



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Al segundo trimestre de 2022 se tiene un total de 28 proyectos vigentes, de los cuales 12 son de carácter interinstitucional. Estos proyectos se enlistan en la siguiente tabla:

GC	Absorción Óptica No Lineal en nuevos materiales orgánicos: el caso de cromóforos carbomeros	Ramos Ortiz, Gabriel
GC	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)	Espinosa Luna, Rafael
GC	Estudio del desarrollo de cloroplastos mediante dispositivos optofluídicos	May Arrijoja, Daniel Alberto
GC	Desarrollo de nuevos fósforos para iluminación de estado sólido con alta reproducción de índice de color (CRI) y alta eficacia luminosa	Desirena Enriquez, Haggeo
GC - Interinst	Generación de plataformas tecnológicas basadas en microdispositivos para el sector industrial de los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Puebla, Querétaro y San Luis Potosí.	Hernández Sebastián, Natiely
GC	Rotationally shearing interferometer for extra-solar system planet detection	Strojnink Pogacar, Marija
GC	Cálculo de Propiedades ópticas No lineales en semiconductores: Apoyos Complementarios 2019	Mendoza Santoyo, Bernardo
GC	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	Gonzalez Canche, Nancy Guadalupe
GC	Desarrollo de materiales híbridos tipo clústeres metálicos / puntos cuánticos de perovskitas estabilizados en sistemas microporosos para aplicaciones optoelectrónicas.	Coutiño González, Eduardo de Jesús
GC	Investigación y desarrollo de una metodología para estimar la acumulación de polvo en receptores termosolares	Peña Cruz, Manuel Ignacio
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	Luna Moreno, Donato
GC - Interinst	White light generation from blue leds and organic fluorescent materials for its application on new lighting sources.	Maldonado Rivera, José Luis
GC - Interinst	Estudio de estructuras fotónicas integradas con operación cuántica para biosensado	Vazquez García, Gloria Verónica
GC - Interinst	Modulación inducida por láser de la dinámica de membrana celular	May Arrijoja, Daniel Alberto
GC - Interinst	Ciencia de frontera basada en el grado de libertad espacial de parejas de fotones enredados.	Ramírez Alarcón, Roberto
GC - Interinst	Exploración de nuevas propiedades físicas de cristales plasmónicos 2D apilados y rotados	Mendoza Santoyo, Bernardo
GC - Interinst	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	Coutiño González, Eduardo de Jesús
GC - Interinst	Metamateriales activos para polarización programable	Montelongo Flores, Yunuen
GC	Tecnología solar para obtención de productos con valor agregado mediante procesamiento hidrotermal	Peña Cruz, Manuel Ignacio
GC - Interinst	Materiales híbridos nanoestructurados y multifuncionales como electrodos para celdas solares.	Pineda Arellano, Carlos Antonio
GC	Polímeros semiconductores sintetizados a través de química verde mezclados con puntos cuánticos para su uso en diodos orgánicos emisores de luz (QOLEDs)	Coutiño González, Eduardo de Jesús



AC - Interinst	Rescate y Remodelación de Espacios del Museo de Ciencias del CIO	Mejía Beltrán, Efraín
GC	Desarrollo de una cámara de fondo de ojo como dispositivo de punto de atención para prevención de ceguera.	Malacara Doblado, Daniel
GC	Procesamiento digital de Imágenes Radiográficas Odontológicas con fines diagnósticos y biométricos	Cuevas de la Rosa, Francisco Javier
GC	Celdas solares sensibilizadas por colorante basadas en melanina	Benitez Lara, Alfredo
GC - Interinst	Sensor de fibra óptica para la medición de desplazamiento con resolución nanométrica y sus posibles aplicaciones	Monzón Hernández, David
GC	Fortalecimiento a la calidad y desarrollo tecnológico del programa de posgrado en ciencias (óptica)	Hernández Sebastián, Natiely
GC	Correlaciones cuánticas y distribuciones de espacio fase en haces con momento angular orbital	Rosales Zárate, Laura Elena Casandra

Los indicadores relacionados con los proyectos son los siguientes:

Indicador de proyectos por investigador PPI:

$$\frac{\text{Número de proyectos de investigación}}{\text{Número de investigadores}} = \frac{28}{59} = 0.47$$

El valor comprometido para este indicador es de 0.59, por lo cual se tiene un avance del 79.1%.

Indicador de proyectos interinstitucionales PII:

$$\frac{\text{Número de proyectos interinstitucionales}}{\text{Número de proyectos}} = \frac{12}{28} = 0.428$$

El valor comprometido para este indicador es de 0.42, por lo cual se tiene un avance del 102%.

Estos valores pueden cambiar conforme se tengan más proyectos aprobados.

Índice de sostenibilidad económica:

$$\frac{\text{Monto total obtenido por proyectos}}{\text{Monto total de recursos fiscales}} = \frac{3'424,962.00}{202'441,014.00} = 0.016$$

El valor comprometido para este indicador es de 0.1, por lo cual se tiene un avance del 16.9%.

Como se puede observar, a excepción del índice de sostenibilidad económico, los indicadores relacionados a proyectos están dentro de los valores esperados. En el caso del índice de sostenibilidad económica existe cierto riesgo de quedar debajo de la meta planteada ya que el número de proyectos aprobados no ha sido el esperado. De hecho, hasta el segundo



trimestre de este año 2022 no ha habido ningún nuevo proyecto aprobado. Es posible que algunos de los proyectos de la tabla de arriba lleguen a su cierre durante lo que resta del año, lo cual en conjunto con el hecho de que no haya nuevos proyectos podrían resultar en una variación significativa en los valores de los indicadores.

Por otro lado, el día 13 de septiembre de 2022 se publicó en el DOF el plan institucional 2022-2024 del Centro de Investigaciones en Óptica. A.C., donde se establecen metas y parámetros para cumplir los objetivos prioritarios de la institución. Estas metas y parámetros sustituyen a los indicadores CAR con los cuales se venían evaluando las actividades sustantivas del centro. En particular, el parámetro 2 de la meta para el bienestar del objetivo prioritario mide la proporción de proyectos interinstitucionales. Como objetivo prioritario 1 se estableció que se debe “Promover y aumentar a mediano plazo el número de proyectos inter, multi y transdisciplinarios para una mayor calidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, atendiendo las áreas de interés de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura, en beneficio de la población”. De ahí la importancia de medir y cuantificar de alguna forma las colaboraciones con instituciones externas. Este parámetro se define mediante la fórmula: $PPIG=(PINTV/PIV)*100$, donde PIntV es el número de proyectos interinstitucionales vigentes en el año n, y PIV es el número de proyectos de investigación vigentes en el año n. Al segundo trimestre se tiene un valor para este parámetro de 43, mientras que el valor comprometido es de 42 ($12*100/28$), es decir. Se tiene un avance del 102%. Este parámetro difiere del anterior indicador CAR PII solo por el factor de 100 que indica la fórmula.

DIRECCIÓN DE FORMACIÓN ACADEMICA

Avance en indicadores

Avances Meta 2022	Indicadores CAR	
Calidad de los posgrados	11/12=0.92	8/12= 0.67
Generación de recursos humanos especializados	17/60= 0.28	30/60= 0.50



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



De los 30 estudiantes que tentativamente se proyecta graduar: 10 serán de doctorado y 20 de Maestría.

A) **El indicador de Calidad de los Posgrados:** Contamos con tres programas propios. La Maestría y el Doctorado en Ciencias, cuentan con nivel de “Competencia Internacional” en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), y la Maestría en Optomecatrónica no cuenta con algún nivel en el PNPC. A la fecha el indicador registra un 73% de cumplimiento de la meta establecida.

B) **Del indicador de Generación de Recursos Humanos Especializados:** Al finalizar el primer semestre del año, se han graduado 17 estudiantes: 8 de Doctorado en Ciencias (Óptica), 1 de Maestría en Ciencias (Óptica), 3 de Maestría en Optomecatrónica y 5 de Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología. A la fecha el indicador registra un 56% de cumplimiento de la meta establecida. Este avance es muy bueno puesto que el grueso de la población estudiantil se gradúa en los últimos meses del año. En base al razonamiento anterior, confiamos que alcanzaremos la meta anual.

Programa de seguimiento de graduados

Desde el segundo semestre de 2020 se cuenta con un esquema de Seguimiento de Egresados de los programas de los posgrados del Centro, se ha continuado trabajando en dicho esquema durante el primer semestre de 2022. A través del programa de seguimiento, se busca realizar colaboraciones interinstitucionales y/o empresariales donde puedan incorporarse estudiantes en proyectos. Además, la retroalimentación de parte del egresado nos ayudará a identificar necesidades laborales a tomarse en cuenta en la actualización de nuestros posgrados.

DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

La jefatura de Apropiación de la Ciencia tiene como objetivo prioritario: “Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad”. Anteriormente, el indicador CAR que cuantificaba las labores de divulgación únicamente media el número de actividades de divulgación. Dado que el objetivo prioritario número 4 del plan institucional del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO), publicado en DOF el día 13 de septiembre de 2022.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



Bajo este plan es mandatorio que se cumpla ahora con los valores comprometidos en las metas y parámetros para el bienestar.

La meta para el bienestar de este objetivo prioritario se denomina como la “Razón de participación en actividades de divulgación (RPAD)” e identifica la participación per cápita del personal científico y tecnológico en divulgación de la ciencia. Se calcula mediante la siguiente fórmula: $RPAD = NAD/PCyT$, donde NAD es el número de actividades de divulgación en el año n, y PCyT es el promedio del personal de ciencia y tecnología en el año n. Para el segundo trimestre del año se tiene un valor de esta meta de 1.5 (229/153) lo que significa un avance del 63%. Esta meta coincide con el anterior indicador CAR para actividades de divulgación.

Por otro lado, el parámetro 1 de la meta para el bienestar del objetivo prioritario 4 se denomina “Factor de impacto en las actividades de divulgación (FIAD)” y mide la cobertura de las actividades de divulgación a través de la población que participa en ellas. La fórmula para calcular este parámetro es: $FIAD = AAD/NAD$, donde AAD es el número de asistentes a las actividades de divulgación y NAD es el número de actividades de divulgación. Al segundo trimestre se tiene un valor para este parámetro de 44.96 (10296/229), lo que significa un avance del 53%.

El parámetro 2 de la meta del objetivo prioritario 4 se denomina “Tasa de variación de las actividades de divulgación (TVAD)” y mide la variación de las actividades de divulgación con respecto al año anterior. Se calcula con la fórmula: $TVAD = ((NAD \cdot n / NAD \cdot (n-1)) - 1) \cdot 100$, donde NAD es el número de actividades de divulgación. Al segundo trimestre se tiene un valor de -39% (229/377), lo que significa un avance del 53% con respecto a la meta. Es de resaltar el hecho de que la definición de la meta y los parámetros para este muy importante objetivo prioritario 4 permite cuantificar con mayor detalle el impacto de las actividades de divulgación, las cuales son de igual o mayor importancia e incidencia inmediata en el bienestar de la población.



DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

TABLA 1. Avance al 1er. semestre 2022

Indicador	Fórmula para cálculo	Unidad de medida (CAR)	Meta 2022		Avance a junio 2022		Avance 2022, %
Transferencia de conocimiento	NCTF n	NCTF: Número de Proyectos vigentes	11	0.611	13	0.722	118.18%
	NCTF n-1	n: Año	18		18		
Propiedad industrial solicitada	NSP n	NSP: Número de productos de Propiedad Industrial	6	0.667	3	0.333	50.00%
	NSPn-1	n: Año	9		9		
Índice de sostenibilidad económica	MIP	MIP: Monto de INGRESOS PROPIOS	6,859,222	0.034	\$2,413,092.20	0.012	35.18%
	MPT	MPT: Monto de Presupuesto total del Centro	202,441,014		202,441,014		
Cursos de capacitación	NC n	NC: Número Cursos externos	14	0.875	6	0.375	42.86%
	NC n-1	n: Año	16		16		
Proyectos terminados en el año	NP n	NP: Número Proyectos cerrados	7	0.778	3	0.333	42.86%
	NP n-1	n: Año	9		9		

El programa de Transferencia e Innovación, está conformado por 5 indicadores siendo el primero el de Transferencia de conocimiento que mide el número de proyectos vigentes. En este indicador el avance fue de **118.18% con 13 contratos o convenios de transferencia de conocimiento e innovación tecnológica vigentes** (meta de 11).

El segundo de los indicadores es el de Propiedad Industrial solicitada y mide el número de patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y sistema de trazado de circuitos solicitados, siendo el avance del periodo que se reporta de un **50.00% con 6 productos de propiedad industrial solicitada** (meta de 6 productos de propiedad industrial).



GOBIERNO DE
MÉXICO



Tenemos trabajos en fila de espera para ser registrados durante el segundo semestre del 2022 y primer semestre del 2023.

El Índice de Sostenibilidad Económica alcanza el **35.18%** de la meta comprometida al haber captado 2.413 millones de pesos durante el primer semestre del 2022 (meta de 6.859 millones de pesos). La baja en este indicador se debe a la contracción de la actividad económica derivada de la pandemia relacionada con la enfermedad COVID-19.

El indicador Cursos de capacitación **con 6 cursos impartidos** durante el primer semestre los cuales representan el **42.86%** de la meta anual comprometida, teniendo dos cursos más para impartir en el segundo semestre.

El quinto y último de los indicadores es el de Proyectos terminados en el año siendo el avance del periodo del **42.86% con 3 proyectos terminados** (meta de 7 proyectos terminados en el año).