

**Programa Institucional
2022-2024**

Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. / Conahcyt

**AVANCE Y RESULTADOS
1er. Semestre 2023**

PROGRAMA DERIVADO DEL
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024



Índice

1.- Marco normativo	3
2.- Resumen ejecutivo	5
Contribución del Programa al nuevo modelo de desarrollo planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	5
3.- Avances y Resultados	7
Objetivo prioritario 1. 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.	7
Objetivo prioritario 2. Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país.	7
Objetivo prioritario 3. Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país.	9
Objetivo prioritario 4. Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.	11
4- Anexo.	16
Avance de las Metas para el bienestar y Parámetros	16
5- Glosario	24
6.- Siglas y abreviaturas	26



1

MARCO NORMATIVO

1.- Marco normativo

Este documento se presenta con fundamento en lo establecido en los numerales 40 y 44, de los *Criterios para elaborar, dictaminar, aprobar y dar seguimiento a los programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*, emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, los cuales señalan lo siguiente:

40.- Las dependencias y entidades serán responsables de cumplir los programas en cuya ejecución participen y de reportar sus avances.

44.- Asimismo, deberán integrar y publicar anualmente, en sus respectivas páginas de Internet, en los términos y plazos que establezca la Secretaría, un informe sobre el avance y los resultados obtenidos durante el ejercicio fiscal inmediato anterior en el cumplimiento de los Objetivos prioritarios y de las Metas de bienestar contenidas en los programas.

2

RESUMEN EJECUTIVO



2.- Resumen ejecutivo

Contribución del Programa al nuevo modelo de desarrollo planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Se presenta un reporte de avance y resultados del Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. (CIO), dando a conocer las distintas situaciones que presenta cada una de sus áreas, así como las áreas de oportunidad que ofrece cada una de ellas, con la finalidad que en su solución se aporte a los principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, a saber: Honradez y honestidad; No al gobierno rico con pueblo pobre; Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie; Economía para el bienestar; El mercado no sustituye al Estado; Por el bien de todos, primero los pobres; No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera; No puede haber paz sin justicia; El respeto al derecho ajeno es la paz; No más migración por hambre o por violencia; Democracia significa el poder del pueblo; Ética, libertad, confianza.

El Plan Institucional 2022-2024 del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. establece como objetivos prioritarios la promoción y aumento a mediano plazo del número de proyectos inter, multi y transdisciplinarios para una mayor calidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, el aumento de la capacidad científica y tecnológica del alumnado, la disminución de la dependencia tecnológica del sector industrial así como la disminución del analfabetismo científico de en la sociedad. Todos ellos debidamente alineados a los objetivos del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024.

Se pretende atender estos objetivos a través del trabajo interdisciplinario en temas de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura (temas de interés) para resolver problemas prioritarios, a través de la vinculación con otros Centros Públicos de Investigación, Universidades Públicas y Privadas para realizar programas y proyectos, mejorando la calidad académica de nuestros egresados, fomentando el desarrollo de proyectos tecnológicos con el sector productivo de modo que este acceda a las técnicas y productos de última generación, servicios tecnológicos de vanguardia, el resguardo y puesta a disposición de conocimiento con aplicación comercial, así como fomentando la vocación y cultura científica desde edades tempranas en todos los sectores sociales, entre otras estrategias.



Durante mucho tiempo se ha privilegiado el trabajo científico individual con la publicación de artículos como último fin. Esto ha resultado en que muchos proyectos prometedores no sean desarrollados hasta su máximo potencial, lo que en sí constituye un uso ineficiente de recursos públicos ya que el impacto en la creación de bienestar para la población es muy limitado. Hay casos en que a partir de artículos de investigación publicados se transfiere el conocimiento y éste es aprovechado para generar valor; el problema es que este conocimiento es utilizado principalmente por entidades y organizaciones extranjeras, sin que exista algún tipo de retorno de la inversión que les dio origen.

Por otro lado, es importante reconocer que una de las principales problemáticas del sector industrial es la alta dependencia tecnológica del extranjero. Es decir que gran parte de sus procesos dependen de tecnologías generadas en el extranjero, así como recursos humanos especializados, la mayor parte de nuestros egresados trabaja en Instituciones de Educación Superior. Nuestros programas de posgrado, así como los esfuerzos de desarrollo tecnológico deben contribuir al fortalecimiento del sector productivo.

3

AVANCES Y RESULTADOS



3.- Avances y Resultados

Objetivo prioritario 1. 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.

Los avances en el cumplimiento de este objetivo prioritario se reflejan principalmente en la identificación del carácter o tipo de trabajos de investigación en lo que se refiere a los tipos de colaboración que se tienen. En particular se ha identificado que una gran mayoría de los trabajos publicados, tomando solo el primer semestre del año 2023 tienen un carácter multidisciplinario, es decir, trabajos donde hay interacción entre expertos de diversas disciplinas, pero hay poca o nula fusión del conocimiento o técnicas de cada disciplina. Como fin último del cumplimiento del objetivo prioritario es que haya un equilibrio razonable entre el número de proyectos multi-, inter- y transdisciplinarios. Como primer paso las acciones deben estar encaminadas a que la implementación de las estrategias prioritarias favorezca la creación de iniciativas encaminadas a incrementar primero la interdisciplinariedad.

Resultados

El cumplimiento del objetivo prioritario “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”, está relacionado de forma principal con las actividades sustantivas que se desarrollan en este Centro. La meta para el bienestar del objetivo prioritario se denomina “Proporción de publicaciones arbitradas por investigador del CIO”, que cuantifica la producción de conocimiento científico de calidad, en términos per cápita, que genera el personal científico y tecnológico del Centro. Para el primer

semestre 2023 se publicaron 64 artículos arbitrados de los cuales, se mantuvieron 10 proyectos interinstitucionales, es decir proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación, que se desarrollan en cooperación con otras instituciones u organizaciones públicas, privadas o sociales, bajo el amparo de un protocolo o un convenio específico.

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar el trabajo interdisciplinario entre el personal científico y tecnológico involucrado en trabajo de investigación y desarrollo tecnológico en temas de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura para resolver problemas prioritarios en la materia.

Para la ejecución de esta estrategia prioritaria se han realizado varias acciones en cumplimiento de las acciones puntuales. La siguiente tabla resume el estado de las actividades relacionadas con cada acción puntual para la ejecución de la estrategia prioritaria hasta el 2º trimestre del año 2023:

1.1.1. <i>Realizar un análisis de las fortalezas actuales en conocimiento, infraestructura, grado de interdisciplinariedad y capital humano en los temas de interés, descritos en la estrategia, mediante la identificación de los resultados más relevantes obtenidos, particularmente en publicaciones.</i>	
Actividad	Avance 2º trimestre
Revisar el inventario de infraestructura disponible, capacidades, estado actual y proyección a futuro mediante la visita a los laboratorios. Estimar el costo de mantenimiento para operación óptima.	Como primer paso se realizó el inventario del equipo que requiere mantenimiento urgente, ya sea preventivo o correctivo. Hasta la fecha bajo consideración se estimó que el recurso necesario era de alrededor de \$13,187,300.00 (trece millones ciento ochenta y siete mil trescientos pesos con cero centavos). Dado que no había certeza sobre la posibilidad de obtener estos recursos se procedió a elaborar un programa para la posible evaluación y reparación de los equipos. LA evaluación o

	<p>revisión de los equipos por parte del personal científico y tecnológico en si constituye un ahorro ya que generalmente cada revisión implica un pago que excede las decenas de miles de pesos. Bajo este programa se realizó la revisión y puesta en operación de algunos equipos que estaban detenidos. El reporte final de este programa y sus resultados estarán disponibles al final del presente año. Al aumentar nuestras capacidades para la reparación de equipo e infraestructura científica estamos contribuyendo a dar un paso más hacia la independencia científica y tecnológica.</p>
<p>Realizar un análisis interdisciplinario, a partir de distintos enfoques y perspectivas. Esto permitirá identificar las fortalezas y debilidades de las infraestructuras, el conocimiento, el grado de interdisciplinariedad y el capital humano relacionados con el tema.</p>	<p>Se realizó un análisis a partir de las publicaciones realizadas hasta el segundo trimestre de 2023. Lo que se encontró es que en su mayoría los trabajos publicados pueden ser adscritos a trabajos de disciplinas específicas y multidisciplinarios, siendo una parte menor los trabajos interdisciplinarios. En particular, en su mayoría los trabajos interdisciplinarios están relacionados con la fusión de métodos de inteligencia artificial con disciplinas relacionadas ya sea con la óptica o la medicina. (Ver Nota 1 después de esta tabla).</p>
<p><i>1.1.2.- Determinar los problemas prioritarios a atacar, las necesidades de financiamiento y soporte institucional, todo esto basándose en los análisis realizados y en la consulta a los actores involucrados.</i></p>	
<p>Actividad</p>	<p>Avance 2º. Trimestre</p>

<p>Determinar los problemas de mayor interés, particularmente a nivel local y regional consultando información disponible obtenida por encuestas y estudios gubernamentales, con particular atención en áreas que puedan involucrar áreas de investigación del CIO.</p>	<p>Los problemas de mayor interés local se realizaron analizando las solicitudes de organismos externos, en particular, los obtenidos por el comité de asignación de necesidades, conformado por personal de la dirección de investigación y de la dirección de tecnología e innovación. En la nota 2 al término de esta tabla se dan los detalles de las necesidades detectadas. Es de resaltar que por los trabajos realizados en este comité, se ha encontrado que un punto clave es mejorar nuestra capacidad de respuesta en tiempo y en forma para que tengamos una mayor incidencia a nivel local.</p>
<p>1.1.3- Diseñar proyectos en los temas de interés con el fin de potenciar los resultados, buscando la generación de conocimiento nuevo y la solución de problemas prioritarios y emergentes en beneficio del país.</p>	
<p>Actividad</p>	<p>Avances 2º. Trimestre</p>
<p>Reuniones departamentales de trabajo, 2 o más por trimestre</p>	<p>Se han tenido 4 reuniones departamentales y estas continuarán en lo que resta del año.</p>
<p>Identificar temas y objetivos a atacar a través de proyectos interdisciplinarios.</p>	<p>Uno de los proyectos de mayor interés para la presente administración es el relacionado con el desarrollo y aplicaciones del almacenamiento de energía, particularmente el basado en Litio. Este grupo está siendo fortalecido y está conformado por gente experimentada y joven con capacidades que van desde la teoría y modelado de materiales, la síntesis de materiales, la</p>

	fabricación de micro-. nano- dispositivos y la instrumentación.
<i>1.1.4.- Procurar el trabajo interdisciplinario a través del establecimiento de espacios comunes, tesis codirigidas e interdisciplinarias, reuniones, seminarios y simposios sobre proyectos de investigación en los temas de interés.</i>	
Actividad	Avances 2º. Trimestre
Establecer un espacio de colaboración, es decir un laboratorio común usando espacios libres o laboratorios que están por liberarse.	Hemos detectado que aun con las jubilaciones los espacios estan limitados, por lo cual modificaremos la estrategia para procurar que todos los espacios de investigación sean en lo posible áreas abiertas para la colaboración.
Realizar un simposio por jefatura antes, al menos dos al año.	Se tiene planeado realizar el simposio antes de final de año.
<i>1.1.6.- Realizar una evaluación semestral del grado de integración de conocimiento, así como del posible impacto en la solución de problemas regionales para determinar la pertinencia de los trabajos y su contribución al bienestar social.</i>	
Revisión semestral de los artículos publicados, proyectos en curso y tesis de posgrado, cuantificando el grado de interdisciplinariedad, integración y calidad del conocimiento generado.	En la nota 1 al terminar esta tabla se muestras los resultados de este análisis hasta el segundo trimestre.

Nota 1.

Análisis de Interdisciplinariedad

Al segundo trimestre del 2023 se tiene un total de 64 artículos publicados o aceptados. Como parte de la tarea del análisis del tipo de artículos que se publican en el CIO, es decir si son de carácter multidisciplinario o interdisciplinario, mostramos a continuación la lista de artículos, donde en la última columna se muestra su clasificación de acuerdo con el criterio mencionado.

DOI	Titulo	Revi sta / Libro	V O L , P A G E	Tipo
10.6036/10727	Fuzzy and neural networks to optimize denoising in breast cancer raman spectra	DYN A	V o l. 9 8 , P a g s : 1 3 - 1 3	Interdisc iplinario
10.3389/FPHY.2023.1146288	Editorial: Laser field manipulation and its advanced applications	FRO NTIE RS IN PHY SICS	V o l. 1 1, P a g s : -	Disciplin ario
10.1039/D2CP05188E	Structure effects of Pt-15 clusters for the oxygen	PHY SICA L CHE MIST RY	V o l. 2 5 ,	Disciplin ario

	reduction reaction: first- principles calculations	CHEMICAL PHYSICS	Pages: 4764-4772
10.1021/ACS.IECR.2C04306	Effect of Flow Distribution or Configuration on the Hydrodynamics in a Multipurpose Flow Electrochemical Reactor: Numerical Analysis and Experimental Characterization Employing Digital	INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH	Vol., Pages: -

Interdisciplinario

	Image Treatment			
10.1016/J.EURPOLYMJ.2022.111800	Room temperature, simple and efficient synthesis and functionalization of aromatic poly(arylene sulfide)s, poly(arylene sulfoxide)s and poly(arylene sulfone)s	EUR OPE AN POL YME R JOU RNA L	Vol. 184, Pages :-	Multidisciplinary
10.1002/LPOR.202200800	Toward Arbitrary Spin-Orbit Flat Optics Via Structured Geometric Phase Gratings	LASE R & PHO TONI CS REVI EWS	Vol. , Pages :-	Disciplinary
10.1016/J.JALLCOM.2023.169356	Improved luminescence and	JOU RNA L OF ALL	Vol. 19	Multidisciplinary

	high thermal stability in translucent SrBaSiO ₄ ceramic disc for high power LED	OYS AND COMPOUNDS	45, Pages: -
10.1088/2053-1591/ACBF99	Pure spin current injection of single-layer monochalcogenides	MATERIALS RESEARCH EXPRESS	Vol. 10, Pages: -
10.1364/AO.479895	Design and fabrication of Mach-Zehnder interferometers in soda-lime glass for temperature sensing applications	APPLIED OPTICS	Vol. 62, Pages: 1241

Disciplinario

Multidisciplinario

			2 2 0	
10.1016/J.ENCONM AN.2023.116861	Hydrothermal liquefaction of wood wastes in a concentrating solar plant: A techno-economic analysis	ENERGY CONVERSION AND MANAGEMENT	Vol. 282, Pages 1-10	Multidisciplinario
10.1364/OE.482005	Studies of the transition between amplified spontaneous emission and optical lasing in ultrahigh-Q polymeric micro-pedestals	OPTICS EXPRESS	Vol. 31, Pages 9018-9019	Multidisciplinario
10.1016/J.OPTLASE NG.2023.107507	Speckle-noise filtering based on non-local	OPTICS AND LASER SCIENCE	Vol. 16	Disciplinario

	mean sparse principal component analysis method	ENGINEERING	4, Pages: -	
10.1002/LPOR.202200967	Real-Time Superresolution Interferometric Measurement Enabled by Structured Nonlinear Optics	LASER & PHOTONICS REVIEWS	Vol. , Pages: -	Disciplinario
10.1016/J.MOLSTRUC.2023.135345	Heptacoordinated lanthanide(III) complexes based on 2,6-bis(1H-benzo[d]imidazol-2-yl)pyridine ligands (bbp, bmbp and bdbmp): Computational	Journal of Molecular Structure	1283.00	Disciplinario

	ational calculati ons, luminesc ent propertie s and cytotoxic evaluatio n.			
10.1016/J.JNONCR YSOL.2023.122282	Li2O- 2B2O3 doped with Er3+, Yd3+ and Dy3+ and containi ng Ag and Cu nanopart icles using for emission stabilizati on under high temperat ures	Jour nal of Non- Cryst alline Solid s	6 0 9 .0 0	Multidis ciplinari o
10.1016/J.ICA.2023. 121401	Nature of the dative Nitrogen -Coinage metal bond in molecula r Motors. Evaluatio n of NHC-M	Inorg anica Chi mica Acta	5 4 9 .0 0	Disciplin ario

	pyrazine bond (M = Cu, Ag, Au) from relativistic DFT			
10.1016/J.JMMM.2023.170542	Role of Gd ³⁺ on the magneto caloric properties of lanthanum-strontium manganese	Journal of Magnetism and Magnetic Materials	5700	Multidisciplinario
10.1063/5.0128249	Witnessing entangled two-photon absorption via quantum interferometry	APL Photonics	800	Disciplinario
10.1016/J.CIE.2023.109097	Evaluation of the degree of automation and digitalization using a diagnostic and analysis	Computers and Industrial Engineering	17700	Disciplinario

	tool for a methodological implementation of Industry 4.0			
10.1016/J.EJCON.2023.100780	A nonlinear observer for bilinear systems in block form	European Journal of Control	7000	Disciplinario
10.1109/JSEN.2023.3236257	Fiber-Optic Sensor for Directional Bending Monitoring Based on a Pattern Recognition Algorithm	IEEE Sensors Journal	23000	Interdisciplinario
10.1364/AO.476551	Concurrent optical inspection to boost characterization of plastic cortical	Applied Optics	62000	Multidisciplinario

	bone under mechanical deformation		
10.1007/S10854-023-09901-X	Implementation of an alternative graphene-based electrode	Journal of Materials Science: Materials in Electronics	3400
10.1007/S13197-023-05728-W	Detection of moisture ratio and carotenoid compounds in mamey (Pouteria sapota) fruit during dehydration process using spectroscopic techniques	Journal of Food Science and Technology	

Multidisciplinario

Multidisciplinario

<p>10.1016/J.CERAMI NT.2023.02.056</p>	<p>Passively Q-switched mode-locked thulium-doped fiber laser using nonlinear polarization rotation technique</p>	<p>Ceramics International</p>		<p>Multidisciplinario</p>
<p>10.1109/LPT.2023.3254369</p>	<p>Ultra-Flat supercontinuum generation in an all-fiber self-Q-switched Er/Yb laser</p>	<p>IEEE Photonics Technology Letters</p>		<p>Multidisciplinario</p>
<p>10.1109/JSEN.2023.3242584</p>	<p>Simple configuration of a fiber optic sensor for measuring deflection in concrete beams</p>	<p>IEEE Sensors Journal</p>		<p>Multidisciplinario</p>

10.1016/J.OPTLAST EC.2023.109454	Experimental And Theoretic al Study Of A Novel Input Polarizati on- Indepen dent Nonlinea r Optical Loop Mirror With Elliptical Birefring ence	Opti cs And Laser Tech nolo gy		Disciplin ario
10.1364/JOSAB.48 2580	Nonlocali ty And Quantu m Correlati ons In Ince- Gauss Structure d Light Modes	J. Opt. Soc. Am. B		Disciplin ario
10.1007/S10570- 023-05181-0	Optical Anisotro py Assessm ent In Nanopap er Sheets By Imaging Mueller	Cellu lose		Disciplin ario

	Matrix Polarimetry			
10.1016/J.MATLET.2023.134334	The Morphology-Dependent Catalytic Activity Of Anisotropic Silver Nanoparticles	Materials Letters		Multidisciplinario
10.1039/D3CP90040A	Erratum: Structure effects of Pt15 clusters for the oxygen reduction reaction: first-principles calculations (Phys. Chem. Chem. Phys. (2023) DOI: 10.1039/d2cp05188e)	Physical Chemistry Chemical Physics	2 5 . 0 0	Disciplinario

<p>10.3390/ROBOTICS12010023</p>	<p>Virtual UR5 Robot for Online Learning of Inverse Kinematics and Independent Joint Control Validated with FSM Position Control</p>	<p>ROBOTICS</p>	<p>Vol. 12, Pages: -</p>	<p>Disciplinario</p>
<p>10.1021/ACS.JPCA.2C07356</p>	<p>Spectral Considerations of Entangled Two-Photon Absorption Effects in Hong-Ou-Mandel Interference Experiments</p>	<p>JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY A</p>	<p>Vol. 127, Pages: 2608-2617</p>	<p>Disciplinario</p>

10.3390/PHOTONICS10040402	Wavelength Effects on the Reflectivity of Niobium by Solid-State Laser Pulses	PHOTONICS	Vol. 10, Pages: -	Disciplinario
10.1016/J.MATLET.2023.134406	Novel strategies to tune the color emission of Bi ₂ Ti _{2-x} Zr _x O ₇ :Er ³⁺ ,Yb ³⁺ upconversion phosphors: Substituting Ti by Zr and annealing at high temperatures	MATERIALS LETTERS	Vol. 343, Pages: -	Multidisciplinario
10.3390/MI14040749	A Deep Learning Approach for Predicting Multiple Sclerosis	MICROMACHINES	Vol. 14, Pages	Interdisciplinario

			∴ -	
10.1088/1402-4896/ACD22C	Comparative study of finite difference methods and pseudo-spectral methods for solving the nonlinear Schrodinger equation in optical fiber	PHYSICAL SCRIPTA	Vol. 98, Pages ∴ -	Disciplinary
10.1103/PHYSREVLETT.130.153803	Observation of Anomalous Orbital Angular Momentum Transfer in Parametric Nonlinearity	PHYSICAL REVIEW LETTERS	Vol. 130, Pages ∴ -	Disciplinary
10.3390/CRYST13040613	Study of Nitridation Effect on	CRYSTALS	Vol. 1	Multidisciplinary

	Structural, Morphological, and Optical Properties of GaAs Film Growth on Silicon Substrates via Close Space Vapor Transport Technique		3, Pages: -	
10.1039/D3CP00618B	Structural and optical characterisation of silanised Dy-doped-Gd ₂ O ₃ NPs	PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS	Volume, Pages: -	Multidisciplinary
10.1007/S11051-023-05711-8	Facile synthesis of Fe ₃ O ₄ nanoparticles at room temperature coated	JOURNAL OF NANOPARTICLE RESEARCH	Volume 25, Page	Multidisciplinary

	with meso-2,3-dimercaptosuccinic acid for improved biocompatibility	ARCH	s .: -	
10.3390/PHOTONICS10040454	High Efficiency and High Stability for SHG in an Nd:YVO ₄ Laser with a KTP Intracavity and Q-Switching through Harmonic Modulation	PHOTONICS	V o l. 1 0 , P a g s .: -	Disciplinario
10.1016/J.MATT.2023.01.015	Conformational emissive states in dual-state emitters with benzotriazole	MATTER	V o l. 6 , P a g s	Multidisciplinario

	acceptors		Vol. 7, Pages 1021-1026	
10.1109/LCSYS.2022.3230472	Dahl Hysteresis Modeling and Position Control of Piezoelectric Digital Manipulator	IEEE CONTROL SYSTEMS LETTERS	Vol. 7, Pages 1021-1026	Disciplinario
10.3390/PR11030667	Modeling of an Organic Rankine Cycle Integrated into a Double-Effect Absorption System for the Simultaneous Production of Power	PROCESSES	Vol. 11, Pages 1-6	Multidisciplinario

	and Cooling			
10.3390/PHOTONICS10030254	Ensquared Energy and Optical Centroid Efficiency in Optical Sensors: Part 1, Theory	PHOTONICS	Vol. 10, Pages 1-10	Disciplinario
10.1016/J.ICA.2023.121620	Structure and stability of M-doped Cu _n (n = 1-12) clusters: DFT calculations	Inorganica Chimica Acta	Vol. , Pages .	Disciplinario
10.1016/J.PATCOG.2023.109685	Learning an artificial neural network to discover bit-quad-based formulas to compute basic object properties	Pattern Recognition		Disciplinario

<p>10.1016/J.ICA.2023.121596</p>	<p>The nature of the central halide encapsulation in bambusuril hosts (BU[6]). Structural and interaction energy insights in BU[6]·X- (X = Cl, Br, I) from relativistic DFT calculations</p>	<p>Inorganica Chimica Acta</p>	<p>Vol. , Pages.</p>	<p>Disciplinario</p>
<p>10.1016/J.MOLLIQ.2023.122253</p>	<p>Third-order nonlinear optical properties of choline chloride based deep eutectic solvents: Theoretical and experim</p>	<p>Journal of Molecular Liquids</p>	<p>Vol. , Pages.</p>	<p>Disciplinario</p>

	ental studies			
10.1016/J.SOLENE R.2023.05.024	Novel closed-loop dual control algorithm for solar trackers of parabolic trough collector systems	Solar Energy	Vol., Pages.	Disciplinario
10.1007/S11274-023-03676-3	Moonlight-like proteins are actually cell wall components in Pseudocercospora fijiensis	World Journal of Microbiology and Biotechnology	Vol., Pages.	Multidisciplinario
10.1371/JOURNAL.PONE.0286397	Ground-based measurements of the weather-driven sky radiance distribution in the Southern Hemisphere.	PLOS ONE	Vol., Pages.	Multidisciplinario

10.1007/S00339-023-06727-6	Color shifting properties of Li ₂ B ₄ O ₇ : Dy ³⁺ , Yb ³⁺ + glasses by copper plasmons for tuning emission	Applied Physics A	V o l. , P a g s .	Multidisciplinario
10.1364/AO.484377	Wavefront reconstruction of discontinuous phase objects from optical deflectometry	Applied Optics	V o l. , P a g s .	Disciplinario
10.3390/PHOTONICS10050531	Maximum Pump Power Coupled in Raman Resonator for Maximum Power Delivered at 1115 and 1175 nm	Photonics	V o l. , P a g s .	Disciplinario
10.3390/MET13050889	Micro-Scale	Metals	V o	Disciplinario

	Surface Recognition via Microscope System Based on Hu Moments Pattern and Micro Laser Line Projection		l. , P a g s .	
10.1155/2023/9911266	Study of the Hydration Mechanism of Portland Cement with Raman Spectroscopy Applying CO2 Laser Radiation	Journal of Spectroscopy	V o l. , P a g s .	Multidis ciplinari o
10.1039/D3MA00108C	Fabrication of photoluminescent nanoparticles from	Materials Advances	V o l. , P a g s	Multidis ciplinari o

	carbazol e- derived chalcone s: a study of optical propertie s, cell biomarki ng, and metaboli sm		S .	
10.1016/J.AST.2023. 108382	Inverse optimal control for autonom ous carrier landing with disturba nces	Aero spac e Scie nce and Tech nolo gy	1 3 9	Disciplin ario
10.1364/OL.486699	Tunable longitudi nal spin- orbit separatio n of complex vector modes	Opti cs Lette rs	4 8	Disciplin ario
10.1109/LCSYS.202 2.3188517	Robust Nonlinea r Control for the Fully Actuated Hexa- Rotor: Theory	IEEE Cont rol Syste ms Lette rs	7 . 0 0	Disciplin ario

	and Experiments			
10.1109/LCSYS.2022.3187127	Finite-Time Stabilization of the Generalized Bouc-Wen Model for Piezoelectric Systems	IEEE Control Systems Letters	7 . 0 0	Disciplinario

Cada color en el título del artículo representa la disciplina a la que pertenece de acuerdo a las áreas de investigación definidas en el CIO. En particular la clasificación es la siguiente:

Disciplinas:

Óptica clásica, física y cuántica

Fibras ópticas, guías de onda, láseres y sensores

Fabricación, desarrollo y caracterización de materiales

Modelado de materiales

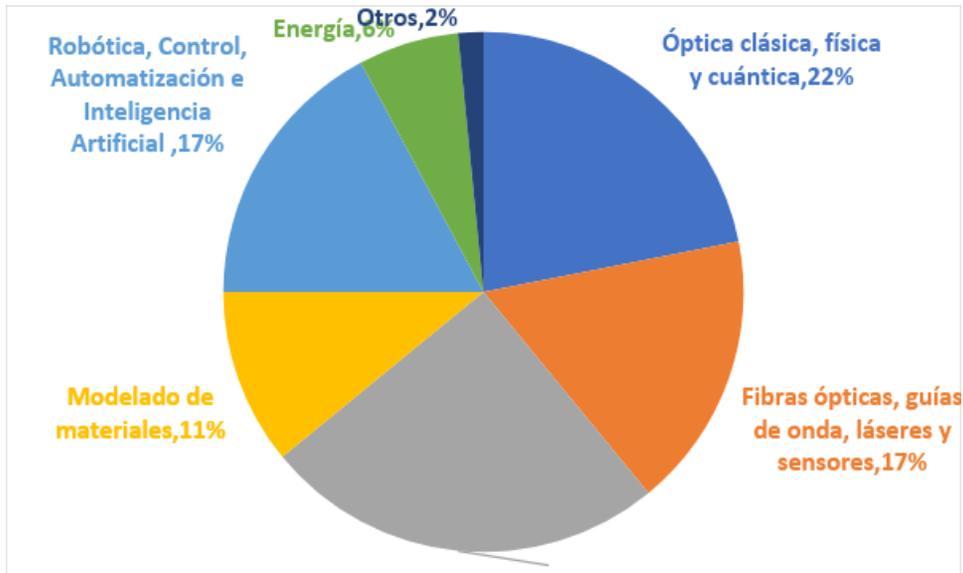
Robótica, Control, Automatización e

Inteligencia Artificial

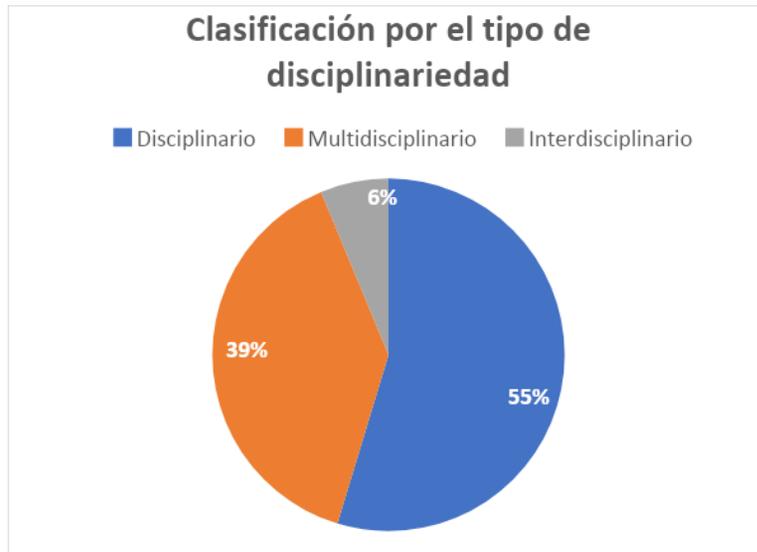
Energía

Otros

En la figura siguiente se muestra la contribución de cada disciplina al número de artículos publicados.



Es importante notar que el mayor porcentaje, 25%, de los trabajos se relacionan con la síntesis y caracterización de materiales y todos pueden considerarse como multidisciplinarios. Además, los materiales desarrollados y caracterizados tienen propiedades que los hacen adecuados para aplicaciones en la mayoría de las áreas de investigación del CIO. Es necesario establecer una estrategia para que estos trabajos avancen más allá de la multidisciplinariedad, que en la actualidad está centrada en la combinación de disciplinas para sintetizar materiales y para su caracterización, principalmente para aplicaciones en óptica y energía. En particular, en lo que respecta al grado de interdisciplinariedad, hemos identificado que solo el 6% de los trabajos pueden clasificarse como interdisciplinario, como se muestra en la figura siguiente. El reto es hacer que crezca el número de trabajos interdisciplinarios a partir de la gran cantidad de trabajos multidisciplinarios que ya se realizan en el CIO.



Nota 2.

Necesidades Locales

Como paso inicial para establecer las necesidades o problemas locales en los que se puede incidir se realizó una revisión de las necesidades que se han detectado a través de servicios solicitados por organismos externos, en particular de los estados de Guanajuato y Aguascalientes. Las solicitudes son muy diversas, muchas de ellas relacionadas con sistemas de visión y que pueden atenderse ya que ha sido una de las áreas tradicionales de investigación del CIO casi desde sus inicios. Hay otras que no son posible atender puesto que no se cuenta con la experiencia o infraestructura para su desarrollo. Para este propósito se creó en conjunto con la dirección de tecnología e innovación un comité de prototipos cuyo objetivo es gestionar el apoyo para el desarrollo de prototipos por parte de los investigadores, ingenieros y técnicos que amplíen las capacidades para atender las necesidades detectadas por el comité de asignación de necesidades, también creado en conjunto con la dirección de tecnología e innovación. Entre las capacidades detectadas que se tienen que desarrollar está el área de termo-fluidos que daría soporte a las áreas de investigación y para atender necesidades externas.

Otra fuente de donde se puede obtener información sobre las necesidades o problemas locales y regionales es a través de la información proporcionada por el gobierno del estado. En el estado, el organismo encargado de dirigir los programas de investigación y desarrollo tecnológico es IDEA Guanajuato. La mayor parte de las convocatorias tienen que ver con el emprendimiento y apoyo a empresas, aunque hay unas dirigidas al apoyo para la investigación. Para el estado



las áreas o sectores de interés son la Industria Textil, Industria del Cuero Calzado, Industria Automotriz, Industria Química, Agroindustria, Plástico y Hule, Minería y Salud. El CIO a participado en estas convocatorias enviando propuestas, muy pocas aprobadas, que impactan particularmente en sectores como la Agroindustria y la Salud. Creemos que estas áreas son de particular importancia para el CIO puesto que se tienen varios proyectos y trabajos de investigación que contribuyen e inciden en estas áreas. Es importante resaltar que uno de los proyectos apoyados esta relacionado con el desarrollo de una cámara de fondo de ojo que es de gran relevancia para apoyar en la salud visual, particularmente en zonas menos favorecidas.

Estrategia prioritaria 1.2.- Fomentar la vinculación con otros Centros Públicos de Investigación, Universidades Públicas y Privadas para realizar programas y proyectos multi y transdisciplinarios en temas de interés nacional para el avance de la ciencia y el bienestar social.

<i>1.2.1.- Realizar convenios de colaboración generales y específicos con otras instituciones para elaborar programas y proyectos enfocados a la solución de problemas en áreas prioritarias.</i>	
Actividad	Avance 2° trimestre
Establecer convenios de colaboración general con las Universidades más importantes del país, particularmente aquellas con las que ya se tiene una relación estrecha.	<i>Existen más de 46 convenios vigentes, algunos de más de 30 años pero que permanecen vigentes porque su fecha de expiración es indefinida. Los convenios incluyen generales específicos, con centros públicos de investigación, áreas de investigación médica como el HRAEB, universidades e institutos tecnológicos. La figura 11 después de la tabla muestra otros convenios que tendrán vigencia durante el año 2023.</i>
Establecer convenios de colaboración general y	Desde la publicación de la “Ley General de Humanidades,

particular con Centros Públicos de Investigación.	Ciencias, Tecnologías e Innovación, lo Centros Públicos se Agrupan en Coordinaciones, dando inclusive la oportunidad de movilidad entre instituciones, es decir ahora se conforma como un sistema. Esto es, más allá de los convenios, con el establecimiento de estas relaciones entre centros como sistema, los resultados en la relación para proyectos de investigación inter, y transdisciplinarios se dará principalmente bajo este marco y con amplias perspectivas de éxito.
<i>1.2.2.- Determinar los problemas de interés común y plantear programas y proyectos conjuntos tomando como base los análisis realizados y la consulta con los actores involucrados.</i>	
Actividad	Avance 2º. Trimestre
Realizar reuniones con grupos de investigación afines, por jefatura.	A la fecha se han realizado cuatro reuniones y se continuaran en lo que resta del año.
1.2.3- Procurar el trabajo inter, multi y transdisciplinario a través del establecimiento de espacios comunes, tesis codirigidas, reuniones, seminarios y simposios periódicos sobre el programa o proyecto de investigación particular.	
Actividad	Avances 2º. Trimestre
Establecer un espacio de colaboración, es decir un laboratorio común usando espacios libres o laboratorios que están por liberarse.	Hemos detectado que aun con las jubilaciones los espacios estan limitados, por lo cual modificaremos la estrategia para procurar que todos los espacios de investigación sean en lo posible áreas abiertas para la colaboración.
Plantear la organización de reuniones y simposios	Aún no se ha determinado los mecanismos para su implementación.

para su implementación a partir del año 2024.	
<i>1.2.4.- Realizar una evaluación semestral de los resultados del programa de investigación inter, multi y transdisciplinario, del grado de integración, la generación de nuevos campos del conocimiento y</i>	
Actividad	Avances 2º. Trimestre
Revisión semestral de los artículos publicados, proyectos en curso y tesis de posgrado, cuantificando el grado de interdisciplinariedad, integración y calidad del conocimiento generado.	En la nota 1 al terminar esta tabla se muestran los resultados de este análisis hasta el segundo trimestre.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 1

Indicador		Línea base (año)	Resultado o 2019	Resultado o 2020	Resultado o 2021	Resultado o 2022	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	Proporción de publicaciones arbitradas por investigador en los CPIs	2.48 (2021)	NA	NA	NA	2.20	2.62
Parámetro 1	Factor de calidad de los artículos de investigación	0.74 (2021)	NA	NA	NA	0.75	0.78
Parámetro 2	Porcentaje de proyectos interinstitucionales generados	41% (2021)	NA	NA	NA	40%	48%

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.



- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo prioritario 2. Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país.

El proceso de aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado involucra varias acciones. En este primer semestre del año, se logró concretar las siguientes: organización de la presentación de protocolos de los estudiantes de nuevo ingreso, se llegó a un acuerdo con el comité académico para la asignación de tutores que orientarán a los estudiantes durante todo el desarrollo de su programa de posgrado. Se continuó con la actualización de los Lineamientos de Posgrado, se organizó la presentación de protocolos, se aprobó una nueva modalidad de ingreso a nuestros programas, se actualizaron los exámenes de admisión, se acordó verificar la originalidad de los trabajos de tesis utilizando la herramienta iThenticate, finalmente, se acordó con el comité académico incluir en los Lineamientos de Posgrados un apartado a sobre actividades de retribución social.

Resultados

El cumplimiento del objetivo prioritario “Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país”, se relaciona a la actividad de formación de recursos humanos especializados, la cual es una sustantiva del centro. La meta para este objetivo prioritario se denomina “Índice de alumnos graduados por investigador”, el cual cuantifica la participación per cápita, del personal científico y tecnológico en la formación de recursos humanos. En este primer semestre se han graduado 9 estudiantes. Los parámetros asociados a este objetivo prioritario se denominan “Proporción de posgrados de calidad” y “Eficiencia terminal de alumnos por cohorte”, al corte de este semestre tenemos que los cinco programas de posgrados, con los que contamos, se encuentran registrados en el Sistema Nacional de Posgrados (SNP) y la eficiencia terminal promedio es de 79%.

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 2.1.- Mejorar la calidad académica de nuestros egresados para fortalecer la ciencia y la tecnología.

Como parte de la ejecución de esta estrategia prioritaria se han realizado varias actividades en cada una de las acciones puntuales. En la siguiente tabla se describen dichas actividades y el avance logrado por trimestre.

Acción puntual 2.1.1.- Organizar las presentaciones de anteproyectos de tesis ante un comité de su Área de especialización, para evaluación y análisis de pertinencia.

ACTIVIDAD	AVANCE (1er trimestre)	AVANCE (2do trimestre)
Presentación de Protocolos	50% La presentación de protocolos se realizó los días 24 y 27 de febrero	70% La presentación de Protocolos de los estudiantes de nuevo ingreso será el 7 de julio.
Sesión de posters	30% Durante el primer trimestre se aprobó la logística del evento por parte del comité académico	100% Se realizó la sesión de posters los días 16 y 23 de junio.

Acción puntual 2.1.2.- Implementar un sistema de tutorías de nuestros estudiantes para mejorar su formación integral que les permita tener un mejor rendimiento académico.

ACTIVIDAD	AVANCE (1er trimestre)	AVANCE (2do trimestre)
Platicar con el Comité Académico	40% Se planteó, en el comité académico, la necesidad de establecer un procedimiento para la asignación de tutores, con la finalidad cumplir con el Lineamiento de Posgrados	100% Se llegó a un acuerdo en el comité de académico para asignar tutores.

Establecer un procedimiento de asignación de tutores	10% En el comité académico se discutió un procedimiento pero no se llegó a un acuerdo	100% Se llegó a un acuerdo en el comité de académico para establecer un procedimiento de asignación de tutores, el cual en una reunión posterior se le harán mejoras.
Designación de Tutores	0%	10% En el siguiente periodo de ingreso se asignará un tutor a cada estudiante.

Acción puntual 2.1.3.- Actualizar lineamientos de Posgrado de manera anual y agregar derechos y obligaciones de los estudiantes y de sus asesores.

ACTIVIDAD	AVANCE (1er trimestre)	AVANCE (2do trimestre)
Reuniones semanales con el Comité Académico	50% Durante el primer trimestre se realizaron 5 reuniones semanales con el comité académico para la actualización del Lineamiento de Posgrados.	70% Durante el se trimestre se realizaron 5 reuniones semanales con el comité académico para la actualización del Lineamiento de Posgrados.

Acción puntual 2.1.4.- Incrementar la difusión de los posgrados del Centro para que la comunidad universitaria nos conozca y considere ingresar a nuestros programas de posgrado.

ACTIVIDAD	AVANCE (1er trimestre)	AVANCE (2do trimestre)
Promoción de las convocatorias de admisión.	100% Durante el primer trimestre se ha realizado la promoción de las convocatorias de admisión a los posgrados, se continuará realizando dicha promoción	Se elaborará el informe para el cierre de dicha actividad, aun cuando se continuará realizando de manera continua durante todo el año.

Acción puntual 2.1.10.- Revisar el proceso de admisión para que los estudiantes interesados sean debidamente seleccionados y con ello favorecer el incremento de la eficiencia terminal.

ACTIVIDAD	AVANCE (1er trimestre)	AVANCE (2do trimestre)
Platicar con el Comité Académico	30% Se realizó una plática con el comité académico sobre la aprobación de un nuevo proceso de ingreso y dicho proceso fue aprobado.	80% Se emitió la segunda convocatoria con la nueva modalidad de ingreso.
Establecer nuevo proceso de admisión	50% De la plática con el comité académico se llegó al acuerdo de tener dos tipos de ingreso: ingreso directo pasando los exámenes de conocimientos y ingreso cursando los cursos propedéuticos.	100% Por acuerdo del comité académico se estableció una nueva modalidad de ingreso a nuestros programas de estudio.
Trabajar con el nuevo proceso de admisión	50% En este primer trimestre se publicaron dos convocatorias. La primera en el marco del proceso de ingreso anterior y la segunda en el marco del nuevo proceso de admisión	100% Se emitió la convocatoria con la nueva modalidad.

Estrategia prioritaria 2.2 Fortalecer la colaboración internacional de nuestros estudiantes para posicionar al país como potencia científica-tecnológica.

Acción puntual 2.2.4.- Verificar la originalidad de las tesis del alumnado en el CIO utilizando software especializado para evitar el plagio.

ACTIVIDAD	AVANCE (1er trimestre)	AVANCE (2do trimestre)
Utilizar el software iThenticate	20% Se han realizado pláticas con el comité de propiedad intelectual para el uso de este software en la verificación de la autenticidad de las tesis.	60% En el comité de propiedad intelectual se ha revisado el software para ver sus alcances y debilidades.

Estrategia prioritaria 2.3 Atender la pertinencia en la formación de nuestros estudiantes para que contribuyan a la solución de problemas prioritarios del país.

No hubo actividades realizadas

Estrategia prioritaria 2.4 Implementar acciones que permitan a nuestros estudiantes retribuir a la sociedad.

Acción puntual 2.4.1.- Establecer el Servicio Social de los estudiantes de los Posgrados para que realicen labores donde pongan en práctica sus habilidades y conocimientos en el desarrollo de tareas que beneficien a la sociedad.

ACTIVIDAD	AVANCE (1er trimestre)	AVANCE (2do trimestre)
Platicar con el Comité Académico	10% Se platicó con el comité académico de la importancia de la retribución social, por parte de nuestros estudiantes, pero no se	40% Se continuó con las pláticas en el interior del comité académico sobre la importancia de la retribución social de los estudiantes. En los

	llegó a ningún acuerdo. Se continuará poniendo a discusión dicho tema.	nuevos lineamientos que se están trabajando se incluye un artículo sobre este tema.
--	--	---

Acción puntual 2.4.2.- Promover la participación de nuestros estudiantes en actividades de divulgación y difusión como una forma de retribución a la sociedad.

ACTIVIDAD	AVANCE (1er trimestre)	AVANCE (2do trimestre)
Invitar a los estudiantes a participar en las actividades de divulgación organizadas por el CIO	30% En este primer trimestre se invitó a un grupo de estudiantes a participar en las actividades de divulgación de la ciencia que realiza el CIO.	50% Se ha continuado con la invitación de estudiantes en su participación en actividades de divulgación de la ciencia organizadas por el CIO.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 2

Indicador		Línea base (año)	Resultado o 2019	Resultado o 2020	Resultado o 2021	Resultado o 2022	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	Índice de alumnos de posgrado por investigador	0.46 (2021)	NA	NA	NA	0.54	0.51
Parámetro 1	Proporción de posgrados de calidad	0.92 (2021)	NA	NA	NA	0.75	0.92
Parámetro 2	Eficiencia terminal de alumnos por cohorte	81% (2021)	NA	NA	NA	79%	82%

Nota:



- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Nota 1: La meta y los parámetros deben ser redefinidos para que reflejen mejor el impacto de las actividades sustantivas del centro de materia de formación de recursos humanos especializados.

Con respecto al objetivo prioritario 2, el centro está participando en cinco programas de posgrado, tres que se consideran propios y dos interinstitucionales. Con respecto al parámetro 1, lo que reportamos es lo último que se alcanzó cuando aún estaba vigente el PNPC, sin embargo ahora el reconocimiento de la calidad consiste en tener registrados los programas en el Sistema Nacional de Posgrados (SNP). A la fecha, nuestros cinco programas de posgrado están registrados en el SNP.

Nota 2: La maestría y el doctorado interinstitucional en ciencia y tecnología, no se consideraban como propios, porque la emisión de los títulos la realiza el CIDESI, sin embargo, cada centro que participa en este programa se encarga de la logística de los cursos, proceso de admisión y seguimiento de sus estudiantes, logística de titulación, entre otros trámites que necesite el alumnado. Actualmente, con el proceso de emisión de títulos digitales, ya será posible que además de la firma del titular del CIDESI, aparezca la firma de cada uno de los titulares de las demás instituciones participantes, según corresponda. Es por lo anterior, que consideramos que dichos programas también deben considerarse como propios.

Objetivo prioritario 3. Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país.

Sobresale el avance en el desarrollo de proyectos de base tecnológica; estos proyectos tienen incidencia sobre la competitividad de las empresas e instituciones. Similarmente, se avanza en la protección de propiedad intelectual, contribuyendo en las figuras jurídicas: patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales y esquemas de trazado de circuito, así como obras de derecho de autor. La prestación de servicios acreditados y de servicios especializados muestran un crecimiento ligero respecto al año 2022. Este mismo comportamiento, se nota respecto a los cursos de capacitación que se ofrecen a la industria. Todas estas actividades al final de cuentas contribuyen a disminuir la



dependencia tecnológica del sector industrial, ya que se transfiere conocimiento y servicios de tecnología de punta.

Resultados

3.1 Fomentar el desarrollo de proyectos tecnológicos con el sector productivo para que este acceda a las técnicas y productos de última generación.

Se continuá 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 prototipos en desarrollo, podemos mencionar los siguientes:

Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
WP 2 0 2 3 51 /47

- (1) ventilador mecánico, 75% de avance.
- (2) checador inteligente, 65% de avance.
- (3) simulador de tos, 75% de avance.
- (4) contador de autos, 65% de avance.
- (5) dron para medición de forma, 25% de avance.
- (6) medidor de bióxido de carbono, 75% de avance.
- (7) detector de defectos de envases, 50% de avance.
- (8) alineador de espejo embebido en un cubo de vidrio, 100% de avance.
- (9) cámara de fondo de ojo portátil, 95% de avance.
- (10) sensor de flujo, 50% de avance.
- (11) detector de defectos en faros de vehículos, 95% de avance.
- (12) alineador de subespejos, 65% de avance.
- (13) lentes por impresión 3D, 65% de avance.

Estos prototipos, una vez finalizados se ponen a disposición del sector productivo. Aunado a lo anterior, continuamos con el cierre de los proyectos vigentes. Este año se han cerrado 2. Adicionalmente, se han abierto 5 nuevos proyectos. Además, se avanza con la mejora continua de los procesos administrativos relacionados con la identificación y respuesta de necesidades industriales.

3.2 Proveer servicios tecnológicos de vanguardia que permitan impulsar la competitividad de las empresas.

Se desarrollan técnicas y productos tecnológicos de alto valor agregado. Por ejemplo, la calibración de cámaras termométricas y termómetros infrarrojos. Respecto a este último, ya se cuenta con un nuevo laboratorio, el cual será



acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación, ema. Asimismo, se analiza la implementación del servicio de calibración de i-checkers. Se gestiona un curso. En el Laboratorio Nacional de Óptica de la Visión, LANOV, se impulsa el desarrollo de una cámara de fondo de ojo portátil, que incorpore elementos inteligentes para diagnóstico automático de deficiencias del segmento posterior del ojo. Se cuenta con un grupo de ingenieros con experiencia en la reparación de equipo científico especializado.

3.3 Brindar capacitación técnica de excelencia al sector productivo para su fortalecimiento y

Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
WP 2 0 2 3 52 /47

para generar ideas que puedan ser retomadas por nuevos emprendedores. Se consolida la oferta actual de cursos y servicios mediante la migración hacia plataformas digitales. La oferta actual de cursos fue actualizada y consta de 81 cursos y 3 diplomados. Se analiza la implementación del diplomado de metrología. Adicionalmente, todos los miembros de la Dirección cuentan con al menos un curso preparado para ser impartido a las empresas.

3.4 Resguardar todo tipo de conocimiento con aplicación comercial para ponerlo a disposición del sector productivo.

Los trámites ante el IMPI e INDAUTOR se realizan en internet, excepto por algunos procesos que aún no están en línea, como es la solicitud de esquemas de trazado de circuito integrado. Hemos estado actualizando los formatos de cesión de derechos patrimoniales para atender las nuevas disposiciones marcadas en la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, tecnologías e Innovación.

Todos los formatos que se manejan para propiedad intelectual están disponibles al personal, a través de la intranet. Por ese mismo medio, se puede acceder a material didáctico y ejemplos de productos de propiedad intelectual.

El acervo de propiedad intelectual puede ser accedido por cualquier persona externa al Centro a través del sitio de internet del Centro.

Continuamos con reuniones mensuales del Comité de Propiedad Intelectual, con el objetivo de identificar y analizar productos con potencial de ser impulsados a alcanzar su protección.

o Aspectos relevantes de dificultades superadas.

(1) Se actualizaron los diferentes tipos de formatos de convenio de cesión de derechos. La adopción de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, tecnologías e Innovación implica la actualización de la normativa del Centro.

(2) Se actualizó la información de la Dirección tanto en intranet como internet. Personal de la Dirección realizó esta actividad, debido a que no existía el personal para ello.

(3) A pesar de no contar con la facultad para comprar equipos en el Centro, se ha estado

Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
WP 2 0 2 3 53 /47

empujando el desarrollo de proyectos y prototipos.

(4) El nivel de ingresos es ligeramente superior al alcanzado al primer semestre, incluso con la reducción en el rubro de proyectos. Esto se ha debido a que el ingreso captado por servicios de capacitación y acreditado ha tenido una recuperación razonable respecto a lo observado en el 2022.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 3

Indicador		Línea base (año)	Resultado o 2019	Resultado o 2020	Resultado o 2021	Resultado o 2022	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	Transferencia del conocimiento a través de la ejecución de proyectos de base tecnológica con el sector productivo	20.00 (2022)	NA	NA	NA	18.98	22.62
Parámetro 1	Índice de propiedad intelectual	10.64 (2022)	NA	NA	NA	16.29	13.00
Parámetro 2	Factor de facturación	118.03 (2022)	NA	NA	NA	82.64	139.34

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.



Objetivo prioritario 4. Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.

Durante el periodo se realizaron un total de 181 actividades con 8199 personas atendidas. Entre las actividades debemos resaltar la inauguración del espacio del museo y del planetario, que constituyen un medio para el continuo cumplimiento del objetivo prioritario. Es también de resaltar que se tienen 4 acciones puntuales concluidas, que significa que son actividades de divulgación periódicas ya bien establecidas.

Resultados

Con referencia al objetivo prioritario “Disminuir el analfabetismo mediante campañas de divulgación y medio de difusión en beneficio de la sociedad” se mide su grado de cumplimiento a través de la participación per cápita del personal del Centro en actividades de divulgación dirigidas al público en general, en las que se comparten con personas no especializadas los conocimientos que se producen en sus respectivos campos.

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 4.2.- Desarrollar proyectos que enfatizan la conciencia de los niños y las niñas en el papel de la ciencia y la tecnología para afrontar los retos de su realidad inmediata usando la ciencia y la tecnología como herramientas.

4.1.1.- Implementar una escuela de talentos conformada por niños y niñas de todos los sectores sin discriminación por origen o conocimiento actual, fomentando el trabajo de grupo y la compartición del conocimiento Actividad Avance 2º trimestre Búsqueda y detección de talentos en los talleres de divulgación que se imparten regularmente.

La detección de talentos ha concluido

Creación de club de talentos. Aún no se ha completado la implementación del club de talentos. Una vez implementada la acción concluirá y se



establecerá como una actividad periódica.

4.1.2.- Desarrollar proyectos que enfatizan la conciencia de los niños y las niñas en el papel de la ciencia y tecnología para afrontar los retos de su realidad inmediata usando la ciencia y la tecnología como herramientas Actividad Avance 2º. Trimestre Habilidad del planetario. El planetario fue inaugurado el día 18 de abril del 2023 y se han recibidos grupos para visitas al museo y exhibiciones en el planetario. Se encontró que antes de abrir las exhibiciones del museo y planetario a los distintos sectores de manera generalizada es necesario establecer reglamentos de acceso y operación del planetario. Para este propósito se ha creado un comité para su elaboración con el objetivo de establecer sus alcances y cumplir con todos los requerimientos necesarios.

Creación de contenido para las exhibiciones del museo y planetario.

Se cuenta con un total de 22 contenidos del planetario y 52 exhibiciones del museo. El comité del museo y planetario esta participando en la evaluación y mejora del contenido de las exhibiciones.

4.1.3.- Asistir en tareas y trabajos escolares relacionados con ciencia y tecnología mediante talleres y asesorías de parte del personal científico y tecnológico. Actividad Avances 2º. Trimestre Acción puntual concluida Se cuenta con el programa “Ciencia en el CIO” y se elaborará el reporte correspondiente.

4.2.1.- Implementar un observatorio remoto virtual para uso de estudiantes y entusiastas de la astronomía como herramienta de divulgación de la ciencia a distancia. Actividad Avance 2º trimestre

No se realizará en el 2023 No se realizará en el 2023 4.2.2.- Establecer un programa de atención mensual con actividades de divulgación de la ciencia a diversos sectores.

Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. Exp. 11C.7.001-23

13 Actividad Avance 2º. Trimestre Acción puntual concluida Bajo este programa, junto con el municipio, se tienen al menos dos sesiones o visitas mensuales. Una vez habilitados en su totalidad, el museo y el planetario las visitas serán semanales, también dependiendo de los recursos disponibles. Se elaborará el reporte correspondiente.

4.2.3.- Establecer un programa semestral de visitas guiadas al CIO a través del programa de “Rutas Culturales”.

Actividad Avances 2º. Trimestre Taller mensual bajo el programa "Ciencia en el CIO" Esta actividad se realiza mensualmente y se elaborará un reporte para dar como concluida o establecida esta actividad y la correspondiente acción puntual.

4.2.4.- Comunicar la labor del personal de investigación y visibilizar sus desarrollos, mediante diversos materiales de difusión como: videos, infografías, entrevistas en medios, boletines de prensa, entre otros.

Actividad Avances 2º. Trimestre Se actualizarán los datos de la página web del CIO.

Se está trabajando de forma continua en lo que resta del año, de lo cual se elaborará.

4.2.5.- Diseñar un catálogo de videos para visibilizar el trabajo e investigaciones que se encuentran actualmente en desarrollo con la finalidad de comunicar la ciencia y tecnología en beneficio de la sociedad

Actividad Avances 2º. Trimestre Se actualizarán los datos de la página web del CIO y se complementará donde sea posible con material gráfico.

Se está trabajando y posiblemente se tendrán avances en lo que resta del año

4.2.6.- Implementar un repositorio de artículos de divulgación en la página institucional

clasificados por autor para consulta del público en general

Actividad Avances 2º. Trimestre

Acción puntual concluida El repositorio ya está implementado

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 1

Indicador		Línea base (año)	Resultado o 2019	Resultado o 2020	Resultado o 2021	Resultado o 2022	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	Razón de participación en	2.37 (2021)	NA	NA	NA	2.50	2.49

	actividades de divulgación						
Parámetro 1	Tasa de variación de actividades de divulgación y difusión de la ciencia	1.01 (2022)	NA	NA	NA	1.02	1.03
Parámetro 2	Factor de impacto en las actividades de divulgación	79.58 (2021)	NA	NA	NA	50.99	93.43

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

4

ANEXO

4- Anexo.

Avance de las Metas para el bienestar y Parámetros

Objetivo prioritario 1.- 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.

Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 1

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	Proporción de publicaciones arbitradas por investigador del CIO		
Objetivo prioritario	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.		
Definición	El arbitraje por medio de pares de publicaciones es el mecanismo de la comunidad científica para garantizar la calidad de los artículos. Este indicador cuantifica la producción de conocimiento científico de calidad, en términos per cápita, que generan los profesores-investigadores ingenieros- tecnólogos titulares mediante la publicación arbitrada de libros, capítulos y artículos		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Enero

Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.		
Método de cálculo	PA / PI PA (Número de publicaciones arbitradas en el año n) PI (Promedio de investigadores en el año en el año n)				
Observaciones	Se incluyen los artículos publicados por todo el personal científico y tecnológico del centro, así como de estudiantes y postdoctorantes.				
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
2.48	NA	NA	NA	2.20	2.62
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Este indicador corresponde al de Generación de Conocimiento de los indicadores CAR vigentes					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de publicaciones arbitradas en el año n	Valor variable 1	130	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación
Nombre variable 2	Número de investigadores en el año en el año n	Valor variable 2	59	Fuente de información variable 2	Reportes, trimestrales y anual, de la plantilla de personal del Departamento de recursos humanos
Sustitución en método de cálculo	130 / 59				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

Parámetro 1 del Objetivo Prioritario 1

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO					
Nombre	Factor de calidad de los artículos de investigación				
Objetivo prioritario	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.				
Definición	Mide la proporción de artículos publicados en cada cuartil				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico		
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Enero		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.		
Método de cálculo	$FCAI = \frac{(Q1*4) + (Q2*3) + (Q3*2) + (Q4)}{(PA*4)}$ <p style="text-align: center;">FCAI Factor de calidad de los artículos de investigación Q# (Cuartil de la publicación) PA (Número de publicaciones arbitradas)</p>				
Observaciones	El cuartil al que pertenece una revista, corresponde a la categoría o clasificación temática en la que esta fue asignada según el sistema de evaluación al que fue indizada (Scopus o Web of Science).				
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024

0.71	NA	NA	NA	0.75	0.78
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Este es un nuevo indicador					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de artículos publicados en cuartil 1	Valor variable 1	42	Fuente de información variable 1	Base de datos del Journal Citation Reports (JCR)
Nombre variable 2	Número de artículos publicados en cuartil 2	Valor variable 2	52	Fuente de información variable 2	Base de datos del JCR
Nombre variable 3	Número de artículos publicados en cuartil 3	Valor variable 3	32	Fuente de información variable 3	Base de datos del JCR
Nombre variable 4	Número de artículos publicados en cuartil 4	Valor variable 4	4		Base de datos del JCR
Nombre variable 5	Número de publicaciones arbitradas	Valor variable 5	130		Base de datos del JCR
Sustitución en método de cálculo	$(42*4) + (52*3) + (32*2) + (4) / (130*4)$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

Parámetro 2 del Objetivo Prioritario 1

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO					
Nombre	Porcentaje de proyectos interinstitucionales generados				
Objetivo prioritario	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.				
Definición	Cuantifica la participación en proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación, que se desarrollan en cooperación con otras instituciones u organizaciones públicas, privadas o sociales, bajo el amparo de un protocolo o un convenio específico, aprobados por las instancias correspondientes.				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Enero		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.		
Método de cálculo	$PPIG = (PIntV / PIV) * 100$ <p>PPIG (Porcentaje de proyectos interinstitucionales generados en el año n) PIntV (Número de proyectos interinstitucionales de investigación vigentes en el año n) PIV (Número de proyectos de investigación vigentes en el año n)</p>				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Meta
	2019	2020	2021	2022	2024

(2021)					
41%	NA	NA	NA	40%	48%
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Este es un nuevo indicador					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de proyectos interinstitucionales de investigación vigentes en el año n	Valor variable 1	12	Fuente de información variable 1	Reportes, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación
Nombre variable 2	Número de proyectos de investigación vigentes en el año n	Valor variable 2	30	Fuente de información variable 2	Reportes, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación
Sustitución en método de cálculo	$(12 / 30) * 100$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo prioritario 2.- Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país.

Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 2

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	Índice de alumnos graduados por investigador		
Objetivo prioritario	Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país.		
Definición	Mide la proporción de alumnos graduados por investigador.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	diciembre
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
Método de cálculo	$IRHEI = AG / PI$ <p>IRHEI Índice de recursos humanos especializados por investigador AG (Alumnos graduados de los programas de posgrado propios en el año n) PI (Promedio de investigadores en el año en el año n)</p>		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			

Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
0.46	NA	NA	NA	0.54	0.51
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Alumnos graduados de los programas de posgrado propios en el año n	Valor variable 1	32	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Nombre variable 2	Número de investigadores en el año n	Valor variable 2	59	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Sustitución en método de cálculo	32 / 59				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Parámetro 1 del Objetivo Prioritario 2

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO	
Nombre	Proporción de posgrados de calidad
Objetivo prioritario	Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país.
Definición	Mide la calidad de los programas de posgrado propios en función del nivel otorgado por el Conacyt en el PNPC.

Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico		
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	diciembre		
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.		
Método de cálculo	$\frac{(NPRC+(NPED*2) +(NPC*3) +(NPCI*4))}{(NPP*4)}$ <p>NPRC (Número de programas de reciente creación en el año n) NPED (Número de programas en desarrollo en el año n) NPC (Número de programas consolidados en el año n) NPCI (Número de programas de competencia internacional en el año n) NPP (Número de programas de posgrado en el año n)</p>				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
0.92	NA	NA	NA	0.75	0.92
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de programas de reciente	Valor variable 1	1	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la

	creación en el año n				Dirección de Formación Académica
Nombre variable 2	Número de programas en desarrollo en el año n	Valor variable 2	0	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Nombre variable 3	Número de programas consolidados en el año n	Valor variable 3	0	Fuente de información variable 3	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Nombre variable 4	Número de programas de competencia internacional en el año n	Valor variable 4	2		Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Nombre variable 5	Número de programas de posgrado en el año n	Valor variable 5	3		Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Sustitución en método de cálculo	$(1)+(0*2) +(0*3) +(2*4)) / (3*4)$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Parámetro 2 del Objetivo Prioritario 2

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO	
Nombre	Eficiencia terminal de alumnos por cohorte

Objetivo prioritario	Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país.				
Definición	Mide la proporción de alumnos graduados por cohorte en relación a los alumnos matriculados por cohorte				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.		
Método de cálculo	$(GC / MC) * 100$ <p>GC: Alumnos graduados por cohorte en el año n MC: Alumnos matriculados por cohorte en el año n</p>				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
81%	NA	NA	NA	80%	0.92
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					

Nombre variable 1	Alumnos graduados por cohorte en el año n	Valor variable 1	425	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Nombre variable 2	Alumnos matriculados por cohorte en el año n	Valor variable 2	534	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Sustitución en método de cálculo	425 / 534				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo prioritario 3.- Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país.

Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 3

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	Transferencia del conocimiento a través de la ejecución de proyectos de base tecnológica con el sector productivo		
Objetivo prioritario	Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país		
Definición	Mide la participación del Centro en la atención de necesidades del sector productivo.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico

Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.		
Método de cálculo	$PBT = ((PTC * 0.4) + (PTV * 0.6)) * 100 / PI$ <p>PBT (Proyectos de base tecnológica) PTC (Número de proyectos de base tecnológica concluidos en el año n) PTV (Número de proyectos de base tecnológica vigentes en el año n) PI (Número promedio de investigadores en el año n)</p>				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2022)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
20.00	NA	NA	NA	18.98	
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de proyectos de base tecnológica concluidos en el año n	Valor variable 1	7	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 2	Número de proyectos de base tecnológica	Valor variable 2	14	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de

	vigentes en el año n				Tecnología e Innovación
Nombre variable 3	Número de investigadores en el año n	Valor variable 3	59		Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Sustitución en método de cálculo	$((7*0.4) + (14*0.6)) * 100 / 59$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Parámetro 1 del Objetivo Prioritario 3

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Índice de propiedad intelectual		
Objetivo prioritario	Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país		
Definición	Evalúa la participación del Centro en el acervo de propiedad intelectual del País.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a Diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.

Método de cálculo	$\frac{(((PC*0.8) + (MC*0.7) + (DC*0.4) + (EC*0.4) + (D*0.4)) * 0.3) + (((PR*0.8) + (MR*0.7) + (DR*0.4) + (ER*0.4)) * 0.7) * 120}{PI}$ <p>PC, MC, DC, EC, D (Número de instrumentos de propiedad intelectual concedidos por el IMPI: patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados y derechos de autor en el año n, respectivamente)</p> <p>PR, MR, DR, ER (Número de instrumentos de propiedad intelectual registrados ante el IMPI o el INDAUTOR: patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y esquemas de trazado de circuitos integrados en el año n, respectivamente)</p> <p>PI (Promedio de investigadores en el año n)</p>				
Observaciones	<p>Los derechos de autor que se registran ante el INDAUTOR automáticamente pasan a ser concedidos.</p> <p>El factor 120 se usa para que el parámetro arroje valores equivalentes al número total de productos de propiedad intelectual.</p>				
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2022)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
10.64	NA	NA	NA	16.24	13.00
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Patentes concedidas	Valor variable 1	3	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 2	Modelos de utilidad concedidos	Valor variable 2	0	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 3	Diseños industriales concedidos	Valor variable 3	6	Fuente de información variable 3	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de

					Tecnología e Innovación
Nombre variable 4	Esquemas de trazado de circuitos integrados concedidos	Valor variable 4	2	Fuente de información variable 4	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 5	Derechos de autor concedidos	Valor variable 5	2	Fuente de información variable 5	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 6	Patentes registradas	Valor variable 6	6	Fuente de información variable 6	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 7	Modelos registrados	Valor variable 7	1	Fuente de información variable 7	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 8	Diseños Industriales registrados	Valor variable 8	6	Fuente de información variable 8	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 9	Esquemas registrados	Valor variable 9	2	Fuente de información variable 9	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación

Nombre variable 10	Número de investigadores en el año n	Valor variable 10	59	Fuente de información variable 10	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Sustitución en método de cálculo	$\frac{(((3*0.8) + (0*0.7) + (6*0.4) + (2*0.4) + (2*0.4)) * 0.3) + (((6*0.8) + (1*0.7) + (6*0.4) + (2*0.4)) * 0.7) * 120}{59}$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Parámetro 2 del Objetivo Prioritario 3

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Factor de facturación, FF		
Objetivo prioritario	Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país		
Definición	Evalúa la participación del Centro en el ingreso de recursos propios.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a Diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.

Método de cálculo	$FF=IF / PI$ <p>IF (Monto de ingresos facturados, miles de pesos, sin IVA en el año n) PI (Promedio de investigadores de en el año n)</p>				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2022)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
118.03	NA	NA	NA	82.64	139.34
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Monto de ingresos facturados, miles de pesos, sin IVA en el año n	Valor variable 1	4,875.79	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 2	Número de investigadores de en el año n	Valor variable 2	59	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Sustitución en método de cálculo	$4,875.79 / 59$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo prioritario 4.- Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.

Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 4

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR					
Nombre	Razón de participación en actividades de divulgación				
Objetivo prioritario	Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.				
Definición	Identifica la participación per cápita del personal científico y tecnológico del CIO en las actividades de divulgación dirigidas al público en general, en las que se comparten con personas no especializadas los conocimientos que se producen en sus respectivos campos a escala mundial y los avances en sus propias investigaciones.				
Nivel de desagregación	Regional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a Diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.		
Método de cálculo	$RPAD = \frac{NAD}{PCyT}$ <p>NAD (Número de actividades de divulgación en el año n) PCyT (Promedio del personal de ciencia y tecnología en el año en el año n)</p>				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024

2.37	NA	NA	NA	2.50	2.49
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de actividades de divulgación en el año n	Valor variable 1	385	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de investigación
Nombre variable 2	Número de personal de ciencia y tecnología en el año n	Valor variable 2	154	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de investigación
Sustitución en método de cálculo	385 / 154				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Parámetro 1 del Objetivo Prioritario 4

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Factor de impacto en las actividades de divulgación		
Objetivo prioritario	Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.		
Definición	Mide la cobertura de las actividades de divulgación a través de la población que participa en ellas.		
Nivel de desagregación	Regional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico

Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a Diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.		
Método de cálculo	AAD / NAD AAD (Asistentes a las actividades de divulgación) NAD (Número de actividades de divulgación)				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
79.58	NA	NA	NA	50.99	93.43
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Asistentes a las actividades de divulgación en el año n	Valor variable 1	19,631	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación
Nombre variable 2	Número de actividades de divulgación en el año n	Valor variable 2	385	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación

Sustitución en método de cálculo	19,631 / 385
----------------------------------	--------------

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Parámetro 2 del Objetivo Prioritario 4

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Tasa de variación de las actividades de divulgación		
Objetivo prioritario	Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.		
Definición	Mide la variación de actividades de divulgación con respecto al año anterior		
Nivel de desagregación	Regional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a Diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
Método de cálculo	$TVAD = ((NAD_n / NAD_{(n-1)}) - 1) * 100$ NAD (Número de actividades de divulgación)		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			

Valor de la línea base (2022)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
1.01	NA	NA	NA	1.02	1.03
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de actividades de divulgación en el año n	Valor variable 1	385	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación
Nombre variable 2	Número de actividades de divulgación en el año n-1	Valor variable 2	377	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación
Sustitución en método de cálculo	385 / 377				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

5

GLOSARIO

6

SIGLAS Y ABREVIATURAS

6.- Siglas y abreviaturas

Sigla/Acrónimo	Significado
APF	Administración Pública Federal
CENAM	Centro Nacional de Metrología
CIATEC	Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas, A.C.
CIATEQ	Centro de Tecnología Avanzada del Estado de Querétaro
CIDESI	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
CIDETEQ	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S. C.
CIMAT	Centro de Investigaciones en Matemáticas
CIMAV	Centro de Investigaciones en Materiales Avanzados, S.C.
CIO	Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
CIQA	Centro de Investigación en Química Aplicada
CITTA	Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes para el sector Automotriz
COMIMSA	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.
Conacyt	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CPI	Centros Públicos de Investigación
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
DCO	Doctorado en Ciencias (Óptica)
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación
ENES-UNAM	Escuela Nacional de Estudios Superiores – Universidad Nacional Autónoma de México
HCTI	Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación
HRAEB	Hospital General de Alta Especialidad del Bajío
IDEA,Gto	Información, Desarrollo, Emprendimiento, Aceleración, Guanajuato
IDSEA	Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Estado de Aguascalientes
IEA	Instituto de Educación de Aguascalientes



IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INAOE	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
INFOTEC	Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación
IPICYT	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.
MCO	Maestría en Ciencias (Óptica)
PECiTI 2021-2024	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024
PENTA	Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta
PND 2019-2024	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
PNPC	Programa Nacional de Posgrados de Calidad
SICES	Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior
SFP	Secretaría de la Función Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
TIC	Tecnologías de la Información y de la Comunicación
TRL	Technology Readiness Levels (Nivel de madurez tecnológica)