



*[Handwritten signature]*

# **Programa Institucional 2022-2024**

**Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.**

**PROGRAMA INSTITUCIONAL ENTIDADES SECTORIZADAS  
DERIVADO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO  
2019-2024**



## 1.- Índice

<b>1.- Índice</b>	<b>2</b>
<b>2.- Fundamento normativo de elaboración del Programa</b>	<b>3</b>
<b>3.- Siglas y acrónimos</b>	<b>4</b>
<b>4.- Origen de los recursos para la instrumentación del Programa</b>	<b>6</b>
<b>5.- Análisis del estado actual</b>	<b>7</b>
<b>6.- Objetivos prioritarios</b>	<b>11</b>
6.1.- Relevancia del 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.	12
6.2.- Relevancia del 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.	14
6.3.- Relevancia del 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.	16
6.4.- Relevancia del Objetivo prioritario 4: Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.	18
6.5.- Vinculación de los Objetivos prioritarios del Programa Institucional 2022-2024 del CIO con el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024.	19
<b>7.- Estrategias prioritarias y Acciones puntuales</b>	<b>21</b>
<b>8.- Metas para el bienestar y Parámetros</b>	<b>28</b>
<b>9.- Epílogo: Visión hacia el futuro</b>	<b>42</b>

## 2.- Fundamento normativo de elaboración del Programa

*Handwritten signature*

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 2º establece que la planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo equitativo, incluyente, integral, sustentable y sostenible del país, con perspectiva de interculturalidad y de género, y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales, ambientales y económicos contenidos en la Constitución, para ello, el Estado deberá promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos reconocidos en la Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte y que se encuentren relacionados con la temática del Programa Institucional 2022-2024 del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.

En la misma Constitución se modificó el artículo 3º para incluir el derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica, reafirmó el compromiso del Estado Mexicano de apoyar la investigación humanista, científica y tecnológica y dotó al Congreso de facultades para emitir la legislación en la materia con bases generales de coordinación entre el gobierno federal, los gobiernos de las entidades federativas y los gobiernos de los municipios.

Atendiendo a lo anterior y con fundamento en la fracción II el artículo 17, de la Ley de Planeación que establece la obligación de este sujeto elaborar su programa institucional, atendiendo a las previsiones contenidas en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024, debidamente alineado al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, se presenta el Programa Institucional 2021-2024 del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. entidad responsable de coordinar su publicación, ejecución y seguimiento.

El Centro de Investigaciones en Óptica, Asociación Civil (CIO), es una Asociación constituida mediante protocolización de fecha 18 de abril de 1980, en la ciudad de Guanajuato, Estado de Guanajuato. La Asociación cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propios, con autonomía de decisión técnica, operativa y administrativa.

Es una Entidad Paraestatal asimilada al régimen de las empresas de participación estatal mayoritaria a que se refiere la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y la Ley Federal de las Entidades Paraestatales. Cuenta con carácter de Centro Público de Investigación de acuerdo a lo establecido en el artículo 47 de la Ley de Ciencia y Tecnología y se encuentra presupuestalmente sectorizado dentro del ramo 38, bajo la coordinación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).



### 3.- Siglas y acrónimos

*Handwritten signature*

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



*Handwritten signature/initials*

<b>IPICYT</b>	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.
<b>MCO</b>	Maestría en Ciencias (Óptica)
<b>PECiTI 2021-2024</b>	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024
<b>PENTA</b>	Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta
<b>PND 2019-2024</b>	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
<b>PNPC</b>	Programa Nacional de Posgrados de Calidad
<b>SICES</b>	Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior
<b>SFP</b>	Secretaría de la Función Pública
<b>SHCP</b>	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
<b>SNI</b>	Sistema Nacional de Investigadores
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y de la Comunicación
<b>TRL</b>	<i>Technology Readiness Levels</i> (Nivel de madurez tecnológica)



*[Handwritten signature]*

---

#### **4.- Origen de los recursos para la instrumentación del Programa**

La totalidad de las acciones que se consideran en este Programa, incluyendo aquellas correspondientes a sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales, así como las labores de coordinación interinstitucional para la instrumentación y operación de dichas acciones y el seguimiento y reporte de las mismas, se realizarán con cargo al presupuesto autorizado de los ejecutores de gasto participantes en el Programa, mientras éste tenga vigencia.

## 5.- Análisis del estado actual

Se presenta un análisis del estado actual del Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. (CIO), dando a conocer el objeto de su existencia y 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.

Tomando en cuenta estos principios rectores, así como en alineación del principio rector **“Economía para el bienestar”**, el Programa Institucional del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. pretende impactar en el bienestar de las y los mexicanos, a través del avance en la frontera de la ciencia, el desarrollo de nuevas tecnologías, el incremento de cuadros académicos de nivel posgrado, así como de la difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología en la sociedad inmediata.

El Centro de Investigaciones en Óptica, A. C., es uno de los 26 Centros Públicos de Investigación coordinados por el Conacyt. Su objeto se define en su Instrumento Jurídico de Creación y su Manual de Operación, que consiste en realizar actividades de investigación básica y aplicada en el área de la óptica y disciplinas afines, formación de recursos humanos, orientar la investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica hacia la modernización de los procesos productivos y su impacto social, difundir y publicar información técnica y científica de los desarrollos propios; todos ellos orientados hacia la solución de problemas nacionales, regionales y locales del país.

El **Objetivo prioritario 1** del Programa Institucional es: **“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”**, a través del desarrollo de proyectos de investigación con financiamiento externo e interinstitucionales preferentemente, de conformidad con el principio rector **“Por el bien de todos, primero los pobres”** se privilegiarán aquellos trabajos que incidan en el beneficio de la población.

Durante mucho tiempo, debido a que las reglas del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) han privilegiado el trabajo individual, lo que ocasionó 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.

El Programa Institucional establece líneas de acción para la promoción y el aumento a mediano plazo del número de proyectos (inter, multi y transdisciplinarios) que garanticen espacios de colaboración cuyos resultados contribuyan al crecimiento, la reactivación económica y el empleo en concordancia con el principio rector **4 del PND 2019-2024, Economía para el bienestar.**

Por otro lado, para la consecución de dicho objetivo prioritario es necesario establecer políticas claras de acceso a toda la infraestructura del CIO, dado que es muy común que algunos investigadores consideren los equipos a su cargo como propios, dificultando el acceso a estos y por ende a una colaboración efectiva. Se deben elaborar normas claras sobre el uso de la infraestructura del CIO, evitando así, además situaciones como la adquisición de equipo similar en distintos laboratorios deben minimizarse, lo cual abonará al cumplimiento de los principios de austeridad y eficiencia en el gasto, teniendo siempre presentes los principios rectores de **"honradez y honestidad, al margen de la ley nada, por encima de la ley nadie; economía para el bienestar"**.

En el contexto de Ciencia y Tecnología dentro del Eje 3 Economía del PND 2019-2024 que a la letra dice "El gobierno federal promoverá la investigación científica y tecnológica; apoyará a estudiantes y académicos con becas y otros estímulos en bien del conocimiento. El Conacyt coordinará el Plan Nacional para la Innovación en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional con la participación de universidades, pueblos, científicos y empresas."; el CIO contribuye al ofrecer tres programas de posgrado propios, el Doctorado y la Maestría en Ciencia (Óptica), los cuales son de Competencia Internacional, y la Maestría en Opto mecatrónica que cuenta con nivel de Consolidado. Los tres son programas de titulación dual, los dos primeros en colaboración con la *University of Dayton* (U. Dayton, USA), y el último en colaboración con la *Université Bourgogne-Franche-Comté* (UBFC, Francia).

Adicionalmente, participamos en dos Programas de posgrado Interinstitucionales en Ciencia y Tecnología (PICYT) uno de Maestría y otro de Doctorado, los cuales tienen los niveles de Consolidado y Reciente Creación, respectivamente. Estamos convencidos que es necesario continuar gestionando recursos para institucionalizar los programas duales, mismos que deben ser ampliados a otras latitudes como China; esto traerá beneficios económicos al país porque se abren esquemas de colaboración que van de lo académico a lo tecnológico.

*Handwritten signature*

La mayoría de nuestros egresados trabaja en instituciones de educación superior y centros públicos de investigación. La problemática que se ha identificado es el bajo porcentaje de egresados de los programas de posgrado que trabajan en el sector productivo del país. Por lo que el **Objetivo prioritario 2** del Programa Institucional es: **“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”**. Acorde con el **principio rector 4 del PND 2019-2024, Economía para el bienestar**. Las líneas de acción asociadas a este objetivo prioritario buscan, además, ampliar la cobertura de los procesos de ingreso a los programas de posgrado de manera que se garantice la inclusión de grupos subrepresentados, realizando acciones que motiven a los jóvenes hacia temas de ciencia, observando el principio rector de **“No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera”**.

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. El **Objetivo prioritario 3** que se plantean en el Programa Institucional es precisamente **“Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías, propias, en beneficio de las empresas del país”**. Además de contribuir al fortalecimiento del sector productivo, la transferencia tecnológica permitirá la captación de recursos propios.

En el CIO se fomentan 5 modalidades para transferir tecnología: El desarrollo de proyectos de base tecnológica, la proveeduría de servicios tecnológicos, la impartición de programas de capacitación, el licenciamiento de productos de propiedad intelectual y la organización de congresos. Atendiendo a los principios rectores **“No al gobierno rico con pueblo pobre”**, así como **“Por el bien de todos primero los pobres”** las líneas de acción que se establecen en este Programa buscan el desarrollo de equipos de trabajo y cursos de capacitación con el fin de mejorar las posiciones de la planta operativa en las empresas del país.

Buscando impulsar las vocaciones científicas desde el nivel educativo básico y procurando que todos los jóvenes tengan las mismas oportunidades para formarse en los campos de la ciencia y la tecnología se plantea como **Objetivo prioritario 4: “Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.”**

Las líneas de acción establecidas pretenden atender de forma masiva a las infancias y las juventudes, manteniendo el enlace directo con diversas instituciones educativas, teniendo como objetivo el impactar en la creación de vocaciones científicas y tecnológicas, adaptando a las nuevas tendencias educativas, científicas, divulgativas y culturales que emergen a través de nuevos medios, como en plataformas de internet, pues son medios de comunicación que han probado tener un impacto social masivo.





La creación de vocaciones científicas es prioridad de esta administración, principalmente incentivando a niños, niñas y jóvenes con dificultades para continuar estudios universitarios, en atención al principio rector **“No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera”**. Es imperativo establecer un sistema de atención para las diversas instituciones de desarrollo social que se encuentran en áreas desfavorecidas del municipio con actividades periódicas enfocadas en motivar y encaminar a los más jóvenes a mantener un vínculo con el conocimiento científico, pero con el enfoque **“Culturas para la paz”**. Incentivando al uso de la ciencia y la tecnología en su comunidad, pero con beneficios directos y cercanos a su realidad social.

Cerramos este análisis, mencionando que la actual Administración del CIO, Gestión 2019-2024, a cargo del Dr. Rafael Espinosa Luna como su Director General, ha puesto en práctica el Plan de Trabajo Institucional propuesto en su momento, como Aspirante a ocupar dicho cargo, desde el primer día de su designación. Que tenemos excelentes relaciones colaborativas con nuestra cabeza de sector, Conacyt, con instituciones de educación superior como la ENES-UNAM, Universidades de Guanajuato, de la Salle, Iberoamericana, Autónoma de Aguascalientes, así como con el IDSCEA, IEA, IDEA Gto, las autoridades municipales y gubernamentales de Aguascalientes y León, con el Gobierno Federal y las Comisiones de Ciencia y Tecnología del Senado de la República y de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Cámara de Diputados, que han tenido la gentileza de invitarnos a participar en Mesas Abiertas de Trabajo.





## 6.- Objetivos prioritarios

El CIO tendrá una participación relevante en el logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, así como en el logro de los objetivos del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024 a través de los siguientes objetivos prioritarios.

Objetivos prioritarios del Programa Institucional 2022-2024 del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
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.
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.
3.- Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país.
4.- Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.



**6.1.- Relevancia del 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.**

El CIO tiene una amplia trayectoria científica, conformado por personal de investigación especializado en las diferentes áreas de la óptica y la fotónica: Metrología óptica, fibras ópticas, instrumentación óptica, óptica cuántica, óptica no lineal, síntesis de materiales ópticos, nanotecnología, inteligencia artificial y robótica. La calidad de la investigación realizada en las áreas referidas se refleja principalmente en publicaciones en revistas especializadas e indexadas de alto impacto.

Es necesario que los productos derivados de la investigación tengan un mayor impacto en el desarrollo social y económico en el entorno local, estatal y nacional. Para esto es necesario reforzar la visión donde, por ejemplo, el artículo es un producto derivado de proyectos enfocados en resolver problemáticas que abonen al bienestar de la población en general, y no que sea la publicación de artículos el objetivo de los proyectos. Con esta visión se elimina el enfoque cortoplacista de la investigación que, junto con el fomento al trabajo colaborativo, debe resultar en productos de mayor beneficio para el bienestar del país.

Por otro lado, es importante resaltar que a lo largo de toda la vida del CIO ha habido ejemplos muy exitosos de colaboración interdisciplinaria, multidisciplinaria e inclusive transdisciplinaria, los cuales en general se han traducido en ejemplos de productividad muy alta de los investigadores participantes. Es necesario que esta forma de trabajo sea la regla en el CIO, pues es la forma más natural de que la investigación básica y aplicada esté en la frontera del conocimiento, y por ende su potencialidad para abonar al beneficio social aumentará considerablemente, ya sea en la generación de conocimiento de calidad o en el desarrollo tecnológico.

Como una forma de resolver algunas de estas problemáticas, al menos en el CIO, se crearon Jefaturas de Departamento, para alinearse a los objetivos prioritarios del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI 2021-2024) como: 2. Alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica y posiciones de liderazgo mundial, 3. Articular a los sectores científico, público, privado y social en la producción de conocimiento, así como 4. Articular las capacidades de CTI asegurando que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables. La idea recae en la formación de grupos multidisciplinarios e interinstitucionales en los que además de resolver problemas de común interés, los laboratorios y equipos deben estar disponibles para toda la comunidad científica, y así potenciar que los resultados se obtengan en el menor tiempo posible.

---

Es importante resaltar que en el CIO se ha procurado la adquisición de equipo científico y tecnología de punta, lo que da un plus a la realización de proyectos estratégicos de gran alcance e impacto social y económico, además es necesario que estos proyectos sean pertinentes y del interés de la sociedad.

La estrategia de grupos de trabajo en proyectos de impacto social y económico busca implementar la colaboración efectiva, alineado de forma muy clara al subtema de “Ciencia y Tecnología” dentro del Eje 3 Economía del PND 2019-2024, entre otras en la detonación del crecimiento, así como la reactivación económica en el mercado interno y el empleo.

El grado de cumplimiento de este objetivo prioritario estará directamente relacionado con el número de proyectos activos durante los periodos de revisión y también por la calidad de las publicaciones pues como ya se mencionó anteriormente, el trabajo colaborativo potencia la calidad e impacto de los productos de la investigación.

Se buscarán los mecanismos adecuados para que las actividades sustantivas del CIO giren alrededor de los principios rectores de honradez y honestidad; al margen de la ley nada, por encima de la ley nadie; economía para el bienestar; no dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera; ética, libertad y confianza, creando ciencia y tecnología que contribuyan al bienestar social y económico de nuestro país. Todo esto requiere la articulación de diferentes instituciones, en los diferentes ámbitos de la ciencia y en los diferentes sectores que intervienen en el desarrollo de nuestra sociedad, apuntando en una dirección común.



## **6.2.- Relevancia del 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.**

Los estudios de posgrado de nuestro país tradicionalmente han sido réplicas de programas importados de otros países, los primeros maestros y doctores en ciencias fueron formados en el extranjero hace apenas medio siglo. Incluso nuestro sistema educativo en ciencia y tecnología ha estado basado en necesidades de los países en donde se formaron profesionalmente. México, como país con un atraso científico-tecnológico importante, sólo se ha limitado a imitar lo que se hace en países desarrollados y muy pocas ocasiones ha basado sus programas de posgrados en las necesidades particulares del sector industrial del país.

Aunque se han realizado varios esfuerzos para formar científicos-tecnólogos que sean capaces de resolver problemas nacionales, nuestra tradición como nación maquiladora, ha formado personal altamente especializado basado en necesidades externas que ha sido asimilado por la industria maquiladora para desarrollar trabajo administrativo o técnico de bajo nivel. Pocos recursos humanos innovadores con inventiva, con capacidad para mejorar procesos, para generar riqueza a través de propiedad intelectual han sido asimilados por el país. Tradicionalmente los mejores talentos emigran a otros países o se asimilan en la academia.

En este sentido, debido a los cambios y a las necesidades de la nueva política del gobierno actual, se ve necesario un cambio en los paradigmas educativos que nos permitan formar recursos humanos con capacidad creativa e innovadora a fin de transitar hacia una independencia científico-tecnológica por parte de las empresas productivas.

De alcanzarse lo anterior, estaremos transitando hacia un país desarrollado, con impactos importantes en el desarrollo de nuestra sociedad, en la economía de nuestro país, y con un liderazgo científico-tecnológico de talla mundial. Cabe destacar que personas con una buena formación contribuirán a formar a otras generaciones y su bienestar se traducirá en bienestar para su entorno y, por lo tanto, para toda la sociedad en general.

De esta manera, tendremos como objetivo prioritario mejorar la calidad y pertinencia de nuestros posgrados, así como reforzar la internacionalización de los mismos para tener presencia mundial. Deberemos dar prioridad a los sectores marginados de nuestra sociedad.

Las líneas de acción propuestas descansan sobre la base de los principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 como son los siguientes: No dejar a nadie atrás y no dejar a nadie fuera, por nuestra naturaleza educativa incluyente lo hemos venido cumpliendo, la mayoría de nuestros estudiantes provienen de instituciones públicas y lo seguiremos mejorando; en



**CENTRO DE INVESTIGACIONES  
EN OPTICA, A.C.**

*Handwritten signature*

---

relación a equidad de género, nuestras estudiantes representan ya el 25% de la población estudiantil con una tendencia a aumentar su número.



### **6.3.- Relevancia del 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.**

Origen. El nivel de inversión en tecnología por parte de los sectores gubernamental y privado ha sido relativamente bajo y casi inexistente desde el sector privado, en las últimas décadas. Esto ha derivado en un atraso en el desarrollo de tecnología propia, sin precedentes. Este tipo de comportamiento nacional fue propiciado por la obtención rápida de ganancias por parte de las empresas: los resultados que se dan por invertir en tecnología son de largo plazo. Aunado a esto, había connivencia entre autoridades y empresas transnacionales con el objetivo de conservar y aumentar la dependencia tecnológica del país. Por ejemplo, la industria maquiladora establecida en la frontera norte del país solo crea empleos raquíticos que no aporta al desarrollo tecnológico, un caso especial relacionado con esto es China, donde a ese tipo de empresas se les exige la capacitación del personal, de tal forma que, si las empresas dejan el país, la cadena de producción no se ve afectada. Existen numerosos ejemplos de la connivencia anteriormente mencionada: en el sector energético, en minas, en ferrocarriles, la banca, en el sector automotriz, entre otros.

Importancia del objetivo. Invertir en tecnología propia y tener la capacidad para transferir conocimiento al sector industrial del país permite que las empresas puedan competir en un entorno cada vez más globalizado, brindándoles herramientas para que subsistan y no cierren, a diferencia de lo que pasó, por ejemplo, con la industria de curtido de piel y fabricación de calzado en León, Gto. Todo esto contribuye, en primer lugar, a fomentar la independencia tecnológica del país y en segundo lugar a impulsar la competitividad de la economía nacional. Una alternativa eficaz para llevar beneficios palpables a la población es estimular el fortalecimiento y la consolidación de las capacidades de la infraestructura tecnológica y la adquisición de conocimiento aplicado (por ejemplo, con la apertura de más programas de estudio orientados a ingeniería y no tanto a administración).

En el CIO estamos contribuyendo a este objetivo prioritario, a través de la transferencia tecnológica hacia el sector productivo, ya sea privado o público. Esta transferencia se realiza por medio de la asesoría y propuestas de soluciones tecnológicas, lo cual se basa en actividades que resulten en alto valor agregado para cualquier tipo de empresa. Estas actividades, en el Centro, se refieren al desarrollo de proyectos, proveeduría de servicios, capacitación y protección intelectual. Estos mecanismos permiten que las empresas puedan tener acceso a equipos y técnicas de la frontera del conocimiento, de tal forma, que esto reditúa en mejores procesos y productos, lo que al final de cuentas se refleja en la conservación y generación de empleos impulsando el incremento sostenido de la productividad y la competitividad de la economía nacional.



*D/Leop.*

La capacitación se puede extender a los sectores más vulnerables de la población, a través del ofrecimiento de capacitaciones básicas a personas que por distintos factores no tuvieron acceso a niveles altos de educación, y con ello tengan la oportunidad de acceder a alguna alternativa de oficio. Con este tipo de iniciativas se podrá contribuir al principio rector de no dejar a nadie atrás no dejar a nadie afuera. Para todo esto, es necesario contar con el apoyo institucional para el desarrollo o adquisición de equipos de tecnología de punta, lo cual es esencial para poder brindar las mejores soluciones tecnológicas.

Finalmente, incrementar los activos de propiedad intelectual del Centro representa una alternativa para el resguardo de los productos derivados de la actividad inventiva del personal del Centro. El rezago del país en cuanto a protección inventiva es enorme, de los más bajos del mundo. Es importante señalar que los productos de propiedad intelectual tienen el potencial de convertirse en una fuente de recursos económicos a través del licenciamiento y comercialización de los mismos. Estos recursos económicos pueden convertirse en un factor que bien pudiera incidir en la sostenibilidad económica del Centro, con ello contribuyendo a la disciplina fiscal.

En resumen, en este caso el principio rector **“No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera”** es el impulso de un modelo de desarrollo con inclusión e igualdad, sustentable y sensible a las diferencias económicas.

#### **6.4.- Relevancia del Objetivo prioritario 4: Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.**

En anteriores administraciones el enfoque se mantuvo en atender masivamente a la población infantil y adolescente donde el Convenio de Asignación por Resultados (indicadores CAR) mostraba un alto número de personas beneficiadas por los servicios de divulgación del CIO, sin embargo, en la búsqueda de aumentar los números estratosféricamente, la falta de estrategia y visión para asegurar las vocaciones científicas de la localidad mediante acciones concretas con seguimiento de desarrollo fueron la debilidad de las estrategias anteriores.

La disponibilidad de medios digitales permite ampliar el rango de cobertura de las actividades de divulgación por lo cual, en conjunto con la oficina de comunicación, se han creado contenidos de carácter científico para las redes sociales, donde se divulgan conceptos y los desarrollos científicos del CIO a través de videos, publicaciones, infografías y demás material gráfico.

La creación de vocaciones científicas es prioridad de esta administración, principalmente incentivando a la población adolescente con dificultades para continuar estudios universitarios y propiciando que mantengan un vínculo con el conocimiento científico con un enfoque de "Cultura para la Paz". Actividades como asesorías, orientación, conferencias y talleres a estudiantes y profesores ayudan a crear un ambiente de innovación y curiosidad por la ciencia y la tecnología.

En la búsqueda del efecto multiplicador, aprovecharemos el programa "Jóvenes construyendo el futuro" para capacitar y emplear jóvenes universitarios y de preparatoria con perfil en las ciencias exactas para llevar a cabo actividades de divulgación de la ciencia en escuelas primarias, secundarias y centros gerontológicos de atención a adultos mayores. Por otro lado, se tiene proyectado para el periodo 2022-2024 incrementar la colaboración de los estudiantes de posgrado en cuanto a actividades de divulgación de la ciencia, en el entendido que aún se están formando como investigadores, es un momento crucial para motivarlos a comunicar adecuadamente su profesión en beneficio de la sociedad en general.

La forma en la que se medirá el cumplimiento de este objetivo prioritario es a través del número de actividades de divulgación y del número de personas que participaron. Se espera mantener un creciente número de población participante en estas actividades.



### 6.5.- Vinculación de los Objetivos prioritarios del Programa Institucional 2022-2024 del CIO con el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024.

Objetivos prioritarios del Programa Institucional 2022-2024 DEL CIO	Objetivos prioritarios del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024
<p>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.</p>	<p>2.- Alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica y posiciones de liderazgo mundial, a través del fortalecimiento y la consolidación tanto de las capacidades para generar conocimientos científicos de frontera, como de la infraestructura científica y tecnológica, en beneficio de la población.</p> <p>3.- Articular a los sectores científico, público, privado y social en la producción de conocimiento humanístico, científico y tecnológico, para solucionar problemas prioritarios del país con una visión multidisciplinaria, multisectorial, de sistemas complejos y de bioseguridad integral.</p> <p>4.- Articular las capacidades de CTI asegurando que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables a través del desarrollo tecnológico e innovación fomentando la independencia tecnológica en favor del beneficio social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural y los bienes comunes.</p>
<p>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.</p>	<p>2.- Alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica y posiciones de liderazgo mundial, a través del fortalecimiento y la consolidación tanto de las capacidades para generar conocimientos científicos de frontera, como de la infraestructura científica y tecnológica, en beneficio de la población.</p> <p>3.- Articular a los sectores científico, público, privado y social en la producción de conocimiento humanístico, científico y tecnológico, para solucionar problemas prioritarios del país con una visión multidisciplinaria, multisectorial, de sistemas complejos y de bioseguridad integral.</p> <p>5.- Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento científico, tecnológico y humanístico y sus beneficios, a todos los sectores</p>



*Handwritten signature*

	de la población, particularmente a los grupos subrepresentados como base del bienestar social.
3.- Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país.	2.- Alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica y posiciones de liderazgo nacional a través del fortalecimiento y la consolidación tanto de las capacidades para generar conocimientos científicos de frontera, como de la infraestructura científica y tecnológica, en beneficio de la población. 4.- Articular las capacidades de CTI asegurando que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables a través del desarrollo tecnológico e innovación fomentando la independencia tecnológica en favor del beneficio social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural y los bienes comunes.
4.- Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.	5.- Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento científico, tecnológico y humanístico y sus beneficios, a todos los sectores de la población, particularmente a los grupos subrepresentados como base del bienestar social.

## **7.- Estrategias prioritarias y Acciones puntuales**

**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.**

**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 (temas de interés) para resolver problemas prioritarios en la materia.**

### **Acciones puntuales**

1.1.1.- 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.

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.

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.

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.

1.1.5.- Realizar una evaluación semestral de los programas de investigación en los temas de interés a través de la revisión de la diversidad y calidad de las revistas en las que se publica a fin de reorientar los esfuerzos del personal científico de la institución.

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.

**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.**

### **Acciones puntuales**

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.

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.

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.

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 su beneficio social.

**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.**

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

### **Acciones puntuales**

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

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

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

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.



2.1.5.- Ofrecer cursos cortos complementarios para ampliar la formación de nuestros estudiantes, enfocado a crear aquellas habilidades y recursos técnicos que les demanda el mercado laboral, no limitado al sector académico, sino incluyendo los sectores productivos, empresariales e industriales.

2.1.6.- Actualizar Planes de Estudios de los tres programas de posgrado propios, de manera anual, tomando en cuenta las sugerencias, opiniones y críticas por parte de nuestro alumnado, así como por los estudios de mercado que se requieran.

2.1.7.- Actualizar la organización interna, por ser ya obsoleta y descartar el criterio de asignación de cursos fijos al profesorado, con el objetivo que sean aquellos mejor calificados quienes impartan cursos.

2.1.8.- Cambiar la organización de la adscripción del profesorado, por la organización basada en las áreas de: Atención a Problemas Nacionales; Consolidación y Desarrollo de Nuevas Tecnologías; y Ciencia Básica y de Frontera.

2.1.9.- Fortalecer el criterio de elaboración de trabajos de tesis, a nivel Maestría y Doctorado, dado que ello desarrolla capacidades competitivas respecto a lo ofertado por otros programas de posgrado.

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

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

### **Acciones puntuales**

2.2.1.- Revisar el proceso de incorporación de los estudiantes a los posgrados de doble titulación con la finalidad de que su registro al mismo se dé en tiempo y forma.

2.2.2.- Solicitar a diferentes instancias Becas de Movilidad Académica para que nuestros estudiantes realicen actividades académicas en el extranjero.

2.2.3.- Firmar convenios interinstitucionales, nacionales y con el extranjero, en donde sea posible el intercambio de estudiantes y profesores.

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

2.2.5.- Actualizar el Manual de Buenas Prácticas para el desarrollo de proyectos de investigación de estudiantes de posgrado del CIO para que puedan escoger adecuadamente proyecto y director de tesis.

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

### **Acciones puntuales**

2.3.1.- Consolidar el programa de seguimiento de egresados de nuestros programas de posgrado a través de bases de datos de manera que se actualice constantemente y con ello se puedan realizar estudios de pertinencia e impacto de los programas de estudio.

2.3.2 Realizar estudios de mercado que permitan adecuar nuestros programas de posgrado al entorno científico tecnológico, que permitan además a las necesidades del sector industrial.

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

### **Acciones puntuales**

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.

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

**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.**

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

### **Acciones puntuales**

3.1.1.- Promover el desarrollo de prototipos de nivel de maduración al menos TRL 6, para incrementar la capacidad de respuesta a las necesidades del sector productivo.

3.1.2.- Impulsar la colaboración tecnológica con otros CPI, Institutos Tecnológicos y Universidades para desarrollar estrategias y capacidad de respuesta en aras de ofrecer las mejores soluciones tecnológicas.

3.1.3.- Apoyar la implementación de talleres tecnológicos con equipos de última generación y personal técnico altamente especializado para proporcionar conocimiento y nuevas técnicas al personal operativo de las empresas de la región.

3.1.4.- Incentivar la participación del personal de investigación en la solución de problemas tecnológicos, cambiando los esquemas de estímulos del Centro.

3.1.5.- Impulsar la creación de empresas, *spin-offs*, por parte del personal y de los egresados de los posgrados para que aumente preferentemente la industria óptica en el sector productivo del país.

### **Estrategia prioritaria 3.2.- Proveen servicios tecnológicos de vanguardia que permitan impulsar la competitividad de las empresas.**

#### **Acciones puntuales**

3.2.1.- Identificar nichos de mercado de alto valor agregado para que nuevos servicios técnicos puedan ser ofrecidos para beneficio de la industria regional.

3.2.2.- Modernizar el equipo de los laboratorios acreditados ante la EMA, para ofrecer más y mejores servicios especializados.

3.2.3.- Fortalecer la planta del personal técnico mediante nuevas contrataciones y capacitación, para incrementar la capacidad de atención al cliente.

3.2.4.- Establecer convenios de colaboración con el CENAM, para implementar servicios de calibración de alto valor agregado.

3.2.5.- Elaborar un plan de negocios para el Cuarto Limpio y para el Laboratorio Nacional de Óptica de la Visión con el propósito de identificar aplicaciones y nuevos servicios de tecnología de punta.

### **Estrategia prioritaria 3.3.- Brindar capacitación técnica de excelencia al sector productivo para su fortalecimiento y para generar ideas que puedan ser retomadas por nuevos emprendedores.**

#### **Acciones puntuales**

3.3.1.- Realizar estudios de mercado para detectar las necesidades de la industria y evaluar la pertinencia de los cursos que son ofrecidos.

3.3.2.- Incrementar el número de personal científico y tecnológico que participen en actividades de capacitación, para ampliar la oferta de temas.





3.3.3.- Implementar nuevas modalidades de capacitación, como lo son los diplomados y especialidades para incrementar y mejorar la educación continua de nuestros clientes.

3.3.4.- Fortalecer la modalidad de cursos virtuales, para brindar mayor flexibilidad y mejores costos a los clientes.

3.3.5.- Apoyar en la implementación de un programa de estudios de ingeniería orientando a los temas de ingeniería óptica, visión artificial, fuentes de luz, inteligencia artificial, control automatizado y simulación numérica.

3.3.6.- Colaborar en la creación de un programa de posgrado orientado al conocimiento práctico de la óptica y fotónica y de emprendedurismo, basado en evaluación por proyectos y no por exámenes.

3.3.7.- Ofrecer cursos a sectores desprotegidos de la población, para que puedan contar con una opción para acceder a un oficio práctico que pueda convertirse en un medio de subsistencia económica.

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

### **Acciones puntuales**

3.4.1.- Incrementar el acervo de propiedad intelectual del Centro, para poner a disposición de las empresas dicho conocimiento, a través de procesos de licenciamiento y comercialización de los activos de propiedad industrial.

3.4.2.- Fomentar la colaboración entre CPI para sumar fortalezas en temas de propiedad industrial.

3.4.3.- Fomentar la cultura de protección intelectual entre el personal del Centro, para que se difunda su importancia, a través de la organización de foros y reuniones.

3.4.4.- Incentivar tanto el registro como el otorgamiento de todo tipo de producto de propiedad intelectual, ante la EMA y el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR), a fin de mantener una cartera con posibilidades de licenciamiento.

3.4.5.- Fortalecer el registro de Esquemas de trazado de circuitos integrados, a fin de mantener una cartera con posibilidad de licenciamiento.

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

---

**Estrategia prioritaria 4.1.- Fomentar las vocaciones y cultura científica desde edades tempranas con un enfoque integrativo de todos los sectores sociales, con particular énfasis en sectores vulnerables y subrepresentados.**

**Acciones puntuales**

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.

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.

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.

**Estrategia prioritaria 4.2.- Impulsar las vocaciones y cultura científica en la población general a través de actividades de divulgación y promoción de iniciativas del centro y transparentando la actividad del personal científico y tecnológico.**

**Acciones puntuales**

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.

4.2.2.- Establecer un programa de atención mensual con actividades de divulgación de la ciencia a diversos sectores.

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

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.

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.

4.2.6.- Implementar un repositorio de artículos de divulgación en la página institucional clasificados por autor para consulta del público en general.





## 8.- Metas para el bienestar y Parámetros

### Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 1

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
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 o descripción	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 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.						
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Número de publicaciones arbitradas en el año n	Valor variable 1	151	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	61	Fuente de información variable 2	Reportes, trimestrales y anual, de la plantilla de personal del Departamento de recursos humanos		
Sustitución en método de cálculo del indicador	2.48 = 151 / 61						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	2.48		Este indicador corresponde al de Generación de Conocimiento de los indicadores CAR vigentes				
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
2.62							
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021	2022	2023	2024			
	2.48	2.49	2.54	2.62			



*Handwritten signature*

## Parámetro 1 del Objetivo Prioritario 1

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O 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 o descripción	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 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	$FCAI = \frac{(Q1*4) + (Q2*3) + (Q3*2) + (Q4)}{PA*4}$ FCAI Factor de calidad de los artículos de investigación Q# (Cuartil de la publicación) PA (Número de publicaciones arbitradas)						
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 ( <i>Scopus</i> o <i>Web of Science</i> ).						
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Número de artículos publicados en cuartil 1	Valor variable 1	55	Fuente de información variable 1	Base de datos del <i>Journal Citation Reports (JCR)</i>		
Nombre variable 2	Número de artículos publicados en cuartil 2	Valor variable 2	50	Fuente de información variable 2	Base de datos del JCR		
Nombre variable 3	Número de artículos publicados en cuartil 3	Valor variable 3	30	Fuente de información variable 3	Base de datos del JCR		
Nombre variable 4	Número de artículos publicados en cuartil 4	Valor variable 4	16	Fuente de información variable 4	Base de datos del JCR		
Nombre variable 5	Número de publicaciones arbitradas	Valor variable 5	151	Fuente de información variable 5	Base de datos del JCR		
Sustitución en método de cálculo del indicador	$0.74 = \frac{(55*4) + (50*3) + (30*2) + (16*1)}{(151*4)}$						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	0.74		Este es un nuevo indicador				
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
0.78							
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021	2022	2023	2024			
	0.74	0.76	0.77	0.78			



*Handwritten signature*

## Parámetro 2 del Objetivo Prioritario 1

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O 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 o descripción	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 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	$PPIG = (PIntV / PIV) * 100$ 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)						
Observaciones							
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable	Número de proyectos interinstitucionales de investigación vigentes en el año n	Valor variable 1	13	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	32	Fuente de información variable 2	Reportes, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación		
Sustitución en método de cálculo del indicador	$41 = (13 / 32) * 100$						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	41%		Este es un nuevo indicador				
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
48%							
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021		2022		2023		2024
	41%		42%		45%		48%



## Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 2

ELEMENTOS DE LA META PARA EL 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 o descripción	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 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 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)						
Observaciones							
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Alumnos graduados de los programas de posgrado propios en el año n	Valor variable 1	28	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	61	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica		
Sustitución en método de cálculo del indicador	0.46 = (28 / 61)						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	0.46						
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
0.51							
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021	2022	2023	2024			
	0.46	0.48	0.49	0.51			





## Parámetro 1 del Objetivo prioritario 2

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO 1					
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 o descripción	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	Acumulada o periódica	Periódica		
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de 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 905 Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.		
Método de cálculo	$\frac{(NPRC+(NPED*2) +(NPC*3) +(NPC*4))}{(NPP*4)}$ 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)				
Observaciones					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de programas de reciente creación en el año n	Valor variable 1	0	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la 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	1	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	Fuente de información variable 4	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	Fuente de información variable 5	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Sustitución en método de cálculo del indicador	$0.92 = (0+ (0*2) + (1*3)+(2*4))/(3*4)$				
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS					
Línea base		Nota sobre la línea base			
Valor	0.92				
Año	2021				
META 2024		Nota sobre la meta 2024			



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
EN OPTICA, A.C.

*[Handwritten signature]*

0.92					
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO					
2012	2013	2014	2015	2016	2019
METAS INTERMEDIAS					
2020	2021	2022	2023	2024	
	0.92	0.92	0.92	0.92	





*D/Indef.*

## Parámetro 2 para el bienestar del Objetivo prioritario 2

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO 1							
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 o descripción	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 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	$(GC / MC) * 100$ GC: Alumnos graduados por cohorte en el año n MC: Alumnos matriculados por cohorte en el año n						
Observaciones							
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Alumnos graduados por cohorte en el año n	Valor variable 1	389	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	479	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica		
Sustitución en método de cálculo del indicador	$81 = (389/479) * 100$						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	81%						
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
82%							
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021	2022	2023	2024			
	81%	81%	81%	82%			



*Handwritten signature*

### Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 3

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
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 o descripción	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 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	$PBT = ((PTC * 0.4) + (PTV * 0.6)) * 100 / PI$ 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)						
Observaciones							
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Número de proyectos de base tecnológica concluidos en el año n	Valor variable 1	8	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 vigentes en el año n	Valor variable 2	15	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación		
Nombre variable 3	Número de investigadores en el año n	Valor variable 3	61	Fuente de información variable 3	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación		
Sustitución en método de cálculo del indicador	$20.00 = (((8 * 0.4) + (15 * 0.6)) * 100) / 61$						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	20.00		Meta de nueva creación				
Año	2022						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
22.62			El Centro tiene la capacidad para seguir incrementando la atención de necesidades del sector productivo.				
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021	2022	2023	2024			
		20.00	21.64	22.62			





### Parámetro 1 del Objetivo Prioritario 3

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O 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 o descripción	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 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	Los derechos de autor que se registran ante el INDAUTOR automáticamente pasan a ser concedidos. El factor 120 se usa para que el parámetro arroje valores equivalentes al número total de productos de propiedad intelectual.		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Patentes concedidas	Valor variable 1	2	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	4	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	3	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	3	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	4	Fuente de información variable 8	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación



**CENTRO DE INVESTIGACIONES  
EN OPTICA, A.C.**

*o/ndf.*

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	61	Fuente de información variable 10	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación		
Sustitución en método de cálculo del indicador	$10.64 = (((2*0.8)+(0*0.7)+(4*0.4)+(2*0.4)+(3*0.4))*0.3) + (((3*0.8)+(1*0.7)+(4*0.4)+(2*0.4))*0.7) * 120 / 61$						
<b>VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS</b>							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	10.64		Es un indicador nuevo				
Año	2022						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
13.00			Desde el 2019, el Centro ha venido incrementando su acervo de propiedad intelectual, y se han trazado las políticas para observar un comportamiento ascendente del presente indicador, para los siguientes 3 años.				
<b>SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO</b>							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>METAS INTERMEDIAS</b>							
2020	2021	2022	2023	2024			
		10.64	11.43	13.00			





## Parámetro 2 del Objetivo Prioritario 3

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O 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 e descripción	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 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	$FF = IF / PI$ IF (Monto de ingresos facturados, miles de pesos, sin IVA en el año n) PI (Promedio de investigadores de en el año n)						
Observaciones							
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Monto de ingresos facturados, miles de pesos, sin IVA en el año n	Valor variable 1	7,200	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	61	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación		
Sustitución en método de cálculo del indicador	$118.03 = 7,200 / 61$						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	118.03		De nueva creación				
Año	2022						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
139.34			El crecimiento del indicador se espera que sea relativamente bajo, pero ascendente, en los siguientes 3 años.				
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021	2022	2023	2024			
		118.03	131.15	139.34			

*Handwritten signature*

## Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 4

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
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 o descripción	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 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 905 Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.				
Método de cálculo	$RPAD = NAD / PCyT$ 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)						
Observaciones							
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Número de actividades de divulgación en el año n	Valor variable 1	377	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	159	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de investigación		
Sustitución en método de cálculo del indicador	$2.37 = 377 / 159$						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	2.37						
Año	2022						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
2.49							
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021		2022	2023		2024	
	2.37		2.39	2.43		2.49	



*Handwritten signature*

### Parámetro 1 del Objetivo Prioritario 4

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O 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 o descripción	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 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							
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Asistentes a las actividades de divulgación en el año n	Valor variable 1	30,000	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	377	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación		
Sustitución en método de cálculo del indicador	$79.58 = 30,000 / 377$						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	79.58						
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
93.43							
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021	2022	2023	2024			
	79.58	85.53	90.67	93.43			



## Parámetro 2 del Objetivo Prioritario 4

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O 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 o descripción	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	Período de recolección de 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							
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Número de actividades de divulgación en el año n	Valor variable 1	380	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 del indicador	$1 = ((380 / 377) - 1) * 100$						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	1%		Nuevo indicador				
Año	2022						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
103							
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021	2022	2023	2024			
		1%	2%	3%			





---

## 9.- Epílogo: Visión hacia el futuro

Un tema jamás abordado en la historia del CIO es el análisis y discusión abierta de su modelo de crecimiento desde su creación: una institución adaptada al crecimiento profesional de su personal, escalando desde nivel técnico hasta llegar a nivel de investigación. En sus primeros años, este modelo resultó muy exitoso, pero dicho proceso dio origen a la pérdida gradual de plazas de nivel técnico al convertirse éstas en plazas de ingeniero o investigador, al promoverse. Por esta razón y después de más de 42 años de creado el Centro, proponemos un ejercicio de análisis interno, abierto e incluyente, donde estaremos planteando un modelo de consolidación basado en la excelencia, reconocimiento y retribución a cada nivel y función, proponiendo que el personal contratado se adapte a las necesidades del CIO. Por el bien de todas y de todos.

Internamente, pretendemos generar procesos de participación democrática, mediante cuerpos colegiados realmente representativos de la comunidad, teniendo como objetivo central el desarrollo en calidad e impacto, del Centro, dejando de lado formatos superados de grupos de poder sobre las decisiones institucionales, pues se corría el riesgo de generar vicios, creando condiciones de privilegio para un porcentaje muy pequeño del personal del CIO, a costa del resto de la comunidad. Para ello trabajamos en transparentar todos los procesos actualizando, homogeneizando y armonizando los diversos reglamentos y lineamientos internos, reduciendo con ello vacíos o diversas interpretaciones, que generaban abusos, desconfianza, sesgos y problemas internos que enturbiaban el ambiente y la estabilidad laboral.

Trabajaremos de manera muy proactiva con el Sindicato de Trabajadores del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (SITACIO), en la búsqueda de cada vez mejores condiciones laborales para toda nuestra comunidad, escuchando sus propuestas para mejorar la generación de recursos propios, respetándonos mutuamente en el ámbito de nuestras responsabilidades y autonomías de organización y decisión, sin injerencias mutuas, anteponiendo siempre la viabilidad y estabilidad de la institución, quien es la que nos brinda el trabajo a todas y todos, por eso nuestra administración ha enfatizado la importancia de aplicar a todo el personal los mismos beneficios que otorga el Contrato Colectivo de Trabajo. Con esto estaremos abonando a la máxima de justicia y equidad para todas y todos.

### Visión al 2024

Nuestra visión a corto plazo, es lograr que el CIO sea una institución con gran compromiso social, en donde los desarrollos científicos, tecnológicos y de innovación, la formación de recursos humanos y la difusión y divulgación de la ciencia cubran las necesidades del sector productivo y de la sociedad mexicana, acorde a nuestra naturaleza dinámica, pertinente y oportuna, apegados al modelo de articulación virtuoso de la pentahélice (gobierno, academia, sociedad, empresa y



ambiente), donde la premisa fundamental es el compromiso entre todos sus actores, anteponiendo el bien común y el del grueso de la población.


El siglo XXI marca la era de la Industria 4.0, en donde todas las áreas del conocimiento humano están ligadas fuertemente a su manejo mediante las técnicas informáticas y el procesamiento de datos, siendo así los problemas a resolver cada vez más complejos y multidisciplinarios, apegados a las necesidades cambiantes e impredecibles, todo ello a un ritmo cada vez más acelerado, donde el conocimiento tiene un periodo de obsolescencia cada vez menor. Para ello, será necesario dotar al Centro de equipos, instrumentos y software capaces de manejar e interpretar datos, así como de generar modelos estadísticos que nos permitan aportar al desarrollo e independencia tecnológicas, para no limitarnos a ser solo usuarios de tales herramientas.

La Misión y Visión del Centro no pueden alcanzarse con el uso único de la Óptica, sino que ésta debe reconocerse como herramienta complementaria y transversal de áreas como la medicina, la biología, la ecología, la agricultura, la navegación (aérea, terrestre, submarina, espacial), la ingeniería, la comunicación, la energía, la seguridad, entre muchas otras, pues la generación, manejo y aplicaciones basadas en la luz están presentes en más del 80% de soluciones empleadas por la humanidad. En este sentido, buscaremos ser más pertinentes y potenciar nuevas y oportunas aplicaciones, coadyuvando a la solución de problemas nacionales concretos, mediante nuestra articulación con otros Centros de Investigación e Instituciones de Educación Superior.

Lamentablemente, en el siglo XXI se reconoce la existencia de la nueva era geológica: el Antropoceno, donde las actividades humanas afectan sensiblemente la vida en la Tierra. Esta realidad no puede soslayarse y debe ser un factor preponderante en la toma de decisiones y en la prospección del desarrollo humano, respetando todas las formas de vida y la preservación de los recursos naturales, sin comprometer el desarrollo y oportunidades para las futuras generaciones y sin olvidar que el interés común de la humanidad es su sobrevivencia y su ambiente, teniendo que emigrar a nuevos planetas, ante la certeza de que nuestro Sol se encuentra en una fase de extinción, donde el incremento de su volumen también incrementará la temperatura en la Tierra, lo que hará imposible cualquier forma de vida en los milenios por venir. De allí la importancia que el CIO da a las aplicaciones de la óptica en líneas de investigación como la búsqueda de exoplanetas. Esto contribuye al desarrollo de CTI con visión prospectiva.

Basados en las premisas anteriores, hemos puesto en marcha una política de desarrollo del CIO a mediano (2024) y a largo plazo (2040) y se basa justo en la idea de enfocar esfuerzos, mediante grupos de CTI, en áreas de oportunidad bien definidas (al momento de asumir el cargo, en el CIO había un número mayor de líneas de investigación que de investigadoras e investigadores), realizando contrataciones de jóvenes con muy alto nivel profesional, un tremendo compromiso institucional y entusiasmo, a la par que estimulando el proceso de jubilación, abriendo la oportunidad laboral a las nuevas generaciones. En este contexto, hemos creado nuevas y





pertinentes líneas de investigación y reforzado otras existentes en las áreas de la Salud, Agricultura, Energía y Seguridad Nacional, como inteligencia artificial y robótica, almacenamiento de energía basado en técnicas del litio, diseño y desarrollo de sensores para aplicaciones médicas e industriales.

Hemos puesto en marcha estrategias de articulación mediante colaboraciones internas y externas, a nivel nacional e internacional y así hemos celebrado convenios con instituciones del sector salud local como el Hospital General de Alta Especialidad del Bajío (HRAEB), con el objetivo de enfocar soluciones a necesidades concretas, como la instrumentación médica destinada al tratamiento de la litotricia mediante luz láser, el uso de técnicas de inteligencia artificial para obtener imágenes más nítidas durante las intervenciones quirúrgicas basadas en laparoscopia, detección temprana de cáncer de piel y en el aparato digestivo, así como potenciales mejoras en equipos de video endoscopios, entre otros, buscando contribuir a la solución de problemas básicos en nuestra sociedad y en particular, en nuestro municipio y nuestra región.

Esta es una Administración que apoya fuertemente las áreas de investigación en el desarrollo tecnológico y de innovación disruptivas, acompañadas de estrategias para el registro y comercialización de propiedad intelectual generada de investigaciones propias, con una visión prospectiva, donde habremos de generar recursos propios que nos permitan financiar el desarrollos de prototipos a niveles TLR6 o más, buscando facilitar su inserción en el mercado mediante alianzas estratégicas con CPI y entes dedicados a dicho sector. Mantenemos un compromiso con las y los empleados del Centro, buscando permanentemente corresponder a su esfuerzo y compromiso para con su institución, mediante la preservación de sus derechos laborales a pesar de la situación emergente que se vive a nivel global.

El CITTA es el Centro Tecnológico del CIO y trabaja en prestar exclusivamente servicios y cursos altamente especializados, desarrollos tecnológicos y de innovación, optimizando recursos sin duplicar funciones, cumpliendo con el objetivo de generar recursos propios y buscando su autosuficiencia a mediano plazo, a la par de contribuir con ello al pago de las prestaciones laborales y al mantenimiento del Fideicomiso de Obligaciones Laborales del Centro. Está destinado a apoyar y ofrecer soluciones tecnológicas y de innovación a nano-, micro- y pequeñas empresas, para que optimicen sus procesos productivos, compitan en mejores condiciones y contribuyan al desarrollo social y económico de la región y del país. Seguiremos insistiendo en reforzar la colaboración real de otros CPI que permitan el máximo desarrollo a las capacidades actuales del CITTA y de su personal, buscando la independencia tecnológica.

Seguimos actualizando la normatividad interna: Consejo Técnico Consultivo Interno, Comité Académico, Políticas de Igualdad de Género, Lineamientos de Vinculación, Estatuto de Estudios de Posgrado, Planes de Estudio de nuestros programas de Posgrado, Estatuto de Personal Académico, Lineamientos de Estímulos, Estatuto del Personal Administrativo, Plan de Jubilación





Digna, Programación del Relevo Generacional en Áreas Prioritarias Transfiriendo Experiencias y Conocimientos, Comité Externo de Evaluación, Comisión Dictaminadora Externa y las que mandate la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, con el objetivo de enriquecerlos con la participación de nuestra comunidad. Con ello estaremos coadyuvando al establecimiento de reglas claras que permitan transparentar procesos, evitando abusos, sesgos de favoritismo o de exclusión, generando estabilidad laboral y certeza a las y los empleados del Centro.

Nuestro desarrollo, al igual que el del resto de instituciones del sector HCTI, depende sensiblemente de la inversión de recursos que en ella se haga; por eso consideramos imprescindible que el Gobierno Federal se comprometa a aportar anualmente al menos el 1% del Producto Interno Bruto en el las actividades de nuestra Cabeza de Sector, que hagan posible contar con las condiciones mínimas para lograr un desarrollo y competitividad que nos permitan alcanzar la independencia en áreas estratégicas como la tecnológica, por los impactos que ésta tiene en el resto de actividades sociales y comerciales y en el bienestar de la población mexicana. Todo ello deberá acompañarse de la reglamentación, programación, asignación, control, rendición de cuentas que permitan abordar los temas que se consideren prioridades nacionales, evitando caer en situaciones de desvíos o prácticas ya superadas, con tolerancia cero a la corrupción y al despilfarro de tiempo, recursos y esfuerzos.

### **VISIÓN AI 2040**

El Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. será una institución de avanzada científica, con un alto grado de autosuficiencia financiera (40%), conocida a nivel nacional y reconocida a nivel internacional por la solidez y confiabilidad de su investigación de frontera y aplicada, sus resultados se materializarán en equipo e instrumentación muy altamente especializados, atendiendo necesidades sociales en las áreas de la salud, la agricultura, la energía y la seguridad nacional. Formando egresados del más alto prestigio, reconocidos por su capacidad de adaptación a dinámicos y variantes de esquemas de trabajo, proponiendo soluciones y contribuyendo a la formación de empresas propias. Será como un crisol, donde convergerán la investigación y la formación de recursos humanos en desarrollos tecnológicos propios y de innovación pertinentes, oportunos y disruptivos, con visión prospectiva y un alto compromiso y empatía social, coadyuvando a la independencia tecnológica nacional.