



Generación de Conocimiento

La Dirección de Investigación del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO) es la encargada de coordinar y promover los programas de Investigación del Centro, los cuales se reflejan en la definición y apoyo de las líneas de investigación y laboratorios asociados a grupos de investigación e investigadores. Los resultados de las tareas que son de pertinencia para la Dirección de Investigación se reflejan a través de publicaciones científicas en revistas indizadas JCR, libros y capítulos de libros, proyectos de investigación, presentaciones y memorias en congresos, además del estatus de reconocimiento por parte del SNI a los investigadores. Es importante mencionar que, a pesar de las muchas restricciones derivadas de la pandemia, se han establecido protocolos y estrategias para continuar realizando las actividades sustantivas del CIO. Como ejemplo, durante el 2021 se realizaron 40 seminarios virtuales, algunos de los cuales se realizaron en formato híbrido cuando las condiciones lo permitieron. Otro punto importante de mencionar es que, durante el año 2021, el número de investigadores se redujo a 60. Una reducción de 2 con respecto a principios del año 2021.

Las actividades sustantivas de la Dirección de Investigación se centran en la generación de conocimiento, básico, de frontera, o aplicado, a través del planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación. Los proyectos de investigación proveen los medios para que estos se puedan ejecutar y los resultados relevantes para la Dirección de Investigación se reflejan en publicaciones en revistas indizadas. Este proceso es evaluado por los indicadores CAR: (1) Generación de Conocimiento de Calidad (GCC); (2) Proyectos Externos por Investigador (PEI); (3) Proyectos Interinstitucionales (PII); (4) Índice de Sostenibilidad Económica (ISE). Los valores comprometidos para el año 2021 en estos indicadores son de 2.206 para el indicador GCC, 0.508 para el indicador PEI, 0.375 para el indicador PII, y 0.1 para el indicador ISE. Al final del año de 2021 se tiene un avance del 112% para el GCC, 103% para el PEI, 100% para el PII, y del 55% para el ISE. Como se puede observar, los indicadores relacionados con proyectos y recursos obtenidos a través de proyectos de investigación quedaron por debajo de la meta. Esto se debe a que, aunque se participó en varias convocatorias, la cantidad de proyectos aprobados fue insuficiente.



Durante el año 2021 se publicaron un total de 151 artículos en revistas JCR. De estos un total de 24 corresponden a la unidad Aguascalientes (algunos en conjunto con la unidad León) y 14 publicados o con participación de catedráticos. Desde el año 2021 los catedráticos del extinto Consorcio en Óptica Aplicada (COA) se integraron a las unidades León y Aguascalientes del CIO.

Es importante mencionar que el factor de impacto promedio de los 151 artículos publicados en 2021 es mayor que el obtenido en el 2019 y 2020. En la figura 1, donde podemos ver la evolución del factor de impacto del 2012 al 2021.

Factor de impacto anual 2012-2021

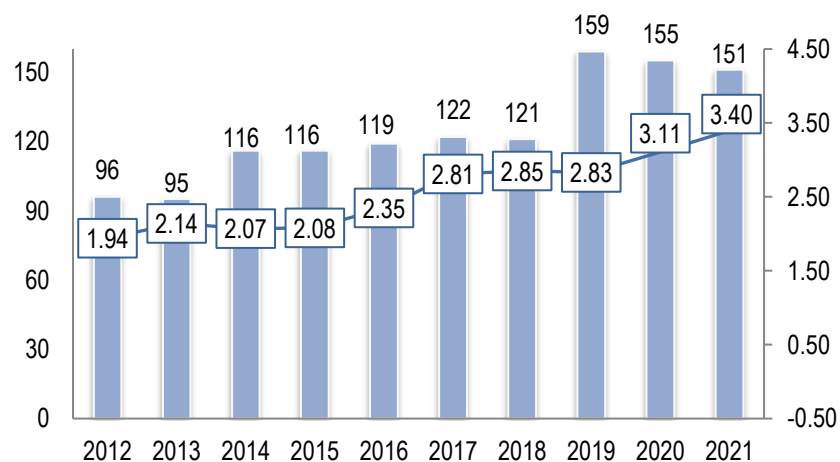


Figura 1. Evolución del factor impacto.

En términos de cuartiles (Q), el 40% fueron publicados en revistas con cuartil Q1, el 42% en revistas con cuartil Q2, el 13% en revistas con cuartil Q3 y el 5% Q4 (ver figura 3). Cabe mencionar que el número de artículos considerados incluyen todos los encontrados en los reportes finales del 2021 de investigadores, los cuales se entregan durante los primeros días de enero. En años anteriores algunos de los artículos reportados no se



tomaban en cuenta para el año bajo evaluación puesto que solo se reportan como aceptados. Sin embargo, esto creaba confusión para el siguiente periodo.

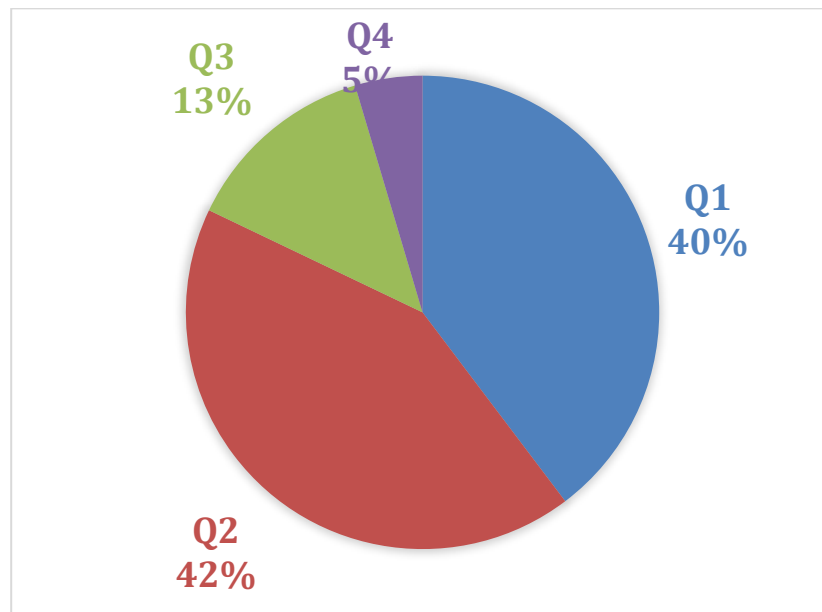


Figura 2. Distribución de artículos publicados por cuartil.

También se publicaron un total de 5 capítulos de libro y 3 libros. El número total de otras publicaciones se muestran a continuación:

	2021
Memorias en extenso	24
Trabajos presentados en congresos	73
Pláticas y conferencias	72
Otras publicaciones sin arbitraje	24



La figura 3 condensamos la información acerca de los 153 artículos publicados y/o aceptados durante el 2021. Es importante mencionar que solo se tomaron en cuenta las publicaciones con JCR. Hubo otros doce artículos publicados en revistas relativamente nuevas que no tienen JCR.

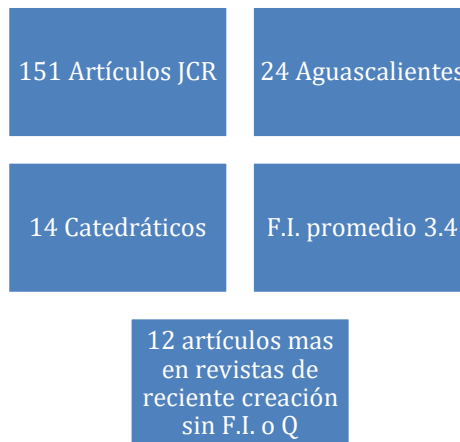


Figura 3. Información condensada acerca de los artículos del 2021.

La tabla 1 muestra la participación en artículos publicados por cada investigador.



Investigador	Número de artículos
Rosales Guzman, Carmelo Guadalupe	9
Morales Narvaez, Edén	8
Pottiez Olivier, Jean Michel	7
Flores Colunga, Gerardo Ramón	6
Martínez García, Amalia	6
Anzuetto Sanchez, Gilberto	5
Coutiño González, Eduardo de Jesús	5
de la Torre Ibarra, Manuel Humberto	5
Díaz Torres, Luis Armando	5
Maldonado Rivera, José Luis	5
Barmenkov, Yury	4
Carriles Jaimes, Ramón	4
Flores Moreno, Jorge Mauricio	4
Hernández Montes, María del Socorro	4
Martínez Rios, Alejandro	4
Mendoza Santoyo, Fernando	4
Ramos Ortiz, Gabriel	4
Servín Guirado, Manuel	4
Aboites Manrique, Vicente	4
Alcala Ochoa, Noé	2
Desirena Enrriquez, Haggeo	3
Frausto Reyes, Claudio	3
May Arrijoja, Daniel Alberto	3
Minkovich, Uladzimir Petrovich	3
Montelongo Flores, Yunuen	3
Moreno Hernández, David	3
Strojniak Pogacar, Marija	3
Cardoso Avila, Pablo Eduardo	2
Dávila Álvarez, Abundio	2
Espinosa Luna, Rafael	2
Kiriyarov, Alexander	2
Luna Moreno, Donato	2
Martínez Manuel, Rodolfo	2
Mendoza Santoyo, Bernardo	2
Meneses Nava, Marco Antonio	2



Monzón Hernández, David	2
Piazza, Valeria	2
Rosales Zárate, Laura Elena Casandra	2
Salazar Colores, Sebastian	2
Villa Villa, Francisco	2
Calixto Carrera, Sergio Arturo	1
Cuevas de la Rosa, Francisco Javier	1
Malacara Doblado, Daniel	1
Malacara Hernández, José Zacarías	1
Martínez Ponce, Geminiano Donaciano	1
Mejía Beltrán, Efraín	1
Pichardo Molina, Juan Luis	2
Ramírez Alarcón, Roberto	2
Torres Gómez, Ismael	1

Tabla 1

La tabla 2 muestra los valores comprometidos y obtenidos en los indicadores del “Convenio de Asignación por Resultados” (CAR) durante el año 2021. Como se puede observar en todos los casos se superó la meta.

Indicador	Meta	Valor obtenido
Generación de Conocimiento Científico (GCC)	2.206	2.48
Proyectos Externos por Investigador (PEI)	0.508	0.52
Proyectos Interinstitucionales (PII)	0.375	0.38
Índice de Sostenibilidad Económica (ISE)	0.1	0.05



Tabla 2. Comparación entre la meta y los valores obtenidos de los indicadores CAR en el año 2021

En las figuras 5 a 7 se muestra la evolución en los indicadores a lo largo de varios años. Como se puede observar, en el caso de los indicadores GCC, PEI y PII los valores obtenidos en 2021 cumplen o superan los valores comprometidos.. Esto significa que se cumplió y excedió en el número de artículos publicados, mientras que también de los proyectos vigentes un porcentaje importante son de carácter interinstitucional. En las figuras 4-7 se muestra la comparación en los valores de los indicadores GC, PEI, PII e ISE a lo largo de los años.

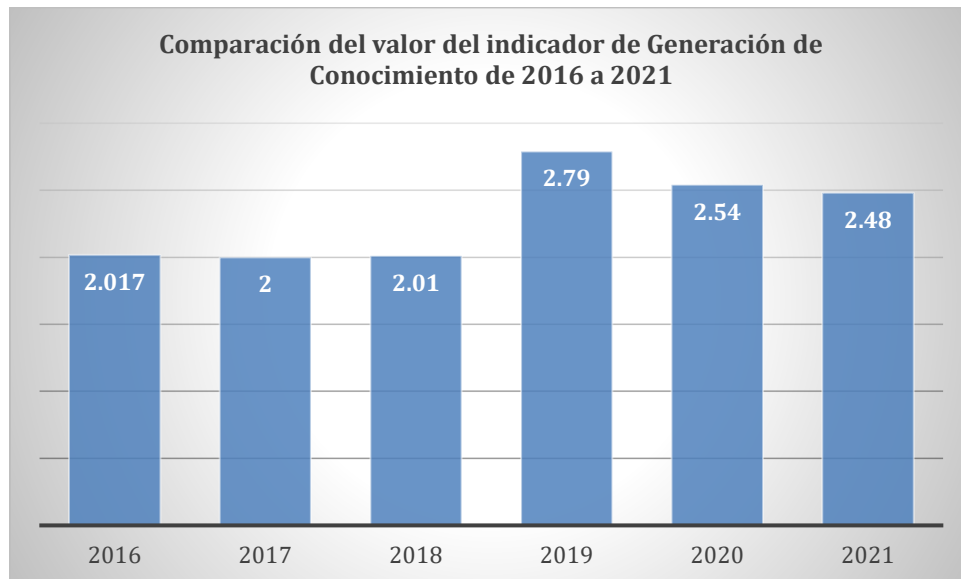


Figura 4. Evolución del indicador de generación de conocimiento en el periodo de 2016 a 2021.

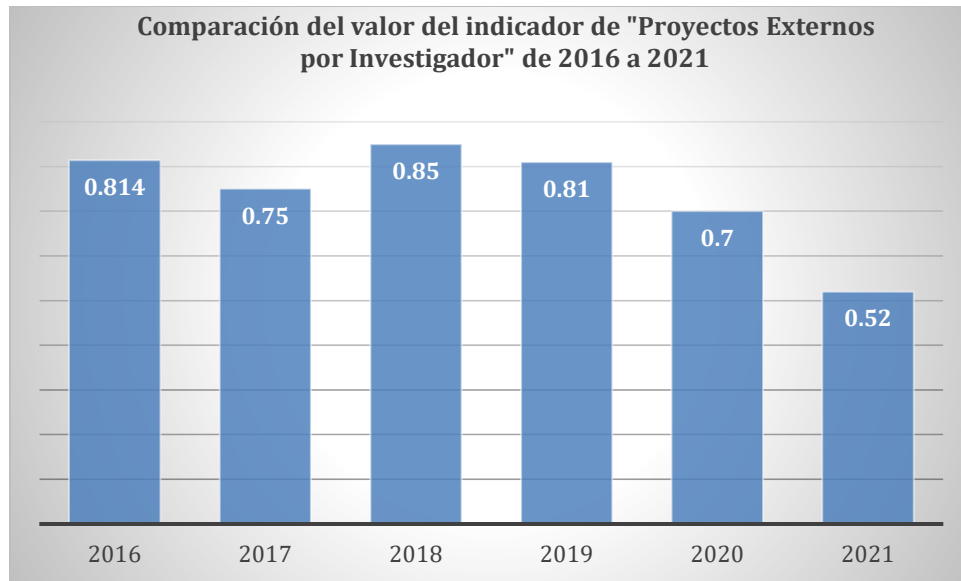


Figura 5. Evolución del indicador de proyectos externos por investigador.

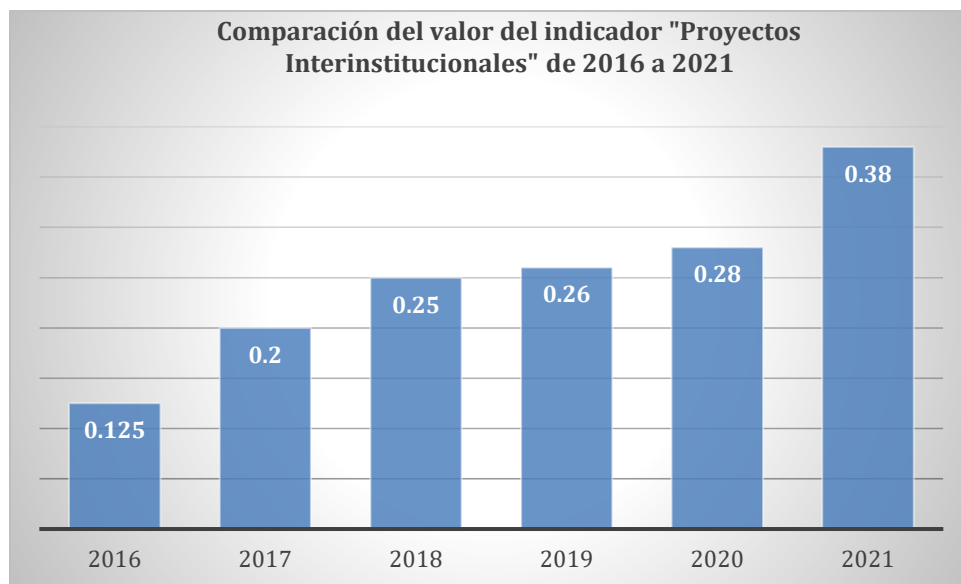


Figura 6. Evolución del indicador de proyectos interinstitucionales.

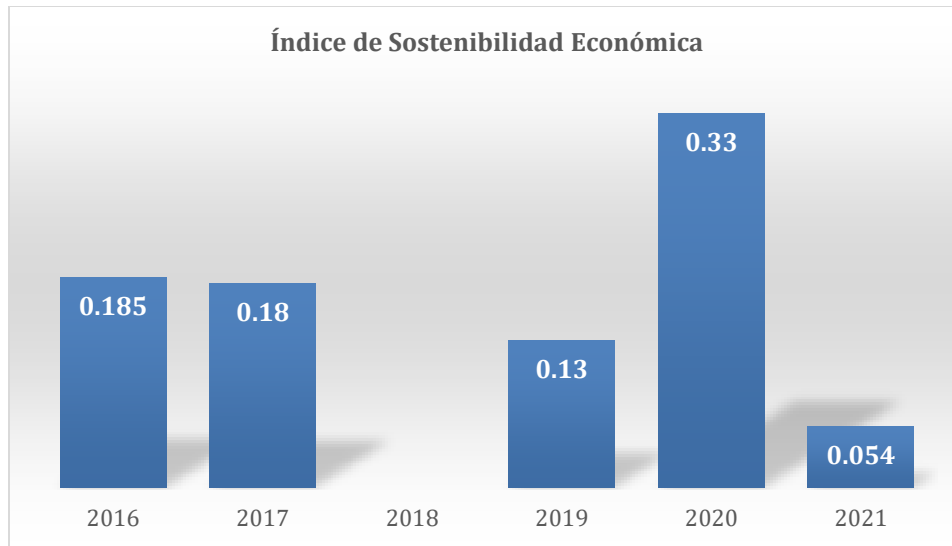


Figura 7. Evolución del indicador del índice de sostenibilidad económica.

Al final del año 2021 hay un total de 32 proyectos vigentes, de los cuales 13 fueron aprobados en el año 2020 y 9 más en el 2021. Estos 20 proyectos se enlistan en la siguiente tabla:

GC-Interinst	Desarrollo de materiales híbridos tipo clústeres metálicos / puntos cuánticos de perovskitas estabilizados en sistemas microporosos para aplicaciones optoelectrónicas	Dr. Eduardo de Jesús Coutiño González.
GC	Microdispositivo para pruebas serológicas de la enfermedad por Coronavirus	Dr. Edén Morales Narváez
GC-Interinst	Microdispositivo para pruebas serológicas de la enfermedad por Coronavirus	Dr. Daniel May Arrijoja
GC-Interinst	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	Dr. Donato Luna Moreno (participante)



GC – Interinst	White light generation from blue leds and organic fluorescent materials for its application on new lighting sources.	Dr. José Luis Maldonado Rivera
GC – Interinst	Estudio de estructuras fotónicas integradas con operación cuántica para biosensado	Dra. Vázquez García, Gloria Verónica
GC – Interinst	Modulación inducida por láser de la dinámica de membrana celular	Dr. May Arrijoja, Daniel Alberto
GC – Interinst	Ciencia de frontera basada en el grado de libertad espacial de parejas de fotones enredados.	Dr. Ramírez Alarcón, Roberto
GC – Interinst	Exploración de nuevas propiedades físicas de cristales plasmónicos 2D apilados y rotados	Dr. Mendoza Santoyo, Bernardo
GC – Interinst	Enzima acoplada a óxido de perovskita en un fotorreactor microfluídico: un sistema de fotosíntesis artificial para la reducción de CO ₂	Dr. Coutiño González, Eduardo de Jesús
GC – Interinst	Metamateriales activos para polarización programable	Dr. Montelongo Flores, Yunuen
GC	Mantenimiento y Equipamiento de Laboratorios del CIO.	Dr. Martínez Ríos, Alejandro
GC – Interinst	Creación de la Red de Laboratorios Virtuales de centros CONACYT para la atención de estudiantes a distancia	Dr. Martell Chávez, Fernando
AC-Interinst	Rescate y Remodelación de Espacios del Museo de Ciencias del CIO	Dr. Efraín Mejía Beltrán
GC – Interinst	Mantenimiento del Laboratorio Nacional de Materiales Grafénicos	Dr. José Luis Maldonado Rivera
GC	Desarrollo de láseres de fibra óptica a 2 micras para aplicaciones médicas	Dr. Yuri Barmenkov
GC	Mantenimiento preventivo a equipamiento especializado del	Dr. Carlos Antonio Pineda Arellano



	Laboratorio de Química Solar del Grupo de Investigación e Ingeniería en Energía Solar	
GC	Desarrollo de una cámara de fondo de ojo como dispositivo de punto de atención para prevención de ceguera.	Dr. Daniel Malacara Doblado
GC	Procesamiento digital de Imágenes Radiográficas Odontológicas con fines diagnósticos y biométricos	Dr. Francisco Cuevas de la Rosa
GC	Celdas solares sensibilizadas por colorante basadas en melanina	Dr. Alfredo Benítez Lara
GC-Interinst	Sensor de fibra óptica para la medición de desplazamiento con resolución nanométrica y sus posibles aplicaciones	Dr. David Monzón Hernández
GC	Fortalecimiento a la calidad y desarrollo tecnológico del programa de posgrado en ciencias (óptica)	Dra. Natiely Hernández Sebastian

Tabla 3

Vinculación y Transferencia Tecnológica

El principal propósito de la Dirección de Tecnología e Innovación, DTI, es la transferencia del conocimiento, derivado de la investigación e ingeniería, hacia el sector productivo, ya sea privado o público. La DTI consiste de 9 unidades administrativas: Metrología, Servicio al Cliente, Taller Óptico, Taller Mecánico, Gestión Tecnológica, Desarrollo Tecnológico, Capacitación, Propiedad Intelectual y Mercadotecnia.

Aparte de contribuir al fortalecimiento del sector productivo, la transferencia tecnológica permite la captación de recursos propios. En el CIO se fomentan 5 modalidades para transferir tecnología: (1) El desarrollo de proyectos de base tecnológica, (2) la proveeduría de servicios tecnológicos, (3) la impartición de programas de capacitación, (4) el licenciamiento de productos de propiedad intelectual y (5) la organización de congresos. En las 2 primeras modalidades anteriores, es esencial el



desarrollo de prototipos, lo cual se realiza considerando las necesidades del sector productivo.

El número histórico de proyectos del Centro con el sector productivo asciende a alrededor de 170. En promedio, para los proyectos vigentes actuales, el margen de ganancia bruta (% de utilidad bruta o margen de utilidad bruta), que solo considera gastos directos, es de 62.9% y la ganancia real o neta es de 15.3%. Esta última cifra es comparable a la que se obtiene, en promedio, en una empresa típica.

La evaluación de estas actividades en el 2021 es definida mediante los indicadores CAR (Convenio de Administración por Resultados) que fueron autorizados en la segunda sesión del Consejo Directivo del Centro, **el 04 de noviembre del 2021**. Estos indicadores se presentan a continuación. Los primeros 3 se reportan al Órgano de Gobierno y los últimos 2, a otras instancias gubernamentales como la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

1 Transferencia del conocimiento. Este indicador está ligado a la cantidad de proyectos de base tecnológica que contribuyen con ingresos líquidos al presupuesto del Centro y que estuvieron vigentes durante el año 2021. Se obtuvo un desempeño del 100%, por arriba de lo esperado; sin embargo, debido a la reducción de la actividad económica, el monto por proyecto fue relativamente bajo por proyecto, cuando se le compara con años anteriores.

INDICADOR: TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

(CTF: Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental, firmados vigentes alineados al PECITI)n/(CTF: Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental, firmados vigentes alineados al PECITI) n-1, donde n es el año.

Meta

9 = RESULTADO 1.00

Avance al trimestre 4

18 = RESULTADO 2, AVANCE 200.0%



2 Propiedad industrial solicitada. Este indicador considera los activos de propiedad intelectual del Centro. Se cumplió con la meta al 100%. Para cumplir con este indicador, se registran, ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, IMPI, 3 patentes, 3 diseños industriales y 1 esquema de trazado de circuitos integrados; además, otras 2 patentes fueron registradas, en forma provisional, en EEUU y en España.

INDICADOR: PROPIEDAD INTELECTUAL SOLICITADA

(NSP: Número de solicitudes de patentes + NSMU: Número de solicitudes de modelos de utilidad + NSDI: Número de solicitudes de diseños industriales) n / (NSP: Número de solicitudes de patentes + NSMU: Número de solicitudes de modelos de utilidad + NSDI: Número de solicitudes de diseños industriales) $n-1$, donde n es el año de evaluación.

Meta	2+0+4 = RESULTADO 1.0
Avance al trimestre 4	5+0+4 = RESULTADO 1.5, AVANCE 150.0%

3 Índice de sostenibilidad económica. El monto de los ingresos propios está directamente relacionado con el desempeño del indicador de transferencia del conocimiento en cuanto al ingreso captado. En este caso, se alcanzó una meta del 98%, a pesar de la fuerte disminución de la actividad económica en el país.



INDICADOR: SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

(MIP: Monto de ingresos propios) n/(MPT: Monto de presupuesto total del Centro) n, donde n es el año de evaluación.

Meta	\$7,040,114= RESULTADO 0.036
Avance al trimestre 4 AVANCE 98.0%	\$7,052,188 = RESULTADO 0.035,

4 Índice de proyectos finalizados en el año. Este indicador evalúa el nivel de la capacidad del Centro para cerrar proyectos. De los 18 proyectos vigentes en 2021, se finalizaron 9 en el mismo año. Con ello, se alcanzó el 100% de la meta.

INDICADOR: PROYECTOS TERMINADOS EN TIEMPO

(NP: Número de proyectos terminados en tiempo y forma) n/(NP: Número de proyectos terminados en tiempo y forma) n-1) , donde n es el año de evaluación.

Meta	9 = RESULTADO 1.00
Avance al trimestre 4	9 = RESULTADO 1.00, AVANCE 100.0%

5 Índice de cursos de capacitación. Este índice muestra la actividad relacionada con capacitación a las empresas. Se tenía un compromiso de impartir 12 cursos durante el año, lo cual fue cumplido al 133.3%.



INDICADOR: CURSOS DE CAPACITACIÓN A EMPRESAS

(NC: Número de cursos externos) n/(NC: Número de cursos externos) n-1, donde n es el año de evaluación.

Meta **12 = RESULTADO 1.0**
Avance al trimestre 4 **16= RESULTADO 1.33, AVANCE 133.3%**

En la Tabla 1 se muestra el resumen de los indicadores anteriores.

TABLA 1. RESUMEN DE AVANCES DE INDICADORES CAR 2021

Indicador	Fórmula para cálculo	Unidad de medida (CAR)	Meta 2021		Resultado 2021		Resultado 2021, %
Transferencia del conocimiento	NCTF n	NCTF: Número de Proyectos vigentes	9	0.64	18	1.29	200.00%
	NCTF n-1	n: Año	14		14		
Propiedad industrial solicitada	NSP n	NSP: Número de productos de Propiedad Industrial	6	1.00	9	1.50	150.00%
	NSPn-1	n: Año	6		6		
Índice de sostenibilidad económica	MIP	MIP: Monto de INGRESOS PROPIOS	7,040,114	0.036	7,052,188	0.035	98.00%
	MPT	MPT: Monto de Presupuesto total del Centro	195,077,192		199,404,490		
Cursos de capacitación	NC n	NC: Número Cursos externos	12	1.00	16	1.33	133.33%
	NC n-1	n: Año	12		12		
Proyectos terminados en el año	NP n	NP: Número Proyectos cerrados	9	1.50	9	1.50	100.00%
	NP n-1	n: Año	6		6		



Formación de Capital Humano

Programas

En el CIO contamos con tres programas de posgrado propios: Maestría en Optomecatrónica (MOPTO), Maestría en Ciencias con especialidad en Óptica (MCO) y Doctorado en Ciencias con especialidad en Óptica (DCO). Los tres programas pertenecen al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), teniendo el primero el nivel de Consolidado, y los dos últimos de Competencia Internacional. Además, participamos en un programa de Maestría y uno de Doctorado dentro del Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT); el primero de éstos (M-PICYT) tiene el nivel de Consolidado y el segundo (D-PICYT) nivel De Reciente Creación en el PNPC. Cabe resaltar que desde el año 2018, los programas MOPTO, MCO y DCO cuentan con reconocimiento De Doble Titulación ante el PNPC. La MOPTO tiene Convenio De Doble Titulación con la *Université Bourgogne - Franche-Comté* (UBFC) donde se obtiene el grado de *Maestría Internacional en Control y Robótica con Especialidad en Control y Mecatrónica Verde*. En el caso de MCO y DCO, el convenio es con la *University of Dayton* (UD en Ohio, EEUU) donde los grados respectivos que se obtienen son los de *Master of Science in Electro-Optics* y *Doctor of Philosophy in Electro-Optics*.

Proyectos con Financiamiento Externo

Posdoctorados en Dirección de Formación Académica (DFA)

Por medio de las “Convocatorias para Estancias Posdoctorales vinculadas al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional” del 2020 y 2021, se gestionaron becas para la realización de estancias posdoctorales. De la convocatoria 2020, fue una estancia posdoctoral que inició en agosto 2020 y culminó en julio de 2021. 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 con una duración de tres años, por lo cual estaría concluyendo en agosto 2022. Este programa de becas es realizado por CONACYT, en conjunto con el CIESAS y el International Development Research Centre (IDRC).



Programas Duales CIO-U. 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.), mismos 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, dentro del programa de Doble Titulación CIO – UD entre los años 2018 – 2020. En particular durante el año 2020, se entregaron los informes técnico y financiero de ejecución del año 2019, que fueron aprobados por CONACYT en julio. La ministración del año 2020 se recibió en agosto, a través de la cual fue posible realizar los pagos de colegiatura de un estudiante de Doctorado y dos de Maestría que realizaron su estancia en UD. En enero de 2021, se entregaron los informes técnico-financiero finales y estamos a la espera del dictamen por parte de CONACYT. Es posible afirmar que el proyecto concluyó exitosamente. A continuación, se presenta un resumen de las actividades realizadas durante el año 2021:

- Los estudiantes que trabajaron durante 2021 en los programas duales continuaron con los proyectos de colaboración Dual iniciados en los años anteriores como se presenta a continuación:

José César Guerra Vázquez, proyecto: Entangled States using nonlinear optics, Asesor: Dr. Roberto Ramírez Alarcón, Co-asesor (UD): Prof. Partha P. Benerjee. Concluyó con éxito su estancia en UD y a finales de julio regreso al CIO-México para concluir su programa de estudios a más tardar en agosto 2022.

Emmanuel Narvéez Castañeda, proyecto: Generación de estados cuánticos multifotónicos, Asesor: Dr. Roberto Ramírez Alarcón, Co-asesor (UD): Prof. Partha P. Banerjee. Ha obtenido su grado por parte de la UD (Dic. 2020) y obtuvo el grado en CIO el 18 de enero de 2021.



Difusión y Promoción de los Posgrados

Con respecto a las actividades de difusión y promoción de los programas de posgrado del CIO, al cierre del 2021 se llevaron a cabo solo 22 actividades (en 2020 fueron 9) debido a las condiciones de Pandemia.

Al cierre del 2021, se llevaron a cabo 200 registros de actividades de alumnos externos (en 2020 fueron 160) o adscritos en Institutos de Educación Superior (IES) externas al CIO, de este universo, 41 registros corresponden a la sede Aguascalientes y 159 a CIO León. Del total de las actividades, el 98% (193/197) se llevaron a cabo en áreas de investigación y 2% (4/197) de las actividades se realizaron en áreas de profesionalización.

Proceso de Admisión

En la convocatoria de **verano 2021**, se obtuvieron un total de 86 registros, de los cuales 77 registros corresponden a aspirantes nacionales, y 9 corresponden a candidatos extranjeros provenientes de Colombia, Cuba, Indonesia, Irán, Kenia, República Democrática del Congo, y Uganda. Del total de candidatos presentaron examen 37 aspirantes de los cuales fueron admitidos de forma directa 6 candidatos, condicionados a aprobar los cursos propedéuticos 31. Finalmente, fueron admitidos un total de 26 candidatos.

En la convocatoria **otoño 2021** se obtuvieron un total de 52 registros, de los cuales 10 de ellos corresponden a candidatos extranjeros provenientes de Pakistán, Colombia, Kenia y Perú.

Del total de los aspirantes, un total de 26 presentaron los exámenes de admisión, de este universo, fueron admitidos de forma directa 1 candidato, condicionados a aprobar propedéuticos 23 candidatos, no admitidos 2 candidatos. Finalmente fueron admitidos un total de 14 candidatos.

Seguimiento de egresados

El programa de seguimiento de egresados se encuentra en consolidación. Se continuó fortaleciendo dicho seguimiento, a través del rastreo de las actividades, las instituciones de adscripción y la información laboral, académica y/o productiva relevante de quienes fueron nuestros estudiantes. Este seguimiento es muy importante porque nos permite conocer el mercado laboral que estamos cubriendo, así como la pertinencia de nuestros programas y los ajustes que debemos realizar a



nuestro programa de estudios. Esto a través de la oficina de Vinculación Académica de la DFA.

Actividades del 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), en el mes de marzo se publicó la Convocatoria 2021 para la renovación del Comité Académico. Sin embargo y debido al cambio en la titularidad de la DFA dicha convocatoria se suspendió y con la autorización de la DG se extendió la vigencia de los integrantes que participan por vía de votación. Finalmente, la Convocatoria 2021 para la renovación del Comité Académico se publicó en el mes de abril, para seleccionar por vía de votación a los dos nuevos integrantes.

Así, a partir del 1º de mayo, el Dr. Cuevas de la Rosa Francisco Javier y el Dr. Moreno Hernández David, que resultaron seleccionados, se incorporaron al comité, por un periodo de dos años, en sustitución del Dr. Díaz Torres Luis Armando y la Dra. Hernández Montes María del Socorro, quienes concluyeron su ciclo en el Comité.

Así, el Comité Académico se conforma de la siguiente manera:

Integrante	Vía de integración al CA
Dr. Cuevas de la Rosa Francisco Javier	Votación
Dr. Moreno Hernández David	Votación
Dr. Morales Narváez Edén	Invitación
Dra. Rosales Zárate Laura Elena Casandra	Invitación
Dr. Vázquez Nava Raúl Alfonso	Director de Formación Académica
Dr. Fernando Martell Chávez	Invitado con voz pero sin voto

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

1. En seguimiento a las actividades del año anterior, aprobó el “Mecanismo de revisión de calificaciones de cursos de posgrado” que tiene como objetivo establecer el marco regulatorio para que los estudiantes inscritos (de posgrado y externos) soliciten la revisión de las calificaciones obtenidas en un curso de posgrado impartido por profesores adscritos al CIO y que entró en vigor a partir del cuatrimestre mayo – agosto 2021.
2. También en seguimiento a las actividades del año anterior se continúa con la aplicación de la nueva rúbrica de evaluación para las presentaciones de los protocolos de los proyectos de investigación de los estudiantes.
3. Se continuo con el seguimiento de las 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 marzo 2020 se suspendieron las actividades presenciales. Dichas estrategias se describen con mayor detalle más adelante en este informe.
4. Se analizaron los resultados obtenidos en las evaluaciones docentes por los profesores de posgrado durante los tres cuatrimestres de los años 2018, 2019 y 2020, con base en lo cual se establecieron estrategias de seguimiento a partir del año 2021.
5. Se dictaminó que la Sesión de Posters 2021 se realizará en modalidad remota y se aprobó el Memorándum y logística del evento.
6. Se dictaminaron los registros de proyectos de investigación, directores de tesis y asignación de Comités de seguimientos de los estudiantes que ingresaron en septiembre 2020 y en enero 2021.
7. Se analizaron los resultados de los aspirantes a los posgrados del Centro con lo cual, se dictaminaron los resultados de admisión de verano y Otoño 2021.

Becas Institucionales



El monto disponible para Becas Institucionales (capítulo 4000, recursos fiscales) para el 2021 fue de \$1, 137,949.00 (un millón ciento treinta y siete mil novecientos cuarenta y nueve pesos 00/100 M.N.).

Así, hasta el primero de diciembre se otorgaron un total de 93 apoyos, ejerciendo el 42.1% del presupuesto total anual.

El 23% 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. El resto fue destinado a apoyar alumnos de posgrado para atender a congresos, estancias o realizar ayudantías de cursos.

Cursos impartidos

Durante el año 2021, se impartieron 112 cursos, con el apoyo de 82 profesores. 46 de ellos fueron investigadores del CIO, 13 investigadores de Cátedras Conacyt, 18 miembros del personal tecnológico del CIO (técnicos e ingenieros), 2 posdoctorantes y no fue necesario contar con apoyo de académicos externos. Es importante mencionar que en la impartición de 29 cursos de posgrado participaron 23 profesores de la Unidad Aguascalientes. Y en 28 cursos contamos con estudiantes de la Unidad Aguascalientes. Del total de cursos, se impartieron dos a nivel Licenciatura, uno para la DCI UGTO y el segundo para estudiantes del CIO.

En el marco de la contingencia sanitaria cabe mencionar que, durante el año y a diferencia de los 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.

Movilidad académica

Los estudiantes de posgrado atendieron 39 actividades de consideradas de movilidad académica durante el año, tales como estancias de investigación, cursos y talleres, asistencia a congresos nacionales e internacionales, visitas a Instituciones de Educación Superior (IES) o laboratorios especializados, visitas entre las sedes del CIO (León - Aguascalientes), actividades de divulgación de la ciencia, visitas a la



industria y programa de doble titulación. Cabe resaltar que la mayoría de dichas actividades (82%) fueron realizadas en modalidad virtual dadas las condiciones provocadas por la contingencia sanitaria

Biblioteca

La Biblioteca del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C., la cual tiene como sello característico la alta especialización en el campo de la Óptica y la Fotónica, atiende a los usuarios de los distintos programas de posgrado del Centro, a usuarios de los programas de posgrado del PICYT y a investigadores de los diferentes grupos de investigación; contribuyendo de esta manera a la preservación y generación del conocimiento, el desarrollo tecnológico e la innovación, así como la formación de capital humano. El grupo de trabajo con mayor porcentaje de atención es el de los alumnos, pertenecientes a los diferentes programas de posgrado, abarcando el 44% del total de usuarios atendidos, le sigue el personal de investigación con el 27%, incrementando su porcentaje en comparación al periodo anterior, continúa el personal técnico con el 19% y posteriormente en un porcentaje menor le sigue el grupo del personal administrativo con el 4%, seguido del grupo de ingenieros asociados con el 2%. Por último, se encuentra el grupo de Cátedras CONACyT que abarca el 1% junto con el grupo de estancias posdoctorales (1%) y los alumnos del curso propedéutico también con el 1%. En esta ocasión por motivos de la pandemia y la suspensión de actividades dentro del centro sigue sin atenderse estudiantes externos ni de estancias de investigación o de verano.

Enseñanza y evaluación del inglés

Actualmente en los planes de estudios vigentes existen los siguientes cursos:

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.



El año pasado, en la sede León se impartieron **9 cursos** y han se atendió a un total de **44 estudiantes**, 16 en 4 cursos durante el cuatrimestre enero-abril, 11 en 2 cursos durante el cuatrimestre mayo-agosto, y 17 en 3 cursos durante el cuatrimestre en curso septiembre-diciembre de acuerdo con la siguiente relación:

CUATRIMESTRE	CURSO	ESTUDIANTES REGISTRADOS
ENERO-ABRIL	INGLÉS II- MAESTRÍA	5
ENERO-ABRIL	INGLES I- MAESTRIA	2
ENERO-ABRIL	INGLÉS III - MAESTRÍA	3
ENERO-ABRIL	INGLÉS II- DOCTORADO	6
MAYO-AGOSTO	INGLÉS III - MAESTRÍA	5
MAYO-AGOSTO	INGLÉS III- DOCTORADO	6
SEPTIEMBRE- DICIEMBRE	INGLES I - MAESTRIA	9
SEPTIEMBRE- DICIEMBRE	INGLÉS III - MAESTRÍA	6
SEPTIEMBRE- DICIEMBRE	INGLÉS I- DOCTORADO	2

Por otro lado, en cuanto a la aplicación de la prueba TOEFL, para la cual el CIO ha sido una institución con autorización para administrar desde el año



2014, debido al estado de emergencia sanitaria vigente desde marzo 2020, no fue posible programar ni llevar a cabo aplicaciones presenciales de la prueba en las instalaciones del CIO, y tampoco se logró administrar la aplicación en versión remota de la misma (en-línea) debido a restricciones presupuestales para adquirir las licencias del “software” solicitado 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.

Finalmente es importante mencionar que el Comité Académico (Acuerdo 03/08FEB19) determinó que a partir del proceso de admisión Verano 2019, los candidatos a ingresar a los posgrados propios del CIO deben presentar un instrumento para la evaluación de su nivel de dominio del inglés, y así poder determinar si cumplen con los criterios mínimos determinados para ingresar a los diferentes posgrados del centro, y en su caso, asignar con anterioridad al inicio del posgrado los niveles que los estudiantes deberán cursar como parte de los planes de estudio correspondientes. Dicho instrumento de evaluación se administra como parte de los exámenes de admisión, y durante el año 2021, se evaluaron un total de 35 candidatos. En cuanto a servicios de asesoría lingüística (traducción, revisión y corrección de estilo) en documentos generados por personal científico y tecnológico, estudiantes y personal administrativo del CIO, durante 2021, se han atendido 22 (veintidós) solicitudes.

Actividades frente a la contingencia sanitaria

El 2021 fue un año especialmente complicado debido a la contingencia sanitaria provocada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19). Esta situación es un hecho sin precedentes que ha requerido una respuesta articulada por parte de las autoridades de la institución. Con el objetivo de dar continuidad dentro de lo posible a las actividades de formación académica para así atenuar repercusiones adversas en el cumplimiento de los objetivos de la institución a lo largo del año 2021 se llevaron a cabo diversas estrategias académicas las cuales se describen a continuación:

1. Se mantiene desde el 16 de marzo de 2020 la suspensión de algunas actividades escolares de manera presencial. Los cursos se llevan a cabo en modalidad remota por medio de la plataforma BlueJeans en sesiones síncronas, brindando un seguimiento cercano a las



- necesidades de los usuarios sin que por el momento haya existido algún contratiempo con el desarrollo de los mismos.
2. Durante el año 2021 se impartieron cursos con contenido experimental, particularmente los de tronco común de los posgrados. Gracias a las gestiones de la Dirección Académica y con el valioso apoyo de los profesores de los cursos, se presentó ante la Comisión de Seguridad e Higiene un esquema para la impartición de dichos cursos de manera presencial. Este esquema fue aprobado; durante el segundo cuatrimestre del año se impartieron los cursos de Laboratorio Básico de Óptica (dos grupos) y Laboratorio de Optomecatrónica y durante el tercer cuatrimestre se impartieron los cursos de Laboratorio Básico de Óptica (dos grupos) y Automatización Industrial.
 3. Las reuniones de los cuerpos colegiados en ámbitos académicos (como el Comité Académico –CA-, y el Consejo de Posgrado Interinstitucional) se realizan a distancia, sin contratiempos.
 4. De igual manera las actividades de seguimiento de la trayectoria escolar se siguen realizando en modalidad remota, tales como: las evaluaciones de avances ante Comités Tutoriales, las evaluaciones de protocolos de investigación de los estudiantes que presentan sus propuestas, Seminario Nacional y Sesión de Posters.
 5. En 2021 se siguió aplicando el protocolo implementado para que los estudiantes puedan sustentar Examen de Grado de manera remota, que ha sido debidamente informado a la Dirección de Becas así como al Departamento de Ex-becarios de CONACYT.
 6. Una de nuestras grandes ventajas es que contamos con un Sistema de Control Escolar, por medio del cual se realizan diversos procesos académicos en línea como: entrega y consulta de calificaciones, captura de evaluaciones cuatrimestrales de seguimiento, inscripciones cuatrimestrales, y evaluaciones a docentes; de modo que las actividades de gestión escolar se realizan de manera habitual de acuerdo con las fechas establecidas en el Calendario Académico. Aunado a ello las constancias solicitadas por los usuarios (estudiantes, profesores) se emiten de manera digital.
 7. Durante el mes de julio se llevó a cabo el evento anual “XXIV Seminario Nacional de Investigación” del Posgrado Interinstitucional de Ciencia y Tecnología, del que el CIO forma parte junto con otros 6 Centros Públicos de Investigación. El Consejo de Posgrado Interinstitucional resolvió que nuevamente se realizara de manera totalmente remota, siendo anfitrión el CIDESI.
 8. Durante el mes de agosto se realizó el evento anual “Sesión de Posters” en el que los estudiantes de los posgrados propios presentan en



- modalidad de poster los avances de sus proyectos. El CA resolvió que el evento se realizara de manera virtual.
9. Continúa aplicándose el esquema para el regreso seguro y escalonado de los estudiantes de posgrado a las actividades experimentales más indispensables con el objetivo de evitar el retraso en sus proyectos de investigación que entró en vigor el 14 de septiembre de 2020 con el previo visto bueno de la Comisión de Seguridad e Higiene.
 10. El Consejo de Posgrado del PICYT con fundamento en sus atribuciones, aprobó para el programa de Maestría y en relación de los requisitos de producción científica para la obtención de grado que se permitirá la graduación con la presentación de un póster, una ponencia en congreso, una publicación o un reporte técnico aunque el estudiante no sea el primer autor o autor principal, siempre y cuando en este producto se reporten aportaciones o resultados de su proyecto de tesis. Cabe señalar que esta resolución también cumple con los parámetros establecidos por el PNPC, en cuanto al subcriterio “Efectividad del posgrado” detallados en el documento denominado “Anexo A”.

Es importante mencionar que dichas resoluciones fueron revisadas y aprobadas por las autoridades competentes de acuerdo a los modelos de gobernanza de nuestros posgrados, en apego a la normatividad aplicable y con fundamento en las facultades con las que el CIO cuenta en el ámbito educativo. De igual modo, se ha notificado de manera oportuna a la comunidad académica en lo general a través de comunicados oficiales, así como por medio de oficios en los casos particulares en los que así se requiere.

Cabe reconocer la disposición de los profesores y estudiantes que han realizado un gran esfuerzo para reorientar sus estrategias de trabajo, de forma que las actividades que se encontraban en desarrollo sean factibles de realizarse bajo las condiciones actuales de trabajo en casa y entrega electrónica.

Por último, se resalta que de manera adicional a las disposiciones emitidas por la Dirección de Formación Académica, el Comité Académico y el Consejo de Posgrado Interinstitucional; la Dirección General ha mantenido una estrecha y constante comunicación con empleados y



estudiantes del CIO para continuar realizando nuestras actividades sustantivas, pero resguardando en todo momento la salud y bienestar.

Capítulos Estudiantiles

Los integrantes de las Mesas de los Capítulos estudiantiles fueron:

“SPIE student Chapter 2021”

Presidente: Ana Karen Reyes

Vicepresidente: Milvia Iris Alata Tejedo

Tesorero: Carmen Edith Domínguez Flores

Secretario: César Daniel Sánchez Segura

Vocal: Azael David Domínguez Flores

Vocal: Edgar Santiago Reyes Reyes

“OSA Student Chapter 2021”

Presidente: Mariana Denisse Ávila Huerta

Vicepresidente: Jorge Alberto Molina González

Tesorero: Carmen Edith Domínguez Flores

Secretario: Daniel Alexis Gómez Tejada

Actividades:

- Taller de conversación en inglés: esta actividad se realiza dos veces al mes y es dirigido por 2 o más miembros de la mesa directiva. Pretende que los estudiantes del CIO desarrollen sus habilidades de comunicación en el idioma inglés.
Participantes: Aproximadamente 10 estudiantes



Durante el año 2021, los capítulos llevaron a cabo las actividades que a continuación se enlistan.

Enero

- Participación en la bienvenida a los estudiantes de nuevo ingreso
- Café Con Ciencia Dra. Ángeles Camacho Rosales
Participantes: 15
- Café Con Ciencia Ing. Jorge Luis García
Participantes: 15
- Actividad de reclutamiento
Participantes: 7

Febrero

- 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 realizaron talleres científicos virtuales, 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: 70 chicas entre 15 y 18 años.
- Concurso de ensayo. 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” el propósito de este concurso era conocer la percepción que las chicas tienen sobre una mujer en la ciencia.
Participantes: 20
- Reunión intercultural con estudiantes de pregrado de Turquía. La intención es establecer un contacto con estudiantes de pregrado que en un futuro puedan considerar al CIO como opción para realizar un posgrado.
Participantes: 12
- Conversatorio “El papel de la mujer en la Ciencia en América Latina”. En esta actividad nos reunimos con varias mujeres pertenecientes a los capítulos estudiantiles de OSA y SPIE para hablar de las actividades que pueden ayudar a disminuir la brecha de género dentro de la ciencia.



Participantes:15

Marzo

- Café ConCiencia Dra. Gabrielle Thomas
Participantes: 18

Abril

- Entrevista en Bitácora52, en esta entrevista se habló de la importancia de fomentar en las niñas el gusto por las carreras STEM, las presidentas de ambos capítulos estuvieron hablando sobre las actividades que se desarrollan en el CIO para llevar la ciencia a todas partes. Participantes: 2
- Charla dentro del festival de las artes, ciencias y humanidades. Nuestro vicepresidente del capítulo OSA realizó una plática de divulgación en el marco de este gran festival que tiene como propósito la difusión y divulgación de las artes, ciencias y humanidades.
- Intercultural Science. Actividad desarrollada en conjunto con el capítulo estudiantil Iztech OPS de Turquía. En esta actividad buscamos establecer contactos en otros países y conocer un poco sobre sus respectivas culturas, se planea tener una reunión mensual donde más capítulos de diferentes países se vayan uniendo para crear redes de trabajos funcionales. Participantes: 15

Mayo

- Concurso de cuento corto
Participantes: 2
- Concurso de fotografía científica y artística
Participantes: 7
- Participación en el festival de la luz México
Organizadores: 20 (Actividad virtual realizada en conjunto con los capítulos estudiantiles de la UAM Azcapotzalco, UNAM, BUAP e INAOE, todo se transmitió a través de la página de los capítulos CIO). En esta actividad organizamos videos donde explicamos diferentes experimentos, además de 2 conversatorios titulados: “Mujeres a la luz de la ciencia y la equidad” y “Fronteras de la ciencia”, también se transmitieron 2 actividades en vivo llamadas “Curiosidades ópticas” y “Luces, óptica ¡Acción!” donde varios miembros de los distintos



capítulos dieron a conocer datos curiosos de la óptica en la naturaleza y en el cine respectivamente. Impacto: 600+

- Participación en el concurso SPIE outreach: concurso internacional organizado por SPIE, el video enviado por el capítulo CIO obtuvo el primer lugar.
Participantes: 4
- 19 de junio del 2021. Visita a la comunidad Che Guevara como parte de las actividades de inclusión de los capítulos estudiantiles.

En esta actividad participaron alrededor de 30 niños, 6 miembros de los capítulos estudiantiles impartimos distintos talleres. La Jefatura de divulgación colaboró con material suficiente para la elaboración los talleres “anaglifos” y “de qué color es la luz”.



Figura. 8



Figura 9

Julio

Taller de Braille a cargo del Prof. Efrén Hernández. Como parte de las actividades de inclusión se logró conseguir el apoyo para impartir un taller de Braille a 18 personas, entre las personas beneficiadas se encuentran estudiantes e investigadores del CIO y algunos invitados externos.

Agosto

Gestión de recursos para ilustrar los seis cuentos ganadores de las tres versiones que hemos hecho del concurso de cuentos, con la finalidad



de presentar estas narraciones con un sustento gráfico que ayude a su comprensión y acerque estos cuentos a más personas.

Septiembre

Participación en el conversatorio “Trazando mi futuro” organizado por Cief Integrado Frei Montalva, con una asistencia de aproximadamente 65 estudiantes de nivel medio superior.

Participación en el “PRIMER CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS” con las conferencias tituladas “Iluminando la industria” y “Medición de temperatura usando fibra óptica” con la participación de 228 estudiantes de nivel superior.

Impartición del taller de ciencia para niños y jóvenes titulado ¿Ves lo que veo? con la participación de aproximadamente 500 estudiantes. Este taller fue organizado en colaboración con la [Universidad Tecnológica de Tulancingo](#) en el marco de su 25 aniversario dentro del Seminario de Investigación Dr. Gustavo Rodríguez Zurita.

Octubre

Bienvenida a estudiantes de nuevo ingreso

Publicación de antología “Cuentos que iluminan”.

https://issuu.com/ciochapter/docs/cuentos_que_iluminan_211021?fbclid=IwARIVVRPHDjuN4xcWRcY8cQIID5xFfZ_n8_sfTXtAgmVr38-MPMiwZFUPGdo

Café Con Ciencia Dra. Rosario Porras

Noviembre

Platica virtual “La óptica y sus aplicaciones” al Colegio de Bachilleres plantel Ario de Rosales, Michoacán.

Concurso “Pequeño Sabelotodo”

Participación en concurso “Photonics Explorer Kit”

Publicación de compendio de biografías LGBTQIA+ en STEM



https://issuu.com/ciochapter/docs/spanish_lgbtqistem_ilustbio?fbclid=IwAR3avjWfJ9M0Of22hk8d5zrR0rfG1rGahB8Y61GW6_stpfUzwcZDc5mbvfy

Diciembre

Entrega de reporte anual OPTICA y SPIE.

Solicitud de presupuesto 2022.

Actualización mesas directivas.

XXIII 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.

Para el año 2021, el Consejo de Posgrado de PICYT resolvió que el evento se realizara de manera remota del 26 al 30 de julio, siendo anfitrión CIDESI, informando que en el participaron 25 estudiantes y 13 evaluadores del CIO.

Cabe resaltar que durante 2020 y con el apoyo del Departamento de Teleinformática y Sistemas, se desarrolló un nuevo módulo en el Sistema de Control Escolar a fin de poder gestionar en línea la información de los participantes y las evaluaciones respectivas. Esta herramienta informática se transfirió para uso a los demás Centros de PICYT, a fin de que se pudiera seguir utilizando para futuras ediciones, como fue el caso de la edición 24.

Finalmente es importante mencionar que uno de los estudiantes de Doctorado presentó una Conferencia Magistral en el marco del Seminario. Esta actividad forma parte de las *actividades complementarias* del plan de estudios correspondiente, y el Consejo de Posgrado estableció las disposiciones y procedimiento para que a partir de este año pueda ser aplicable



A continuación, se presenta toda la información relacionada con el cumplimiento de indicadores CAR y MIR (Figura 10 y Figura 11).

Indicador	Unidad de medida (CAR)	4to Trimestre 2021
Calidad de los posgrados	$\frac{NPRC+2NPED+3NP}{4NPP}$	NPRC: Número de programas registrados en el PNPC NPP: Número de programas de posgrado reconocidos
		11 12
		0.92
Generación de recursos humanos especializados	$\frac{NGE+NGPM+NGPD}{NI}$	NGE: Número de alumnos graduados en programas de NI: Número de investigadores del Centro (A01)
		28 61
		0.46
Porcentaje de alumnos apoyados		Número de alumnos apoyados en el año Número de alumnos matriculados en el año
		93 180
		0.52
Solicitudes de ingreso		Número de solicitudes de ingreso recibidas en el año Número de solicitudes de ingreso recibidas en el año n-1
		138 61
		2.26
Eficiencia terminal		Número de alumnos graduados por cohorte Número de alumnos matriculados por cohorte
		392 479
		0.82

Figura 10



CUMPLIMIENTO DE INDICADORES (CAR)

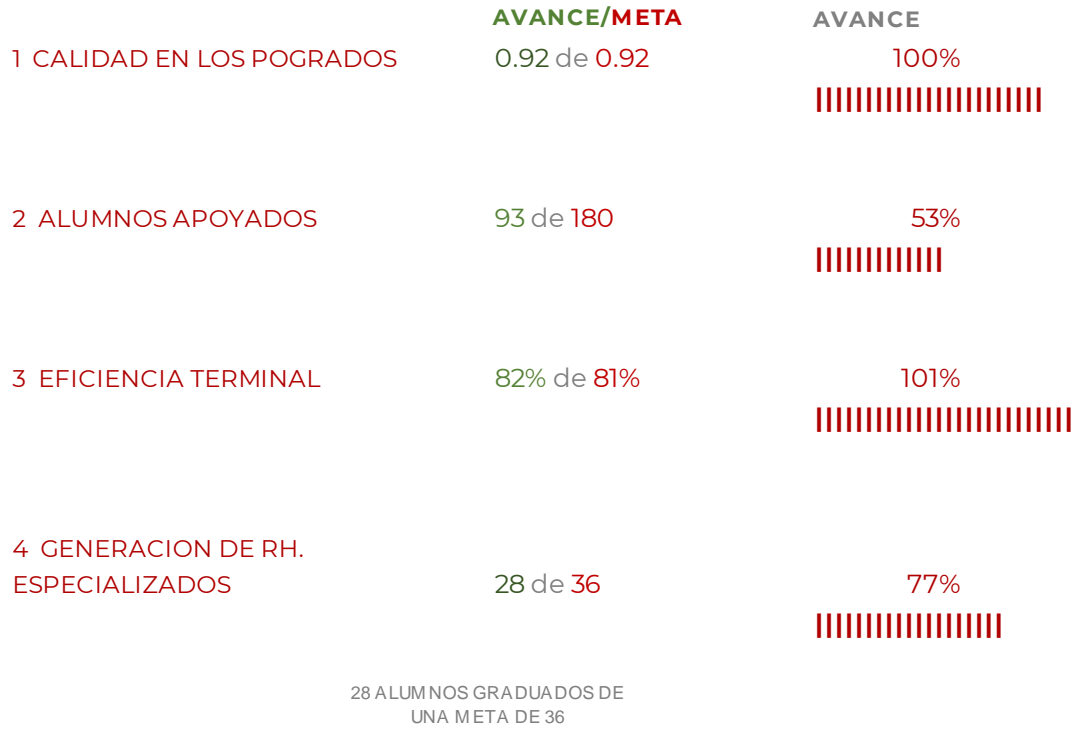


Figura 11



Divulgación

La coordinación de Divulgación se enfoca en promover la ciencia y la tecnología a la sociedad de manera creativa y atractiva, recreando la realidad científica con elementos de la realidad cotidiana en búsqueda del fomento a la cultura científica, es decir, la creación de un ambiente de comprensión y aceptación, de crítica informada hacia los tópicos del mundo de la ciencia. Con esto, se busca escalar hacia el fomento de las vocaciones científicas, que no es más que asegurar la creación de hacedores de ciencia para el futuro.

Este año fue crucial la estrategia de crear colaboraciones con instituciones las cuales comparten objetivos similares con la coordinación de divulgación, es decir, unir esfuerzos colaborativos para alcanzar y permear a la localidad con actividades que involucran la cultura y la ciencia para reforzar a los grupos educativos y familiares mediante la cultura científica.

El año 2021 se caracterizó por ser un periodo de reactivación social y económica donde las autoridades responsables de la educación mostraron una apertura mayor para llevar el conocimiento científico a sus estudiantes mediante actividades de divulgación, por lo que se logró aumentar los indicadores respecto a actividades presenciales, los cuales son esenciales para lograr un impacto mayor en la divulgación de la ciencia y la tecnología.

Al 31 de diciembre se han realizado un total de **387 actividades** de Divulgación diseñadas con la intención de lograr un mayor impacto, alcanzando el 131 % del total pactado, se concentraron los esfuerzos interinstitucionales con diversos entes relacionados con ciencia y cultura del estado de Guanajuato alcanzando un total de **23189 personas**.

Total de actividades --- 377

Tipo de actividad:

Talleres	---	161
Conferencia	---	63
Artículos de divulgación	---	77
Contenido para medios	---	67
Concurso	---	5
Congreso	---	2
Jurado	---	1
Asistencia	---	1

Nivel educativo:

Preescolar	---	1
------------	-----	---



Primaria	---	64
Secundaria	---	76
Preparatoria	---	29
Licenciatura	---	19
Posgrado	---	9
General	---	179

“La ciencia también es cosa de mujeres”

En el marco de la “Día Internacional de la Niña y la Mujer en la Ciencia” se llevó a cabo el evento “La ciencia también es cosa de mujeres” en coordinación con estudiantes de posgrado pertenecientes a los capítulos de la OSA-SPIE y con el apoyo de la oficina de comunicación y difusión. El evento constó de diversas actividades para **incentivar a mujeres jóvenes de preparatoria a tomar el camino académico de la ciencia.**



Figura 12

Festival de las Artes, Ciencias y Humanidades

Se participo en el 6º Festival de las Artes Ciencias y Humanidades organizado por la UNAM con un total de 6 conferencias impartidas por investigadores y estudiantes del CIO, dos talleres científicos y una presentación editorial. Dichas



actividades se transmitieron en las páginas institucionales alcanzando más de 5,000 reproducciones en total de la participación del Centro.



Figura 13

Museo de Ciencias

Se consiguió la aprobación de un proyecto por un monto de 1'500,000.00 pesos para hacer adecuaciones de forma que se reduzca el deterioro provocado durante la temporada de lluvias. Se tiene listo otro proyecto para participar en alguna próxima convocatoria para poder habilitar en lo posible la totalidad del museo. En estos proyectos se incluyen recursos para crear nuevas exhibiciones.



Figura 14

“Garritas” visita el CIO

Manteniendo la colaboración con el Club León F.C. se realizó y difundió a través de las redes sociales un video con la mascota oficial “Garritas” visitando las instalaciones del CIO alcanzando un estimado de 5700 visualizaciones, donde se puede ver interactuando con diversos dispositivos desarrollados para el Museo



de Ciencias a propósito de difundir la celebración del Día Internacional de la Luz y la campaña “Trust science”. Dicha colaboración es de vital importancia para visibilizar a nivel nacional y con mayor impacto al CIO debido al alcance nacional del Club.



Figura 15

Celebración del Día Internacional de la Luz 2021: Confía en la Ciencia

Se llevó a cabo un programa en línea enfocado en remarcar la importancia de la luz en la vida cotidiana a través de diversas actividades como: talleres, conferencias, videos cortos y contenidos para medios, abordando dicha celebración como una campaña de concientización en redes sociales y transmisiones en línea. En cada actividad y transmisión se hizo hincapié en el lema: Trust science- Confía en la ciencia, donde se invitó al público a confiar en el conocimiento científico en la vida cotidiana y en la información oficial por parte de las instituciones científicas, esto debido a la evidente desinformación mostrada durante la pandemia a través de las redes sociales que afectaron los canales de comunicación entre la sociedad y la comunidad científica.



Figura 16

Videos cortos de ciencia

Se realizaron videos cortos temáticos relacionados con óptica enfocados en los nuevos formatos de entretenimiento conocidos como videos cortos (tik-tok, Kwai) donde se hace el énfasis en atraer la atención de los más jóvenes mediante la explicación de conceptos científicos. Dichos videos se difundieron a través de diversas plataformas oficiales, inclusive difundiéndose por los usuarios a otras plataformas de mensajes instantáneos. Un claro ejemplo de viralización por el público mismo, cuando un contenido es atractivo y de calidad.

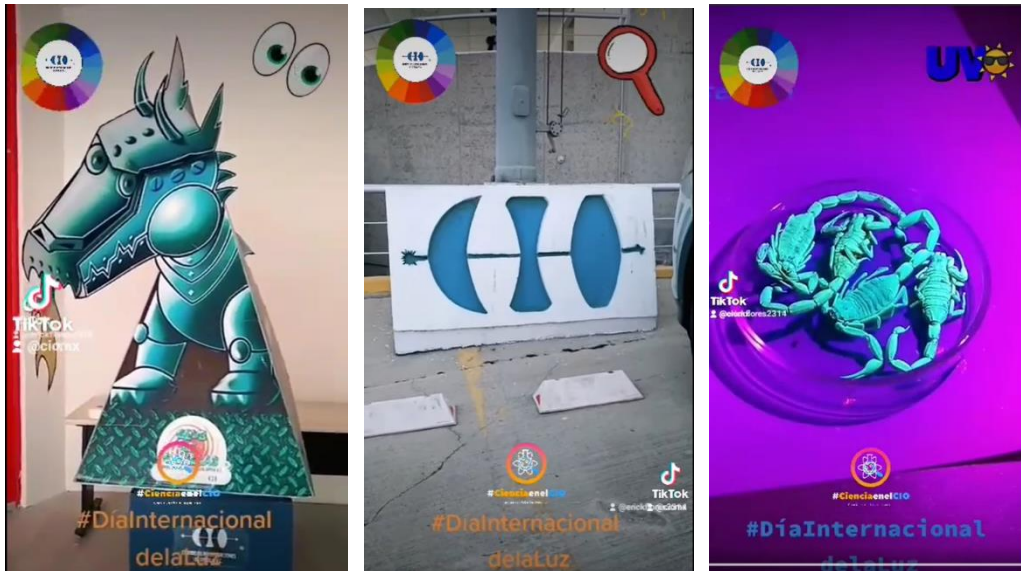


Figura 17

Videos de desarrollos tecnológicos del CIO

Se ha iniciado el desarrollo de videos sobre desarrollos del CIO en beneficio de la sociedad, comenzando con la animación de un proyecto de medición de las gotículas y su permanencia en el ambiente al momento de generarse por un estornudo. Dichos videos serán parte importante para socializar y comunicar la labor del CIO de manera rápida y directa.



Figura 18



Figura 19

Colaboración con la Biblioteca Central Estatal Wigberto Jiménez y la Universidad de Guanajuato

Se ha iniciado una colaboración cercana con la biblioteca central y la División de ciencias e ingenierías de la UG, con la intención de acompañar y lograr objetivos en común, orientados a la apropiación de la ciencia de la localidad. Las acciones se centran en realizar actividades en las instalaciones de la biblioteca con enfoque científico/artístico para niños, vinculando la lectura de ciencia ficción con la ciencia experimental a través de diversas lecturas y experimentos lúdicos. Así mismo, con la Universidad de Guanajuato se está trabajando en un convenio de colaboración para coordinar acciones museográficas en las exhibiciones del Museo de Ciencias.

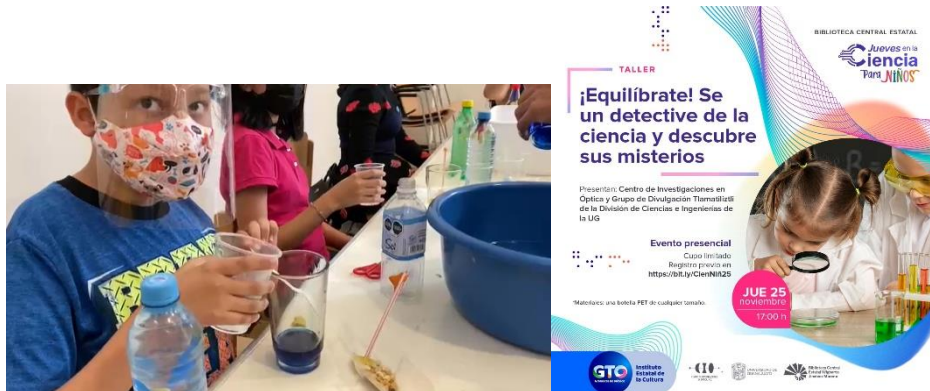




Figura 20

Concurso de video corto Xperimenta

En colaboración con la Universidad de Guanajuato y la Biblioteca Central Estatal Wigberto Jiménez se llevó a cabo la 2ª edición del Concurso Xperimenta donde los participantes enviaron sus trabajos referentes a la labor de la mujer la ciencia con grandes e interesantes resultados los cuales fueron publicados en las redes sociales de las tres instituciones involucradas.



Figura 21

Repositorio de Divulgación científica del Centro

Se planeó y diseñó un repositorio de Divulgación en colaboración con la Oficina de Comunicación y Difusión, con la finalidad de contar con un espacio de consulta de todas las actividades relacionadas con la comunicación y divulgación de la ciencia del quehacer general del Centro. La sociedad en general podrá consultar diversos contenidos desde videos de conferencias, entrevistas, audios, artículos de divulgación, etc. Las búsquedas de contenido se clasifican por



“medio”, “autor” y/o “fecha”. Esta acción facilitará el acceso a contenidos científicos a público en general, será un registro histórico digital de las acciones de acercamiento a la ciencia por parte del centro y por último, motivará a la comunidad científica y estudiantil del centro a participar, comunicar y compartir sus desarrollos y el conocimiento científico a la sociedad.

Enlace público: https://cio.mx/repositorio_divulgacion.php

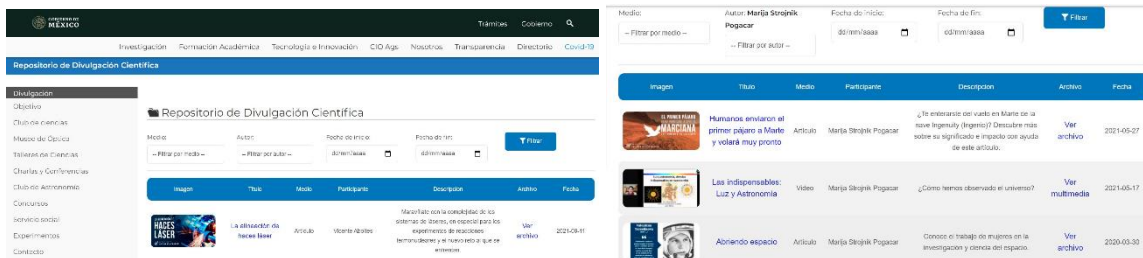


Figura 22

Unidad Aguascalientes

Las actividades de conferencias por VC no han sido una opción en lo que va del año, realizando alrededor de 30 actividades en este rubro, incluyendo las realizadas en el evento Ciclo de Charlas CIO de Opto mecatrónica, Se han publicado 11 artículos de divulgación en diferentes revistas, también se publicaron algunos artículos de divulgación y promoción, y se tomaron varios cursos en línea por parte del personal para actualización y capacitación. Se participó en diferentes comités internos y externos para evaluación de estudiantes. A pesar de la pandemia, se estuvieron realizando algunas visitas a empresas y algunas empresas optaron por visitarnos, tomando en cuenta las medidas sanitarias para la prevención de contagios. Se recibieron varias visitas de personal y estudiantes de CIO en algunos laboratorios donde se realizaron servicios internos. El laboratorio de Fotometría participó en el Foro de participación ciudadana para el Plan de Desarrollo Municipal 2021-2024, convocado por el Ayuntamiento de Aguascalientes en la Mesa 22 “Alumbrado público”.

Líneas de acción



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



- Se publicará un libro de Divulgación sobre cuentos científicos traducidos al Braille para débiles visuales en apoyo y colaboración con los capítulos estudiantiles de la OSA-SPIE
- Se continúa trabajando para la animación de videos de divulgación científica traducidos a idiomas originarios en colaboración con el CIESAS.
- Se comenzarán los trabajos de obra en el museo de ciencias para retomar las actividades durante el 2022.