



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



5. INFORME Y SEGUIMIENTO AL PROGRAMA INSTITUCIONAL 2022





GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



5.1 Contenido del Programa Institucional del CIMAV.

A) Resumen del Programa Institucional del CIMAV.

El Programa Institucional del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) es un instrumento de planeación que se basa en el artículo 3, fracción V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el cual fue reformado en mayo de 2019 para incluir el derecho a disfrutar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. Con base en este mandato, el CIMAV ha integrado en su programa diversas acciones enfocadas en fortalecer y consolidar sus capacidades científicas y tecnológicas en las áreas de especialidad y competencias, que incluyen ciencias de materiales, energía, nanotecnología y medio ambiente.

Es importante resaltar que actualmente en los Centros Públicos se transita de un seguimiento de las actividades guiado por el Convenio de Administración por Resultados (CAR) a un seguimiento de los resultados en incidencia, es decir que, en el desempeño de las actividades de los CPs, prevalece ahora la contribución para resolver los grandes problemas que enfrenta la Nación, en beneficio de la sociedad en general, con énfasis en los sectores vulnerables. Adicionalmente, en la formación de talento y en las comunidades académicas, cobra ahora una mayor relevancia brindar el acceso universal al conocimiento.

El Programa Institucional del CIMAV del periodo 2022-2024 es un plan estratégico que integra un total de 10 estrategias prioritarias y 47 acciones puntuales, las cuales están alineadas con los objetivos prioritarios del centro de investigación. El primer objetivo es reducir el rezago científico y



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



tecnológico en México y la dependencia de tecnología extranjera, con el propósito de elevar la calidad de vida de los mexicanos. El segundo objetivo es articular las investigaciones científicas con los diversos actores sociales para incidir en problemáticas nacionales que promuevan el bienestar general de la población. El tercer objetivo es formar recursos humanos de posgrado con nivel de excelencia en las áreas de competencia, capaces de solucionar problemáticas en pro del bienestar de la población.

El CIMAV tiene como objetivo abordar el problema de la desigualdad económica y social en México a través de la investigación, la ciencia y la tecnología. En este sentido, el Programa Institucional busca fortalecer y consolidar las capacidades científicas y tecnológicas en las áreas de materiales, energía, nanotecnología y medio ambiente, y reducir la dependencia de la tecnología extranjera. La institución atenderá los problemas que afectan a las comunidades vulnerables, priorizando el principio de "Por el bien de todos, primero los pobres".

Para lograr sus objetivos, se integrarán equipos de investigación complementarios dentro de la institución, garantizando el uso eficiente de los recursos y fomentando la colaboración entre centros de investigación e instituciones educativas para aprovechar al máximo los fondos disponibles. Además, se fomentará la participación del sector social para abordar los problemas nacionales que promuevan el bienestar de la población, así como la participación democrática.

El Programa Institucional del CIMAV se alinea con el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI 2021-2024) y contribuye al



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



desarrollo nacional y a la mejora de la calidad de vida de la población. La institución cuenta con experiencia en cuanto a la formación de talento humano a través de los programas de posgrado. El CIMAV tiene como objetivo formar investigadores altamente capacitados, con una visión interdisciplinaria y comprometidos con la resolución de problemas nacionales. La institución ofrece programas de maestría y doctorado en sus áreas de especialización, con una estructura curricular sólida y un enfoque en la investigación científica de vanguardia.

El CIMAV fortalece la colaboración con instituciones educativas nacionales e internacionales, para ofrecer a los estudiantes la oportunidad de participar en intercambios académicos y colaboraciones de investigación. Todo esto, con el fin de abordar problemas nacionales que promuevan el bienestar general de la población y reducir la dependencia de la tecnología extranjera.

Para el desarrollo del Programa Institucional del CIMAV, se generó una matriz FODA, la cual identifica las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del centro de investigación para alcanzar los objetivos planteados en el programa. Entre las fortalezas, se encuentra el capital humano talentosamente especializado, una amplia infraestructura accesible.

Además, el CIMAV tiene una amplia experiencia en la formación de talento humano a través de sus programas de posgrado, lo que le permite contar con una comunidad de investigadores altamente capacitados y comprometidos con la resolución de problemas nacionales. Esta fortaleza



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



contribuye significativamente a la consecución de los objetivos del Programa Institucional.

Entre las oportunidades identificadas se encuentra el fortalecimiento de la colaboración con instituciones educativas nacionales e internacionales, lo que permite ofrecer a los estudiantes la oportunidad de participar en intercambios académicos y colaboraciones de investigación. De esta forma, se pueden aprovechar sinergias y recursos compartidos para mejorar la investigación y promover la formación de recursos humanos.

Asimismo, el CIMAV tiene la oportunidad de participar en proyectos de investigación científica en colaboración con otras instituciones, tanto científicas como sociales, para resolver problemas nacionales de alto impacto y promover un estado de bienestar en la población. Esta colaboración puede generar proyectos de investigación con un mayor impacto y beneficio para la sociedad.

Por otro lado, las debilidades identificadas en el análisis FODA incluyen la dependencia de fuentes de financiamiento limitadas y la necesidad de mejorar la comunicación y difusión de los resultados de investigación a la sociedad. Para enfrentar estas debilidades, el CIMAV debe buscar diversificar sus fuentes de financiamiento y establecer una estrategia de comunicación y difusión efectiva que permita dar a conocer los avances y logros de la institución.

Finalmente, se identificaron amenazas externas como la falta de financiamiento y la competencia por recursos con otras instituciones, así



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



como la posible disminución de recursos federales para la ciencia y la tecnología en México. Para hacer frente a estas amenazas, el CIMAV debe ser proactivo en la búsqueda de financiamiento alternativo y en la identificación de oportunidades de colaboración que permitan optimizar el uso de los recursos disponibles.

En resumen, el análisis FODA del CIMAV muestra que la institución cuenta con importantes fortalezas que le permiten abordar los retos y oportunidades que se presentan en el desarrollo del Programa Institucional. Además, se identificaron oportunidades de colaboración y mejora en la gestión de recursos y comunicación con la sociedad. Por otro lado, es necesario enfrentar debilidades como la dependencia de fuentes de financiamiento limitadas y mejorar la estrategia de comunicación y difusión. Finalmente, se deben tomar medidas para hacer frente a las amenazas externas, como la falta de financiamiento y la competencia por recursos.

B) Descripción del Programa Institucional del CIMAV.

El Programa Institucional del CIMAV 2022-2024 integra un total de 10 estrategias prioritarias y 47 acciones puntuales, que deben atenderse de manera estratégica y que se encuentran alineados con los siguientes objetivos prioritarios:

1.- Reducir el rezago científico y tecnológico, así como la dependencia de tecnología extranjera, mediante el fortalecimiento de las capacidades del CIMAV e impulsando el desarrollo sostenible en las áreas de su competencia, con el propósito de elevar la calidad de vida de los mexicanos.



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



2.- Articular las investigaciones científicas con los diversos actores sociales para incidir en problemáticas nacionales que promuevan el bienestar general de la población.

3.- Formar recursos humanos de posgrado con nivel de excelencia en las áreas de competencia, capaces de solucionar problemáticas en pro del bienestar de la población.

C) Contenido del estado actual de la situación en el Programa Institucional del CIMAV.

El objetivo principal del CIMAV es abordar el problema de la desigualdad económica y social en México a través de la investigación, la ciencia y la tecnología, y promover el principio de "Economía para el Bienestar" establecido por el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Para ello, se busca fortalecer y consolidar las capacidades científicas y tecnológicas en las áreas de materiales, energía, nanotecnología y medio ambiente, y reducir la dependencia de la tecnología extranjera. La institución atenderá los problemas que afectan a las comunidades vulnerables, priorizando el principio de "Por el bien de todos, primero los pobres".

Se integrarán equipos de investigación complementarios dentro de la institución, garantizando el uso eficiente de los recursos y fomentando la colaboración entre centros de investigación e instituciones educativas para aprovechar al máximo los fondos disponibles.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

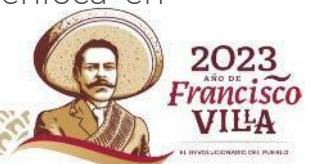


Es también parte del Programa Institucional fomentar la participación del sector social para abordar los problemas nacionales que promuevan el bienestar de la población, así como fomentar la participación democrática, como se establece en el principio de "La democracia es poder". El CIMAV tiene lidereará y participará en proyectos de investigación científica en colaboración con otras instituciones, tanto científicas como sociales, para resolver problemas nacionales de alto impacto y promover un estado de bienestar en la población.

El Programa Institucional del CIMAV se alinea con el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI 2021-2024) y contribuye al desarrollo nacional y a la mejora de la calidad de vida de la población. El CIMAV cuenta con experiencia en cuanto a la formación de talento humano a través de los programas de posgrado. El CIMAV tiene como objetivo formar investigadores altamente capacitados, con una visión interdisciplinaria y comprometidos con la resolución de problemas nacionales. La institución ofrece programas de maestría y doctorado en sus áreas de especialización, con una estructura curricular sólida y un enfoque en la investigación científica de vanguardia.

Además, el CIMAV fortalece la colaboración con instituciones educativas nacionales e internacionales, para ofrecer a los estudiantes la oportunidad de participar en intercambios académicos y colaboraciones de investigación.

En conclusión, el Programa Institucional del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) para el periodo 2022-2024 se enfoca en





**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



fortalecer y consolidar las capacidades científicas y tecnológicas en las áreas de materiales, energía, nanotecnología y medio ambiente, con el objetivo de abordar problemas nacionales que promuevan el bienestar general de la población y reducir la dependencia de la tecnología extranjera.

La institución forma recursos humanos altamente capacitados y comprometidos con la resolución de problemas nacionales, y promueve la colaboración entre centros de investigación e instituciones educativas, además de favorecer la participación del sector social en proyectos científicos y sociales de alto impacto. Todo esto, en línea con el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI 2021-2024) y el principio de "Economía para el Bienestar" establecido por el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

D) Análisis FODA.

Como parte del desarrollo del Programa Institucional del CIMAV, se generó la siguiente matriz FODA, la cual fue obtenida en un ejercicio del cuerpo directivo de la institución.

Tabla 1.- Identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del CIMAV para alcanzar los objetivos planteados en el Programa Institucional.



FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Capital humano talentosamente especializado. • Amplia infraestructura y accesible para todo el personal. • Equilibrio entre las actividades de investigación, formación de talento y para desarrollo e innovación. • Contar con posgrados internacionales en PNPC. • Multidisciplinariedad. • Capacidad para generar recursos propios a través de la interacción con la industria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos segmentos de mercado no atendidos. • Alianzas con universidades y centros extranjeros para atender convocatorias internacionales • Utilización de nuevos canales de venta. • Nuevos modelos de negocios basados en la tecnología. • Articular con otros CPIs. • Elegir mejores perfiles en el reclutamiento de estudiantes. • Reforzar capacidades en temas de salud y medio ambiente.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de comunicación efectiva. • Falta de integración. • Sistema informático y telecomunicaciones obsoleto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un tiempo excesivo en atender solicitudes del OIC, limitando las horas disponibles para atender las funciones sustantivas. • Incapacidad de adquirir equipos por la complejidad de





<ul style="list-style-type: none"> • Reglamentos y procedimientos confusos que requieren actualización. • Resistencia al cambio de algunos elementos clave de la Institución. • Vinculación con el sector industrial limitada en algunas áreas. • Bajo indicador de sustentabilidad. 	<p>autorización de cartera de inversión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insuficiencia de presupuesto fiscal y recursos propios asignados para el mantenimiento de equipos. • Procedimiento de adquisiciones sobre regulado que limita la capacidad de acción del área sustantiva. • Reducción en el número de Convocatorias Nacionales para desarrollo de proyectos.
--	---

E) Alineación del Programa Institucional del CIMAV con los objetivos prioritarios del PECITI 2021-2024.

El presente programa cuenta con una alineación y congruencia con el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) en cuanto a la reducción del rezago científico y tecnológico, la disminución de la dependencia de tecnología extranjera, el fortalecimiento de capacidades y la consolidación de infraestructura científica y tecnológica en beneficio de la población. Asimismo, el programa establece acciones basadas en la articulación de investigaciones científicas donde se involucren a los diversos actores sociales para solucionar problemáticas prioritarias del país. El objetivo principal de la articulación de capacidades de CPIs en el PECITI





GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



es que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables a través del desarrollo tecnológico e innovación.

- 1) En cuanto al **fortalecimiento de las comunidades HCTI**, se tiene la estrategia prioritaria de mantener actualizados los planes de estudio de los programas de posgrado, de acuerdo con los problemas nacionales que merecen atención prioritaria. Se fomenta la capacidad de generación de conocimientos científicos y tecnológicos en los estudiantes para que brinden soluciones a corto y mediano plazo para los problemas nacionales. El enfoque se centra en identificar los problemas nacionales y orientar la enseñanza en el aula y en los laboratorios hacia aquellos donde el Centro por sus vocaciones, tiene facultad para incidir con sus competencias. El objetivo es formar estudiantes que al finalizar su posgrado tengan fortalezas para incorporarse al sector productivo y/o el sector académico con capacidades y talento en los temas ciencia y tecnología de acuerdo a su especialidad, y adicionalmente con una visión que considera la importancia del bienestar de la sociedad.
- 2) **La contribución a la ciencia básica y de fronteras** se atiende fortaleciendo los grupos de investigación al interior del CIMAV por medio de una convocatoria interna que promueve el trabajo multidisciplinario, orientado hacia la atención de los problemas nacionales estratégicos, con una visión hacia la propuesta de soluciones a dichos problemas, que puedan ser implementadas a corto plazo para la incidencia en los sectores vulnerables de la población. Además, se promueve la participación de los



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



investigadores en las convocatorias que genera el Conacyt y otras instituciones para promover proyectos.

- 3) El programa institucional del CIMAV contribuye a dar atención de los **problemas nacionales** establecidos en el PECITI, articulando los sectores científicos, público, privado y social en la producción de conocimiento científico y tecnológico para solucionar problemas prioritarios del país. Además, puede hacerlo con una visión multidisciplinaria, multisectorial, de sistemas complejos y de bioseguridad integral, en línea con los objetivos del PECITI.

El CIMAV trabaja en colaboración con diversas instituciones científicas, tecnológicas y del área de humanidades, lo que le permite articular a los sectores científico, público, privado y social en la producción de conocimientos y soluciones innovadoras para los problemas prioritarios del país. Asimismo, el enfoque multidisciplinario y multisectorial del CIMAV permite abordar problemas complejos desde diversas perspectivas y disciplinas, lo que contribuye a una mejor comprensión de los sistemas complejos y a la identificación de soluciones integrales y sostenibles.

- 4) La contribución dirigida a la soberanía e independencia tecnológica nacional está planteada a través de la propuesta de proyectos orientados al desarrollo de tecnologías propia, en áreas en las que el CIMAV tiene sus fortalezas, como son la nanotecnología, materiales avanzados, fuentes alternas de energía y atención a los problemas del medio ambiente. Para ello, las políticas internas del CIMAV



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



estimulan a los académicos para la propuesta de proyectos que desarrollen tecnologías originales, de las que pueda solicitarse la propiedad intelectual.

El desarrollo de tecnologías avanzadas en las áreas de competencia del CIMAV ayuda a México a aumentar su capacidad de innovación y reducir su dependencia de tecnologías extranjeras.

- 5) El CIMAV cuenta con varias estrategias para **contribuir al acceso universal del conocimiento** de varias maneras. Siendo un centro de investigación científica y tecnológica, el CIMAV produce conocimientos y tecnologías de alto impacto en áreas tecnológicas. Estos conocimientos se comparten con la sociedad a través de publicaciones científicas, patentes, informes técnicos y divulgación científica en eventos públicos y medios de comunicación. Además, el Cimav es una de las Instituciones que más recursos de información aporta al Repositorio Nacional, plataforma de acceso abierto a textos académicos, científicos y tecnológicos.

F) Contenido del Programa Institucional sobre la participación en los proyectos de la agenda nacional.

Dentro de los objetivos del CIMAV está la contribución activa al desarrollo nacional en términos de participación en proyectos de la agenda nacional, para generar resultados directos en grupos poblacionales vulnerables o en la atención a los problemas que el Gobierno de México considera prioritarios.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



El CIMAV está comprometido a participar con diversas instituciones gubernamentales y no gubernamentales en la implementación de políticas y programas de desarrollo. El CIMAV aportará su experiencia y conocimientos en áreas tecnológicas y científicas avanzadas, para el diseño y desarrollo de soluciones innovadoras a problemas prioritarios del país, como el acceso al agua y la energía, la reducción de la pobreza y la seguridad alimentaria, entre otros.

Además, se ofrecerán diversas capacidades tecnológicas y científicas para desarrollar proyectos en áreas prioritarias, como es salud, educación, energía y medioambiente. En su trayectoria, por ejemplo, en el área de la salud, el CIMAV ha colaborado con instituciones de salud pública en la investigación y desarrollo de nuevos medicamentos y tratamientos para enfermedades crónicas o emergentes. En el área de la educación, se ha contribuido en la formación de recursos humanos altamente capacitados en áreas tecnológicas y científicas avanzadas, y en el área de energía se ha colaborado en los proyectos nacionales dirigidos para aprovechamiento del recurso solar, generar nuevas fuentes de energía, mientras que en el área de medio ambiente se han atendido proyectos relacionados con la economía circular del agua, detección de agentes tóxicos arsénico, uranio, glifosato en ambientes rurales, entre otros. Todas estas capacidades están disponibles para colaborar en la atención a los problemas de la Agenda Nacional.

En resumen, el CIMAV puede contribuir al desarrollo nacional en términos de participación en proyectos de la agenda nacional, resultados directos para grupos poblacionales y en otros ámbitos prioritarios, a través de la



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



colaboración con instituciones gubernamentales y no gubernamentales, la transferencia de tecnologías y conocimientos innovadores y la promoción de prácticas sustentables e inclusivas.

5.2 Estado que guarda el Programa Institucional.

A) Estado que guarda el Programa Institucional del CIMAV en términos de elaboración, dictaminación, aprobación, impacto presupuestal y/o publicación en el DOF de Programa Institucional 2022-2024.

El Programa Institucional del CIMAV ha sido aprobado por la Unidad de Planeación, Comunicación y Cooperación Internacional de Conacyt, y ha pasado por diversas etapas de gestión y evaluación que han permitido su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

A continuación, se describen las acciones puntuales realizadas en torno a la gestión del Programa Institucional del CIMAV.

Se puede puntualizar que el día 2 de febrero de 2022 se recibió por parte de la Unidad de Planeación, Comunicación y Cooperación Internacional de Conacyt el dictamen en sentido positivo respecto del Programa Institucional 2022-2024 del Centro Investigación en Materiales Avanzados, S.C (CIMAV), mismo que fue sometido a consideración del Consejo de Administración del CIMAV, siendo aprobado en la Primera Sesión Extraordinaria llevada a cabo el 11 de marzo de 2022 y que posteriormente el 31 de marzo del año 2022 previo a las gestiones realizadas ante la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria, se recibió la respuesta a la



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



solicitud de exención de presentación del análisis de impacto regulatorio, resultando procedente lo solicitado. La solicitud a la Dirección General del Diario Oficial de la Federación para la publicación del Programa Institucional en el DOF se realizó el día 6 de abril del 2022, siendo debidamente publicado el día 19 de abril de 2022. Posteriormente a esas gestiones conducentes el programa fue registrado en el sitio colaborativo (SIDIAP-PPND) de la Unidad de Evaluación del Desempeño de la SHCP.

En conclusión, el Programa Institucional del CIMAV se encuentra en congruencia con la Ley de Planeación y el estado que guarda el programa institucional está basado en los preceptos constitucionales y legales que rigen la promoción del desarrollo científico y tecnológico en México.

B) Estado que guarda el Programa Institucional 2022-2024 del CIMAV en términos de mejoras y/o actualización.

El Programa Institucional del CIMAV se encuentra en constante actualización y seguimiento, en cumplimiento de lo establecido en la Ley de Planeación y demás normas aplicables, a fin de garantizar su congruencia y pertinencia en relación con el Programa Sectorial y las políticas públicas en la materia. Sin embargo, en los meses posteriores a su publicación, las actividades en relación a la implementación de mejoras del Programa Institucional han consistido en identificar las oportunidades de mejora como resultado de su aplicación, y el análisis de mejora ha incorporado algunos de los conceptos que aparecen en la Nueva Ley de Humanidades Ciencia, Tecnología e Innovación. Se espera que este año las



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



mejoras puedan incorporarse, aunque hay que considerar los cambios que se deriven de la implementación de la Nueva Ley en Materia de HCTI

C) Informe de avance y resultados con base en las acciones puntuales del Programa Institucional 2022-2024 CIMAV.

El Informe de avance y resultados con base en las acciones puntuales definidas y atendidas en el año 2022, se describe en el apartado 5.4. donde se destacan las acciones y proyectos realizados, incluyendo una breve descripción y jerarquizando los logros. De igual manera, se incluye el formato 5.4.1 de acciones puntuales del Programa Institucional atendidas en 2022 por el CIMAV.



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



5.3 Registro de las Metas y Parámetros (indicadores), del Programa Institucional.

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

En este rubro es destacables el avance obtenido en la meta para el bienestar y, de hecho, es uno de los indicadores que será necesario revisar, ya que se realizaron más del doble de acciones de divulgación que las establecidas como meta. Esto es debido a la incorporación de los alumnos de posgrado en las actividades de divulgación, que ahora son un requisito para ellos como parte de su formación y que deben reportar semestralmente ante Conacyt.

En el Parámetro 1, que concierne a la publicación en revistas científicas con arbitraje riguroso, se cumplió la meta satisfactoriamente, y a pesar de que ahora se promueve la publicación en revistas de acceso abierto, que requieren del pago de una cuota, esta actividad es una de las fortalezas de la Institución.

Por otra parte, en el Parámetro 2 no fue posible alcanzar la meta, ya que a pesar de que se aplicó en diversas convocatorias nacionales y del extranjero, el número de proyectos que fueron financiados en general a lo largo del año 2022 fue limitado. Se han establecido ya estrategias para aumentar el número de proyectos fondeados, que son la circulación permanente de un boletín interno que informa sobre las convocatorias nacionales y extranjeras que se publican, fondear proyectos internos para robustecer las propuestas que se presentarán en convocatorias externas, redoblar los esfuerzos del personal de vinculación para atraer proyectos con financiamiento externo al CIMAV.



Tabla 2. Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 1.

Indicador		Método de cálculo	Meta 2022	Resultado 2022
Meta para el bienestar	Contribuir al bienestar de los diversos sectores de la población mediante la apropiación social del conocimiento	Acciones de divulgación por investigador = $\frac{\text{N}^\circ \text{ acciones de divulgación}}{(\text{N}^\circ \text{ Investigadores} + \text{N}^\circ \text{ Catedráticos})}$ en el año t	2.6	6.29
Parámetro 1	Generación de publicaciones con arbitraje riguroso	Publicaciones Arbitradas por investigador = $\frac{\text{N}^\circ \text{ publicaciones con arbitraje}}{(\text{N}^\circ \text{ Investigadores} + \text{N}^\circ \text{ Catedráticos})}$	2.85	2.87
Parámetro 2	Desarrollo de proyectos financiados con fondos nacionales e internacionales	Variación de proyectos financiados = $\frac{(\text{N}^\circ \text{ proyectos fondeados desarrollados en el año } n / \text{N}^\circ \text{ proyectos fondeados desarrollados en el año } n-1) * 100}{100}$	106.6	91.48

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

Dentro del objetivo prioritario 2, la meta del bienestar fue sobrepasada. Este resultado está relacionado con las actividades de sensibilización implementadas por la Dirección General en diversos foros internos para orientar la investigación que se realiza en la Institución hacia la atención de los problemas estratégicos que han sido identificados a través de la iniciativa de Pronaces. En este mismo sentido, la meta del Parámetro 2, que implica la participación directa en proyectos Pronaces también ha sido sobrepasada, como resultado del interés de los académicos del CIMAV de formar parte de los grupos de trabajo que participan en proyectos Pronaces.



Finalmente, la meta Parámetro 2 relacionado con la generación de propiedad intelectual ha sido también alcanzada, ya que se generaron ocho solicitudes de patente en 2022. Cabe mencionar que existe una iniciativa interna para evaluar los desarrollos que se han alcanzado, con el fin de identificar aquellos que puedan ser transferidos al sector productivo, y se alienta a los académicos que los nuevos proyectos estén orientados hacia la incidencia en la sociedad en un corto o mediano plazo.

Tabla 3. Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 2.

Indicador		Método de cálculo	Meta 2022	Resultado 2022
Meta para el bienestar	Proyectos que inciden directamente en el bienestar de grupos sociales vulnerables	Variación de proyectos que incidan en los grupos vulnerables= $\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ Proyectos realizados, que incidan en el bienestar de grupos vulnerables en el año } n}{\text{N}^\circ \text{ Proyectos realizados, anualmente, que incidan en el bienestar de grupos vulnerables en el año } n-1} \right) * 100$	133 %	166 %
Parámetro 1	Tasa de proyectos destinados a la atención de temas nacionales estratégicos	Tasa de proyectos que atiendan los Pronaces= $\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ Proyectos desarrollados, que atienden programas nacionales estratégicos en el año } n}{\text{N}^\circ \text{ total de proyectos vigentes}} \right) * 100$	26 %	55 %
Parámetro 2	Generación de Propiedad Intelectual	Propiedad Intelectual= $\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ tramites de propiedad industrial y derechos de autor realizados en el Centro en el año } n}{\text{N}^\circ \text{ investigadores del centro}} \right)$	0.14	0.16

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





GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



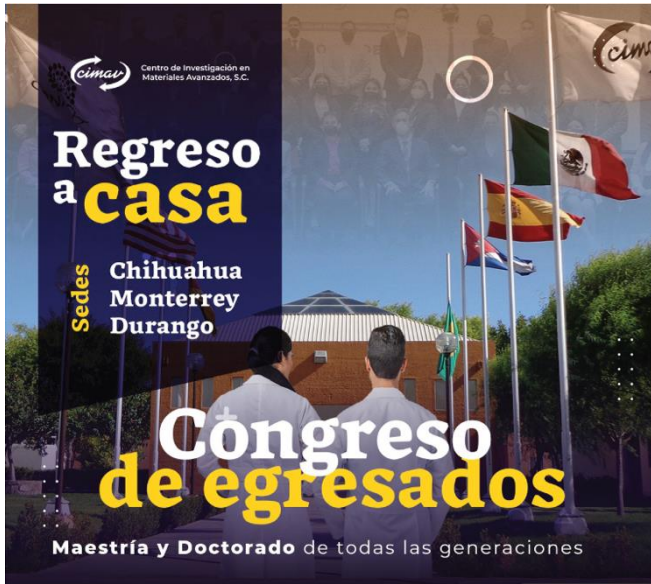
En las actividades relacionadas con la formación de talento humano con nivel de excelencia, la visión y conocimientos para proponer proyectos en pro del bienestar de la población en su ámbito de competencia, se tiene aún pendiente de implementar el mecanismo que nos permita contar con la metodología para obtener la información requerida para evaluar el parámetro de bienestar. Este parámetro conlleva el saber la actividad profesional de los egresados, es decir su situación laboral, sin embargo, una vez que los alumnos egresan de los programas, ha sido difícil mantener una comunicación con ellos. La estrategia que será implementada es establecer una red de egresados, para lo que en el mes de julio del presente año se realizará el 1^{er}. Congreso de Egresados del CIMAV, y como parte de las actividades del evento, se dará a conocer una plataforma que permitirá establecer un mejor vínculo entre CIMAV y sus egresados, y con ello será posible mantener actualizado el padrón con la situación laboral de los ex alumnos. La figura 1 muestra la infografía del evento y algunos de los egresados que participarán como conferencistas o en las mesas de diálogo.



GOBIERNO DE MÉXICO



CONACYT Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



 *Angelica Saenz Trevizo*
 Doctorado en Ciencia de Materiales 2016
 **Universidad de California**

 *Alvaro Ivan Arteaga Duran*
 Maestría en Ciencia de Materiales 2016
 **Schlumberger Limited**

 *Luz Maria Rivera Rivera*
 Doctorado en Nanotecnología 2019
 **Glasst**
 Innovation Company

 *Diego Barrera Mendez*
 Doctorado en Nanotecnología 2015


 *Carolina Prieto Gomez*
 Maestría en Ciencia de Materiales 2000
 **Grupo Cementos de Chihuahua**

 *Patricia Amézaga Madrid*
 Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental 2002


 *German Vidal Lopez*
 Maestría en Ciencia de Materiales 2014
 **MOLQUIM**
 Empresa orientada a la comercialización de productos químicos
 **Startup México**
 organización líder en México en la promoción de la innovación, la cultura emprendedora y el desarrollo económico

Figura 1. Imagen que será utilizada en la organización del 1er. Congreso de Egresados del CIMAV a realizar en el mes de julio del año en curso.

La meta del Parámetro 1 de este objetivo fue sobrepasada muy por encima del planteamiento original. Esto es consecuencia de que las actividades de emprendimiento han pasado a ser parte de la formación de los alumnos de los programas de Maestría en principio, ya que se integró a la currícula, una materia específica que deben cursar los alumnos en el primer semestre de





su programa que incluye actividades de emprendimiento. Para ello se capacitó con el auspicio de Chihuahua Futura, un grupo de profesores. La metodología implementada en el arranque es la que maneja Wadhvani Foundation, pero el grupo de profesores ha seguido ampliando su conocimiento en metodologías de emprendimiento. A raíz de estos cambios de programa, este indicador será modificado para aumentarlo a los niveles que se espera tener conforme más alumnos ingresen a los programas de Maestría.

La meta del Parámetro 3 de este objetivo prioritario fue alcanzada satisfactoriamente, a pesar que en este periodo están alumnos que tuvieron las limitaciones de acceso a las instalaciones que fue necesario implementar durante la pandemia.

Tabla 4. Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 3.

Indicador		Método de cálculo	Meta 2022	Resultado 2022
Meta para el bienestar	Situación laboral de los egresados de los programas	Porcentaje de egresados empleados = $(\text{Número de egresados empleados} / \text{Número de egresados de todos los programas del centro}) * 100$	82 %	No Disponible
Parámetro 1	Alumnos que desarrollaron actividades de emprendimiento	Porcentaje de alumnos involucrados en actividades de emprendimiento = $(\text{Número de alumnos con actividades de emprendimiento} / \text{Número total de alumnos}) * 100$	1 %	8.7 %
Parámetro 2	Eficiencia Terminal de alumnos graduados de los programas de maestría y doctorado PNPC	Eficiencia terminal = $100 * (\text{N}^\circ \text{ alumnos de maestría graduados en tiempo n-3} + \text{N}^\circ \text{ alumnos de doctorado graduados en tiempo n-5}) / (\text{N}^\circ \text{ alumnos de})$	65 %	69.2 %



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



		maestría inscritos n-3 + N° alumnos de doctorado inscritos n -5)		
--	--	--	--	--





**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



5.4 Valoración del Programa Institucional del CIMAV.

A) Informe ejecutivo acciones 2022 del Programa Institucional CIMAV.

En resumen, los avances obtenidos en el año 2022 en las metas y parámetros planteados en los diferentes objetivos prioritarios del programa institucional 2022-2024, muestran un compromiso por parte del centro relacionado al bienestar y desarrollo sostenible de la población, a través de la generación de conocimientos, el desarrollo de proyectos y la formación de recursos humanos y emprendedores. Los resultados son significativos para el año 2022 y muestran una tendencia positiva en la consecución de las metas establecidas para el año 2024. El CIMAV ha logrado importantes avances en el cumplimiento de sus metas y parámetros establecidos en el Programa Institucional 2022-2024. Se destaca el progreso obtenido en el objetivo prioritario 1, el cual se enfoca en contribuir al bienestar de la población a través de la apropiación social del conocimiento. Además, se han obtenido avances significativos en los objetivos prioritarios 2 y 3, los cuales buscan desarrollar proyectos que incidan directamente en el bienestar de grupos sociales vulnerables y mejorar la situación laboral de los egresados de los programas del CIMAV.

B) Contribución a los Objetivos Prioritarios del PECITI 2021-2024.

A continuación, se describen las contribuciones del CIMAV a los objetivos prioritarios del PECITI en lo que respecta a la reducción del rezago científico y tecnológico, la disminución de la dependencia de tecnología extranjera, el fortalecimiento de capacidades y la consolidación de infraestructura científica y tecnológica en beneficio de la población. Además, las contribuciones buscan la articulación de investigaciones científicas que involucren a los diversos actores sociales para solucionar problemáticas



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



prioritarias del país. El objetivo principal es lograr la articulación las capacidades de los CPIs y conocimiento científico buscando que éste se traduzca en soluciones sustentables a través del desarrollo tecnológico e innovación.

1) Contribución de Fortalecimiento de las comunidades HCTI.

El CIMAV tiene la estrategia prioritaria de mantener actualizados los planes de estudio de los programas de posgrado, en línea con los problemas nacionales que merecen atención prioritaria. Se busca fomentar la capacidad de generación de conocimientos científicos y tecnológicos en los estudiantes para que brinden soluciones a corto y mediano plazo a los problemas nacionales. El enfoque se centra en identificar los problemas nacionales y orientar la enseñanza en el aula y en los laboratorios hacia aquellos donde el Centro pueda incidir con sus competencias. El objetivo es formar estudiantes que, al finalizar su posgrado, sean capaces de desarrollar proyectos que mejoren el bienestar de la población y generen conocimiento de frontera con una visión de aplicación a largo plazo.

2) Contribución de Ciencia básica y de fronteras.

Se fortalecen los grupos de investigación al interior por medio de una convocatoria interna que promueve el trabajo multidisciplinario, orientado hacia la atención de los problemas nacionales estratégicos, con una visión hacia la propuesta de soluciones a dichos problemas, que puedan ser implementadas a corto plazo para la incidencia en los sectores vulnerables de la población. Además, se promueve la participación de los investigadores en las convocatorias que genera



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



el Conacyt y otras instituciones para promover la atracción proyectos con recursos externos.

3) Contribución a la Atención de Problemas Nacionales.

El programa institucional del CIMAV contribuye a la solución de problemas nacionales establecidos en el PECITI, articulando con el sector científico, público, privado y social en la producción de conocimiento científico y tecnológico para solucionar problemas prioritarios del país. Además, puede hacerlo con una visión multidisciplinaria, multisectorial, de sistemas complejos y de bioseguridad integral, en línea con los objetivos del PECITI.

Se trabaja en colaboración con diversas instituciones científicas, tecnológicas y empresariales, lo que le permite articular a los sectores científico, público, privado y social en la producción de conocimientos y soluciones innovadoras para los problemas prioritarios del país. Asimismo, el enfoque multidisciplinario y multisectorial del CIMAV permite abordar problemas complejos desde diversas perspectivas y disciplinas. A través de varios proyectos Pronaces en curso, se ha adquirido experiencia en el concepto de la pentahélice, en que se incorpora además de la academia, los diferentes niveles de gobierno, y al sector productivo, como tradicionalmente se ha manejado, a la sociedad y al ambiente, en lo que se conoce como el Modelo Mexicano de la Innovación, de tal manera que ahora es ya común en Cimav tener mesas de diálogo para hacer partícipe a todos los sectores de la implementación de las soluciones en problemas como



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



disponibilidad de agua, reúso del agua, disponibilidad de energía en zonas rurales, entre otros.

4) Contribución a la soberanía e independencia tecnológica nacional.

En el CIMAV se ha trabajado en permear hacia la academia la importancia del desarrollo de tecnología que contribuya a la soberanía e independencia tecnológica nacional, con una visión que prioriza la atención de los grandes rezagos que limitan ampliar el nivel de bienestar de la sociedad en general. De esta manera, investigadores y técnicos se han sumado a los proyectos que buscan que México cuente con tecnología propia para atender problemas en el campo de salud de la población (desarrollo de sensores de arsénico y de creatinina), en temas de seguridad nacional (sensores de integridad en puentes e infraestructura de transporte), el CIMAV participó en la logística del ensamble de los ventiladores durante la pandemia. En resumen, el personal dedicado a las funciones sustantivas del CIMAV transita hacia la nueva visión de contribuir con desarrollos científicos y tecnológicos propios, a la soberanía e independencia tecnológica nacional.

5) Contribución al acceso universal del conocimiento.

Se contribuye al acceso universal del conocimiento en varias formas. Como centro de investigación científica y tecnológica, el CIMAV produce conocimientos y tecnologías de alto impacto en áreas tecnológicas clave. Estos conocimientos son compartidos con la sociedad a través de publicaciones científicas, patentes, informes



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



técnicos y divulgación científica en eventos públicos y medios de comunicación.

Como se mencionó en el apartado de indicadores, la meta de bienestar asociada a las actividades de divulgación fue sobrepasada significativamente (más de 400 actividades en 2022), ello sin contar que, el CIMAV forma parte del Repositorio Nacional, una plataforma de acceso abierto a textos académicos, científicos y tecnológicos, siendo una de las Instituciones mas visitadas para la búsqueda de información científica y tecnológica que comparte el CIMAV a través del Repositorio.

C) Nivel de cumplimiento de los Objetivos Prioritarios del Programa Institucional.

En el inciso A) del apartado 5.3, Registro de Metas y Parámetros del Programa Institucional, se presentan los pormenores del nivel de cumplimiento de los Objetivos Prioritarios del Programa Institucional.

D) Acciones puntuales 2022 para la atención al Programa Institucional 2022-2024.

En el año 2022, respecto a la estrategia prioritaria 1.1.- Promover la interacción entre los grupos del centro a través de la implementación de actividades interdisciplinarias con el propósito de incidir de manera más efectiva en problemáticas nacionales, se realizaron varias acciones y actividades, las cuales fueron las siguientes:



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



1.- Se llevó a cabo un análisis en los departamentos académicos para incorporar temas de conocimiento de frontera y proyectos con incidencia en grupos vulnerables en la convocatoria de proyectos internos. Este enfoque en la atención a temas de salud, calidad del agua y medio ambiente, se orienta hacia mejorar las condiciones de los grupos vulnerables que se encuentran en situaciones sociales, ambientales o tecnológicas desfavorecedoras. Además, la convocatoria impulsó el desarrollo de proyectos internos con enfoque en solucionar problemas prioritarios estatales y federales.

2.- Se realizó el análisis del potencial de maduración tecnológica (TRL) para los temas, productos y patentes propuestos dentro de la convocatoria de proyectos internos 2022. Esto permitió seleccionar y aceptar 25 proyectos con mayor incidencia e impacto social. Otro factor favorecido dentro de la misma convocatoria, fue la propuesta de proyectos que consideró la colaboración interinstitucional.

3.- Se atendieron las gestiones interinstitucionales y con el Conacyt para elaborar la propuesta de los programas de Doctorado en Manufactura Aditiva y Doctorado del Agua, fortaleciendo así las alianzas entre Centros Públicos de Investigación participantes. En el caso del Programa de Doctorado en Manufactura Aditiva, el CIMAV participó como líder de la iniciativa y se tiene ya la propuesta lista para ser enviada a la SEP, aunque se espera el visto bueno de Conacyt.



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



4.- Se implementó de manera continua el foro institucional "Sinergia", permitiendo el intercambio de ideas en los temas científicos y tecnológicos entre todos los integrantes del CIMAV de las diversas sedes. Este foro se ha convertido en un espacio clave para la generación de nuevos proyectos de investigación y para la identificación de áreas de colaboración multi e interdisciplinaria.

5.- Se desarrollaron diversas mejoras relacionadas con el uso de la plataforma de prospectos interesados en propuestas de proyectos, SIGRE, bitácora electrónica y UNIX, con el objetivo de simplificar el seguimiento de proyectos y mejorar la eficiencia de su administración y ejecución. Estas mejoras permitieron optimizar los procesos de gestión y seguimiento de los proyectos, y mejorar la toma de decisiones.

6.- Se creó una plataforma para el seguimiento de la Maestría en Ciencia de Materiales con la Queen Mary University of London. Esta plataforma permitió llevar un mejor control del proceso de seguimiento de los alumnos, evitando con ello incurrir en problemáticas para su traslado al Reino Unido, monitoreo académico, y proceso de titulación.

7.- Se actualizó de manera continua la página web que contiene las competencias del personal científico y tecnológico, así como las diversas ofertas de educación, es decir los programas de Posgrado. Esto permite que los usuarios accedan a información actualizada y relevante acerca de los perfiles de los investigadores y las actividades de formación que se ofrecen en el centro.



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



8.- Se realizaron mejoras en la página web de los cursos de capacitación disponibles para la industria a fin de mejorar la difusión de las capacidades tecnológicas del centro. Estas mejoras permitieron una mayor accesibilidad a la información por parte de la industria, lo que fomentó una mayor demanda de cursos de capacitación.

En lo que respecta a la estrategia prioritaria 1.2.- **Desarrollar el área de ciencia y tecnología aplicada para incidir en la solución de problemas de la sociedad y prioritarios nacionales**, se implementaron las siguientes acciones:

1.- Se inició el proceso de certificación del Sistema de Gestión de la Calidad ISO/IEC 17025:2017 (NMX-EC-17025-IMNC-2018) para la Subsede de Durango. Se identificaron aquellos procesos y servicios que serán considerados en la ampliación del alcance de la certificación, atendiendo la pertinencia de acreditar el laboratorio de Medio Ambiente en su rama de agua con el método NMX-AA-051-SCFI-2016 - Análisis de agua - Medición de metales por absorción atómica en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas.

2.- Se atendieron las gestiones para la consolidación de "Tercero confiable" en la verificación de la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura crítica, buscando aplicar la experiencia y capacidad en los campos del conocimiento de los CPIs. El objetivo es que el Estado Mexicano cuente con la seguridad de que las obras e instalaciones críticas que contrata a terceros cumplan efectivamente con los estándares especificados, lo que contribuirá a la seguridad y bienestar de la sociedad.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



3.- Se iniciaron gestiones para la formación del ente verificador socio-ambiental con el objetivo de ser la Entidad Verificadora de los tres niveles de gobierno, sector privado y social, en proyectos estratégicos para resolver controversias en temas ambientales. Este ente contará con autonomía científica y tecnológica para dar soluciones a problemas nacionales. Para lograr este objetivo se están estableciendo alianzas estratégicas con diferentes actores sociales, empresariales y gubernamentales, con el fin de contar con un equipo multidisciplinario capaz de abordar de manera integral los desafíos ambientales más importantes del país.

4.- Con el fin de fomentar en los académicos el interés en desarrollar propuestas para atender los problemas nacionales prioritarios en el año 2022, se creó y publicó la convocatoria de proyectos internos. Esta convocatoria busca la generación de conocimiento científico, desarrollo de avances tecnológicos, y generación de propiedad industrial y patentes, mediante el desarrollo de prototipos y su escalamiento industrial. Como resultado en algunos de los proyectos se establecieron alianzas y convenios estratégicos con CPIs e IES para potencializar las capacidades del CIMAV.

5.- Se continuó con la atención sistemática del registro de solicitudes de patentes y propiedad industrial de productos de investigaciones realizadas en el año 2022. Como resultado, se concluyeron 8 registros, 7 patentes y 1 diseño industrial. Este logro es el resultado de la constante labor del CIMAV en el fomento y protección de la propiedad intelectual de sus investigaciones, siendo uno de los objetivos, la transferencia tecnológica a la industria y la sociedad.



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



6.- Dentro del Observatorio de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología, el CIMAV realizó gestiones importantes en el año 2022, entre ellas la firma del convenio de colaboración con COMIMSA, para dar inicio a la operación de la plataforma del Observatorio. Como primera acción, se llevó a cabo el registro en la plataforma de todas las patentes que están en estado de solicitud de los últimos 2 años, agregando a manera de ficha técnica todos los detalles de estas tecnologías.

7.- Con la estrategia “Innovación Tecnológica Accesible a la industria 2022”, el CIMAV se acercó continuamente a la industria por medio de los clústeres de la región. En esta estrategia, diversas empresas e instituciones se dieron cita en el CIMAV para conocer las capacidades, servicios tecnológicos y potenciales en la atención de proyectos de innovación y transferencia tecnológica.

Para la atención de la estrategia prioritaria **2.1.- Concertar alianzas con instituciones para generar sinergias en pro de la atención de los problemas nacionales estratégicos**, se tuvieron los siguientes logros:

1.- El CIMAV creó y publicó la convocatoria de proyectos internos 2022, estableciendo que además de que la orientación de propuestas debería de ser hacia la atención de problemas nacionales estratégicos, la colaboración interinstitucional sería un factor a considerar para la aprobación de proyectos. Con ello, se propició el acercamiento a otros CPIs e IES que complementaron las capacidades e infraestructura del centro, teniendo como eje la atención de los temas prioritarios nacionales. Como resultado,



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



se concretaron diversos convenios estratégicos que fortalecieron la capacidad del CIMAV para atender los retos científicos y tecnológicos más importantes del país.

2.- El Centro también generó y actualizó diversos convenios interinstitucionales de colaboración académica con otros centros de investigación del SNCTI, con el objetivo de impulsar el conocimiento de frontera y su impacto en el bienestar social. Estos acuerdos permiten una colaboración más estrecha y eficiente entre las instituciones, y fomentan el intercambio de conocimientos y recursos.

3.- De manera sistemática se han actualizado convenios interinstitucionales de colaboración académica con diversas instituciones de educación superior a nivel nacional. Estos acuerdos permiten al CIMAV contar con un acceso más amplio a los recursos académicos y científicos de estas instituciones, lo que fortalece su capacidad para llevar a cabo proyectos de investigación y desarrollo tecnológico de alto impacto. Además, se apoya la labor de las IES en la formación de talento humano, transmitiendo a los estudiantes en sus pasantías, desarrollos de tesis o estancias de verano el interés por participar en la propuesta de soluciones a los problemas estratégicos nacionales.

4.- El CIMAV continuó participando activamente en las estrategias de Chihuahua Futura y Frente Norte para conocer de primera mano las necesidades de la región y poder orientar sus proyectos y servicios hacia la atención de estas necesidades. Estas iniciativas permiten al centro



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



mantener un diálogo constante con las autoridades y las comunidades locales, y estar al tanto de las problemáticas más apremiantes de la región.

5.- Se establecieron alianzas con la industria para impulsar la investigación y el desarrollo de tecnología y su transferencia, fomentando la participación y acercamiento de la Sede de Chihuahua y Subsedes de Durango y Monterrey con los clústeres industriales de cada región. Logrando diversas acciones de aproximación y promoción, como la participación en eventos y foros organizados por los clústeres.

Para la atención de la estrategia prioritaria **2.2.- Incrementar la vinculación con los diferentes actores de la sociedad con la finalidad de atender los problemas nacionales prioritarios**, la cual tiene como fin concertar alianzas con instituciones para generar sinergias en pro de la atención de los problemas nacionales estratégicos, se lograron los siguientes avances:

1.- La estrategia "Innovación Tecnológica Accesible a la Industria 2022" fue implementada con el objetivo de estrechar lazos con la industria y la sociedad que requiere nuestros servicios y proyectos tecnológicos. A través de esta estrategia, se busca ofrecer soluciones innovadoras y accesibles para atender las necesidades del mercado.

2.- Se ha dado seguimiento a la participación del Centro en las estrategias de Chihuahua Futura y Frente Norte, con el fin de fomentar la transferencia de tecnología y conocimiento para su uso por parte de instituciones públicas. Esta iniciativa busca impulsar la colaboración entre el sector



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



público y privado, así como promover el desarrollo de proyectos con impacto social y económico en la región.

3.- En los Proyectos Nacionales de Innovación e Incidencia vigentes se han convocado foros de discusión en que representantes de las comunidades y otros sectores de la población, forman parte de la implementación de soluciones en temas como el manejo de humedales, la visión de economía circular en el manejo del agua tratada, el uso de energía solar para conservación de alimentos en zonas rurales o el manejo de biodigestores para generar energía.

4.- Como parte del proyecto iSensMEX que tiene como objetivo desarrollar tecnologías nacionales para que la población que tiene escasos recursos económicos pueda tener acceso a un sensor de creatinina que permita prevenir el daño permanente de los riñones, o de sensores de arsénico que permitan evitar el consumo de agua con niveles nocivos de esta sustancia, se ha tenido acercamiento con diversos sectores de la sociedad, como Unidades Médicas, administradores de agua potable y usuarios potenciales de estos dispositivos.

5.- Se ha continuado con la participación de los investigadores en diversos Pronaces y PRONAIIs, como es el caso del Pronaces Agua, donde el CIMAV lidera el proyecto, lo que ha permitido consolidar equipos de trabajo al interior del Centro y tener una convocatoria dentro de las Organizaciones de Base Comunitaria en los temas de estudio. Además, se participa en proyectos liderados por otros centros, lo que contribuye al desarrollo de una



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



red de colaboración para impulsar el conocimiento y la innovación en el país.

En el marco de la estrategia prioritaria 2.3 Establecer al menos un proyecto institucional multidisciplinario e interdepartamental que tenga como objetivo impulsar la transferencia de un desarrollo del CIMAV a los usuarios de la tecnología, se ha logrado avanzar en la manera efectiva en la implementación de las siguientes actividades:

1.- Como uno de los principales logros de este rubro ha sido la concreción del registro de una patente para un sistema de desescarche por gas caliente con aprovechamiento de calor residual. Este desarrollo fue realizado en cotitularidad por el Dr. Daniel Arturo Leal Chávez y una empresa de refrigeración, quienes diseñaron y construyeron un prototipo. Obteniendo como resultado un prototipo probado en ambiente real, alcanzando un nivel de madurez tecnológica TRL 7. Mostrando potencial de transferencia tecnológica del desarrollo, especialmente en el sector agroindustrial y de manejo de alimentos.

2.- En mayo de 2022, se realizó un ejercicio para determinar el nivel de madurez tecnológica de 13 productos tecnológicos relacionados con temas de nanotecnología, los cuales fueron generados dentro del Laboratorio Nacional de Nanotecnología. Como resultado de este análisis, se determinó que la mayoría de estas tecnologías se encuentran en un nivel de madurez tecnológica nivel 4. Es decir, estas tecnologías han sido evaluadas y validadas en el laboratorio, pero aún no han sido probadas en un ambiente real.



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Dentro de la estrategia prioritaria **3.1.- Mantener actualizados los planes de estudio acorde a los problemas nacionales que merecen una atención prioritaria**, se han llevado a cabo diversas acciones y actividades con el objetivo de asegurar que los planes de estudio se mantengan pertinentes y actualizados en función de las necesidades y desafíos actuales de la sociedad. Algunas de las acciones concretas que se han llevado a cabo son las siguientes:

1.- Como parte de la actualización del programa de Doctorado en Ciencia de Materiales, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los planes de estudio. Para ello, se consideró la inclusión de temas relacionados con los problemas nacionales actuales. Con el fin de garantizar una revisión rigurosa y completa, el comité de estudios de posgrado nombró una comisión específica para llevar a cabo esta actividad. El resultado de esta revisión permitirá asegurar que los alumnos del programa tengan los conocimientos necesarios para abordar de manera efectiva los problemas nacionales en el campo de la ciencia de materiales.

2.- Se fomentó la participación y colaboración de los alumnos del programa de Doctorado en Ciencia de Materiales, junto con sus directores de tesis, en la identificación y análisis de problemas científicos y tecnológicos que tengan relevancia para la solución de los problemas nacionales actuales. De esta forma, se busca que los alumnos desarrollen habilidades y competencias que les permitan contribuir activamente en la solución de los problemas que afectan a la sociedad mexicana.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



3.- Como parte de la planeación para mejorar la formación integral de los estudiantes de posgrado del CIMAV, se ha contemplado la incorporación de exposiciones con contenido social y humanístico dentro de los seminarios semanales permanentes dirigidos a los posgrados ofrecidos por el Centro. De esta forma, se busca ampliar el conocimiento y sensibilizar a los estudiantes en temas de relevancia social, lo que permitirá una formación más integral y una mejor comprensión de la responsabilidad social que conlleva la investigación científica.

4.- Se ha desarrollado un plan al interior de los departamentos académicos para orientar la enseñanza en el aula y en los laboratorios hacia la atención de temas de prioridad nacional. Para ello, se ha identificado un conjunto de temas y problemas que son relevantes para la solución de los problemas nacionales, los cuales se han incorporado de manera transversal en los planes de estudio. De esta forma, se busca garantizar que los estudiantes tengan los conocimientos y habilidades necesarias para abordar de manera efectiva los problemas que enfrenta la sociedad mexicana.

5.- Se ha formulado un plan para la incorporación de contenidos que fomenten las competencias dirigidas al desarrollo de proyectos que busquen el bienestar de la población en los seminarios semanales permanentes para ser atendidos por los estudiantes de los posgrados ofrecidos por el CIMAV. Con este plan se busca incentivar y apoyar a los estudiantes en la elaboración de proyectos que aborden problemáticas de relevancia social, y al mismo tiempo, fomentar la colaboración interdisciplinaria entre los estudiantes de los diferentes posgrados del CIMAV.



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Otra de las estrategias establecidas dentro del programa institucional del CIMAV 2022-2024 es la estrategia prioritaria 3.2.- Difundir a nivel nacional las capacidades de nuestros egresados para que se inserten tanto en el mercado laboral público como en el privado, la cual busca impulsar a nivel nacional a los egresados de los programas de posgrados para incrementar su inserción laboral. Hasta el momento, esta iniciativa ha logrado algunos avances significativos, entre los cuales se destacan:

1.- Se estableció la realización del Congreso de Egresados para julio de 2023, en el que se integrará la red de egresados. Esta red permitirá la actualización y fortalecimiento de la base de datos de egresados, así como la identificación de las empresas en las que se encuentran trabajando, con lo que se podrá dar seguimiento de manera sistemática a las metas y parámetros del bienestar plasmados en el programa institucional del Centro, teniendo el objetivo principal de fortalecer las relaciones con los egresados, actualizar su información y crear nuevas oportunidades de colaboración.

2.- Se actualizó y fortaleció el registro de productividad científica de los estudiantes en el sistema integral de posgrado. Con esto, se busca mejorar la difusión y la visibilidad de los trabajos de investigación, generando una mayor conciencia y valoración de la importancia de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad.

3.- Se establecieron acercamientos con empresas e instituciones que puedan ofrecer oportunidades laborales a nuestros egresados,



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



especialmente aquellas que generan soluciones a los problemas de la población. Entre ellas se encuentran el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, la Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua, Junta Central del Agua, Agua y Drenaje de Monterrey, entre otras.

4.- Se realizó seguimiento a la participación del Centro en las estrategias de Chihuahua Futura y Frente Norte. Esto permitirá identificar empresas e instituciones que puedan ofrecer oportunidades laborales a nuestros egresados, especialmente aquellas que buscan solucionar problemas nacionales estratégicos, las cuales a su vez tienen una visión socialmente responsable, así como la búsqueda del fomento al desarrollo económico de la región donde el centro tiene influencia.

5.- Se desarrollaron diversas campañas de fomento en el uso de medios de comunicación para la difusión de materiales y productos de investigación. Esta estrategia busca impulsar el uso de canales de comunicación en medios de difusión local, contemplando revistas, radio y medios digitales. El objetivo es difundir los trabajos de investigación y fomentar el interés por la ciencia y la tecnología.

6.- Se formalizó el Comité de Divulgación, creando el procedimiento para que los alumnos de los programas de Posgrado realicen sus actividades de divulgación. Se generó además el reglamento de divulgación científica. Esto permitió cumplir de manera puntual y dar seguimiento a la retribución social solicitada a los estudiantes por parte de Conacyt, así como también permitió tener una mayor participación del personal



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



técnico y científico en temas de divulgación científica. El objetivo fue compartir los resultados de investigación y acercar la ciencia y la tecnología a la sociedad en general.

7.- Además de la formalización del Comité de Divulgación antes mencionado y la generación del procedimiento detallado y del reglamento que regula el funcionamiento del comité, se desarrolló la plataforma de divulgación que permite la difusión de los productos que se generan, como artículos de divulgación, videos de experimentos, de entrevistas con temas de interés científico, y otros similares.

Una de las estrategias clave para fomentar la innovación y la creatividad en los estudiantes se encuentra en la estrategia prioritaria **3.3.- Fomentar en los egresados del centro, el interés y capacidad para innovar y/o crear empresas de base tecnológica.** Para lograr esto, se han desarrollado una serie de acciones, tales como:

1.- Se fomentó la participación y colaboración de los alumnos en conjunto con su director de tesis en proyectos innovadores que abordaron y solucionaron problemas reales. Los estudiantes desarrollaron habilidades y conocimientos necesarios para enfrentar los retos del mundo actual, al mismo tiempo que generaron soluciones creativas e innovadoras a problemas cotidianos.

2.- Se continuó la participación activa del Centro en las estrategias de Chihuahua Futura y Frente Norte, lo que permitió fortalecer el contacto con instituciones y empresas enfocadas en el desarrollo de tecnologías



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



innovadoras. Los estudiantes de posgrado tuvieron la oportunidad de adquirir experiencia y conocimientos prácticos en el ámbito empresarial y tecnológico, gracias a la organización de visitas empresariales y la participación en foros y eventos de innovación y emprendimiento.

3.- Se planeó la realización del congreso de egresados en el mes de julio, donde uno de los puntos a ser analizados será el desarrollo de tecnologías innovadoras que permiten ofrecer productos con mayor valor agregado en áreas donde México es solo proveedor de materias primas. Propiciando con ello que los nuevos estudiantes y egresados adquirieran conocimientos y habilidades necesarias para desarrollar proyectos que agreguen valor a la cadena de producción y generen beneficios económicos y sociales en la región. Se contará con la participación de expertos en áreas relacionadas al desarrollo tecnológico y la innovación, así como la presentación de proyectos de investigación y desarrollo de empresas en base tecnológica.

4.- Se incorporaron contenidos que fomentaron la búsqueda de alternativas para la solución de problemas reales del país en los seminarios semanales permanentes. Los estudiantes de los posgrados ofrecidos por el CIMAV adquirieron habilidades y conocimientos necesarios para enfrentar problemas reales y desarrollar soluciones innovadoras.

5.- Se continuó con la incorporación de contenidos que fomentan el emprendimiento, inicialmente dentro de la materia de metodología de la investigación, y posteriormente como una materia independiente. Los estudiantes de los posgrados ofrecidos por el CIMAV adquirieron



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



conocimientos y habilidades necesarias para desarrollar proyectos innovadores y emprendedores.

Para seguir manteniendo nuestros programas de posgrado con niveles competitivos a nivel nacional e internacional, se planteó la estrategia prioritaria **3.4.- Mantener la permanencia de los posgrados del CIMAV en los niveles más altos del PNPC**. Para lograr este objetivo, se implementaron una serie de acciones, siendo las siguientes:

1.- Se llevó a cabo la integración de los archivos correspondientes al programa de Doctorado en Ciencia de Materiales para su registro en la plataforma del Sistema Nacional de Posgrados. Este proceso permite que los programas de posgrado continúen con el aseguramiento de la calidad ofrecida. La integración del expediente permite verificar los documentos necesarios y el procedimiento de validación de la información proporcionada para garantizar que se cumpla con los requisitos del Sistema Nacional de Posgrados.

2.- Una Comisión nombrada por el Consejo Académico Interno del CIMAV, llevó a cabo una revisión al programa de Doctorado en Ciencia de Materiales con el objetivo de actualizarlo y considerar los aspectos humanísticos y de bienestar social. Esta revisión se centró en analizar la actualidad y pertinencia. Se evaluó la estructura curricular del programa y su contenido.

3.- Fue fundamental continuar el seguimiento y buen desempeño en cuanto a la atención de los indicadores internacionales y del Sistema



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Nacional de Posgrados para seguir consolidando los programas de posgrado del CIMAV. Los indicadores mencionados son importantes para la evaluación de la calidad y el desempeño de los programas de posgrado y el monitoreo de estos permitió detectar áreas de oportunidad y establecer estrategias de mejora continua para mantener la calidad y relevancia de los programas. Por lo que fue prioritario el mantener de manera constante el seguimiento y su atención para asegurar el éxito.

En 2022 no hubo apoyo por parte de Conacyt para la estancia de estudiantes en Instituciones extranjeras, un parámetro que es importante para mantener el estándar de Competencia Internacional, esta actividad se sufragó con recursos propios, a expensas de otras actividades que también son importantes en la formación de talento humano, como la participación en Congresos, becas para estudiantes que hacen tesis de licenciatura, intercambio académico con Instituciones nacionales y otras.

Con el objetivo de estandarizar los procedimientos administrativos y los criterios de acreditación en la sede y subsedes, se ha establecido como estrategia prioritaria la **3.5.- Unificar los estándares en la formación de recursos humanos a nivel posgrado entre las sedes.** Se establecieron las siguientes actividades:

1.- El impulso a la colaboración de los investigadores de la sede y subsedes es un aspecto clave para el éxito de cualquier institución de investigación. En este sentido, se buscó consolidar la cooperación a través de la convocatoria de proyectos internos 2022. Esta iniciativa buscó promover la integración de investigadores de otras instituciones nacionales e



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



internacionales con el fin de fortalecer las líneas de investigación del centro y fomentar la realización de proyectos conjuntos. Es importante destacar que la colaboración entre investigadores de diferentes instituciones permite la obtención de resultados más robustos y la generación de conocimiento de alta calidad.

2.- Se continuó con el desarrollo de los seminarios departamentales, donde los estudiantes de las distintas sedes expusieron sus avances de investigación, mismos que promovieron el intercambio, retroalimentación y mejora de las mismas. Estos seminarios son una herramienta fundamental para el desarrollo de sus investigaciones, permitiendo a los estudiantes compartir sus ideas y avances con otros compañeros e investigadores, lo que les permite ampliar la discusión de sus proyectos. Además, estos eventos permiten que los estudiantes conozcan la investigación que se realiza en otras áreas y generen nuevas ideas de investigación a partir de las experiencias compartidas.

E) Resultados e impactos identificados en rubros específicos y grupos sociales beneficiados.

El programa institucional del CIMAV ha tenido varios resultados e impactos identificados en distintos rubros y grupos sociales, algunos de ellos son:

Investigación y Desarrollo Tecnológico: El CIMAV ha desarrollado tecnologías innovadoras en áreas como la nanotecnología, materiales avanzados, fuentes alternas de energía, solución a problemas del medio ambiente en agua, aire, suelos, temas de salud. Históricamente la mayoría de los desarrollos no alcanzaban niveles de madurez superiores a TRL 4 o 5, pero ahora se trabaja en impulsar a los académicos a niveles de madurez



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



tecnológica que puedan hacer posible la transferencia al sector usuario o al sector productivo.

Educación: El CIMAV ha fomentado la educación en ciencia y tecnología a través de la organización de eventos públicos, la creación de contenidos educativos y el desarrollo de iniciativas de educación en línea. Estas iniciativas han tenido un impacto positivo en la formación de recursos humanos altamente capacitados en áreas de ciencia y tecnología.

Divulgación científica: Se contribuye al acceso universal del conocimiento mediante la divulgación científica en eventos públicos y medios de comunicación. Esto ha permitido que la sociedad tenga acceso a información científica de alta calidad, lo que impulsa a la formación de una cultura científica en México, en el 2022 se tuvieron más de 400 actividades de divulgación.

Medio ambiente: Se han desarrollado tecnologías para el tratamiento de aguas residuales y la eliminación de metales en el agua, desarrollo de sensores de contaminantes, metodología para el manejo de humedales, optimización en la operación de plantas de agua tratada y en el uso del agua tratada que se genera. Estas tecnologías contribuyen a la preservación del medio ambiente y han reducido los impactos negativos de la industria en el entorno natural.

En cuanto a los grupos sociales beneficiados, el programa institucional del CIMAV ha tenido un impacto positivo en la sociedad en general, pero algunos de los grupos específicos beneficiados son:



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Jóvenes estudiantes: Las iniciativas de educación en línea y la organización de eventos públicos han fomentado la educación en ciencia y tecnología entre los jóvenes estudiantes, lo que contribuye a la formación de talento humano altamente capacitados en áreas de ciencia y tecnología.

Comunidades locales: En los proyectos Pronaii se ha trabajado con comunidades locales para que participen en la implementación de las soluciones que se proponen en cada temática.

Empresas mexicanas: La principal contribución del CIMAV a este grupo es en la solución de sus problemas tecnológicos en temas de materiales, metrología y cuidado del medio ambiente. A través de esta actividad de servicios y proyectos, es posible sufragar gastos que no es posible cubrir con el presupuesto fiscal, por lo que el CIMAV se beneficia pudiendo dar mantenimiento a los equipos que, de no ser por los recursos propios, estarían inhabilitados para operar por falta de mantenimiento.

F) Costo total, montos financiados en el periodo de evaluación.

El proceso de costeo de proyectos de investigación es una tarea fundamental para el éxito financiero de cualquier centro de investigación. Se trata de una actividad que permite determinar cuánto cuesta realizar un proyecto de investigación en particular y cómo se distribuyen los costos entre los diferentes recursos utilizados, como el tiempo del personal, los materiales, mantenimiento de equipos y otros costos externos.



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



El proceso de costeo de proyectos de investigación generalmente involucra los siguientes pasos:

Identificación de los recursos necesarios: Se debe determinar qué recursos se necesitan para llevar a cabo la investigación, como el personal necesario, los materiales y equipos requeridos, los servicios externos necesarios, etc.

Estimación de los costos de los recursos: Una vez que se han identificado los recursos necesarios, se debe estimar el costo de cada uno de ellos. Esto incluye costos directos, como el costo de los materiales y el personal, y costos indirectos, como los costos de las instalaciones, el mantenimiento y la energía.

Asignación de costos a la investigación: Una vez que se han identificado y estimado los costos de los recursos, se debe asignar cada uno de ellos a la investigación. Esto se hace siguiendo un criterio de asignación que puede ser proporcional al tiempo que se utiliza cada recurso, a la cantidad de trabajo realizado, etc.

Cálculo del costo total del proyecto: Una vez que se han asignado los costos a la investigación, se debe sumar el costo de cada recurso para obtener el costo total del proyecto.

Cálculo la utilidad: Finalmente, se debe calcular el beneficio esperado del proyecto (Utilidad del centro). En el caso del CIMAV, se establece un beneficio del 40% como utilidad mínima para el centro. Esto significa que el costo total del proyecto se incrementará en un 40% para cubrir los costos



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



indirectos del centro y generar un ingreso adicional, el cual como se mencionó antes, en gran parte está destinado a sufragar el mantenimiento de los equipos.

En resumen, el proceso de costeo de proyectos de investigación implica la identificación, estimación y asignación de costos a la investigación, seguido del cálculo del costo total del proyecto y del beneficio esperado. En el caso del CIMAV, se establece un beneficio del 40% como utilidad para el centro para cubrir los costos indirectos y generar ingresos adicionales. Este proceso es esencial para garantizar que el centro pueda financiar sus operaciones y mantenimiento de equipos de laboratorio y seguir contribuyendo al avance de la ciencia y la tecnología. A continuación, se describe el proceso para realizar el costeo el cual se compone de los siguientes pasos:

Paso 1.- El cliente externo primeramente nos manifiesta su interés para la realización de un proyecto o servicio mediante cualquier medio disponible, ya sea vía telefónica, correo electrónico, entre otros.

Paso 2.- Se asigna el coordinador de proyectos o servicios, dando seguimiento técnico para el desarrollo del proyecto o servicio.

Paso 3.- Para obtener el precio de venta, se establecen dos rubros, el primero de ellos, los gastos internos y posteriormente, los gastos externos. *Los gastos internos* incluyen las horas hombre, horas máquina y los insumos/consumibles; por otro lado, los *gastos externos* se conforman en caso de aplicar, por becas, viáticos y pasajes, así como otros costos.



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Posteriormente se suman ambos rubros y se agrega un porcentaje de costos indirectos para absorber gastos de operación inherentes del mismo Centro. El resultado se multiplica por un factor que permita obtener al menos un 40% de utilidad para el CIMAV. Es importante mencionar que constantemente se monitorea el costo de los servicios en el mercado, cuidando de no quedar fuera de mercado por ofrecer un costo muy por encima del mercado. Si un servicio tiene un costo bajo en el mercado y no permite tener la utilidad del 40 %, se elimina del catálogo de servicios.

Paso 4.- Se elabora la cotización con base en los cálculos de costos internos y externos, y se envía al cliente, para su aprobación.

Se anexa el formato de costeo de los proyectos de vinculación con la industria realizados en el año de 2022.

G) Dificultades superadas para lograr la implementación de las acciones.

Se enfrentaron algunas dificultades en la implementación del programa institucional, como cualquier otra organización, pudiendo destacar las siguientes debido a su recurrencia e importancia:

Limitación de recursos: El no contar con recursos suficientes financieros, humanos y tecnológicos para llevar a cabo alguno de las tareas complica significativamente la operación. Lo anterior se puede apreciar en la falta de recursos para el mantenimiento del equipo científico de laboratorio, la falta de recurso humano en la estructura para el desarrollo de todas las tareas, teniendo excesivas cargas de trabajo en algunas áreas, así como la falta de actualización de equipos de cómputo, esto ha obstaculizado la



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



implementación de algunas partes del programa institucional y el dinamismo que el centro debería de tener en un entorno tan cambiante.

Falta de apoyo debido a la política regional: A pesar de que el CIMAV es una organización de investigación reconocida, se ha enfrentado la falta de apoyos locales en la implementación de algunas de sus iniciativas. Esto afecta la capacidad del CIMAV para obtener recursos adicionales para llevar a cabo los objetivos del Programa Institucional.

Cambios en las prioridades: A veces, los cambios en las prioridades de la organización o del entorno externo pueden hacer que el CIMAV tenga que reevaluar o ajustar sus iniciativas, lo que podría retrasar o dificultar la implementación de su programa institucional.

Obstáculos administrativos: Se han enfrentado obstáculos administrativos en la implementación del Programa Institucional, como problemas de coordinación entre departamentos o problemas de comunicación entre el personal, debido a la falta de claridad y simplificación en los procesos administrativos y de planeación. Algunos de los obstáculos administrativos son externos, como los tiempos que se requieren para obtener una autorización de Estrategia Digital, o de las Carteras de Inversión.

En general, es importante reconocer que la implementación de un programa institucional es un proceso complejo que puede estar sujeto a diversos desafíos y obstáculos.



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



H) Número de proyectos exitosos y finalizados en el ejercicio en función al PAT 2022.

Se puede comentar que dentro de los proyectos exitosos desarrollados en el año 2022 en apego al Programa Anual de Trabajo (PAT 2022) destacan los siguientes siete proyectos:

1.- Proyecto Pronaii "*Transición hacia una economía circular del agua*": Este proyecto busca impulsar un modelo de transformación en la relación entre industrias y plantas de tratamiento de aguas residuales en el noroeste de México. Se busca promover una relación de circularidad del recurso hídrico a través del reciclaje eficiente de aguas residuales tratadas para su reutilización en procesos industriales. Para ello, se han implementado tecnologías innovadoras y sostenibles en el saneamiento de aguas residuales, lo que ha permitido reducir la contaminación del agua y mejorar su calidad. El proyecto también ha tenido un enfoque social, ya que se ha trabajado en la educación y sensibilización de la población acerca de la importancia de la gestión sostenible del agua y de la implementación de prácticas amigables con el medio ambiente.

2.- Proyecto Pronaii "*Conservación y desarrollo de programas de manejo integral de humedales RAMSAR*":

Este proyecto se enfoca en la conservación y desarrollo de los humedales Ramsar de regiones áridas y semiáridas del norte de México. El objetivo es establecer prácticas sustentables para las comunidades que habitan en estas regiones, con el fin de utilizar los ecosistemas de humedales de manera productiva y a largo plazo, sin comprometer los servicios ambientales que estos brindan. Para ello, se han llevado a cabo estudios y



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



evaluaciones de la situación actual de los humedales, así como de las necesidades y requerimientos de las comunidades locales. Se han establecido medidas para la gestión y manejo integral de los humedales, lo que ha permitido una mejora en la calidad del agua y del hábitat de las especies que dependen de estos ecosistemas. El proyecto también ha involucrado a la población local en la implementación de prácticas sustentables, lo que ha contribuido a su empoderamiento y participación en la gestión del territorio.

3.- *Proyecto de impresión 3D para filtros fotocatalíticos*. En este proyecto se desarrollaron filtros fotocatalíticos de aire buscando alta eficiencia y que sean capaces de tratar y desinfectar el aire contaminado en espacios cerrados. Estos filtros se basan en la tecnología fotocatalítica, la cual utiliza la luz solar o artificial para catalizar reacciones químicas que eliminan los contaminantes del aire. La impresión 3D permite la creación de filtros personalizados y precisos, lo que aumenta la eficiencia y reduce los costos de producción. Este proyecto ha demostrado ser exitoso al producir filtros de alta calidad que ofrecen una mejora significativa en la calidad del aire en espacios cerrados.

4- *Proyecto de detección de glifosato*: Es un proyecto dirigido a la detección de glifosato en agua siendo una iniciativa enfocada en el desarrollo de un método de detección de glifosato basado en microondas, considerando que el glifosato es un herbicida comúnmente utilizado en la agricultura de ahí dirigir su detección en muestras de agua. El objetivo es establecer un método de detección rápido y preciso que permita la identificación de niveles peligrosos de glifosato en fuentes de agua para prevenir riesgos a la



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



salud pública y al medio ambiente. El proyecto ha sido exitoso al desarrollar un método de detección eficiente y preciso que puede ser utilizado para evaluar la calidad del agua en zonas agrícolas y proteger la salud pública y el medio ambiente.

5.- *Sensor de creatinina en sangre*: proyecto desarrollado en el CIMAV como parte de la iniciativa iSensMEX, tiene como objetivo mejorar el diagnóstico y seguimiento de enfermedades renales, las cuales son una de las principales causas de muerte en México. La creatinina es un indicador comúnmente utilizado para evaluar la función renal, y su medición en sangre es una herramienta importante para detectar y controlar estas enfermedades.

El proyecto consiste en la fabricación de sensores de creatinina mediante la técnica de impresión de nanopartículas. Estos sensores son capaces de medir con precisión los niveles de creatinina en muestras de sangre, lo que permite una detección temprana de la disfunción renal y un seguimiento más efectivo de los pacientes.

Además, la tecnología utilizada en este proyecto permite una producción más rápida y económica de los sensores en comparación con los métodos tradicionales, lo que la hace más accesible para su implementación en hospitales y clínicas de todo el país.

Este proyecto ha tenido resultados muy positivos, permitiendo una detección temprana de enfermedades renales en pacientes y mejorando su calidad de vida. Además, la tecnología utilizada tiene un gran potencial



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



para su aplicación en otros campos médicos y diagnósticos, lo que representa una gran oportunidad para el avance de la investigación en México.

6.- *Proyecto de Clúster con la Industria*: Este proyecto tiene como objetivo principal el desarrollo y fortalecimiento de la industria en México a través de la colaboración entre el CIMAV y empresas del sector industrial.

Con este proyecto se pretende abrir espacios para que los estudiantes de los programas de posgrado del CIMAV tengan estancias que permitan consolidar su formación y adquirir conocimientos que faciliten su integración al sector productivo. A través de los servicios que se ofrecen a este sector, es posible financiar gran parte del mantenimiento del equipamiento científico del CIMAV, además de mantener actualizado al personal en técnicas de caracterización, varias de ellas bajo normas de la Entidad Mexicana de Acreditación, lo que da confiabilidad en la generación de los resultados analíticos que se emiten.

7.- *Capacitación de procesos de polímeros con Teleflex* (Arrow International de Chihuahua S.A. de C.V): Este proyecto tiene como objetivo la capacitación y formación de técnicos e ingenieros de la empresa Teleflex en el área de procesos de polímeros, mediante la implementación de cursos y talleres teórico-prácticos. Además de la generación de recursos propios, un beneficio adicional para el CIMAV es el reconocimiento en el sector industrial como la Institución líder en temas de Ciencia de Materiales en el Norte de México. Adicionalmente, algunos de los elementos que han recibido capacitación, han externado el interés por cursar la Maestría en



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Ciencia de Materiales que ofrece el Centro. Actualmente está en pláticas con la empresa para estancia de alumnos de nuestro programa de Maestría en Ciencia de Materiales.

Cabe señalar que los proyectos 1 al 6 se encuentran descritos a mayor detalle dentro del Informe de Autoevaluación del Ejercicio Fiscal 2022 (Punto 6 de la carpeta informativa).