de las solicitudes se han realizado a partir del 2019; similarmente, el 70.2% de los productos concedidos ha ocurrido en igual periodo. Estos porcentajes no coinciden, porque no todas las solicitudes llegan a ser otorgadas; diversas razones existen: abandono del proceso de trámite, la solicitud no cumple con el examen de fondo, el autor

retira el trámite, etc. En resumen, se han realizado 95 solicitudes de propiedad industrial, y solamente se han otorgado 43.



La información a continuación, contiene los productos solicitados ante el IMPI e INDAUTOR, en el 2022 —en azul se indican las patentes; en violeta se indican los diseños industriales; en verde, los esquemas de trazado de circuitos integrados; en azul marino, los derechos de autor—.



NO	EXPEDIENTE	NOMBRE	INICIO	ESTADO	INVENTORES
1	MX/a/2022/002140	Proceso fotolitográfico para transferir hologramas sobre sustratos flexibles de polietileno	17 febrero 2022	En examen de Forma	Francisco Morales Morales
2	MX/a/2022/008731	Reactor para la obtención de silicio poroso	14 julio 2022	En examen de Forma	Francisco Morales, Alfredo Benítez Lara, Emmanuel Bautista Bustamante
3	MX/a/2022/012408	Sistema portátil para detección de fracturas en celdas de módulos fotovoltaicos	28-Sep-2022	En examen de Forma	Juan Manuel López Eduardo Licurgo
4	MX/a/2022/015158	Dispositivo para permitir el intercambio de sondas para realizar mediciones in situ en microscopios de barrido electrónico	30 nov 2022	En examen de Forma	Francisco Morales Morales Alfredo Benítez Lara Emmanuel Bautista Bustamante
5	MX/a/2022/015566	Sistema de digitalización tridimensional de alta fidelidad de la superficie de objetos	07-Dec-2022	En examen de Forma	G. Páez Padilla, M. Servín Guirado J. Moisés Padilla, Guillermo Garnica
6	MX/a/2022/016542	Tinta para la detección colorimétrica de iones de cobre (Cu2+) en soluciones acuosas	18-Dec-2022	En examen de Forma	Maño Rodríguez, Mayra Melgoza Marco Meneses Nava
7	MX/u/2022/000341	Dispositivo de monitoreo y predicción en tiempo real de signos vitales	02 septiembre 2022	En examen de Forma	Fernando Arce Vega
8	MX/f/2022/000518	Montura para unidad de evaporación	18 febrero 2022	En examen de fondo	Dulce G. Murias, J. Carlos Rodríguez Márquez Metztlí G- Santoyo, M. Israel Reséndiz López
9	MX/f/2022/002424	Lámpara LED	29 agosto 2022	En examen de fondo	Fabrió Gómez Muñoz Carlos Mares Castro, B. Barrientos García
10	MX/f/2022/002463	Cabina de desinfección UV	02 septiembre 2022	En examen de fondo	J. Carlos Rodríguez, Carlos Mares, Daniel Tristán Trinidad López, Fabrió Gómez, B. Barrientos
11	MX/f/2022/002462	Reconocimiento luminoso	2 septiembre 2022	En examen de fondo	J. Carlos Rodríguez, Carlos Mares, Daniel Tristán Trinidad López, Fabrió Gómez, B. Barrientos
12	MX/f/2022/002716	Placa de compresión	28-Sep-2022	En examen de Forma	Eduardo Licurgo, Jorge M. Uribe Carlos Aguirre, Ricardo Valenzuela

13	MX/f/2022/002715	Mordazas para pruebas de tensión	28-Sep-2022	En examen de Forma	Eduardo Licurgo, Jorge M. Uribe Carlos Aguirre, Ricardo Valenzuela
14	MX/t/2022/000001	Esquema aplicable a un arreglo de detectores de inductancia para la detección submilimétrica de radiación electromagnética	18 febrero 2022	Concedido	Dulce Murias Figueroa
15	MX/t/2022/000003	Esquema aplicable a un sensor de flujo de aire película delgada	04 octubre 2022	En examen de Forma	Natiely Hernández Sebastián
16	03-2022-111011133100-01	Software de monitor de saturación de oxígeno inteligente	14-Oct-2022	PROGRAMA COMPUTACION	Fernando Arce Vega
17	03-2022-122818473900-01	Celdas solares orgánicas fabricadas mediante técnica slot die: escalabilidad	28 diciembre 2022	LITERARIA, TESIS	Gerardo Gutiérrez Torres

De la información presentada en esta sección, es importante destacar cuatro resultados:

- (1) De 2019 a 2022, el número de registros ante el IMPI representan el 50% del total histórico del Centro.
- (2) El porcentaje de productos concedidos en el mismo período 2019-2022 equivale al 70% del total histórico.
- (3) El 2022 es el primer año en el que el Centro contribuye a la cartera de productos de propiedad intelectual en todos los tipos de figuras jurídicas: patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, esquema de trazado de circuitos integrados y derechos de autor.
- (4) El 18 de julio del 2022 se tuvo el primer ingreso por pre-licenciamiento de una patente: \$1,100.00 euros, hecho histórico en el CIO. Este monto es relativamente bajo, pero es muy importante porque nos marca el camino a seguir.

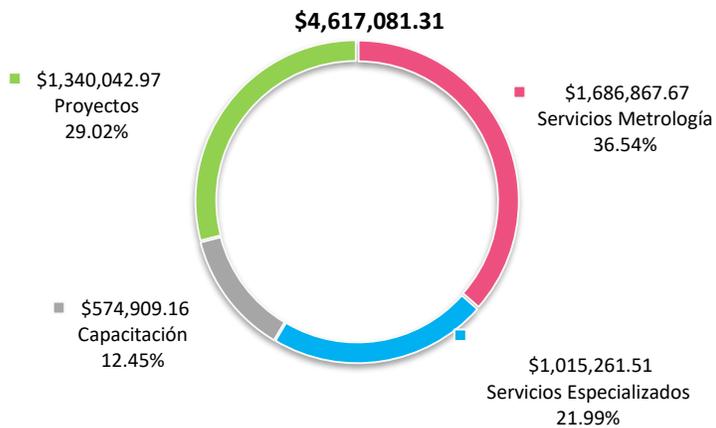
Ingresos.

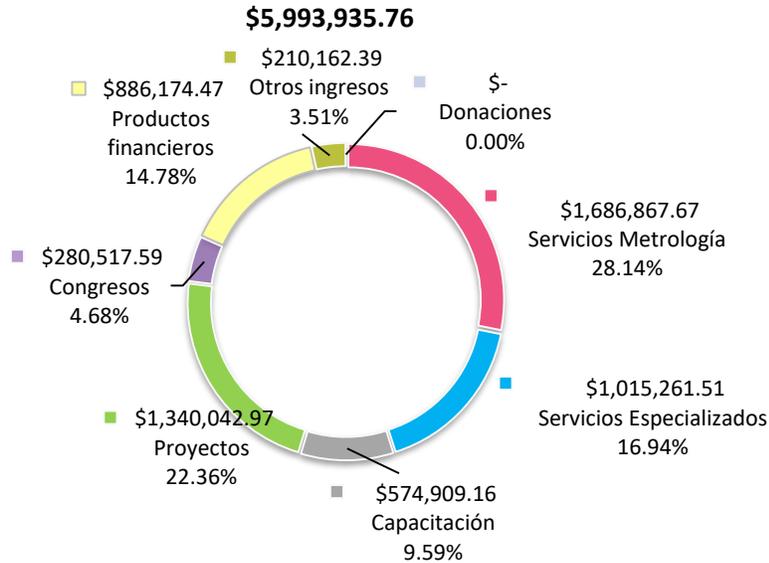
En el Centro existen diferentes rubros que contribuyen a la captación de recursos propios: Los que se dan en la DTI, por donaciones, por congresos, por productos financieros y otros (recuperación de seguros, equipos siniestrados, multas a proveedores, divulgación, entre otros). Los rubros en la DTI son: Proyectos, servicios acreditados (Metrología), servicios especializados, capacitación y congresos. Se presenta el porcentaje de contribución por rubro de ingreso en la DTI, en el 2022 (se tuvo un total de \$4,617,081.31 pesos, sin IVA, lo cual equivale al 77.03% de los ingresos totales del CIO). El ingreso también se puede observar por sede: León, Aguascalientes y CITTA. Destaca la contribución por parte de los servicios especializados. Un aspecto importante a observar es que el peso por Servicios, por parte de Aguascalientes, es prácticamente el mismo que el de León.

En la esquina inferior derecha se incluye el valor para el indicador de Sostenibilidad económica (Ingresos propios), 85.52%.

SERVICIOS METROLOGÍA	LEON %	AGUAS %	CITTA %
\$ 1,686,867.67	45.50%	54.50%	0.00%
SERVICIOS ESPECIALIZADOS			
\$ 1,015,261.5	60.27%	32.4%	7.33%
SERVICIOS=METROLOGÍA+ESPECIALIZADOS			
\$ 2,702,129.18	51.05%	46.20%	2.75%
CAPACITACIÓN			

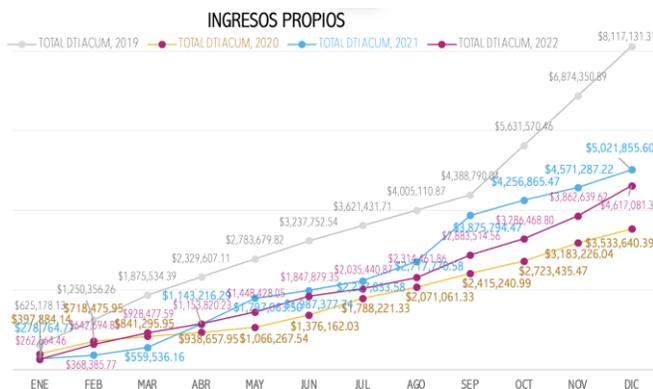
\$	574,909.2	77.91%	21.22%	0.87%
PROYECTOS				
\$	1,340,042.97	54.34%	39.41%	6.25%
DTI				
\$	4,617,081.31	\$2,555,518.49	\$1,898,429.65	\$163,133.17
	100%	55.35%	41.12%	3.53%
Ingresos totales CIO		DTI %		
\$	5,993,935.76	77.03%		
META RECURSOS PROPIOS		META PROPIOS/FISCALES %		DIC31 (%)
\$6,859,222.00		3.39%		85.52%





Si tomamos en cuenta todas las formas de ingreso en el CIO, entonces la distribución porcentual queda como la mostrada en el diagrama tipo pastel. Se observa que los ingresos que no son de DTI constituyen un porcentaje relativamente alto, 22.97%.

Una comparación de los ingresos propios desde el año 2019 se indica en la Fig. 12(a). Para el 2022, el ingreso tuvo una ligera recuperación respecto al año de la pandemia por COVID-19, pero no superó lo logrado en el 2021 —esto último se debió principalmente a que las empresas aún se encuentran evaluando el reanudar sus inversiones en tecnología—. En la parte (b) se presenta la evolución del índice de sostenibilidad económica, el cual se relaciona con el monto de ingresos propios; se puede notar que el cumplimiento de ingreso respecto a la meta ha venido mejorando en los últimos años, pero no así, el monto neto, el cual es el parámetro importante a considerar.

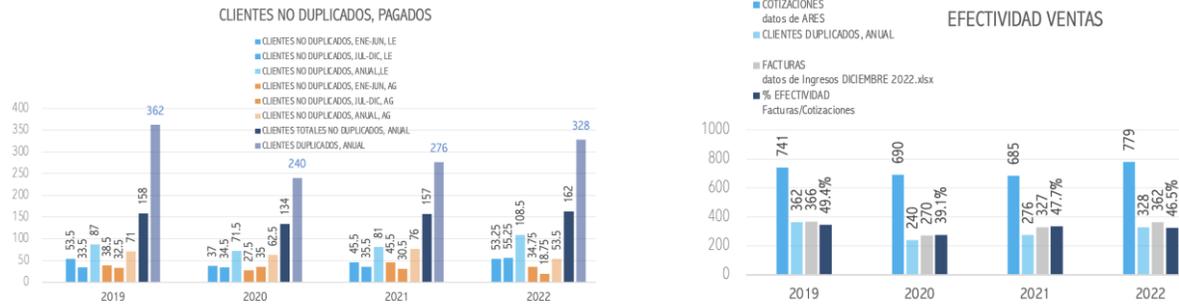


La contribución al ingreso, en la DTI, por sede, se muestra a continuación. Se nota que la contribución de la Unidad Aguascalientes casi iguala a la de León. Adicionalmente, la contribución por parte del CITTA aún no es significativa, pero se tiene que tomar en cuenta que este centro contó con energía eléctrica el 05 de marzo del 2021.

	LEÓN	AGUAS	CITTA	TOTAL	LEÓN	AGUAS	CITTA
2019	\$ 7,040,407.12	\$ 1,182,144.95	\$ -	\$ 8,222,552.07	85.6%	14.4%	0.0%
2020	\$ 2,190,587.24	\$ 337,553.15	\$ -	\$ 3,528,140.39	62.1%	37.9%	0.0%
2021	\$ 2,568,404.85	\$ 2,344,085.28	\$ 109,365.47	\$ 5,021,855.60	51.1%	46.7%	2.2%
2022	\$ 2,555,518.49	\$ 1,898,429.65	\$ 163,133.17	\$ 4,617,081.31	55.3%	41.1%	3.5%

Para los ingresos propios, la pieza fundamental es el cliente. Se incluye la progresión temporal de los clientes atendidos por DTI, desde el 2019, por semestre y por sede —León y Aguascalientes; este último incluye a la Unidad Aguascalientes y al CITTA—. En este análisis se considera a los clientes en forma no duplicada; es decir, si a un cliente se le brindó más de un servicio, solo se cuenta por uno. En la última barra se incluye el número de clientes duplicados. Se nota que el número de clientes no duplicados es de alrededor de 160 y que esto corresponde a aproximadamente la mitad de los clientes duplicados; es decir, que se le prestan dos servicios a cada cliente, en promedio.

Se muestra la efectividad en ventas. Esta se calcula dividiendo el número de facturas entre el número de cotizaciones. Este parámetro ronda el 50%; o sea que, por cada 2 cotizaciones, se tiene una venta.



Se muestra a continuación, la lista de los clientes que generaron más ingreso, en la DTI.

	METROLOGÍA	SERVICIOS ESPECIALIZADOS	CAPACITACIÓN
	CALIBRACIONES PROFESIO \$178,000	MINIMIS \$141,300	INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP. ABASOLO \$98,200
	TRH \$81,200	DIF ZACATECAS \$131,500	SEMAR \$97,000
	OPTOFLOX \$75,000	CINVESTAV \$125,000	CONTINENTAL \$80,500
	CAPYMET \$62,400	SEMAR \$85,050	MABE \$75,300
	ADVANCED TECHNOLOGY \$59,700	DINATRA \$60,500	MD ELEKTRONIK \$48,300
	APERTO \$37,450	MARELLI \$46,300	HITACHI \$48,000
	ADVANCED COMPOSITES \$36,150	SALRAM \$39,895	SALRAM \$30,000
	GST \$31,050	NOVATEC \$33,000	HIROTEC \$27,000
	PROYECTOS	INAGE \$30,000	CAPYMET \$16,000
GNO. GTO	\$424,000	LIVIA ESCORCIA \$28,000	GRUPO HIGIENE \$15,000
FUNDACIÓN CENER	\$365,500	IFN \$26,750	CUERO CENTRO \$12,000
SCHOOL OPTOMETRY, U. INDIANA	\$100,023	ALEJANDRO VARGAS \$25,000	DOCTORES INGENIERÍA \$12,000
NOVATEC LEÓN	\$90,100	UNAM \$23,100	BLENDER \$8,500
CALIDAD DEL NORTE	\$71,500	SITEC \$20,000	UNIVERS. MONTEMORELOS \$8,500
CLINIMEX	\$63,500	MAYRA GALLEGOS \$19,500	TECNOSEALANT \$8,500
NISSAN	\$49,700		
CAROLINA PERFORMANCE	\$17,241		
	METROLOGÍA DIMENSIONAL \$30,200		
	SANCHEZ S. A. \$30,050		
	CENTRO VALIDACIONES \$29,600		
	ADVANCED TECHNOLOGY \$28,650		
	BADER \$20,720		
	MITUFOYO \$18,300		
	MESS \$17,500		

Avance, Estrategias y Líneas de Acción (PAT)

Acciones específicas

1. Incrementaremos la cartera de productos de propiedad intelectual: ya se tiene recopilada información desde las diferentes Unidades administrativas para identificar potenciales productos a registrar. El indicador de propiedad intelectual avanzó un 250%.
2. Se espera la participación de todo el personal de la DTI en el registro de productos de propiedad intelectual. De los 17 productos solicitados, 14 de ellos fueron propuestos por integrantes de la DTI.

3. El proceso de registro (ingreso) ante el Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual, IMPI, o el Instituto Nacional de los Derechos de Autor, INDAUTOR, se migrará al procedimiento digital para agilizar los tiempos involucrados. Todas las solicitudes, excepto por los esquemas de trazado de circuitos integrados, fueron solicitados en línea.
4. Se continuará con el fortalecimiento relacionado con la capacitación del personal y se actualizará su equipo y herramental, que se distinga por la excelencia de su calidad en la prestación de Servicios de Metrología y Servicios Especializados y en el desarrollo de proyectos. El personal se capacitó en inteligencia artificial y fabricación CNC.
5. Se continuará con el financiamiento de prototipos en fase de Prueba de Conceptos. Estos prototipos podrán ser exhibidos en foros, congresos, reuniones, etc. Observar un prototipo funcionando tiene mucho más impacto que la información que puede proveer un folleto o una plática, por ejemplo. Entre los posibles prototipos podemos mencionar: medición del recurso solar, panel de luz interactivo para museos, dispositivo para la identificación de defectos, sensor de flujo de aire para un ventilador mecánico, panel fotovoltaico, cámara de fondo de ojo de tercera generación, oftalmoscopio con barrido láser y óptica adaptativa, lentes de plástico, recubrimientos de alta transmitancia, recubrimientos de alta reflectancia, entre otros. Se participa con 40 prototipos.
6. Se continuará con la identificación de áreas de oportunidad locales, regionales y nacionales, en las que nuestro personal científico y tecnológico pudiera impactar con soluciones, todo ello basado en una filosofía de prospección, prevención y reacción oportunas. Una de las áreas prioritarias identificadas es la salud. Continuaremos trabajando en la fabricación de ventiladores mecánicos para contribuir a paliar los efectos de la pandemia por COVID-19; similarmente, se cuenta con el diseño de cabinas sanitizantes, las cuales ya iniciaron su venta al público. Relacionado con COVID-19, también se contribuirá al desarrollo de una cámara termográfica inteligente para la identificación automática de personas con fiebre y el análisis de propagación y persistencia de exhalaciones por infecciones respiratorias. Otro tema que también se encontrará vigente es el de diseño y fabricación de los primeros sensores (flujo y presión) en el Cuarto Limpio. Aunado a esto, el tema de la fabricación de baterías de litio es también importante. Ya se dieron los primeros pasos para la colaboración con el sector salud que tendrá como objetivo incidir en la eliminación de cálculos biliares e identificación automática de enfermedades del ojo. Se inició una colaboración con el Hospital Regional de Alta Especialidad; se avanza en el prototipo de cámara de fondo de ojo portátil, en el sensor de flujo, medidor y sensor de concentración de bióxido de carbono, entre otros.
7. Se desarrollarán técnicas y productos tecnológicos que tengan un alto valor agregado. Por ejemplo, la calibración de patrones de altas dimensiones por interferometría de múltiples longitudes de onda, la calibración de medidores de flujo o la calibración de cámaras termométricas y termómetros infrarrojos. Respecto a estos últimos, ya se tiene un proyecto aprobado para poner en marcha un nuevo laboratorio de metrología con acreditación para la calibración de termómetros infrarrojos. Se inició con los procedimientos para calibrar icheckers mediante interferometría; se avanza en la calibración de termómetros infrarrojos.

8. Gestión tecnológica se enfocará en forma primordial en la atracción de clientes para: cursos, servicios y proyectos. La gestión de proyectos seguirá siendo importante. Cada uno de los 3 gestores tiene la encomienda de visitar al menos dos nuevas empresas por semana.
9. Cada Unidad Administrativa deberá contar con al menos 2 proyectos de mejoras o tecnológicos que incidan en el incremento de la capacidad de respuesta de la DTI a necesidades planteadas por el sector productivo. En promedio cada ingeniero participa en al menos dos prototipos, pero aún falta mayor participación en proyectos externos.
10. En los Talleres Óptico y Mecánico, continuaremos con la puesta en marcha de máquinas que prácticamente están en desuso, debido a la falta de mantenimiento y por desgaste. Se rehabilitaron máquinas para planos y pulidoras.
11. Se iniciará con el análisis relacionado con calibración de flujos de aire, para que esto sea la base de una nueva propuesta que ayude a incrementar el número de servicios. Se completó la propuesta, ahora falta obtener los recursos para su implementación.
12. Iniciar un análisis de pertinencia sobre la acreditación del Laboratorio del túnel fotométrico, Unidad Aguascalientes. No se reporta avance: existe ya la propuesta para realizar este análisis.
13. Continuar con la ventanilla única para clientes externos. Se constató que este mecanismo proporciona orden y agilidad a la atención de clientes externos. Se continúa con esta ventanilla.
14. Completar las visitas a todos los laboratorios de investigación para detectar nuevos servicios que tengan el potencial de ser ofrecidos para hacer frente a necesidades industriales. Ya se tiene una parte de la información.
15. Definir claramente el ámbito de las Unidades Servicio al Cliente, Metrología y Gestión Tecnológica. Ya se tiene definida para evitar traslapes de actividades.
16. Se continuará con la identificación de necesidades externas de cursos y servicios y se implementarán nuevos cursos y servicios de acuerdo a estas necesidades. Asimismo, se consolidará la oferta actual de cursos y servicios mediante la migración hacia plataformas digitales, tal como ocurrió en el 2020 por causa de la pandemia. Se identificaron 4 nuevos cursos. La mitad de los cursos se imparten por videoconferencia.
17. Debido a la pandemia, los nuevos cursos que fueron implementados en el 2020 aún no han sido certificados. Por tanto, se continuará con la certificación de cursos que actualmente se ofertan y de sus respectivos instructores, ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Se avanzó en este aspecto.
18. Cada miembro del personal tecnológico de la DTI, CITTAA y Unidad Aguascalientes deberá contar con al menos un curso implementado. Es deseable además la implementación de diplomados. El 100% del personal cuenta con al menos un curso.

19. Se implementará el contenido del diplomado en Oftalmología y su instrumentación. Falta parcialmente.
20. Se seguirá fortaleciendo el equipamiento de la DTI. Se tiene aún las necesidades siguientes: generadora de control numérico de lentes esféricas, estación de trabajo de control numérico para piezas de grandes dimensiones, equipo de corte con agua para piezas metálicas de gran grosor, impresora 3D industrial, equipo de inyección de plástico para fabricación de componentes ópticas, cámaras térmicas, láseres de alta potencia en el visible e infrarrojo cercano, proyectores digitales 4K de alta intensidad, monturas motorizadas con guías lineales, hangar de pruebas, túnel de viento, equipo de rayos X para pruebas no destructivas, adquisición del software ANSYS, sistemas de velocimetría 3D, dispositivos de control y automatización, fuentes puntuales y matriciales de luz de alta intensidad y equipo de grabado láser. No hay avance por falta de recursos, ya que no se pueden adquirir equipos mediante ningún tipo de recursos, ya sea fiscal o propio.
21. Los laboratorios relacionados con el Cuarto Limpio y el Nacional de la Óptica de la Visión, LANOV, están encomendadas al desarrollo de dispositivos aplicables a la industria y a los servicios. Estos laboratorios continuarán apoyando el desarrollo de proyectos, como fueron los casos de análisis de lentes de contacto para la empresa Sophia y la fabricación de retículas para miras de rifle para la SEDENA. Ambos laboratorios han apoyado en la realización de servicios a empresas y capacitación.
22. Continuar con la colaboración Cuarto Limpio-LANOV para el diseño de un sensor implantable en la córnea, el cual será la base para contar con un dispositivo que tenga la capacidad de estimular la retina o implementar un dispositivo propio para la realización de electroretinogramas. Se prepara una publicación científica al respecto.
23. En el LANOV, con colaboración de Desarrollo tecnológico, impulsar el desarrollo de una cámara de fondo de ojo, que incorpore elementos inteligentes para diagnóstico automático de deficiencias del segmento posterior del ojo. Se cuenta con el software. Una siguiente etapa consiste en realizar protocolos de salud.
24. En el Cuarto Limpio se pondrán en marcha todos los equipos adquiridos y se fabricarán dispositivos de última generación. Además, obtener la certificación médica del Cuarto es importante para la fabricación de sensores de grado médico. Se inició con la gestión de calidad de los procesos en el Cuarto Limpio.
25. La exploración de nuevos retos tecnológicos seguirá siendo prioritario, tales como la medición de altas reflectancias, la fabricación de lentes de forma libre, la manufactura de lentes de plástico, el diseño y fabricación de faros automotrices, la fabricación de MEMs, diseño y manufactura de guías de luz, fabricación de sensores de flujo, entre otros. Se cuenta con avance en todos estos temas.
26. Actualmente ya se tiene experiencia en la reparación de equipo científico especializado. Esto será un nuevo tipo de servicio disponible para el propio CIO o para cualquier institución o empresa. Se realizaron 5 servicios de este tipo.

- 27.** Se apoyará el inicio de actividades del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica del Estado de Aguascalientes para el Sector Automotriz (CITTAA), el cual ofrecerá soluciones a las necesidades planteadas por instituciones y empresas. El perfil de este Centro será 100% tecnológico, dejando las actividades de investigación y formación académica a cargo tanto del CIO León como de la Unidad de Aguascalientes. El CITTAA ya realizó sus primeros ingresos a través de proyectos, servicios y capacitación.
- 28.** Continuar con la entrega de reportes quincenales por parte de todo el personal técnico de DTI. Además, seguir con los reportes de indicadores mensuales por parte de los responsables de las 9 Unidades Administrativas. Adicionalmente, se seguirán con las reuniones trimestrales con todo el personal de DTI. En el 2021, es deseable organizar reuniones mensuales por Unidad o Área administrativa. Esta actividad ya es una costumbre en la DTI.
- 29.** En cuanto a difusión y divulgación, el documento de oferta tecnológica de la DTI será profesionalizado para fácil acceso y formato tipo libro. Además, se continuará con la difusión de material a través de las diferentes plataformas digitales. También, la actualización de la página web se estará realizando. Se actualizaron los materiales de difusión y también la página web con los contenidos de la DTI.
- 30.** Promocionar los productos tecnológicos del CIO (cabina UV para desinfección, lentes ópticas, espejos, prismas, recubrimientos a superficies, monturas mecánicas, telescopios para aficionados, cursos, ventilador mecánico, cámara de fondo de ojo para oftalmólogos, telescopio para débiles visuales, mantenimiento de instrumentación científica, láser de 2 micras, servicios de calibración y medición, herramienta tecnológica para caracterización de flujos de aire y agua) en foros y congresos tecnológicos. Asistencia (presencial o virtual) a los congresos Innovatio 2021 (organizado por JALTEC), Hannover Messe (León), CANACINTRA, CANACAR, etc. Se ha atendido varios foros y se han tenido acercamientos con clientes.
- 31.** Difundir las capacidades tecnológicas de la DTI a través de plataformas digitales: redes sociales, twitter, LinkedIn, etc. Hubo poco avance.
- 32.** Fomentar las capacidades de la Dirección en temas de la salud: fabricación de instrumentación, mantenimiento de equipo y capacitación. La tercera parte de los prototipos en desarrollo se relacionan con temas de la salud.
- 33.** Se apoyará el diseño y fabricación de prototipos educativos, tales como versiones de telescopio y microscopio que sean fáciles de construir y usar. Poco avance.
- 34.** Impulsar la política interna en el sentido de que el personal técnico se ocupe mucho más de actividades que se reflejen en servicios, desarrollos tecnológicos, productos de propiedad intelectual. Esto podrá hacerse mediante un nuevo Estatuto de Personal Académico y un nuevo Lineamiento de Estímulos. No se reporta avance.
- 35.** Trabajar en forma sincronizada tanto con la Unidad Aguascalientes como con el CITTAA. La sincronización implica contar con los mismos mecanismos de costos, de servicio al cliente y de gestión de proyectos. Se tienen juntas semanales con los coordinadores de Aguascalientes y CITTAA, coincidiendo en varios comités.

Indicadores CAR.

Indicador	Unidad de medida (CAR)	Resultado 2022		Meta 2022	
Transferencia del Conocimiento	NCTF: Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECiTI (A03)	14	0.78	11	0.61
	n: Año	18		18	
Propiedad industrial solicitada	PR: Número de solicitudes de patentes; MU: modelos de utilidad; DI diseños industriales (A07)	15	1.67	6	0.67
	n: Años	9		9	
Índice de sostenibilidad económica	MIP: Monto de ingresos propios (A08)	\$5,993.94	0.0290	\$6,859.22	0.0339
	MPT: Monto de presupuesto total del Centro (A08) (Monto autorizado)	\$206,863.52		\$202,441.01	

Respecto al número de proyectos facturados que se mantuvieron vigentes en el año 2022, se alcanzó un porcentaje de cumplimiento del 127.3%. Este resultado positivo se debió principalmente a que el Centro procura garantizar calidad y entrega oportuna en sus servicios.

Considerando la propiedad industrial solicitada, el indicador correspondiente alcanzó un porcentaje de cumplimiento del 250%. Esta es la primera vez que se participa en la solicitud de cuatro diferentes figuras jurídicas: patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales y esquemas de trazado de circuitos integrados.

Por su parte, el porcentaje de cumplimiento del Índice de sostenibilidad económica fue de 85.5%. En este caso se consideran los ingresos facturados y otros tipos de ingresos que también representan recursos líquidos para el Centro, como lo son donaciones, intereses bancarios, multas a proveedores, recuperación de fianzas, entre otros.

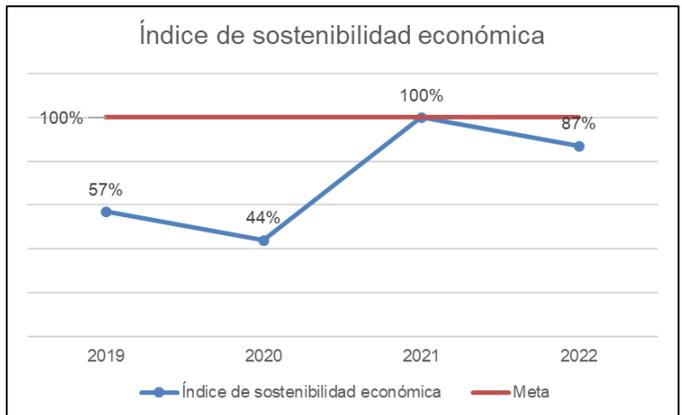
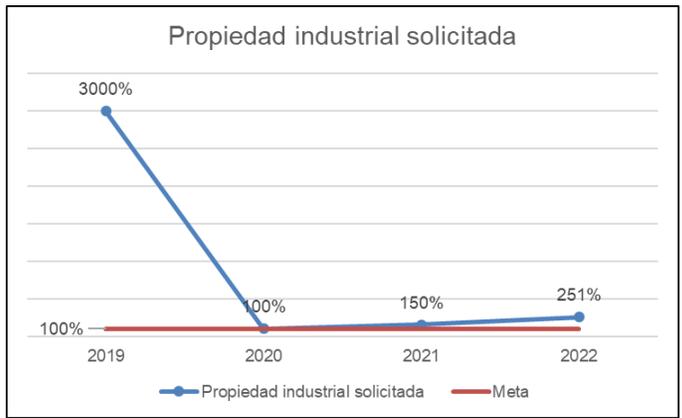
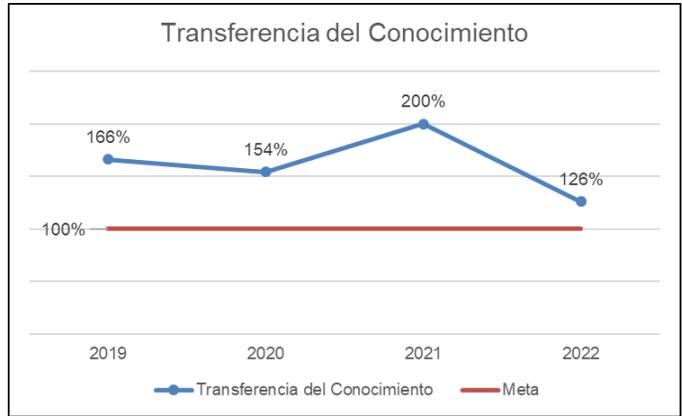


Ilustración 7. Evolución en los indicadores CAR del año 2019 al año 2023.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



APROPIACIÓN DE LA CIENCIA

Apropiación de la Ciencia

Plantilla, organigrama

La Jefatura de Apropiación de la Ciencia depende directamente de la Dirección de Investigación y se conforma como se muestra en la *Ilustración 1*. Se encarga de todas las actividades que tienen como objetivo la divulgación del conocimiento a través de la impartición de talleres, conferencias, visitas guiadas, entre otras. Asimismo, las actividades de divulgación realizadas por la Jefatura de Apropiación de la Ciencia se complementan de manera esencial con la labor del Departamento de Comunicación y Difusión del CIO, que se centra en el posicionamiento y cobertura en los Medios de Comunicación tanto internos como externos, lo cual permite tener un impacto exorbitante en la sociedad.

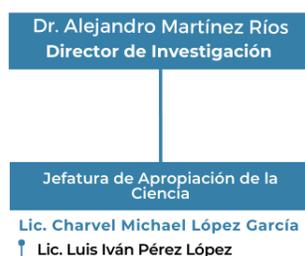


Ilustración 1. Organigrama de la Jefatura de Apropiación de la Ciencia.

Actividades de divulgación de la ciencia

Del 1 de enero al 31 de diciembre del 2022 se realizaron un total de **385** actividades de divulgación diseñadas con la intención de lograr un mayor impacto, alcanzando el **100%** del total comprometido. Se concentraron esfuerzos en el desarrollo de actividades enfocadas en la convivencia presencial dentro de Instituciones educativas reforzando la cultura científica y tecnológica de los usuarios.

TIPO DE EVENTO	Nº EVENTOS	PARTICIPANTES
Conferencia/Plática	117	4,711
Contenido para medios	84	9,920
Taller	82	3,762
Artículo	52	0
Visita guiada CIO	24	483
Jurado	16	56
Observación Astronómica	7	613
Congreso	2	60
Concurso	1	26
Total general	385	19,631

Tabla 1. Eventos de divulgación.

Cabe destacar que, de las **385** actividades, **275** se realizaron en Instituciones de diferentes niveles educativos y comunidades rurales, donde hubo participación de diferentes áreas del Centro; estas

actividades implicaron movilizar al personal, materiales y equipo. Las **110** actividades restantes, se llevaron a cabo en las instalaciones del CIO, recibiendo tanto a Instituciones educativas como a público en general.



Se retomaron actividades presenciales dirigidas a familias interesadas en contenidos científicos conocido como “#CIENCIAenelCIO”, que consta de realizar sesiones sabatinas invitando al público en general a visitar las instalaciones del CIO, abarcando diferentes tópicos científicos enfocados en incentivar en niñas, niños y adolescentes las vocaciones científicas.

EVENO PREENCIAL AFORO LIMITADO



NADA
ES LO QUE PARECE

#CienciaenelCIO

Como parte de nuestro programa: "CIENCIA en el CIO" te invitamos a participar en este taller donde aprenderás lo fácil que es engañar a tu cerebro, ya que no todo lo que ves, es lo que parece. Acompáñanos a descubrir todo lo que hay detrás de las ilusiones ópticas, y observa por ti mismo lo que este fascinante taller tiene para ti.

EDADES DE 5 A 15 AÑOS
(NIÑOS Y NIÑAS DEBERÁN ACOMPAÑARSE DE UNA PERSONA ADULTA)

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES
USO DE CUBREBOCAS OBLIGATORIO

26
DE NOVIEMBRE
11:00 am

¡ TE ESPERAMOS !

FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN
<https://forms.gle/4DKuLc9CsYsraMY39>
Loma del Bosque #115, Col. Lomas del Campestre, C.F. 37150

CONACYT CIO

Se ha logrado crear un ambiente familiar genuinamente interesado en conocer de ciencia y tecnología, donde madres y padres han sido participes de fomentar las vocaciones científicas en sus hijas e hijos, interactuando con ellos en las sesiones.



Debido al gran impacto generado en dicho programa, se ha consultado a la comunidad para conocer sus inquietudes respecto a temas de interés, por lo que se han llevado a cabo actividades enfocadas en atender sus dudas del mundo de la ciencia.



Astronomía para todas las personas: “Leer el Cielo”.

Acercar la Astronomía a niñas, niños y jóvenes, resulta siempre una experiencia profunda y motivante para su desarrollo. En colaboración con la Biblioteca Central Estatal Wigberto Jiménez Moreno, el Instituto Estatal de la Cultura de Guanajuato; el CIO se sumó a participar en la Jornada Astronómica: “Leer el Cielo”, con la firme intención de acercar la astronomía a la comunidad de Paredes en el municipio de Santa Catarina en el estado de Guanajuato, el 3 de diciembre del 2022, mediante diversas actividades de divulgación y promoción de la lectura.



La pequeña comunidad de Paredes de aproximadamente 310 habitantes, ubicada a 8.6 km del municipio de Santa Catarina, situado al noreste del estado de Guanajuato, donde su comunidad mostró un ímpetu sobresaliente mediante su interacción durante las actividades, con gran animosidad y cálida hospitalidad. Asimismo, hubo gran convocatoria en la región, logrando tener visitantes de municipios aledaños como, San Luis de la Paz, Celaya, Irapuato, Victoria, Uriangato, e incluso de Guanajuato capital. Logrando alrededor de 250 asistentes en la jornada astronómica.



En todas las actividades, se logró un énfasis en el bello acto de “Leer”. Aprender a ubicar las estrellas y constelaciones más relevantes, dependiendo de la época del año, para ubicarnos mediante estrellas de referencia y aprovechar el hermoso cielo nocturno que ofrece las comunidades del estado, las cuales no cuentan con la problemática de la molesta contaminación lumínica de las ciudades, donde nos imposibilita apreciar y leer el cielo.



Para tales efectos, se montó un área de telescopios, contando con una variedad de dispositivos para observar los astros: telescopios, newtonianos, catadióptricos, catalejos, fotografía astronómica con cámara de celular, entre otros. Este espacio brindó acercamiento con la gente, mostrando el interés por aprender y disfrutar de los astros mediante la ciencia.



Entre los diversos talleres ofertados, se contó con “Constelascopios”, una linda forma de armar un planisferio astronómico con retroiluminación, donde los asistentes disfrutaron de diversas historias y leyendas con motivos de temas astronómicos, tales como en la cultura azteca, egipcia, maya, entre otras.



Es importante destacar la disposición de la gente a participar, sin importar su edad. Las preguntas, aportaciones y emociones no faltaron, ya que mostraron un gran conocimiento sobre las estrellas porque forman parte de su cotidianidad, pese a no saber sus nombres astronómicos, tenían una familiaridad con ellas, un gran recordatorio de la importancia de acercar la ciencia y la tecnología a toda la sociedad, en especial, las ciencias de la óptica y la astronomía, ciencias que entran por los ojos, pero descansan en el corazón.



Museo Ilumina: Ana María Cetto - Planetario: Manuel Peimbert Sierra.

Se gestionan y supervisan trabajos de desarrollo en los espacios del primer piso del Museo de Ciencias: ILUMINA permitiendo avanzar en el proyecto, el cual estaba detenido desde hace 6 años debido a diferentes factores, entre ellos falta de recursos. Gracias al apoyo de CONACYT, se logró la gestión de recurso económico para la activación del primer piso con un monto de \$1,500,000 de pesos



Las salas de dispositivos interactivos se habilitaron para su exhibición, realizando pruebas piloto con estudiantes de diferentes niveles educativos, lo que permitió ampliar la infraestructura de atención en la localidad, logrando promocionar las vocaciones científicas, y proyectando en los próximos años una gran capacidad de atención para los usuarios cotidianos de servicios de Divulgación que ofrece el Centro.

En proceso



Terminado



También es muy importante mencionar que, a finales de 2022, se logró el apoyo a través de un proyecto para la adquisición del proyector para el planetario. Dicho proyecto se llevó a cabo durante el último trimestre de 2022 y el primer trimestre de 2023 con un monto de \$4,200,000 de pesos. El proyector se adquirió y se encuentra totalmente funcional. Se están realizando funciones de prueba para el personal del CIO antes de la inauguración formal que será realizada en abril del año 2023.



Avance Líneas de Acción (PAT 2022)

Diagnóstico

Como se describe en el PAT 2022, se llevaron a cabo acciones para privilegiar el impacto de las actividades sobre la masividad de estos. En lo que respecta a la participación de investigadores y estudiantes se tuvo una muy buena respuesta, lo que derivó en el cumplimiento de objetivos planteados.

Indicadores

La meta de 380 actividades fue superada ya que se realizaron un total de 385.

Estrategia

La Jefatura de Apropiación de la Ciencia ha enfocado sus esfuerzos en atender de forma masiva a niños y jóvenes, manteniendo el enlace directo con diversas instituciones educativas, incluyendo la Dirección General de Educación del municipio de León, Gto.

La estrategia principal planteada en el PAT 2022 se basaba principalmente en impulsar las capacidades del Museo, optimizando el espacio físico, realizando adecuaciones del edificio e implementando dispositivos de exhibición. Como se ha descrito anteriormente, a pesar de no haber sido inaugurado formalmente, ha recibido a grupos de prueba, los cuales se han ido muy satisfechos con las exhibiciones.

Acciones Específicas

1. Con la Dirección de Educación Municipal se estará trabajando en el programa "Rutas Culturales" para movilizar asistentes al Museo de Ciencias, se podrá aprovechar su infraestructura e incrementar las visitas e indicadores de la Jefatura. Este programa se continúa realizando y constituye un gran apoyo para la Institución.
2. Se iniciarán las actividades de fomento a las vocaciones científicas en el espacio del museo: laboratorio creativo de ciencia y tecnología a través de la atención a niños y jóvenes con potencial perfil orientado al conocimiento científico.

El impacto del museo y ahora también el planetario en la formación de vocaciones científicas será muy relevante, sobre todo cuando el número de actividades en estas dos instalaciones aumente una vez inaugurados.

3. Se reforzarán los programas interinstitucionales para impulsar las actividades de atención sectores vulnerables de educación. Especialmente aquellos relacionados con la prevención del delito en instituciones de atención a niños y jóvenes.

Se atendieron todas las solicitudes encaminadas a la atención de los sectores vulnerables.

4. Diseño de cursos y actividades centradas en la capacitación a personal interesado en compartir el conocimiento científico. Se establece formar personal joven a desarrollarse en los escenarios educativos para incluir y resaltar la importancia de la ciencia como herramienta para el pensamiento lógico y crítico.
5. *Las actividades, principalmente los talleres se realizan siempre bajo la premisa de compartir el conocimiento.*

Otras estrategias y acciones que aportaran al Plan Estratégico de Mediano Plazo

Las estrategias adicionales para la divulgación de la ciencia estarán centradas alrededor del museo, en particular:

- Se buscarán recursos mediante la participación en convocatorias para la habilitación de los espacios para el planetario, y las salas de arte y óptica de la segunda planta del museo. *Se obtuvieron recursos de hasta \$4,272,924.44 pesos para la adquisición del proyector para el planetario, accesorios y adecuaciones como la instalación de internet para su operación, lo cual a la fecha actual ya es una realidad.*
- Se convocará al personal de ciencia y tecnología a proponer demostraciones didácticas de los conceptos relacionados con su área de investigación donde se resalte la importancia de su trabajo para el bienestar del país

Se sigue proponiendo a varios investigadores para realizar demostraciones didácticas. Se seguirá invitando a participar.

Resultado indicadores CAR

Indicador	Unidad de medida (CAR)	Resultado 2022		Meta 2022	
Actividades de divulgación	NAD: Número de actividades de divulgación dirigidas al público en general (A10)	385	2.50	380	2.28
	PCyT: Número de personal de ciencia y tecnología (A11)	154		166	

Tabla 2. Resultado indicadores CAR.

El indicador se cumplió en un **100%**, esto principalmente debido a la variación significativa en el personal de CyT.

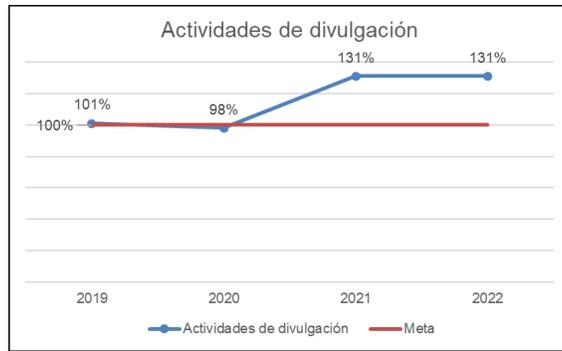


Ilustración 2. Evolución en los indicadores CAR del año 2019 al año 2022.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



UNIDAD AGUASCALIENTES

Unidad Aguascalientes

Generación de Conocimiento.

Resumen

Se estuvo trabajando en la elaboración de propuestas y proyectos que se ingresaron en las diferentes convocatorias. Se impulsó la participación en la organización de diferentes eventos en la Unidad como los webinaros y conferencias en instituciones locales. Se han realizado VC's con otras IES y empresas donde se ha promovido el posgrado y las capacidades de la institución, así como la oferta tecnológica. Se tuvieron ingresos propios por servicios especializados, capacitación y proyectos realizados a la industria. Se participó en la impartición de cursos de posgrado de la maestría en opto-mecatrónica y maestría y doctorado del PICYT. Se continuó con la promoción de las capacidades del CIO relacionadas con desarrollo tecnológico, servicios y cursos especializados. Se retomaron las actividades de promoción de las diferentes actividades que se desarrollan en la institución, sobre todo las de promoción, atención a clientes, servicios acreditados y especializados. Algunas de las clases de posgrado se impartieron de forma híbrida (VC y presencial), así como el seguimiento de avances y trabajos de tesis.

Personal científico y Tecnológico

Investigadores.

Dr. Daniel Alberto May Arriola, Inv. Tit. B, SNI III
Dr. Claudio Frausto Reyes, Inv. Tit. B, SNI II
Dr. Rodolfo Martínez Manuel, Inv. Tit. A, SNI I
Dr. Manuel H. de la Torre Ibarra, Inv. Tit. B, SNI II

Cátedras Conacyt.

Dr. Iván Salgado Tránsito, SNI I
Dr. Carlos Antonio Pineda Arellano, SNI I
Dr. Manuel Ignacio Peña Cruz, SNI I
Dr. Luis Manuel Valentín C., SNI C
Dr. Arturo Díaz Ponce, SNI C
Dr. Carlos A. Paredes Orta, SNI C

Posdoctorados.

Dra. Nancy Guadalupe González Canché (Concluyó septiembre 30)
Dr. Omar Francisco González Vázquez (Concluyó agosto 30)
Dr. Jorge Humberto López Rivera (Concluyó Sept 30)
Dr. Carlos Vicente Garza León
Dr. José Alonso Dena Aguilar Inicia Nov 2022
Dr. Isaías Moreno Cruz Inicia Nov 2022
Dr. Andrés Camarillo Avilés Inicia Nov 2022

Ingenieros.

Dr. Fernando Martell Chávez, Ing. Tit. A SNI I
Dr. Martín Ortiz Morales, Ing. Tit. A SNI I
M.C. Gil Arturo Pérez Herrera, Ing. Tit. A
M.C. Juan Manuel Bujdud Pérez, Ing Tit. A
Dr. Juan Manuel López Téllez, Ing. Asoc. A SNI I

Técnicos.

M.C. Juan Margarito Sarabia Torres, TTC
M.C. Gustavo Adolfo Acevedo Ramírez, TTB
M.C. Ma. Guadalupe Ibarra Nava, TTA
Ing. Cuauhtémoc Nieto Silva, TTC
Ing. Norma Rodríguez Vital, TTB
Ing. Armando Ruíz Márquez, TTC

Personal de Apoyo.

Martha Campos Caldera (Asistente Coord., Recepción, Archivo, Almacén)
Christian de la Rosa (Tramitador, Mantenimiento, Vehículos Oficiales)

Artículos publicados con arbitraje.

1. Angulo-Calderón, M., **Salgado-Tránsito, I.**, Trejo-Zúñiga, I., **Paredes-Orta, C.**, Kesthkar, S., **Díaz-Ponce, A.** Development and Accuracy Assessment of a High-Precision Dual-Axis Pre-Commercial Solar Tracker for Concentrating Photovoltaic Modules (2022) **Applied Sciences** (Switzerland), 12 (5), <https://doi.org/10.3390/app12052625>
2. **Carlos Paredes-Orta, Luis M. Valentin-Coronado, Arturo Díaz-Ponce,** Juvenal Rodríguez-Reséndiz and Jorge Domingo Mendiola-Santibañez. Distortion Calculation Method Based on Image Processing for Automobile Lateral Mirrors. *Micromachines* **2022**, 13(3), 401; <https://doi.org/10.3390/mi13030401>
3. **Carlos Paredes-Orta,** Jorge Domingo Mendiola-Santibañez,* Daniela Ibrahimi, Juvenal Rodríguez-Reséndiz, Germán Díaz-Florez and Carlos Alberto Olvera-Olvera "Hyperconnected Openings Codified in a Max Tree Structure: An Application for Skull-Stripping in Brain MRI T1". *Sensors MDPI*; 22(4):1378. <https://doi.org/10.3390/s22041378>.
4. Pech-Cohuo S., Martín-López H., Uribe-Calderón J., González-Canché N., **Salgado-Tránsito I.**, May-Pat A., Cuevas-Bernardino J., Ayora-Talavera T., Cervantes-Uc J., Pacheco N. *Physicochemical, Mechanical, and Structural Properties of Bio-Active Films Based on Biological-Chemical Chitosan, a Novel Ramon (Brosimum alicastrum) Starch, and Quercetin.* **Polymers** 2022, 14(7), 1346. <https://doi.org/10.3390/polym14071346>
5. Juan Daniel-Berrones, **Claudio Frausto-Reyes, Manuel H. De la Torre, Martín Ortiz-Morales, Juan Manuel López-Tellez,** Impact on the Raman spectra of liquids when a polarized light source is used, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, Volume 272, 5 May 2022, 121001, <https://doi.org/10.1016/j.saa.2022.121001>
6. Filemón Arenas-Rosales, **Fernando Martell-Chavez** and Irma Y. Sánchez-Chávez, (2022), Discrete Time DC Motor Model for Load Torque Estimation for PID-IMC Speed Control, (201) *Mechatronic Systems and Control*
7. Jorge H. López, Mikhail G. Shlyagin and **Rodolfo Martínez-Manuel** "Correlation-based multiplexing of spectral channels and fiber-optic sensors using unmodulated continuous-wave distributed feedback diode lasers" *Optics Letters*, 47(5) 1210-1213 (2022), <https://doi.org/10.1364/OL.446086>
8. Carlos Israel Medel Ruiz J. Rafael Molina-Contreras; **Claudio Frausto-Reyes;** Maximiliano Díaz-Molina; Jesús Ricardo Sevilla-Escoboza, Héctor Pérez Ladrón de Guevara. Thermal decay of acoustic phonons and its effect in the 2LO mode on resonant Raman spectra of CdTe; *Journal: Physica B: Physics of Condensed Matter*
9. López-Garza, E.; Domínguez-Cruz, R.F.; **Martell-Chávez, F.; Salgado-Tránsito, I*.** Fuzzy Logic and Linear Programming-Based Power Grid-Enhanced Economical Dispatch for Sustainable and Stable Grid Operation in Eastern Mexico. *Energies* 2022, 15, 4069. <https://doi.org/10.3390/en15114069>
10. Pichardo-Molina JL, Andrade-Pérez A., Torres-Ramírez J., Martínez-Espinosa JC., Villagómez-Castro J., Castruita-Domínguez JP., **Salgado Tránsito I.**, Flores-Villavicencio L. "Biological Impact of the

- Interaction of Functionalized and Bioconjugated Gold Nanoparticles of Different Sizes on HeLa and SH-SY5Y Human Cell Lines", *Journal of Nanomaterials*, vol. 2022, Article ID 9711723, 18 pages, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/9711723>
11. Antonia Sandoval-González, Irma Robles Gutiérrez, **Carlos A. Pineda-Arellano**, Carolina Martínez-Sánchez. "Removal of anti-inflammatory drugs using activated carbon from agroindustrial origin: Current advances in kinetics, isotherms, thermodynamic studies" *Journal of the Iranian Chemical Society*. <https://doi.org/10.1007/s13738-022-02588-7>
 12. **Rodolfo Martínez-Manuel***, Jonathan Esquivel-Hernández and Sophie LaRoche "Nonlinearity reduction in a fiber Fabry-Perot interferometer interrogated by a wavelength scanning optical source" *IEEE Sensors Journal*, vol. 22, no. 10, 2022, <https://doi.org/10.1109/JSEN.2022.3164808>.
 13. **Rodolfo Martínez-Manuel***, **Luis M. Valentín-Coronado**, Jonathan Esquivel-Hernández, Kaboko Jean-Jacques Monga, and Sophie LaRoche "Machine learning implementation for unambiguous refractive index measurement using a self-referenced fiber refractometer," *IEEE Sensors Journal*. vol. 22, no. 14, pp. 14134-14141, 2022, [http://doi.org/10.1109/JSEN.2022.3183475](https://doi.org/10.1109/JSEN.2022.3183475).
 14. Garibaldi-Márquez, Francisco, Flores, Gerardo, Mercado-Ravell, Diego A., Ramírez-Pedraza, Alfonso and **Valentín-Coronado, Luis M.** Weed Classification from Natural Corn Field-Multi-Plant Images Based on Shallow and Deep Learning. *Sensors* **2022**, 22(8), 3021; <https://doi.org/10.3390/s22083021>
 15. Leopoldo Martínez-Manuel, **Nancy G. González-Canché**, Luis B.López-Sosa, Jose G.Carrillo, Wujun Wang, **Carlos A.Pineda-Arellano**, Fernando Cervantes, Juan Jose Alvarado Gil, **Manuel I.Peña-Cruz**; A comprehensive analysis of the optical and thermal performance of solar absorber coatings under concentrated flux conditions; *Solar Energy* Volume 239, June 2022, Pages 319-336
 16. Lili Guadarrama, **Carlos Paredes**, Omar Mercado, Plant Disease Diagnosis in the Visible Spectrum, *Appl. Sci.* 2022, 12(4), 2199; <https://doi.org/10.3390/app12042199>
 17. Hagge Desirena, Jorge Molina; Octavio Meza; Alfredo Benitez; **Juan Bujud Pérez**; Joel Briones; "Eu³⁺ heavily doped tellurite glass ceramic as an efficient red phosphor for white LED"; *Journal of Luminescence*; **10.1016/J.JLUMIN.2022.119080**
 18. Marthoz Angulo-Calderón, **Ivan Salgado**, **Ivan Trejo Zuñiga**, **Carlos Alberto Paredes**, Sajjad Kesthkar; **Arturo Díaz Ponce**, "Development and Accuracy Assessment of a High-Precision Dual-Axis Pre-Commercial Solar Tracker for Concentrating Photovoltaic Modules" *Appl. Sci.* 2022, 12(5), 2625; <https://doi.org/10.3390/app12052625>
 19. Omar Francisco González Vázquez; **Claudio Frausto-Reyes**; **Martín Ortiz-Morales***; Sathish-Kumar Kamaraj*; Ma. del Rosario Moreno-Virgen; Virginia Hernández-Montoya; "Facile scalable manufacture of improved electrodes using structured surface coatings of nickel oxide as cathode and reduced graphene oxide as anode for evaluation in a prototype development on microbial fuel cells". *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. **47**, Issue **70**, pp. 30248-30261. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2022.06.311>
 20. O. F. González-Vázquez; M. R. Moreno-Virgen; V. Hernández-Montoya, R. Tovar-Gómez; Sathish-Kumar Kamaraj; **Martín Ortiz-Morales**; **Claudio Frausto-Reyes**; "Intensification of a continuous adsorption system by applying an external magnetic field for the removal of heavy metals in the ionic state"; *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*; Publicado en línea. <https://doi.org/10.1016/j.cep.2022.109140>
 21. Reinier Cabrera-Cabañas, Francisco-Javier Luna-Rosas, Julio-Cesar Martínez-Romo, **Claudio Frausto-Reyes**, Marco-Antonio Hernández-Vargas, "Adaptive neuro-fuzzy inference system (anfis) applied on raman spectroscopy signals to decipher and classify healthy and damaged breast cancer tissue", *Dyna New Technologies*, Jan-Dec 2022, vol. 9, no. 1, <https://doi.org/10.6036/NT10557> ISSN: **2386-840**
 22. Teresa Hernández-Ortiz, **Iván Salgado-Tránsito**, **Carlos A. Pineda-Arellano**, Josefina Vergara-Sánchez, Moisés Montiel-González. "Effective removal of fecal coliforms from river water in a rural community using low-cost CPC" *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*. 2022, VOL. 44, NO. 4, 8908–8920 <https://doi.org/10.1080/15567036.2022.2126034>

23. Jonathan J. Hermosillo-Nevarez; Blenda Ramirez Pereda; Susana Silva-Martinez; Jesús Gabriel Rangel-Peraza; Maria M. Armendáriz-Ontiveros; **Carlos A. Pineda-Arellano**; Sergio Velázquez Martínez. "Anodic Fenton Degradation of Basic Blue 9 Textile Dye in a Divided Parallel Plate Reactor: Comparison of Two Cationic Membranes" *Electrocatalysis*, **13**, pp 691–702 (2022) <https://doi.org/10.1007/s12678-022-00733-7>
24. Martínez-Manuel, P. R., **Valentín-Coronado, L. M., Salgado-Transito, I., Peña-Cruz, M. I., Martell-Chávez, F., Carrillo-Baeza, J. G., Pineda-Arellano, C. A.** (2022). Optical Evaluation of 3d Printed CPC by Coupling Photogrammetry and Ray Tracing Analysis. *Journal of Applied Engineering Science*, **20**(4), 1282-1292. <https://doi.org/10.5937/jaes0-37918>
25. Martínez-Mireles, P.E., **Peña-Cruz, M.I., Escobar-Morales, B. Carrillo-Baeza, Salgado-Tránsito I, Pacheco N, Pech-Cohuo S, González N.G.** Physicochemical and Optical Properties of a Sustainable and Low Cost Solar Absorber Coating Based On Activated Carbon from Coconut Shell. *Mrs Advances* (2022). <https://doi.org/10.1557/s43580-022-00438-5>
26. José Alfonso Bautista-López; José René Rangel-Méndez; **Claudio Frausto-Reyes**; Luis Felipe Cházaro-Ruiz; Ivonne I Alonso-Lemus; Sergio Velazquez-Martinez; **Carlos Antonio Pineda-Arellano**; "Preliminary implementation results of residue-based carbon doped/coating TiO₂ microspheres in photovoltaic solar cells", *Journal MRS Advances*. <https://doi.org/10.1557/s43580-022-00356-6>
27. Amanda Rodríguez-Álvarez; **Claudio Frausto-Reyes**; Antonia Sandoval-González; **Arturo Pérez-Herrera**; Susana Silva-Martínez; **Carlos Antonio Pineda-Arellano**; "Enhancement of Titanium Dioxide Microspheres Doped with Transition Metals: Characterization and Photocatalytic Evaluation", *Journal MRS Advances*. <https://doi.org/10.1557/s43580-022-00354-8>
28. Villalobos, Jessica, Irma Y. Sanchez, and **Fernando Martell**. "Singularity Analysis and Complete Methods to Compute the Inverse Kinematics for a 6-DOF UR/TM-Type Robot" *Robotics* **11**, No. 6: 137. <https://doi.org/10.3390/robotics11060137>
29. Jorge H. López*, Mikhail G. Shlyagin, Jonathan Esquivel-Hernández, **Daniel May-Arrijoa**, and **Rodolfo Martínez-Manuel**, "Passive quadrature demodulation of multiplexed interferometric sensors using a CW correlation reflectometer with a single DFB diode laser," *Optics Letters*, vol. 47, no. 21, pp. 5533-5536 (2022) <https://doi.org/10.1364/OL.474295>.
30. L. A. Herrera-Piada, S. Marrujo-García, I. Hernández-Romano, **D. A. May-Arrijoa**, V. P. Minkovich, and M. Torres-Cisneros, "Highly Stable Switchable Emissions of an Erbium-Doped Fiber Ring Laser Using Cascaded MZIs Based on CHCF", *Machines*, vol. 10, pp. 962, (2022).
31. Patricia M. Olmos-Moya; Sergio Velázquez-Martínez; **Carlos Pineda-Arellano**; J. René Rangel-Méndez; Luis F. Chazaro-Ruiz; High added value functionalized carbón quantum dots synthesized from orange peels by assisted microwave solvo termal method and their performance as photosensitizer of mesoporous tio₂ photoelectrodes; *Carbon* **187** (2022) 216-229; <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2021.11.003>

Artículos aceptados.

1. Pedro R. Martínez-Manuel; **Luis M. Valentín-Coronado; Manuel I. Peña-Cruz; Fernando Martell-Chávez; Ivan Salgado-Tránsito**; J. Gonzalo Carrillo-Bahena; **Carlos A. Pineda Arellano**. "CPC manufacture proposal using 3D-Molded: ray tracing evaluation as alternative optical method".
2. Fabrication of solar cells from organic waste: A review. *International Journal of Photoenergy*. International Journal of Photoenergy. Takawira Joseph-Mumanga, José A. Bautista-López, J. Rene Rangel-Mendez, Luis F. Chazaro-Ruiz, **Arturo Diaz-Ponce**, Patricia Olmos-Moya, Esmeralda Vences-Álvarez, **Carlos A. Pineda-Arellano**

3. **Fernando Martell-Chávez, Juan Manuel López-Téllez, Eduardo Licurgo-Pedraza**, Angel Martínez-Rodríguez. Triad education system model for undergraduate and graduate programs in engineering: a proposal for developing countries. **Revista: IEEEExplore y Anales de EDUNINE 2023, Editorial: IEEE.**
4. **Fernando Martell-Chávez, Juan Manuel López-Téllez**, Rafael Espinosa-Luna, **Carlos Alberto Paredes-Orta**; Virtual laboratories for teaching automation, robotics and optomechatronics. **Revista: IEEEExplore y Anales de EDUNINE 2023, Editorial: IEEE.**
5. Relating hydrodynamics test data with aerodynamics using t-DHI; Brenda M. Guzmán, **Manuel H. de la Torre I**, Fernando Mendoza S; Optics and Lasers in Engineering, Vol. 162, 2023, 107429.

Artículos enviados a revistas con arbitraje.

1. Martínez-Manuel P., **Valentín-Coronado L., Salgado-Transito I., Martell-Chávez F.**, Carrillo-Baeza, **Peña-Cruz, M., Pineda-Arellano CA***. Coupling photogrammetry and ray tracing to evaluate the optical efficiency improvement of a CPC manufactured with a 3D Printed mold. **South African Journal of Chemical Engineering**
2. **Carlos A. Pineda-Arellano**; Susana Silva-Martínez; Roy López-Sesenes; José G. González-Rodríguez; María Luisa Alvarez-Benites; Alberto A Álvarez Gallegos. "Flame synthesis of Fe₃O₄/Fe₂O₃ on stainless steel grid surfaces to improve anodic electrochemical properties".
3. Takawira Joseph Mumanga, A. Bautista-López, J. Rene Rangel-Mendez, Luis F. Chazaro-Ruiz, **Arturo Diaz-Ponce**, Patricia Olmos-Moya, E. Vences-Álvarez, **Carlos A. Pineda-Arellano**. "Fabrication of solar cells from organic waste: A review"
4. **Fernando Martell, Juan Manuel López**, Irma Yolanda Sánchez, **Carlos Alberto Paredes and Eduardo Pisano** Evaluation of the degree of automation and digitalization using a diagnostic and analysis tool for a methodological implementation of Industry 4.0. Journal of Manufacturing Systems. Elsevier. ISSN: 0278-6125
5. **Fernando Martell, Juan Manuel López, Carlos Alberto Paredes** y Rafael Espinosa Luna; Laboratorios virtuales de automatización, robótica y optomecatrónica del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. Investigación y Ciencia. Editor: Universidad Autónoma de Aguascalientes. ISSN (impresa): 1665-4412, ISSN (electrónica): 2521-9758.
6. External Model Reference Control to Improve the Internal Model Control of DC Motors for Variable Load Torque Applications. Journal: Control Engineering Practice **F. Martell**
7. Miguel Angel Gonzalez-Galicia, **Juan Manuel López-Téllez**, Bartolomé Reyes-Ramírez, Néstor Lozano-Crisóstomo A theoretical approximation of the mode-locked regions of an Erbium-Doped Figure Eight Fiber Laser (EDFEFL). **Revista: JOSA B, Editorial: Optica.**
8. Tonathiu Q. Saldívar-Aguilera, Luis M. Valentín-Coronado, José A. Dena-Aguilar and Arturo Díaz-Ponce Novel closed-loop dual control algorithm for solar trackers of parabolic trough collector systems. Solar Energy Journal.
9. Filemon Arenas Rosales*, **Fernando Martell Chavez***, Irma Y. Sanchez, Carlos Paredes Orta * Virtual UR5 robot for online learning of inverse kinematics and independent joint control validated with FSM position control. *Robotics*.
10. **Rodolfo Martínez-Manuel***, Jonathan Esquivel-Hernández, Luis M. Valentín-Coronado, and Sophie LaRochelle "Fiber optic sensor for directional bending monitoring based on a pattern recognition algorithm," enviado a IEEE Sensors Journal.
11. **Daniel A. May-Arrijoa**, Miguel A. Fuentes-Fuentes, Iván Hernández-Romano, **Rodolfo Martínez-Manuel**, and Natanael Cuando-Espitia*, "Ratiometric temperature sensing using highly coupled seven-core fibers" Sensors

Proyectos Interinstitucionales (con financiamiento).

PRONACES 2021- Modelo Transdisciplinar para el bienestar de las comunidades agrícolas y rurales de Nayarit a través de la incorporación de tecnologías solares, hacia la sostenibilidad. UAN, CIO, UCol. Responsable Técnico CIO **Dr. Iván Salgado T.**

PROYECTOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA APLICADA EN TEMAS DE FRONTERA. “Materiales Híbridos Nanoestructurados y Multifuncionales como Electrodo Para Celdas Solares” Dr. José René Rangel-Méndez-IPICYT, Dr. Juan Matos Lale-UJT-UdeC, **Dr. Carlos Antonio Pineda Arellano-CIO**, Corresponsable Técnico. **Recurso otorgado \$1'108,600.00. CONCLUIDO**

Convocatoria Fondo Estatal de Innovación Tecnológica 2022, IDSCEA Aguascalientes. “Evaluación del desempeño de potabilizador solar integral de agua para comunidades rurales” **Responsable Técnico Dr. Carlos Pineda. Recurso otorgado \$89,000.00 CONCLUIDO.**

FORDECYT No. 292399: Generación de estrategias científico-tecnológicas con un enfoque multidisciplinario e interinstitucional para afrontar la amenaza que representan los complejos ambrosiales en los sectores agrícola y forestal de México. Instituto de Ecología. Dra. Diana Sánchez Rangel, Dr. Rafael Espinosa Luna, Dr. Raúl Alfonso Vázquez Nava, Dr. Gerardo Flores, Dr. Juan Manuel López. **CONCLUIDO**

CONVOCATORIA CIENCIA DE FRONTERA 2019, PROYECTO 102963, “Modulación inducida por láser de la dinámica de membrana celular”, Responsable Técnico: Natanael Cuando Espitia (UG), Co-responsable Técnico: **Daniel A. May Arrijoa (CIO)**, Vigencia: enero 2021-enero 2024, Monto Total: \$ **3,147,889.00**, Monto CIO: \$ **620,000.00**

CONVOCATORIA CIENCIA BASICA CB-2016-01, “Integrated biosensors based on novel active plasmonic structures”, Responsable Técnico: Miguel Torres Cisneros (Universidad de Guanajuato), Colaborador: **Daniel A. May Arrijoa**, Vigencia: agosto 2018-agosto 2023, Monto Total: \$ **1,999,000.00 MXN (No se transfirió recurso a CIO).**

Proyectos externos (con financiamiento).

Elaboración y presentación de Informe de Respuesta a Observación sobre el informe final del proyecto FOMIX-CITTA, **Fernando Martell Chávez** et al.

CONVOCATORIA CIENCIA BASICA CB-2016-01, PROYECTO 286368 “Estudio del desarrollo de cloroplastos mediante dispositivos optofluidicos”, Responsable Técnico: **Daniel A. May Arrijoa**. Vigencia: marzo 2018-Julio 2023 (Recibimos autorización de 1 año de extensión), Monto Total: \$ **3,469,000.00 MXN**

Proyectos de colaboración investigación interinstitucionales (sin financiamiento).

PROYECTO	INSTITUCIÓN	PARTICIPANTES
Desarrollo de un cañón extrusor horizontal de tornillo simple con calentamiento mayor a 200 °C mediante un sistema automático de concentración solar para su implementación en la industria del reciclaje de plásticos.	Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga	Dr. José Alonso Dena Aguilar Dr. Arturo Díaz Ponce
Optimización de redes distribuidas de generación eléctrica	CIO, UAT	Dr. Iván Salgado Transito Dr. Rene Domínguez

PROYECTO	INSTITUCIÓN	PARTICIPANTES
		Dr. Fernando Martell Chávez
Desarrollo de un sistema de desinfección solar	UAEM, CIO	Dr. Moisés Montiel González Dr. Iván Salgado Tránsito
Simulación CFD de sistemas de disipación de calor en tecnología CPV	CIO, UAEM	Dr. Moisés Montiel González Dr. Iván Salgado Tránsito
Sistemas Híbridos acoplamiento Solar-Geotermia	CIO, UMSNH, CIMAV	Dr. Iván Salgado Tránsito Dr. Orlando Espinosa Dr. Sergio Lugo Can †
Iniciativa de Calor Solar	ANES, PTB, CIMAV, INEL, CIO	Dra. Naguelli Ortega Avila MC. Rafael Ramírez Benítez Dr. Iván Salgado Tránsito
Estudio espectroscópico y metroológico de alimentos	UAA	Claudio Frausto Reyes Juan Manuel Bujdud Martín Ortiz Morales Manuel Humberto De La Torre Ibarra
Estudio de semiconductores en condiciones de Resonancia	ITA UdeG UNAM	Claudio Frausto Reyes
Irradiación laser en carbón para celdas de combustible y crecimiento de algas	Instituto Tecnológico del Llano	Martín Ortiz Morales Claudio Frausto
Estudio de cristales de oxalato y pigmentos en plantas	UdeG Instituto Tecnológico del Llano	Claudio Frausto Reyes Martín Ortiz Morales
Análisis geoespacial inteligente de paisajes como herramienta para el desarrollo de ciudades sustentables. Caso de estudio: ubicación y prevención de trampas ecológicas para insectos semiacuáticos en zonas urbanas de Aguascalientes, México.	Centro GEO, Aguascalientes.	Dra. Giovanna Villalobos Jiménez, Dr. León Felipe Dozal García, Dr. Juan Manuel López Téllez.
Evaluación del impacto ambiental de la contaminación por luz polarizada sobre los insectos semiacuáticos para la predicción de zonas de alto riesgo de trampas ecológicas en la ciudad de Aguascalientes, Ags.	Centro GEO, Aguascalientes.	Dra. Giovanna Villalobos Jiménez, Dr. León Felipe Dozal García, Dr. Juan Manuel López Téllez, Dr. Luis Arturo Ibarra Juárez.
Investigación y desarrollo de láseres y sensores de fibra óptica.	UNIVERSIDAD DE LAVAL (UL)	Rodolfo Martínez Manuel (CIO), Luis Valentín Coronado (CIO), Sophie LaRoche (UL)
Investigación y desarrollo de láseres y sensores de fibra óptica.	CICESE	Rodolfo Martínez Manuel (CIO) Mikhail Shlyagin (CICESE)
Desarrollo de dispositivos fotónicos basados en fibras especiales.	UNAM (Instituto de Investigaciones en Materiales)	Daniel A. May Arrijoja

PROYECTO	INSTITUCIÓN	PARTICIPANTES
	Universidad de Guanajuato	
Desarrollo de dispositivos fotónicos integrados.	Universidad de Guanajuato INAOE, CREOL	Daniel A. May Arrijoja
Desarrollo de dispositivos optofluídicos.	CINVESTAV CICY Universidad de Guanajuato	Daniel A. May Arrijoja
Desarrollo de dispositivos operando en frecuencias de THz.	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Daniel A. May Arrijoja Eduardo Pisano Chávez
Estudio de alternativas más sustentables para el sistema eléctrico de BCS.	CIO, UABCS, UAT	Dr. Iván Salgado Transito Dr. Alfredo Bermúdez Contreras Dr. Rene Domínguez
Optimización exegética y económica de ciclos de generación de Potencia	UGto, CIO, UABCS	Dr. Iván Salgado Transito Dr. Alfredo Bermúdez C. Dr. David Aarón Rodríguez Alejandro
Desarrollo de un sensor solar para la medición de la precisión y exactitud de seguidores solares de dos ejes	CIO Uni.Tec. S. J. Río Uni. Metro. Tokio	Dr. Arturo Díaz Ponce Dr. Iván Trejo Zuñiga Dr. Sajjad Kesthkar

Relación de convocatorias (proyectos enviados, proyectos aceptados y no aceptados).

PROYECTO	CONVOCATORIA	RESPONSABLE/PARTICIPANTES
Estudio de parámetros de desempeño de celdas solares fotovoltaicas en presencia de luz polarizada.	CONACYT, Ciencia de Frontera 2023. Enviado el 23 de septiembre de 2023. Solicitud CF-2023-G-1110	Responsable: Juan M. López Téllez. Participantes: Fernando Martell Chávez, Rafael Espinosa Luna, Carmelo Rosales Guzmán. NO APROBADO
Modernización y virtualización del laboratorio de energía solar térmica para realizar investigación de frontera y con un enfoque de acceso universal al conocimiento.	CONACYT, Fortalecimiento de infraestructura y desarrollo de capacidades científicas. Solicitud No. 322407	Responsable: Fernando Martell Chávez. Participantes: Iván Salgado Transito, Arturo Díaz Ponce, Juan Manuel López Téllez. NO APROBADO
Fortalecimiento de la infraestructura del laboratorio de espectroscopia del CIO Aguascalientes convocatoria.	Número de solicitud: 321822 CONACYT FOP02-2022-02	Dr. Claudio Frausto NO APROBADO

Congresos.

TRABAJO	AUTORES	CONGRESO (EVENTO)	TIPO
"Nonlinearity reduction in a fiber interferometer interrogated by a wavelength sweeping	Rodolfo Martínez-Manuel, Jonathan Esquivel-Hernández and Sophie LaRochelle	24 th Photonics North Conference Mayo 2022	Conferencia

TRABAJO	AUTORES	CONGRESO (EVENTO)	TIPO
diode laser”			
A Self-referenced Fiber Refractometer using a Pattern-recognition Algorithm for Unambiguous Refractive Index Measurements.	Rodolfo Martínez-Manuel, Luis Valentín-Coronado; Jonathan Esquivel-Hernandez; Kaboko Jean-Jacques Monga and Sophie LaRochelle	The 27 th international conference on optical fiber sensors.	Conferencia Aceptado para presentar en Agosto 2022
“Quadrature channels generation using two unmodulated DFB lasers for passive demodulation of multiplexed interferometric sensors”	Jorge H. López, Mikhail G. Shlyagin, Rodolfo Martínez-Manuel, and Daniel May-Arrijoa,	The 27 th international conference on optical fiber sensors.	Poster Aceptado para presentar en Agosto 2022
Dust Deposition Classification on the Receiver Tube of the Parabolic Trough Collector: A Deep Learning-Based Approach	Reyna, A.B.D., Valentin-Coronado, L.M. and Peña-Cruz, M.I.	Mexican Conference on Pattern Recognition (MCPR 2022)	Publicado
Effects on the raman spectra of glucose and fructose when a polarized light source is used.	Juan Daniel Berrones Guerrero; Claudio Frausto Reyes; M. Ortiz–Morales; Manuel Humberto de la Torre Ibarra; Rafael Casillas Peñuelas	XXX international materials research congress and international conference on advanced materials held in cancun, mexico from august 14th to 19th, 2022.	Plática invitada
Implementation of Residue-based Carbon Indoped TiO ₂ Spheres in Photovoltaic Cells	José Alfonso Bautista López, Claudio Frausto Reyes, Sergio Velazquez Martinez, J. René Rangel Méndez, Luis F. Cházaro Ruiz, Carlos Antonio Pineda Arellano	XXX International Materials Research Congress And International Conference On Advanced Materials Held In Cancun, Mexico From August 14th To 19th, 2022.	Presentación Oral Híbrido
Design and Physicochemical Evaluation of Acetyl Salicylic Acidglicine Cocystal Obtained By Grinding with Evaporative CocrySTALLIZATION	Elizabeth Guadalupe Macías López, Francisco Javier Martínez Martínez, Ivan Salgado Transito, Claudio Frausto Reyes, Adriana Cristina Coria Zamora, Luis Gerardo Ramos Mungía, Néstor Mendoza Muñoz, Nancy Evelyn Magaña Vergara	XXX International Materials Research Congress And International Conference On Advanced Materials Held In Cancun, Mexico From August 14th To 19th, 2022.	Poster
Transition Metals Doped Titanium Dioxide Microspheres Enhancement: Characterization And Photocatalytic Evaluation	Amanda Rodríguez Álvarez, Susana Silva Martínez, Claudio Frausto Reyes, Antonia Sandoval, Gil Arturo Pérez Herrera, Carlos Antonio Pineda	XXX International Materials Research Congress and International Conference On Advanced Materials Held in Cancun, Mexico from August 14th To 19th, 2022.	Presentación Oral Híbrido

TRABAJO	AUTORES	CONGRESO (EVENTO)	TIPO
	Arellano		
Identificación De Cristales De Azúcar En Miel De Abeja Apis Mellifera, Mediante Microscopía De Segundo Armónico	Rafael Casillas Peñuelas, Claudio Frausto Reyes, Manuel Humberto De La Torre Ibarra , Jorge Mauricio Flores Moreno	23 Seminario De Investigación 2022 UAA	Presentación Oral
Triad education system model for undergraduate and graduate programs in engineering: a proposal for developing countries.	Fernando Martell-Chávez, Juan Manuel López-Téllez , Eduardo Licurgo-Pedraza, Angel Martínez-Rodríguez.	VII IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE 2023). Enviado el 6 de septiembre de 2023. Submission ID 731.	Ponencia
Virtual laboratories for teaching automation, robotics and optomechatronics.	Fernando Martell-Chávez, Juan Manuel López-Téllez , Rafael Espinosa-Luna, Carlos Alberto Paredes-Orta .	VII IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE 2023). Enviado el 9 de septiembre de 2023. Submission ID 732.	Ponencia
Bioestimulación láser para mejorar la capacidad germinativa de semillas y el crecimiento de plántulas de <i>Pinus pseudotrobus</i> LINDL	Laura Y. Flores-López, Lourdes G. Iglesias-Andreu, Martín Ortiz- Morales , Sofía Loza-Cornejo	V Simposio Diversidad Vegetal en Mesoamérica y El Caribe 15 Sept 2022 Cuernavaca, Morelos	Conferencia Virtual
Peak Demand Control for Load Shedding with Auto-Tuning Load Factors	Fernando Martell Chávez Alejandro Jiménez Velázquez	2nd Interdisciplinary Conference on Mechanics, Computers and Electrics, ICMECE 2022, Barcelona, Spain	Artículo de Investigación
Análisis comparativo del consumo de energía de servomecanismos de seguidores solares de dos ejes aplicando el control on-off, PI y PID.	Rosa Fabiola Fuentes Morales, Arturo Díaz Ponce, Fernando Martell Chávez, Manuel I. Peña Cruz .	Noviembre 2022	
Developing sustainable cities: detection of potential ecological traps for semiaquatic insects in urban landscapes using deep-learning geospatial analysis.	Giovanna Villalobos Jiménez, Juan Manuel López Téllez , León Felipe Dozal García.	INTECOL 2022	Ponencia
"ROS2 and Unity based Simulation for telepresence robot"	Dimas de la Peña López, Carlos Alberto Paredes Orta, Fernando Martell Chávez, Luis Manuel Valentín Coronado	2nd International Conference on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering (ICECCME 2022)	Publicación IEEXPLORE (memoria de congreso)
Parallel Mach -Zehnder interferometers for strain	Miguel C. Guzmán-Cano, Sigifredo Marrujo-García,	Frontiers in Optics 2022, 17–20 October, Rochester, New	paper JTU5B.33,

TRABAJO	AUTORES	CONGRESO (EVENTO)	TIPO
detection based on Vernier effect	Iván Hernández-Romano, Daniel López-Cortés, Daniel A. May-Arrijo , Miguel Torres-Cisneros, David Monzón-Hernández, and Joel Villatoro,	York, USA	(2022).
"Optical properties in the THz band of polymeric materials under different 3D printing specifications",	Andrea Gutiérrez García Sr., J. L. López-Gonzalez, D. A. May-Arrijo , and Mariana Alfaro Gómez	SPIE Optical Engineering + Applications 2022, August 21-25, San Diego, California, USA,	Proc. SPIE 12230, pp. 122300M, (2022).
"Tunable erbium-doped fiber laser using a MZI based on CHCF",	Luis A. Herrera-Piada, Sigifredo Marrujo-García, Ivan Hernández-Romano, Daniel A. May-Arrijo , Vladimir P. Minkovich, Miguel Torres-Cisneros, Oscar A. Durán-Pérez, and Felipe Velazquez González,	Imaging and Applied Optics Congress 2022, 11–15 July, Vancouver, British Columbia, Canada,	paper JTU2A.5, (2022).
Photocatalytic degradation of methylene blue, by using mixed Cu-Zn Aluminates	Sandra Judith Castañeda Palafox, Luis Armando Díaz-Torres, Patricia García-Ramírez, Carlos Antonio Pineda-Arellano , Christian Gómez-Solís	XXX International Materials Research Congress And International Conference On Advanced Materials Held In Cancun, Mexico From August 14th To 19th, 2022.	Híbrido
Development of Cu-Zn Mixed aluminates for photocatalytic hydrogen production	Sandra Judith Castañeda Palafox, Luis Armando Díaz-Torres, Patricia García-Ramírez, Carlos Antonio Pineda-Arellano , Christian Gómez-Solís	XXX International Materials Research Congress And International Conference On Advanced Materials Held In Cancun, Mexico From August 14th To 19th, 2022.	Híbrido
Diseño y construcción de una celda de combustible solar microbiana para la generación de energía eléctrica y el tratamiento de agua	Catalina Vega Reyes Carlos A. Pineda Arellano	E-SENSOL 2022 International E-Symposium on Sustainable Energy: Advances and Development July 2022	Oral
Carbon quantum dots produced from orange peel, their reduction degree, and the feasibility of their application on photovoltaic devices	A. S., González-Vera, C. O. Ania, C.A. Pineda-Arellano , J. Matos, C. Nieto-Delgado, L. F., Cházaro-Ruiz, J. R. Rangel-Méndez.	Carbon 2022	Oral

Formación de Capital Humano.

Resumen.

Se impartieron cursos presenciales y por videoconferencia entre Aguascalientes y León para la Maestría

en Opto-Mecatrónica y Picyt, con lo cual se han captado estudiantes de Posgrado registrados en la Maestría y el programa del PICYT (maestría y doctorado). Se recibieron visitas a la Unidad de diferentes instituciones y diferentes niveles con el objetivo de promover las actividades y oportunidades para los estudiantes de pregrado. Se atendieron alumnos en actividades de tesis licenciatura y maestría, prácticas profesionales de licenciatura y bachillerato, así como de servicio social. A la fecha se tiene registrados 30 estudiantes en actividades de pregrado, 22 estudiantes de maestría y doctorado. Se impartieron 10 cursos de maestría y doctorado y tres cursos en otras instituciones.

Actividades de Pregrado.

Estadías Profesionales / Prácticas Profesionales.

NOMBRE	PROYECTO	INSTITUCION/CARRERA	ASESOR	AVANCE
María Dolores Zermeño Reyes	Diseño Y Fabricación de una Impresora 3d De Gran Formato	Universidad Politécnica de Aguascalientes / Ing. Electrónica	M.C. Carlos Aguirre	100% Concluido
Alejandra Báez Martínez	Automatización de mesa de trabajo utilizando el software labview	Universidad Autónoma de Aguascalientes / Ing. En Robótica	M.C. Carlos Aguirre	100% Concluido
Kimberly Enid Capetillo Reyes	"Creación de planos eléctricos para CITTA"	Universidad Politécnica de Aguascalientes / Ing. en Energía	M.I. Eduardo Licurgo	100%
Felipe De Jesús Nieves Hernández	Desarrollo de un sistema autónomo agro-voltaico para el fomento de la agricultura sustentable para la producción de hortalizas a pequeña y mediana escala en el estado de Aguascalientes	Universidad tecnológica del norte de Aguascalientes Ing. Metal-Mecánico	Dr. Arturo Díaz Ponce	100%
Carolina Kassandra Medina Figueroa	Optimización de un sensor para la caracterización de la precisión de seguidores solares de doble eje	Universidad Politécnica de Aguascalientes Ing. en Energía	Dr. Arturo Díaz Ponce	100%
José Antonio Díaz Marentes	Optimización de un sensor para la caracterización de la precisión de seguidores solares de doble eje	Universidad Politécnica de Aguascalientes Ing. en Electrónica	Dr. Arturo Díaz Ponce	100%

NOMBRE	PROYECTO	INSTITUCION/CARRERA	ASESOR	AVANCE
Orlando Anaya Reyes	Optimización de una planta solar de generación de electricidad de torre central con Solar Pilot y SAM modeler	Universidad de Guanajuato	Dr. Iván Salgado Transito	100%
Ramón Hernández Nieves	Evaluación de diseño de nuevo prototipo de Calentador Solar de Agua en base a concentradores Solares tipo CPC con Termotanque de plástico	Universidad Tecnológica del Norte de Aguascalientes Ing. Metal-Mecánica	Dr. Iván Salgado Transito	100%
Rebeca del Carmen Guerrero Arellano	Elaboración de prácticas de laboratorio en energía solar térmica	Universidad Tecnológica de Aguascalientes	Dr. Iván Salgado Transito	100%
Armando Adán Macías González	Diseño y construcción de un analizador de espectro óptico	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Eduardo Pisano Chávez	50%
Bryan Rodríguez Padilla	Diseño y construcción de una cámara de control de humedad	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Eduardo Pisano Chávez	75%
Iván Israel Loera Navarro	Diseño y construcción de un sistema de microprocesamiento por fotolitografía	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Eduardo Pisano Chávez	50%
Jesús Alejandro Ortega Carmona	Diseño y construcción de un sensor de resonancia plasmónica	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Eduardo Pisano Chávez	50%
Julio Emmanuel Moreno Martínez	Medidor inteligente de masa corporal	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Eduardo Pisano Chávez	75%
Luis Alejandro Carrillo Roque	Desarrollo y construcción de una bomba de presión microfluidica	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Eduardo Pisano Chávez	50%
Manuel Alejandro Gómez Ibarra	Diseño y construcción de un sistema de centrifugado "spin coater"	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Eduardo Pisano Chávez	30%
Zacil Martínez Diaz	Microscopio óptico de	Instituto Tecnológico de	Eduardo	30%

NOMBRE	PROYECTO	INSTITUCION/CARRERA	ASESOR	AVANCE
	barrido de campo cercano	Aguascalientes	Pisano Chávez	
Mabel Tesillo Quispe	Caracterización de Color en frutas	Universidad Perú	Juan Manuel Bujdud	100%
Luz Elena Luévano Dávila	Evaluación fotocatalítica de microesferas de TiO ₂ dopadas con metales de transición en un reactor solar CPC	Instituto Tecnológico de Aguascalientes Ing. Química	Carlos A. Pineda	100%
Jacqueline Sofía Díaz Jiménez	Estudio de la Obtención de hidrógeno usando materiales tipo Perovskita	UAA/Ing. en energías renovables	Carlos Pineda	100%
Valentina Chávez Chávez	Diseñar y desarrollar un sistema de presión para controlar el fluido de líquidos en canales microfluídicos	Universidad Tecnológica de Aguascalientes / TSU Mecatrónica-Automatización	Dr Daniel Alberto May Arrijoja	100%
Lizbeth Esquivel Ibarra	Sistema de calentamiento de aire mediante energía solar	Universidad Politécnica de Aguascalientes / Ing. en Energías Renovables	Dr. Arturo Díaz Ponce	100%
María Fernanda May Ordoñez	Degradación de contaminantes acuosos en reactor solar fotocatalítico prototipo de 1 m ²	Instituto tecnológico de Tuxtla Gutiérrez/Ing. Bioquímica	Carlos Pineda	100%
Sergio Ricardo Moreno Tamariz	"Desarrollo de Estaciones Didáctico-Demostrativas de Sistemas Fotovoltaicos, Calidad de Energía Eléctrica e Inversores de Potencia"	Universidad Autónoma de Aguascalientes. Ingeniería en Energías Renovables	Fernando Martell	100%
Jonathan Villamil López	Programación y evaluación experimental de un algoritmo de posicionamiento solar	Universidad Politécnica de Chiapas	Dr. Arturo Díaz Ponce	100%

NOMBRE	PROYECTO	INSTITUCION/CARRERA	ASESOR	AVANCE
	en un sistema embebido			

Estancias de Investigación.

NOMBRE	PROYECTO	INSTITUCION/CARRERA	ASESOR	AVANCE
Mónica Raquel Noriega Macías	Caracterización óptica y térmica de recubrimientos absorbedores solares a base de materiales carbonosos	Universidad Tecnológica Metropolitana de Aguascalientes / Ing, en Nanotecnología	Dra. Nancy Guadalupe Gonzalez Canché	28.5%

Tesistas Licenciatura.

NOMBRE	PROYECTO	INSTITUCION/CARRERA	ASESOR	AVANCE
Yamili Andreina Palomino Pino	Oportunidades de valorización de la biomasa vegetal proveniente de residuos derivados de actividades agrícolas y agroindustriales en el sur del estado de Yucatán para el desarrollo de materiales especializados"	Instituto Tecnológico Superior Del Sur Del Estado De Yucatán / Ingeniería Industrial	Dra. Nancy Guadalupe González Canché	98%
Karla Guadalupe Domínguez Pat	"Oportunidades de valoración de la biomasa vegetal proveniente de residuos derivados de actividades agrícolas y agroindustriales en el sur del estado de Yucatán para su aprovechamiento como material energético y pigmento absorbedor solar"	Instituto Tecnológico Superior Del Sur Del Estado De Yucatán / Ingeniería Industrial	Dra. Nancy Guadalupe González Canche	98%
William Moisés Us Palomo	"Caracterización térmica y óptica de recubrimientos absorbedores solares sustentables a base de materiales carbonosos procedentes de la biomasa vegetal"	Instituto Tecnológico Superior Del Sur Del Estado De Yucatán / Ingeniería Industrial	Dra. Nancy Guadalupe González Canche	98%
Miguel Ángel Hernández Barajas	Aprovechamiento de biomasa proveniente de la plaga de lirio acuático para	Universidad Politécnica de Aguascalientes / Ing. En Energía	Dr. Carlos Vicente Garza León	37.5%

NOMBRE	PROYECTO	INSTITUCION/CARRERA	ASESOR	AVANCE
	la producción de biochar por medio de pirolisis y su aplicación para la remoción de contaminantes			
Andrea Herrera González	Evaluación de la eficiencia de un recubrimiento absorbedor solar sustentable aplicado a un dispositivo termosolar de baja temperatura para calentamiento de agua	Universidad Politécnica de Aguascalientes / Ing. En Energía	Dra. Nancy Guadalupe González Canché	80%
Juan Pablo Ignacio Herrera De La Torre	Espectroscopia Raman con Nanoparticulas en el Análisis de Azúcares	Universidad Tecnológica Metropolitana de Aguascalientes	Claudio Frausto Reyes	100%

Tesis De Maestría.

NOMBRE	PROYECTO	INSTITUCION/POSGRADO	ASESOR	AVANCE
Alma Valeria Espinosa Loera	Desarrollo y evaluación de un sistema aeropónico a pequeña escala para el cultivo de hortalizas de hoja en el bajo mexicano	Maestría PICYT en Mecatrónica y Diseño Mecánico	Dr. Arturo Díaz Ponce	65%
Eduardo Lona de Loera	Diseño y simulación CFD del subsistema de enfriamiento de un sistema fotovoltaico de concentración.	CIO/ PICYT	Dr. Iván Salgado Transito	100%
Heidi Jazmín Wong	Gemelo virtual de un seguidor solar fotovoltaico de dos ejes	CIO / MPICYT	Fernando Martell Ch.	80%
Juan Carlos Delgado Flores	Manufactura de una máquina extrusora horizontal con energía solar integrada a través de un sistema automático de concentración solar	Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecatrónica. Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga	Director: José A. Dena A. Co-director: Dr. Arturo Díaz Ponce	35%
Edgar Gómez del Valle	Desarrollo de un seguidor solar en dos ejes para el control de movimiento de un helióstato aplicado dentro de un proceso de extrusión	Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecatrónica. Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga	Director: José A. Dena A. Co-director: Dr. Arturo Díaz Ponce	15%

Tesis de Doctorado.

NOMBRE	PROYECTO	INSTITUCION/POSGRADO	ASESOR	AVANCE
Rosa Fabiola Fuentes Morales	Diseño, control y evaluación de un sistema de concentración solar híbrido con seguimiento de alta precisión	Doctorado PICYT en Mecatrónica y Diseño Mecánico	Dr. Arturo Díaz Ponce	95%
Marthoz Angulo Calderón.	Desarrollo de un Sistema Fotovoltaico de Concentración Solar con Control de Temperatura	Doctorado PICYT en Mecatrónica y Diseño Mecánico	Dr. Arturo Díaz Ponce/ Dr. Iván Salgado Tránsito	95%
Esmeralda López Garza	Modelo de optimización de recursos energéticos en la región central de México basado en un esquema de programación lineal..	Universidad Autónoma de Tamaulipas / Doctorado en Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Iván Salgado Tránsito	100%
Filemón Arenas Rosales	Optimización de técnicas de modelación y control para manipuladores robóticos y su aplicación en robots virtuales.	CIO / DPICYT	Fernando Martell Ch.	99% (Concluyó Plan de Estudios)
Jessica Alejandra Villalobos	Coordinated control of a 6-DOF robotic manipulator with its virtual machine applying the internal model control principle.	CIO / DPICYT	Fernando Martell Ch.	83% (10° Cuatrimestre)
Alejandro Velázquez Jiménez	Diagnóstico de fallas múltiples en sistemas ciberfísicos industriales utilizando la teoría de redes complejas y sistemas híbridos	CIO / DPICYT	Fernando Martell Ch.	58%
Jorge Humberto Martínez Montelongo	Desarrollo de un prototipo foto-catalítico, a escala laboratorio, que	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Dra. Iliana Mendoza/Dr. Carlos Pineda	40%

NOMBRE	PROYECTO	INSTITUCION/POSGRADO	ASESOR	AVANCE
	permita llevar a cabo la desinfección de aire de interiores			

Actividades de Posgrado.

Alumnos de Posgrados CIO asesorados por personal de la Unidad Aguascalientes.

NOMBRE	TESIS	POSGRADO	ASESOR	AVANCE
Juan Daniel Berrones Guerrero	Diseño y construcción de sistema Raman con control automático de la polarización de la luz	Doctorado PICYT	Claudio Frausto Reyes	90%
Amanda Rodríguez Álvarez (enero 2021-diciembre 2022)	Efecto de la actividad fotocatalítica de la inclusión de iones metálicos en microesferas de dióxido de titanio	Maestría PICYT	Carlos Pineda	96%
Mariana Zamora Delgado	Optimización de celda solar sensibilizada por colorante (DSSC) utilizando electrodos de TiO ₂ -C	Maestría PICYT	Carlos Pineda	100%
Pedro Reynaldo Martínez Manuel	Diseño y Construcción de Potabilizador Solar de Agua para Comunidades Rurales	Doctorado PICYT	Carlos Pineda	100%
José Alfonso Bautista López	Diseño, construcción y caracterización de un módulo de celdas solares sensibilizadas con colorante (DSSC) empleando materiales híbridos nanoestructurados (TiO ₂ -C)	Doctorado PICYT	Carlos Pineda	97%
María Catalina Vega Reyes	Evolución de Hidrógeno con Nanoestructuras Avanzadas de Zirconato de Bario Dopadas con Metales de Transición	Doctorado PICYT	Carlos Pineda	33%
Danay Hernández López.	Análisis polarimétrico de la fluorescencia inducida en tejido biológico y su posible aplicación en el diagnóstico de enfermedades.	Doctorado en Ciencias (Óptica).	Dr. Geminiano Martínez /Dr. Juan Manuel López	Octavo Cuatrimestre en curso.
Jonathan Esquivel Hernández	Investigación y desarrollo de instrumentación de ortesis inteligente para el monitoreo de las articulaciones de la mano	PICYT	Dr. Rodolfo Martínez Manuel	18%
Harrison Wandera Okumu	Cleaning of Metal Surfaces by Laser Irradiation -	Maestría en Óptica	Martín Ortiz Morales	100% Concluido

NOMBRE	TESIS	POSGRADO	ASESOR	AVANCE
	Mathematical Modelling and Experimental Analysis			
Anahy Bautista Cruz	Asistente virtual con RA para la zona del centro de aguascalientes	Maestría en Optica	Carlos Paredes Orta	90%
Lorena Rodríguez Islas	Gemelo virtual de un brazo robótico colaborativo de 6 grados de libertad bajo la técnica de realidad aumentada	Maestría en Optomecatrónica	Carlos Paredes Orta	100%
Alan Fernando Santacruz	Desarrollo de un sistema Bin Picking con RA	Maestría en Optomecatrónica	Carlos Paredes Orta	90%
Dimas de la peña	Diseño del movimiento de un Robot telepresencial	Maestría en Optomecatrónica	Carlos Paredes Orta	80%
Deborah Guadalupe Martínez Camacho	Detección de imperfecciones de color en el proceso de pintado de autopartes empleando técnicas de visión artificial	Doctorado PICYT	Daniel A. May Arrijoja	94%
Heidi Jazmín Wong Priego	Gemelo Virtual de sistema CPV de lente de Fresnel con seguimiento solar en 2 ejes.	Maestría PICYT	Dr. Fernando Martell Chávez.	Quinto cuatrimestre en curso.
William Leith Salas	Estrategias de exploración de ambientes con base en visión artificial utilizando robots heterogéneos	CIO/PICyT	Dr. Luis Manuel Valentín Coronado	En proceso de titulación
Alan Brian Díaz Reyna	Inspección de un concentrador de canal parabólico a través de procesamiento de imágenes	CIO/PICyT	Dr. Luis Manuel Valentín Coronado	95%
Tonathiu Q. Saldivar Aguilera	Caracterización y optimización del seguimiento solar de un concentrador solar de canal parabólico	CIO/PICyT	Dr. Arturo Díaz Ponce, Dr. Luis Manuel Valentín Coronado	Graduado
Francisco Garibaldi Márquez	Análisis de imágenes rgb y multiespectrales mediante aprendizaje profundo para detección, clasificación y control de malezas del cultivo de maíz en tiempo real	CIO/PICyT	Dr. Luis Manuel Valentín Coronado, Dr. Gerardo Flores Colunga	65%
Hugo Alberto Moreno Jiménez	Diseño, construcción, sensado y control de un robot cuadrúpedo para navegación	CIO/PICyT	Dr. Luis Manuel Valentín	40%

NOMBRE	TESIS	POSGRADO	ASESOR	AVANCE
	autónoma		Coronado, Dr. Gerardo Flores Colunga	
Luis Enrique Montañez Franco	Análisis de imágenes térmicas aéreas con base en técnicas de aprendizaje profundo para la detección de defectos en módulos fotovoltaicos	CIO/PICyT	Dr. Luis Manuel Valentín Coronado, Dra. Daniela Moctezuma Ochoa	7%
Luis Alejandro Ocegueda Ventura	“Desarrollo de Materiales con Valor Agregado Ambiental para su Implementación en Celdas Solares de Tercera Generación”,	Maestría PICYT	Carlos Pineda	17%

Estancias Postdoctorales.

NOMBRE	PROYECTO	INVESTIGADOR RESPONSABLE	AVANCE
Dr. José Alonso Dena Aguilar	Desarrollo de un cañón extrusor horizontal de tornillo simple con calentamiento mayor a 200 °C mediante un sistema automático de concentración solar para su implementación en la industria del reciclaje de plásticos	Dr. Arturo Díaz Ponce	70%
Dr. Carlos V. Garza León	Aprovechamiento de la biomasa proveniente de la plaga del lirio acuático (<i>Eichornia crassipes</i>) para la producción de biochar por medio de 20irolisis y su aplicación para la remoción de contaminantes.	Iván Salgado Transito	100% Concluido
Omar Francisco González Vázquez	Recubrimiento de electrodos metálicos con grafeno y grafeno-NiO mediante carbonización de glúcidos de cadena larga por medio de irradiación láser para su uso en celdas combustibles microbianas	Martín Ortiz Morales Ext. Sathish Gumar	100% Concluido
Dra. Nancy Gpe. González Canché	Adaptación de tecnologías termosolares que puedan contribuir a resolver necesidades de calor en comunidades indígenas	Manuel I. Peña	100% Concluido
Jorge Humberto López Rivera	Desarrollo de sensores de fibra óptica con alta capacidad de multiplexión y una alta resolución espacial, basados en la combinación novedosa de las técnicas de reflectometría coherente de correlación y de frecuencia, para aplicaciones en el monitoreo de	Daniel A. May Arrijoa	100% Concluido

NOMBRE	PROYECTO	INVESTIGADOR RESPONSABLE	AVANCE
	vibraciones en obras de ingeniería civil		
Isaías Moreno Cruz	Diseño de Planta Solar Experimental de Torre Central CIO-Aguascalientes	Fernando Martell Chávez	5%
Andrés Camarillo Avilés	Diseño y fabricación de sensores de fibra óptica para la medición de parámetros físicos en microorganismos unicelulares Paramecium Tetraurelia sometidos a irradiación laser	Daniel A. May Arrijoa	15%

Cursos Impartidos Posgrados CIO.

MATERIA	PERIODO	PROGRAMA	IMPARTIDA POR:
Diseño de experimentos	Enero-Abril 2022	Maestría y Doctorado PICYT	Eduardo Pisano Chávez
Sistemas Mecatrónicos y su Diseño / Introducción a la Mectrónica	Enero-Abril 2022	DPICYT / MPICYT	Fernando Martell
Temas Selectos (Instrumentación y Procesos de Medición)	Mayo – Agosto 2022.	Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Ópticas, y PICYT.	Juan Manuel López Téllez/Jorge Mario Uribe
Modelación y Simulación Computacional	Mayo-Agosto 2022	DPICYT / MPICYT	Fernando Martell (50%) Carlos Paredes (50%)
Metodología de la Investigación	Mayo - Julio 2022	Maestría y Doctorado PICYT	Carlos A. Pineda
Sensores de Fibra Optica	Mayo-Agosto 2022	Maestría en Ciencias (Óptica)	Dr. Daniel A. May Arrijoa
Seminario Predoctoral VI	Mayo-Agosto 2022	Doctorado PICYT	Claudio Frausto Reyes
Laboratorio avanzado de óptica física.	Sept. – Dic. de 2022.	Posgrado en Ciencias (Óptica).	Geminiano Martínez, Carmelo Rosales, Mauricio Flores, Juan Manuel López , Cristina Solano, Raúl Vázquez Nava, Enrique Landgrave.
Metodología de la Investigación	Sept. - Nov. de 2022	Maestría y Doctorado PICYT	Carlos A. Pineda
Temas selectos de sistemas fotovoltaicos	Septiembre a diciembre 2022	MPICYT	Dr. Arturo Díaz Ponce M.I. Eduardo Licurgo Pedraza
Seminario Predoctoral VII	Sep-Dic 2022	Doctorado PICYT	Claudio Frausto reyes

Cursos Impartidos Fuera del CIO.

MATERIA	NIVEL	PERIODO	IMPARTIDA POR:
Aplicaciones avanzadas de la energía solar	Especialidad	Enero-junio 2022	Dr. Arturo Díaz Ponce
Energía Solar Térmica	Licenciatura	Enero-Junio	Iván Salgado Transito
Gestión y Auditorías de Energía	Maestría (MER-V, Tec de Mty)	Feb-Jun 2022	Dr. Fernando Martell

Vinculación y Transferencia Tecnológica.

Resumen

Se realizaron servicios a la industria y se impartieron varios cursos a empresas de diferentes giros. Desafortunadamente las convocatorias publicadas no presentaron para las empresas las oportunidades necesarias por lo que no hubo una respuesta positiva de las mismas hacia el envío de propuestas en las convocatorias publicadas. Se retomaron las visitas a las empresas y al CIO una vez que la situación de la Pandemia COVID-19 empieza a quedar atrás, así como las nuevas modalidades de las convocatorias, que no fueron atractivas o limitaban a las empresas el poder ingresar alguna propuesta. Está por concluir un proyecto y se tienen otros 4 en proceso. Se envió una solicitud de propiedad intelectual en co-autoría con personal del CITTA. De las propuestas enviadas se aprobó una con la empresa Moldfactory, este proyecto iniciará a principios del 2023. Se tienen varias propuestas pendientes de escribir y enviar a algunos clientes una vez que se definan los alcances de las mismas.

Proyectos en Ejecución.

Proyectos que se desarrollaron/finalizaron o que se estén desarrollando.

NOMBRE	EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN	AVANCE
Desarrollo de un algoritmo de control híbrido para un sistema de seguimiento solar de un eje	INVENTIVE POWER	100%
Desarrollo de Robot SCARA y GRIPPER para aplicaciones de bin-picking / estaciones de inspección	Interno	10%
Investigación y desarrollo de una metodología para estimar la acumulación de polvo en receptores termosolares - segunda etapa	CENER	90%
Cabina 2.0: Evaluación óptica y cosmética de guías de luz para el sector automotriz.	Novatec León	80%
Desarrollo de un identificador de Rostro con tecnología Liveness y one shot para control de acceso.	MexQ	Proceso
Alineación en el Estándar de Competencia EC0586.01 (Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria) y asesoría en el desarrollo de una carpeta de proyecto del dimensionamiento y optimización de una estación fotovoltaica de recarga de baterías para la NISSAN planta 1.	NISSAN MEXICANA, S.A. DE C.V.	Concluido

Propuestas realizadas y enviadas.

Propuestas de proyecto realizadas y que han sido enviadas pudiendo estar aceptadas o en evaluación ya sea por el cliente, o por el organismo de financiamiento.

PROPUESTA	EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN	ESTADO
Alineación en el Estándar de Competencia EC0586.01 (Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria) y asesoría en el desarrollo de una carpeta de proyecto del dimensionamiento y optimización de una estación fotovoltaica de recarga de baterías para la NISSAN planta 1.	NISSAN MEXICANA, S.A. DE C.V.	Aceptada
Asesoría colorimétrica en la implementación virtual del Test Psicolaboral	Business & Training	El cliente no la aceptó debido al costo del proyecto
Grabador láser para piel	GST Autoleather (Pangea)	No se aceptó
Diseño de un calentador solar	Only Sun	No se aceptó
Estudio de caracterización de una flama en pruebas de calidad de textiles técnicos antinflama.	IDEA GTO	No se aprobó
"Desarrollo de Robot educativo tipo SCARA de bajo costo para talleres de mecatrónica y robótica"	IDEA – Guanajuato Fondo Mentefactoral - Ciencia Productiva	No se aprobó
Asesoría para la compra y caracterización de un sistema láser multifuncional (Corte, Soldadura y Limpieza)	Mold Factory	Aprobada Inicia Enero 2023

Servicios realizados.

SERVICIO	EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN	SERVICIOS	LABORATORIO	INT/EXT
Caracterización de luminarias	MINIMINS	1	LFyR	EXT
Caracterización plafón lateral	TROGRIM	1	LFyR	EXT
Calibración de equipo	Flextronics Manufacturing	1	LEC	EXT
Medición de Piezas Reflejantes	Novatec, S A de C V	4	LEC	EXT
Formulación de color	Hilos Avatex	20	LEC	EXT
Calibración de Equipos	Advanced Composites	5	LEC	EXT
Calibración de equipo	Quality Instruments	1	LEC	EXT
Calibración de equipo	Viscotec Mexico	1	LEC	EXT
Calibración de equipo	Grupo Maxwerk	1	LEC	EXT
Calibración de materiales	CIO	12	LEC	INT
Mediciones de piezas reflejantes	SiTec Lab	10	LEC	EXT
Medición y Cálculo de Color (CIEL *a*b* y xy) en muestra de Sulfato Ferroso en	QUÍMICA OSTROVA	2	Espectro colorimetría	EXT

SERVICIO	EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN	SERVICIOS	LABORATORIO	INT/EXT
solución				
Pruebas de HUE TEST	CIATEC	6	Espectrocolorimetría	EXT
Diagnóstico láser de CO2.	Beatriz Juárez de la Torre	1	Láser	EXT
Servicio de diagnóstico de Sistema de marcado con láser	TEKNOCUERO	1	Instrumentación y control	EXT
Medición y Cálculo de Color (CIEL *a*b* y xy) en muestra de Sulfato Ferroso en solución	QUÍMICA OSTROVA	1	Espectro colorimetría	EXT
Calibración por tercería	MARELLI	2	Espectro colorimetría	EXT
Calibración de espectrofotómetro	Advanced Composites	1	Sitio	EXT
Calibración de colorímetro	Universidad popular autónoma de puebla	1	LEC	EXT
Calibración de Brillómetro	Universidad popular autónoma de puebla	1	LEC	EXT
Calibración de placa de brillo	Metrilab	1	LEC	EXT
Calibración de Brillómetro	Comintec	1	LEC	EXT
Calibración de placa de brillo	Comintec	1	LEC	EXT
Calibración de espectrofotómetro	F-R tecnologías de Flujo	1	LEC	EXT
Formulación de color en textiles	Hilos Avatex	15	LEC	EXT
Medición de color en placas con muestras calcinadas	Dra Nancy Gpe. González	26 muestras	LEC	INT
Medición de color de botón vial bajo los estándares CIE (Iluminante C y Observador Estándar 2°)	HERSAN	1	LFyR	EXT
Caracterización fotométrica de filtros oftalmológicos	Dr. Manuel de la Torre	1	LFyR	INT
Caracterización fotométrica de condiciones de iluminación en 4 puntos de un invernadero durante 8 hrs (cada hora)	Dr. Arturo Díaz	1	LFyR	INT
Caracterización de luminarias	MINIMINS	7	Túnel Fotométrico	EXT
Caracterización plafón lateral	TROGRIM	1	Túnel Fotométrico	EXT
Asesoría caracterización de sistema láser	SALRAM	1	Lab. Láseres	EXT
Calibración de cerámicos de	Metrilab.	2	LEC	

SERVICIO	EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN	SERVICIOS	LABORATORIO	INT/EXT
color				
Calibración Brillómetro	Wollsdorf	1	LEC	
Calibración Brillómetro	Wollsdorf	1	LEC	
Calibración de Brillómetro	Cartwood	1	sitio	
Calibración de Brillómetro	Cartwood	1	sitio	
Calibración de filtro óptico	Metrotecnica	1	LEC	
Calibración de cabina de iluminación	Cartwood	1	sitio	
Calibración de cabina de iluminación	Cartwood	1	sitio	
Calibración de colorímetro	Sakaiya	1	LEC	
Calibración de brillómetro	Sakaiya	1	LEC	
Formulación de color en poliéster	Avatex	15	LEC	
Calibración de Brillómetro	Reckitt	1	LEC	
Caracterización de luminarias	Servicio Interno Medición solicitado por el Dr. Manuel Peña para el estudiante Eduardo Bautista Peñuelas	1	TF	INT
Medición de Retroreflectividad en vialetas	Hormas el Árbol SA de CV	1	LFyR	
Caracterización fotométrica de OLEDs	CIO (Dr. José Luis Maldonado)	1	LFyR	INT

Cotizaciones realizadas.

CLAVE SERVICIO	REALIZADAS	ACEPTADAS	% BATEO
MSA	2	1	50
MOA	187	73	39.03
SEA	39	25	64.1
CAA	14	9	64.3
PRA	17	16	94
Total	259	124	47.87

Facturación registrada en Ares.

TOTAL	TRIMESTRE
\$ 529,378	1er
\$ 503,786	2do
\$ 396,244	3er
\$ 53,488	4to
\$ 1'482,896	(Acumulado)

Faltan por pagar, de servicios realizados, \$ 235,852.50

Cursos de capacitación impartidos.

CURSO	EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN	FECHA	IMPARTIDO POR:
Calibración MSA 4ta. Edición; Estudios de Repetibilidad y Reproducibilidad	MD ELEKTRONIK	29 y 30 de Marzo del 2022	Cuauhtémoc Nieto Silva
Láseres en la Industria	SALRAM	21 abril 2022	Martín Ortiz Morales
Iluminación Básica	ASSULMEXICO	31 marzo 2022	Gil Arturo Pérez Herrera
Sistemas Fotovoltaicos*	NISSAN	11-13 de Julio 2022	Arturo Díaz, Eduardo Licurgo y Personal del Hangar
Colorimetría	MABE	5, 6 y 7 Sept	Norma, Cuauhtémoc, Juan Manuel Bujdud
Iluminación	MABE	19 y 20 Sept	Gil Arturo Pérez
Asesoría caracterización de sistema láser para limpieza	SALRAM	4 y 5 Oct	Martín Ortiz Morales
Calibración de opacímetros	Capymet	2 de Diciembre	Cuauhtémoc Nieto Silva
Fotometría y Color	CRANEPI	20 y 21 de noviembre	Gil Arturo Pérez H Juan Manuel Bujdud

**Incluido en proyecto*

Empresas atendidas.

EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN	TIPO (GIRO)	ACTIVIDAD	¿EMPRESA NUEVA?
HERSAN	Plásticos	Se envió propuesta de temario para un curso de Óptica, Fotometría y Color.	No
NYCE LABORATORIOS	Lab. Servicios	Se han tenido pláticas con este cliente para realizar una posible colaboración relacionada con la calibración de retroreflectómetros RoadVista.	Si
Optoflux	Autopartes	Se analizó información enviada por el cliente sobre una problemática que tienen con la dispersión de luz de una lente.	No
SITECLAB	Lab. Servicios	De acuerdo a los requerimientos de la norma, se sugirió canalizar este servicio al Lab. de Espectrocolorimetría.	No

EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN	TIPO (GIRO)	ACTIVIDAD	¿EMPRESA NUEVA?
VALEO	Autopartes	posible servicio de medición de flujo total de algunas muestras Led.	Si
Trogrim	Autopartes	posible servicio de medición de algunas luminarias automotrices bajo ciertas regulaciones	No
Autoliv	Automotriz	Presentación OFT DTI	Si
GIRAA (Visita al CIO)	Clúster	Presentación OFT DTI	Si
AMMAC	Metrología	Presentación OFT DTI	Si
GIRAA (Presentación al grupo)	Clúster	Presentación OFT DTI	No
SEDEC	Gobierno	Presentación OFT DTI	No
Centro de Innovación Industrial para el sector Aeroespacial (CIIA)	Centro de Investigaciones	Inauguración	Si
Telecom	Comunicaciones	Presentación OFT DTI	Si
IDSCEA	Gobierno	Presentación OFT DTI	No
UL	Servicios	Cotización servicios	No
Buffete de la Plata	Iluminación	Cotización servicios	No
RBM	Textil seguridad	Cotización servicios	Si
SEMEX	Señalamientos viales	Se realizaron pruebas de medición de color de vialetas azules	No
BHCT	Iluminación	Solicitud de servicio a elementos de iluminación	No
MABE	Electrodomésticos	Se realizó propuesta de curso de capacitación "Iluminación y Color"	No
VAITEC	iluminación	Solicitud de servicio de retroreflexión	Si
Hormas el Árbol	Hormas, Calzado	Solicitud de servicio de retroreflexión	Si
Instrumentos de Laboratorio Jimlab, S. A. De C. V.	SERVICIOS	Solicitud calibración de equipo	Si
MARÍA ELIZABETH MEDINA ANTUNA	SERVICIOS	Calibraciones de equipos	Si
TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO IT DURANGO	EDUCACIÓN	Calibraciones de equipos	Si
GEOTECNIA Y SUPERVISIÓN TÉCNICA, S. C. de C. V.	SERVICIOS	Calibración de equipo	Si
VC VENTOR –	iluminación	Solicitud de servicio de luminarias	Si
LUMINICOBESER –	Iluminación	Solicitud de servicio a elementos de iluminación	Si

Visitas de Empresas Recibidas / Atendidas.

EMPRESA O INSTITUCIÓN	TIPO (GIRO)	FECHA
GRUPO MAXWERK	SERVICIOS	
Sensata Technologies	Sensores	26 Mayo 2022
Optoflux	Automotriz	8 de julio del 2022
Visita del IEA y Diputada de la Comisión de Ciencias y Tecnología de Aguascalientes	Instituciones	19 de agosto del 2022
Hexmake (SENSATA)	Automotriz	23 de agosto del 2022
Veolia (Cita en la empresa)	Administrador de sistemas de agua	25 de agosto del 2022
IBN (Cita en la empresa)	Seguridad	26 de agosto del 2022
IBN (Cita en el CIO)	Seguridad	29 de agosto del 2022
Expo MAEN Aguascalientes	Evento de Automotriz	30 de agos del 2022
Veolia (Cita en el CIO)	Administrador de sistemas de agua	7 de sept del 2022
Clúster TI Aguascalientes	Clúster de Tecnologías de Información	15 de sept del 2022
ZKW	Faros Automotriz	30 de sept del 2022
DMD	Software de diseño	26 de sept del 2022
MABE	Electrodomésticos	14 Sept 2022

Apropiación de la Ciencia.

Resumen.

Las actividades de conferencias por VC no han sido una opción en este trimestre, ya que solo ha habido cuatro actividades en este rubro. Se recibieron tres visitas de IE's, y varias visitas de empresas sobre todo para la realización de servicios donde el cliente traía las muestras y/o equipos para los cuales se iba a realizar algún servicio. Se espera que con la situación de la pandemia ya prácticamente terminada (la mayoría del personal vacunado), esta situación se revierta y se puedan presentar más actividades en este rubro.

Visitas Académicas Atendidas.

FECHA	INSTITUCIÓN	CARRERA	VISITANTES	LABORATORIOS VISITADOS
23 mayo	Instituto Politécnico Nacional Campus Zacatecas	Ingeniería Ambiental	26	Hangar (6 laboratorios)
14 junio	Universidad de Occidente Campus Los Mochis	Ing. Industrial	21	Hangar (6 Laboratorios)

FECHA	INSTITUCIÓN	CARRERA	VISITANTES	LABORATORIOS VISITADOS
15 junio	Universidad de Occidente Campus Los Mochis	Ing. Industrial	21	Hangar (6 Laboratorios)
20/10/2022	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Ing. Industrial	19	Hangar (3) y Labs Edif Princ. (3)
21/10/2022	Universidad Panamericana	Tecnologías de la información	21	Lab Espectrocolorimetría
28/10/2022	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Ing. Materiales	17	Hangar (3) y Labs Edif Princ. (3)
04/11/2022	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Lic. en Tecnologías de Información y Comunicación	21	Hangar (3) y Labs Edif Princ. (3)
11/11/2022	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Ing. Materiales	17	Hangar (3) y Labs Edif Princ. (3)
18/11/2022	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Ing. en Electrónica	21	Hangar (3) y Labs Edif Princ. (3)
02/12/2022	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Ing. en Electrónica	21	Hangar (3) y Labs Edif Princ. (3)

Capítulos de Libros.

Antonio Esteban Jiménez-González, Rubén Hernández-Cardenas, Esmeralda Dalila Flores-Díaz, **Carlos Antonio Pineda-Arellano**. Tratamiento de efluentes provenientes de la industria por medio de procesos foto-Fenton y fotocatalisis heterogénea utilizando radiación solar concentrada/Treatment of effluents from the industry through photoFenton and heterogeneous photocatalysis processes using concentrated solar radiation. Sustainability and development: I. Deutscher Akademischer Austauschdienst, DAAD. Ciudad de México, México / Mexico City, Mexico 2021 Editado por / Edited by: Eón Ediciones. Editor: Profa. Dr.-Ing. María del Carmen Durán-Domínguez de Bazúa. Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.

Actividades y Conferencias extramuros.

TÍTULO	FECHA	LUGAR	IMPARTIDA POR:
Renovables vs Fósiles: Caso Energía Solar	18-mar-2022	CETIS No 21	Carlos Pineda
Impartición del Webinar "Visión Artificial para Control de Calidad en los Procesos	Junio 2022	Webinar SEDEC	Gustavo Acevedo, Armando Ruiz Márquez
Sistemas Ciberfísicos & Gemelos Digitales en la Industria 4.0	20 de Mayo, 2022	Webinar CIO UAgs	Fernando Martell
Potencial de Energías Limpias en México, Recurso Solar como Caso de Éxito	11-mayo- 2022	Primer ciclo de conferencias en clima, energía y sustentabilidad UAA-INIFAP 2022	Carlos A. Pineda

“Importancia del diseño de materiales para la industria del transporte y las energías renovables”	23 de mayo de 2022.	XIII Semana de Ingeniería 2022. Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán.	Nancy Gpe. González C.
“Retos y desafíos de una investigadora maya en consolidación dentro de las áreas STEM: de las propiedades mecánicas a las propiedades ópticas	23 de mayo de 2022.	XIII Semana de Ingeniería 2022. Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán.	Nancy Gpe. González C.
“Propuestas para el aprovechamiento de residuos agroindustriales del estado de Yucatán en el desarrollo de materiales especializados”.	24 de mayo de 2022.	XIII Semana de Ingeniería 2022. Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán.	Nancy Gpe. González C.
Análisis del proceso de construcción de un prototipo de potabilización de agua	9 de sept 2022	2do coloquio nacional Tendencias en el desarrollo de materiales: Hacia los procesos sostenibles Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Carlos Pineda
Impartición de Taller de Colorimetría	30 Sept 2022	“Encuentro Jóvenes en la Ingeniería Aguascalientes, 2022: La Ingeniería: pilar de desarrollo de la sociedad en la era digital” con motivo del XXV Aniversario del CIMAT Unidad AGS	Juan Manuel Bujdud
“Sistemas Ciberfísicos en la Industria 4.0”	30 de Sept, 2022	Taller Organizado por el CIMAT, Impartido en la UTA	Fernando Martell
Encuentro de Jóvenes en la Ingeniería 2022. La ingeniería: pilar de desarrollo de la sociedad en la era digital.	30 de Sept, 2022	Taller Organizado por el CIMAT, Impartido en la UTA	Dr. Arturo Díaz Ponce M.I. Eduardo Licurgo Pedraza
Procesamiento de imágenes basadas en morfología matemática para la industria	10 Nov	Congreso ITA	Carlos A. Paredes
Tecnología de los sensores de fibra óptica	11 Nov	Congreso ITA	Rodolfo Martínez Manuel
Conf. Magistral: Una breve hojeada al potencial de las energías limpias	11 Nov	Congreso ITA	Carlos A. Pineda

en México			
"Control de demanda máxima basado en parámetros de las potencias nominales de las cargas y con auto sintonía de los factores de carga"	16 de noviembre del 2022	Modalidad Virtual "Semana Académica de Electrónica y Energías" Universidad Autónoma de Tamaulipas	Fernando Martell
Open Labs	14 de octubre 2022	Centro de Investigaciones en Óptica A.C.-Unidad Aguascalientes	Carlos Pineda

Participación en Comités Internos/Externos.

TIPO DE PARTICIPACIÓN	INTERNA/EXTERNA	ÁREA	PARTICIPANTE
Comité de seguimiento	Interno	Académica	Arturo Díaz Ponce
Comité de seguimiento	Interno	Académica	Arturo Díaz Ponce
Comité de evaluación de alumno de maestría Tonathiu Quetzacoalt Saldivar Aguilera	Interna	Académica	Gustavo Acevedo
Comité de evaluación de la Alumna de maestría Anahí Bautista	Interna	Académica	Gustavo Acevedo
Comité de Evaluación del alumno de maestría Alan Brian Díaz Reyna	Interna	Académica	Gustavo Acevedo
Comité de Evaluación del alumno de maestría Salvador Robles	Interna	Académica	Gustavo Acevedo
Secretario de Publicaciones	Externa	ANES	Iván Salgado Transito
Editor de la Revista de Energías Renovables	Externa	ANES	Iván Salgado Transito
Comité editorial de la Revista Conciencia Tecnológica	Externa	ITA	Claudio Frausto
Comité de seguimiento	Interno	Académica	Claudio Frausto
Comité Tutorial	Externa	División de Ciencias Ambientales	Carlos Pineda
Comité Tutorial	Interna	Ingeniería Ambiental	Carlos Pineda
Comité Tutorial	Interna	Óptica	Carlos Pineda
Comité de grado Doctorado	Externa	Tecnología Química	Carlos Pineda
Miembro titular de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene del CIO.	Interna	Unidad Aguascalientes.	Dr. Juan Manuel López,
Comité de Evaluación y Seguimiento Doctoral de la alumna DANAY HERNANDEZ LÓPEZ, en el programa de Doctorado en Ciencias (Óptica).	Interna	DFA	Dr. Juan Manuel López,

TIPO DE PARTICIPACIÓN	INTERNA/EXTERNA	ÁREA	PARTICIPANTE
Director de Tesis: Dr. Geminiano Martínez Ponce.			
Grupo Técnico de Seminarios del CIO. Propuesta y organización del seminario "Enfoque de Programación Genética para la Detección de Muérdago Basado en Imágenes Multiespectrales de UAV en el Suelo de Conservación de la Ciudad de México", Impartido por: Mtra. Paola Andrea Mejía Zuluaga, CentroGeo. Fecha de presentación: 25 de febrero de 2022.	Interna	DI	Dr. Juan Manuel López, Dr. Claudio Frausto.
Comité de evaluación de protocolos de tesis de estudiantes de Posgrado en Ciencias Ópticas. Área: Óptica Física.	Interna	DFA	Dr. Juan Manuel López Téllez
Experto técnico en la magnitud de óptica	EXTERNA	EMA	Cuauhtémoc Nieto Silva
Vocal del jurado para el examen de Maestro en Ingeniería (11-4103) del alumno: CASTAÑEDA CUEVAS CARLOS EMILIO. Programa de Maestría Y Doctorado en Ingeniería, UNAM.	Externa	UNAM	Dr. García Valenzuela Augusto, Dr. Bruce Davidson Neil Charles, Dr. Rodríguez Herrera Oscar, Dr. Avendaño Alejo Maximino, Dr. López Téllez Juan Manuel.
Evaluador de la solicitud con número: BP-PA-20220711103224986-2580943 presentada en la Convocatoria 2022 Estancias Posdoctorales por México, CONACYT.	Externa	CONACYT	Juan Manuel López Téllez.
Comité de grado maestría	Interna	Energía	Carlos A. Pineda
Comité de Grado Doctorado	Externa	Eléctrica y Electrónica	Carlos A. Pineda
Comité Académico Ags (Invitado)	Interno	DFA	Fernando Martell
Evaluador en sesión de poster, julio 2022	interna	DFA	Dr. Rodolfo Martínez Manuel
Entrevistas, aspirantes PICYT, agosto 2022	interna	DFA	Dr. Rodolfo Martínez Manuel
Evaluador, seminario nacional PICYT, agosto 2022	interna	DFA	Dr. Rodolfo Martínez Manuel
Comité de Asignación de Necesidades	Interna	DTI	Fernando Martell Martín Ortiz
Comité de Prototipos	Interna	DTI	Fernando Martell Martín Ortiz

Participación en Otros Eventos.

EVENTO Y FECHA	PARTICIPANTE
Participación en el XXVIII Congreso Nacional de Metrología (AMMAC) – en el módulo 20 con el título “ La importancia de las regulaciones lumínicas en la Industria Automotriz ”, con fecha del 4 de marzo 2022	Gil Arturo Pérez Herrera
Participación como Laboratorio de Referencia para el Ensayo de Aptitud en Óptica con el Proveedor BEST REFERENCE de Morelia.	Cuauhtémoc Nieto Silva
Participación como Evaluador Experto Técnico de la ema en la solicitud 22LC00104, para la evaluación documental de acciones correctivas de un laboratorio de CDMX	Cuauhtémoc Nieto Silva
Participación como Evaluador Experto Técnico de la ema en las solicitudes 22LC00824 y 22LCO1169, para para re evaluación de un laboratorio de CDMX	Cuauhtémoc Nieto Silva
Participación como Evaluador Experto Técnico de la ema en las solicitudes 22LC00937 y 22LCO1352 y 22LCO1379, para para re evaluación de un laboratorio de CDMX	Cuauhtémoc Nieto Silva
Panelista en el panel “ Diversidad e Inclusión en Ciencias y Tecnología ” en las series de plenarias, paneles y conversatorios virtuales de la Primera conferencia para Mujeres Estudiantes de Física CUWIP-México 2022. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.	Dra. Nancy Gpe. González Canché
Taller: “ Aprovechamiento de residuos agroindustriales como fuente para el desarrollo de materiales en energía solar ”. En el marco del proyecto comunitario “Talleres para Incentivar la Reactivación Económica Post-COVID 19 en la Subcomisaria de Tixcacal” en colaboración con CIATEJ Sub Sede Sureste. Impartido el 28 de mayo de 2022 con una duración de 1.5horas.	Dra. Nancy Gpe. González Canché
Experiencias Aguascalientes 2022	Dr. Carlos A. Pineda
Foro estatal de consulta "Humanidades, ciencia y tecnología en Aguascalientes: presente y futuro". 30 de noviembre 2022	Dr. Arturo Díaz Ponce M.C. Gil Arturo Pérez Herrera

Otras Actividades Espectrocolorimetría.

- Actualizaciones de lista de precios de los servicios realizados en Laboratorio de Espectrocolorimetría.
- Actualización y llenado de formatos y registro 2022 para Auditoría de Ema
- Realizar cartas control de equipos del laboratorio, verificación de vigencia de normas y documentos de LEC, revisión de procedimientos, calibración de equipos de LEC, envío y llenado de encuestas de servicios 2022
- Realizar evaluación del sistema de gestión de laboratorios acreditados, revisión de certificados realizados 2021, control de calidad y validación de servicios, etc.
- Lista de servicios acreditados realizados 2021, llenado de formatos anuales de LEC para sistema de gestión de la calidad de los laboratorios acreditados para 2022, etc.
- Plan de auditorías interna 2022 del LEC
- Medición de color (40 muestras) en fibras animal para proyecto de Dr. Claudio Frausto
- Se atendió a personal de EMA (vía remota) para la Evaluación de Re-acreditamiento del Laboratorio de Espectrocolorimetría durante los días de 24 y 25 de febrero del presente año, teniendo como resultados CERO NO CONFORMIDADES.

- Se continúa con actividades propias del Sistema de Gestión de la Calidad (verificaciones, controles de calidad, revisión de procedimientos, etc.).

Cursos de Capacitación Recibidos (Presencial y en Línea).

INSTITUCIÓN/EMPRESA/CURSO	FECHA	PARTICIPANTE
Técnico en Redes de Datos	16/03/2022	Gustavo Acevedo
Desarrollador de Aplicaciones Móviles	26/03 – 06/04 2022	Gustavo Acevedo
Entrenamiento básico Robot Techman	21/04/22	Gustavo Acevedo
Entrenamiento básico Robot Scara	21/04/22	Gustavo Acevedo
Turnitin/¿Cómo lograr una evaluación eficiente?"	02/02/2022	Carlos Pineda
Microcontroladores PIC	27/06 – 08/07 2022	Juan M. Sarabia Torres
La Nueva Ética Pública: Conformación de los Comités de Ética en el Gobierno Federal	20-Jun-2022	Juan M. Bujdud Martín Ortiz
Indicadores y métricas de investigación en Scopus	14 de junio 2022	Carlos A. Pineda
CIDETEQ/Técnicas de caracterización de electrodos de óxidos semiconductores para procesos fotocatalíticos y de fotooxidación avanzada	7-11 de febrero de 2022	Carlos A. Pineda
Indicadores y métricas de investigación en Scopus	14 de junio 2022	Carlos A. Pineda
Uso de la incertidumbre de medida en la evaluación de la conformidad y regla de decisión	14 de octubre	Norma Rodríguez V.

Actividades/Proyectos Internos.

PROYECTO/ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PARTICIPANTES
Desarrollo de Mesa lineal para sistemas de Visión	Juan Sarabia, Gustavo Acevedo	Juan Sarabia, Gustavo Acevedo
Costeo para el desarrollo de Cabina de Luces con placa de control de bajo costo, como producto CIO para venta externa	Juan Sarabia. Gustavo Acevedo	Juan Sarabia, Gustavo Acevedo
Costeo para el desarrollo de Cabina para pruebas de concepto de sistemas de visión, para laboratorio de visión de la unidad Aguascalientes	Juan Sarabia, Gustavo Acevedo	Juan Sarabia, Gustavo Acevedo
Participación en reuniones de trabajo con el grupo de CDNT, para hablar sobre propuestas de proyectos internos	Fernando Martell	Gustavo Acevedo
Mantenimiento y limpieza a equipo de laboratorio de Visión Artificial Unidad Aguascalientes	Gustavo Acevedo	Gustavo Acevedo
Actualización de software de equipo de cómputo del laboratorio de visión de la unidad Aguascalientes	Gustavo Acevedo	Gustavo Acevedo
Propuesta de desarrollo de sistema de proyectos DI	Fernando Martell	Personal del Depto. Planeación y del Depto. de Teleinformática y Sistemas

PROYECTO/ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PARTICIPANTES
Proyecto de desarrollo de prototipo tecnológico: Tomógrafo de Coherencia Óptica.	Dr. Manuel De la Torre Ibarra	Dr. Manuel De la Torre Ibarra, Dr. Juan Manuel López Téllez.
Proyecto de desarrollo de prototipo tecnológico: Sistema portátil para analizar el estado físico y de rendimiento de módulos fotovoltaicos.	M.C. Eduardo Licurgo Pedroza.	M.C. Eduardo Licurgo Pedroza, Dr. Juan Manuel López Téllez, Dr. Carlos Paredes Orta.
Proyecto de investigación: Estudio de la respuesta espectropolarimétrica de los escarabajos escolítinos que hacen las veces de vector trasmisor de hongos patógenos. / Actividades: reuniones de grupo, compra de material y equipo, elaboración de prototipos tecnológicos para realización de experimentos, ejecución de experimentos, presentación de resultados en congreso de investigación.	Dr. Rafael Espinosa Luna.	Dr. Rafael Espinosa Luna, Dr. Raúl Alfonso Vázquez Nava, Dr. Juan Manuel López Téllez.
Sistema de monitoreo de espacios disponibles en el estacionamiento del CIO Cancelado	Juan Sarabia	Gustavo Acevedo, Carlos Paredes
Desarrollo de Robot SCARA y GRIPPER para aplicaciones de Bin-Picking / estaciones de inspección	Interno 60%	Fernando Martell, Juan Sarabia, Gustavo Acevedo, Carlos Paredes, etc.
Propuesta de desarrollo de sistema de proyectos DI	Fernando Martell	Personal del Depto. Planeación y del Depto. de Teleinformática y Sistemas
Desarrollo de Estación Didáctico-Demostrativa de Uso Eficiente y Calidad de Energía Eléctrica	Fernando Martell	Alumnos de posgrado y pregrado

Propiedad Intelectual.

TÍTULO	FECHA DE ENVÍO/REGISTRO	TIPO DE REGISTRO	AUTORES
Sistema portátil para analizar el estado físico y de rendimiento de módulos fotovoltaicos.	Solicitud enviada el 14 de enero de 2020 a la Oficina de Propiedad Intelectual del CIO. Segunda revisión enviada el 25 de junio de 2021. Solicitud enviada junio 2022 formato IMPI. Actualizada Sept 2022	Patente	M.C. Eduardo Licurgo, Dr. Juan Manuel López, Dr. Carlos Paredes.

Actividades de Apoyo Interno.

ÁREA	TIPO DE APOYO	PERSONAL ATENDIDO
Investigación	Pruebas para la adquisición de imágenes de placas con pintura aperlada y brillante	Daniel May
Investigación	Cotización de lente y apoyo en inventario de proyecto de microscopio de fluorescencia	Daniel May
Investigación	Mini-capacitación sobre uso de cámara Lineal	alumnos de Gerardo Flores
Unidad Aguascalientes.	Gestión de actividades del Departamento de Consolidación y Desarrollo de Nuevas Tecnologías.	Dr. Fernando Martell Chávez, jefe del

ÁREA	TIPO DE APOYO	PERSONAL ATENDIDO
	Actividades: realización de reuniones de grupo, seguimiento de elaboración de propuestas y desarrollo de proyectos, y escritura de manuscritos para publicaciones.	departamento.
DFA	Revisión de protocolos de tesis de Maestría y Doctorado en Ciencias Ópticas y realización de entrevistas a estudiantes el 23 y el 25 de marzo del 2022. Alumnos evaluados: Edgar Medina Segura, María Fernanda Arvizú, Dayver Didian Daza Salgado. Director de tesis: Dr. Carmelo Rosales Guzmán.	Personal de la DFA, estudiantes y académicos del CIO.
DFA	Revisión de Tesis de Maestría para alumnos del posgrado PICYT, Unidad Aguascalientes. Alumnos evaluados: Francisco Eduardo de Loera Lona (Director de tesis: Dr. Iván Salgado Tránsito) y Mariana Zamora Delgado (Director de tesis: Dr. Carlos Antonio Pineda).	Estudiantes de posgrado PICYT y académicos del CIO.
Comisión Mixta de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Trabajo.	Participación en la elaboración del nuevo protocolo general de retorno posterior al confinamiento por covid-19.	Comunidad del CIO.
DI	Gestión y ejecución de las siguientes actividades para proyecto de investigación: reuniones de grupo, compra de material y equipo, elaboración de prototipos para realización de experimentos, ejecución de experimentos.	Dr. Rafael Espinosa Luna, Dr. Raúl Alfonso Vázquez.
Espectroscopía Raman	Medición de transmitancia en soluciones de plata y oro	Estudiante del Dr. Claudio

Artículos de Divulgación.

TÍTULO	FECHA	REVISTA	PARTICIPANTE
Tecnologías Emergentes: Cobots y Realidad Aumentada	30-Jun-2022	NotiCIO	Fernando Martell Ch. Co-autor
Sistema agrovoltaico para el estudio y comparación de técnicas de cultivo de hortalizas	Abril 2022	Revista de energías Renovables. Asociación nacional de Energía Solar	Arturo Díaz P. , Alma V. Espinosa L., Luis M. Valentín C. , M. Ortiz Morales , Iván Trejo Z. y Martín Moreno G.
¿Sirve la luz para el control de insectos plaga? El caso de escarabajos ambrosiales	Enviado	Portal, Comunicación Veracruzana (https://elportal.mx/category/salud-y-ciencia/inacol_es_ciencia/ https://www.cronica.com.mx/academia/sirve-luz-control-insectos-plaga-caso-escarabajos-ambrosiales.html)	Lucía Álvarez Pablo, Rafael Espinosa Luna, Raúl Alfonso Vázquez Nava, Juan Manuel López Téllez , Luis Arturo Ibarra Juárez

Atentamente.
Dr. Martín Ortiz Morales.