



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



SEGUNDA SESIÓN ORDINARIA DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN DEL
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES AVANZADOS, S.C.

5. INFORME Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS DEL PROGRAMA INSTITUCIONAL

Del Centro de Investigación en Materiales Avanzados



5. PRESENTACIÓN.

El Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C., es uno de los centros públicos de investigación, coordinados por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías. El CIMAV fue creado en octubre de 1994, con el propósito de impulsar la ciencia, tecnología e innovación, en las disciplinas de ciencia de materiales, medio ambiente, energía y nanotecnología.

El CIMAV, con sus años de experiencia, ha alcanzado un notable nivel de desarrollo y consolidación en el sector científico, formación de nuevos talentos especializados y articulación con el sector industrial, a través de la formación de nuevos profesionales en humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, proyectos de investigación con incidencia en la población y la contribución en las problemáticas puntuales del sector industrial.

Actualmente, el CIMAV cuenta con una sede principal, localizada en la ciudad de Chihuahua, y dos subsedes, una de ellas en Monterrey, Nuevo León, y la segunda en la ciudad de Durango, Durango, desde las que se busca generar proyectos que contribuyan a la solución de los problemas nacionales y de manera puntual en el norte de México.

A través de la investigación con incidencia, el aporte a la sociedad de nuevos talentos especializados en temas como la ciencia de materiales, energía, medio ambiente y nanotecnología, además de la contribución a la búsqueda de la reducción de la dependencia tecnológica, se impulsa el principio rector de la economía para el bienestar, tal como se describe en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

A través de la educación, el desarrollo y la aplicación de la ciencia y la tecnología, el CIMAV cuenta con la capacidad para contribuir en la atención de esta



problemática social, que busca no producir cifras y estadísticas armoniosas, sino generar bienestar para la población, desde el CIMAV, se realiza a partir de la búsqueda constante de mejoramiento de las condiciones de la población, a partir de los desarrollos científico-tecnológicos.

Como principio rector de lo anterior, está el Programa Institucional del Centro de Investigación en Materiales, para el periodo 2022-2024, que fue impulsado por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), con el propósito de orientar las humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, hacia la mitigación de los problemas nacionales apremiantes, y atender con ello, el objetivo superior del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, que busca el bienestar general de la población, a partir de la definición de un conjunto de acciones y objetivos prioritarios definidos y ejecutados, para lograr las metas que se alinean con la misión y visión nacionales.



INTRODUCCIÓN.

El Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías y tecnologías, como ente rector de la ciencia en México, y como cabeza de sector de los Centros Públicos de Investigación, impulsó el desarrollo de los programas institucionales de los centros de investigación adscritos al CONAHCYT, como una directa alineación al Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI 2021-2024), y buscando contribuir al desarrollo nacional, mejorar la calidad de vida de la población y la reducción de la dependencia tecnológica, a partir de la ciencia, tecnología e innovación.

Además, los Programas Institucionales tanto del CONAHCYT, como de los Centros Públicos de Investigación, tienen una articulación directa con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, que tienen como propósito fundamental, atender y resolver los principales desafíos y problemas que enfrenta el país en distintos ámbitos, y desde los cuales, las humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, pueden incidir en algunos ejes como el bienestar, infraestructura, así como territorio y desarrollo regional.

En este sentido, el CIMAV, cuenta con experiencia en términos de investigación científica, cuyos proyectos de investigación en los últimos años, se han orientado fundamentalmente a la atención y solución de los problemas nacionales prioritarios. Además, el CIMAV contribuye a la búsqueda de la reducción de la brecha del conocimiento a partir de la formación de nuevos talentos especializados, que se insertarán en los sectores académico y productivo, y que además, durante su formación, retribuyen a la sociedad, los conocimientos científicos y tecnológicos adquiridos. Finalmente, se contribuye desde el CIMAV, tanto a los objetivos del PND, como del PECITI, a través de procesos de



innovación que buscan la reducción de la dependencia tecnológica de nuestro país.

El presente documento describe las acciones de atención a los objetivos prioritarios del CIMAV, así como sus estrategias puntuales, y se busca con ello medir el avance al primer semestre del año 2024, en materia de atención a las metas y parámetros del bienestar, definidas en el Programa Institucional 2022-2024, del Centro de Investigación en Materiales Avanzados.

De esta manera se logra una fotografía del desarrollo de actividades para los primeros seis meses del año, de la manera en que este centro de investigación contribuye a los objetivos nacionales, que buscan incidir y mejorar las condiciones de vida de la población, a través de las humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, y además, minimizar la dependencia tecnológica nacional, buscando con ello la soberanía nacional.

FUNDAMENTO LEGAL.

El Programa Institucional del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (2022-2024), se fundamenta lo dispuesto en el artículo 3º Fracción V y 73 Fracción XXIX F de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reformado el 15 de mayo de 2019 en donde se establece la inclusión del derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la Ciencia y la Innovación Tecnológica.

Además del artículo 26, apartado A de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que ordena al Estado Mexicano organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación;



También en el artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, que establece que toda persona tiene derecho a participar libremente en los avances científicos y sus beneficios.

Adicionalmente, se fundamenta en el artículo 15, 1), b), del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, que señala la necesidad de orientar el fortalecimiento de la comunidad científica y la generación de conocimiento a la búsqueda de soluciones a los grandes problemas nacionales, para contribuir al bienestar general de la población, al estricto cuidado del ambiente, al mantenimiento de la riqueza biocultural y la protección de los bienes comunes.

También, se fundamenta en los artículos 1º, 2º, 3º Y 5º, así como el artículo 93º, fracción XI, 97º, fracción III, 98º, 99º y 100º, de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e innovación

Por lo anterior, el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), por mandato es la entidad encargada de articular las políticas públicas del Gobierno Federal y promover la investigación científica y tecnológica, el desarrollo y la modernización tecnológica del país, lo que supone orientar las capacidades científicas y tecnológicas a la atención y solución de los problemas nacionales prioritarios y en general contribuir al estado de bienestar, lo anterior, establecido en el Programa de Ciencia y Tecnología 2020-2024.

Finalmente, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2021-2024, representa el instrumento mediante el cual se planean los objetivos y las estrategias que permitan consolidar las capacidades en bienestar de la población en general.



CONTENIDO DEL PROGRAMA INSTITUCIONAL.

Como se ha mencionado, el Programa Institucional es un documento de planeación para lograr las metas y objetivos puntuales, orientados a ofrecer soluciones para los temas prioritarios del país, y que está diseñado para fortalecer y consolidar las capacidades científicas y tecnológicas, con una directa alineación al PECITI 2021-2024, buscando contribuir al desarrollo nacional y a mejorar la calidad de vida de la población en aspectos como:

- Investigación y desarrollo científico-tecnológico, a través de proyectos de incidencia para el desarrollo de nuevos materiales, mejorar los existentes o aplicarlos en diferentes áreas, en pro de la población.
- Formación de nuevos profesionales en humanidades, ciencias y tecnologías, para la capacitación y formación de nuevos cuadros de profesionales en disciplinas como la ciencia de materiales, energía y medio ambiente.
- Divulgación y difusión científica y tecnológica, para diseminar los avances y conocimientos generados por el Centro a la comunicación científica, estudiantes y el público en general.
- Colaboración con los diversos sectores de la sociedad, para ofrecer soluciones en pro de la disminución de la dependencia tecnológica nacional.
- Participación en redes de colaboración, con un énfasis especial en la articulación entre la red de Centros Públicos de Investigación, pero también con universidades e instituciones educativas nacionales e internacionales.



Lo anterior, se lleva a cabo con base a los tres objetivos prioritarios establecidos como eje rector de las actividades que desempeña el CIMAV, y que a su vez cuentan con estrategias prioritarias y acciones puntuales marcan la pauta de las actividades a desempeñar, y que cuentan con métricas puntuales a través de las metas y parámetros del bienestar definidos para cada objetivo prioritario.

Estos objetivos prioritarios fueron definidos en el Programa Institucional 2022-2024, cuya última reforma se publicó el pasado mes de diciembre del 2023, a partir del análisis de las necesidades identificadas en el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Especial en Ciencia Tecnología e Innovación, y son los siguientes:

- Reducir el rezago científico y tecnológico mediante el fortalecimiento de las capacidades del CIMAV e impulsando el desarrollo sostenible en las áreas de su competencia, buscando elevar la calidad de vida de los mexicanos con acciones de difusión, divulgación y acceso universal al conocimiento.
- Formar talento especializado en programas de posgrado, con nivel de excelencia en las áreas de competencia, capaces de generar conocimientos científicos y tecnológicos, y solucionar problemas en pro del bienestar de la población, con un enfoque alineado a la disminución de la dependencia tecnológica.
- Relevancia del Objetivo prioritario 3: Articular las innovaciones científico-tecnológicas con el sector industrial y demás actores de la sociedad para su transferencia eficiente y eficaz para incidir en las problemáticas nacionales y promover el bienestar general de la población



Para lograr el primer objetivo prioritario, se definieron a partir del análisis de las características de éste, tres estrategias prioritarias que son;

- 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.
- 1.2.- Desarrollar el área de ciencia y tecnología aplicada para incidir en la solución de problemas de la sociedad y prioritarios nacionales.
- 1.3.- Promover los conocimientos, innovaciones y desarrollos tecnológicos, generados en el CIMAV, y sus beneficios para la sociedad.

Para el segundo objetivo prioritario, fueron tres las estrategias prioritarias definidas para su atención, y son las siguientes:

- 2.1.- Mantener la pertinencia y vigencia de los programas de posgrado del CIMAV, para formar talentos especializados de excelencia, en los temas de competencia del Centro.
- 2.2.- Fomentar en los programas de posgrado del centro, el interés y capacidad para innovar y/o crear empresas de base tecnológica.
- 2.3.- Obtener la retroalimentación de los egresados de nuestros programas, con relación a su trayectoria laboral, a partir de la obtención de su título de maestría y/o doctorado.

Finalmente, para el tercer objetivo, relacionado con la formación de nuevos talentos, se establecieron dos estrategias prioritarias, que son:

- 3.1.- Incrementar la vinculación y concertar alianzas, con los diferentes actores de la sociedad para generar sinergias en pro de la atención de los problemas nacionales estratégicos.



3.2.- 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.

Con los objetivos y estrategias prioritarios descritos previamente, se tiene incidencia y alineación a los objetivos prioritarios del PECITI 2021-2024, en temas como:

- Contribución al fortalecimiento de las comunidades HCT.
- Formación de nuevos cuadros científicos y tecnólogos
- Contribución a la ciencia básica y de frontera.
- Contribución a la reducción de la dependencia tecnológica nacional
- Promover procesos de innovación y desarrollo tecnológico
- Ofrecer bienestar a la población
- Contribución a la solución de problemas nacionales.
- Contribución al acceso universal del conocimiento.
- Participación en proyectos puntuales que contribuyen a la agenda científica nacional



5.1 Informe de cumplimiento de objetivos del PECITI 2021-2024 y del Programa Institucional del Centro

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2021-2024 es una iniciativa del gobierno mexicano para promover y fortalecer la investigación científica, la tecnología y la innovación en el país durante el periodo mencionado. Este programa tiene como objetivo principal impulsar el desarrollo tecnológico y científico de México, así como fomentar la colaboración entre instituciones académicas, empresas y organizaciones relacionadas con la investigación y la innovación.

A través de este programa, se pretende que el sector de ciencia, tecnología e innovación tenga una participación relevante en el logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, a través de una serie de acciones, que son:

1. Promover la formación y actualización de especialistas de alto nivel en investigación científica, humanística, tecnológica y socioeconómica que aporten a la construcción de una bioseguridad integral para la solución de problemas prioritarios nacionales, incluyendo el cambio climático y así aportar al bienestar social.
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.
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.



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.
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.
6. Articular la colaboración entre los diferentes niveles de gobierno, IES y centros de investigación, para optimizar y potenciar el aprovechamiento y reutilización de datos e información sustantiva y garantizar la implementación de políticas públicas con base científica en beneficio de la población.

De esta manera, las seis acciones descritas previamente, son la guía y base del quehacer científico, tecnológico y de innovación, para atender los problemas nacionales y buscando mejorar el bienestar de la población.

Desde la perspectiva del CIMAV, se realizan aportes científicos y tecnológicos en materia de ciencia de materiales, energía y medio ambiente, con un enfoque hacia el bienestar general de la población. De esta manera, se contribuye a los objetivos del PECITI, a través de acciones como:

1) Contribución de Fortalecimiento de las comunidades en materia de HCTI.



El CIMAV busca mantener actualizados los planes de estudio de los programas de posgrado, en línea con la atención a los problemas nacionales que merecen atención prioritaria. De esta manera, 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 a través de sus trabajos de investigación de tesis. 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 a través 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 el Conahcyt 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, 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.

Además, se trabaja en colaboración con diversas instituciones científicas, tecnológicas y empresariales, lo que le permite articular a los sectores académico, 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.

4) Contribución a la soberanía e independencia tecnológica nacional.

En el CIMAV se ha trabajado en permear hacia el personal, 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 estratégicos del país.

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 técnicos y divulgación científica en eventos públicos y medios de comunicación. También a través de ferias de ciencia, visitas a escuelas, infografías, entre otros.



5.1.2 Formación de personas, posgrados y acciones en favor del fortalecimiento de las comunidades en HCTI.

En términos de talento humano altamente calificado, a la fecha, los cinco programas de posgrado se encuentran debidamente registrados en el Sistema Nacional de Posgrados, aspecto que da cuenta de la calidad académica que brindan, así como la incidencia que generan en cuanto a la búsqueda de mejorar la calidad de vida de la población, en sus áreas de acción.

Actualmente el CIMAV, cuenta con los siguientes programas:

- Maestría y doctorado en ciencia de materiales, programas que tienen como objetivo, formar talento humano altamente calificado en el campo de la ciencia de materiales, donde los estudiantes adquieren conocimientos específicos, en esta área del conocimiento.
- Maestría y doctorado en ciencia y tecnología ambiental, programas que se enfocan en el estudio y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, para abordar problemas ambientales y promover la sostenibilidad. Estos programas proporcionan una formación integral en diversas áreas relacionadas con el medio ambiente, agua y energía, entre otras.
- Doctorado en nanotecnología. Es el programa más reciente del CIMAV, y es un programa que se centra en el estudio y la investigación de materiales y dispositivos, a escala nanométrica.

En el periodo que se reporta, la matrícula total para los programas de posgrado del CIMAV, asciende a 188 estudiantes en las tres sedes; 54 de ellos están adscritos a la Maestría en Ciencia de Materiales, 23 en la Maestría en Ciencia y



Tecnología Ambiental, 69 más en el Doctorado en Ciencia de Materiales, 37 en el Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental y 5 en el Doctorado en Nanociencias y Nanotecnología.

En la distribución por adscripción, 122 estudiantes se encuentran en la sede Chihuahua, 45 más en Monterrey y finalmente 21 de los estudiantes, en la subsede Durango.

Ahora bien, en la distribución de los estudiantes por género, el 105 son hombres y 83 mujeres, siendo el Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental, el que presenta una proporción más equilibrada entre hombres y mujeres.

Por otro lado, de acuerdo con la matrícula y el número de investigadores adscritos al CIMAV, se tienen una relación de 3.6 alumnos asesorados por cada investigador en promedio. En este mismo sentido, no se prevé un incremento significativo de estudiantes a corto y mediano plazo, para mantener los índices de calidad en la atención de los estudiantes.

Durante el primer semestre del año en curso, 6 estudiantes del CIMAV, se encontraron fuera del país cursando algún grado dual de los que actualmente se tienen registrados. 2 de ellos, cursan un grado dual del programa de Maestría en Ciencia de Materiales, en la Queen Mary University of London, y 4 estudiantes más, cursan el grado dual del programa de Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental, en la Universidad de las Islas Baleares.

Durante el primer semestre del año, se graduaron 14 estudiantes de los programas académicos. 6 de la Maestría en Ciencia de Materiales, 5 más del Doctorado en Ciencia de Materiales, 2 más del Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental y 1 de la Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental.

Finalmente, en cuanto a la distribución de género, se han graduado durante el primer semestre del 2024, 9 hombres y 5 mujeres.



5.1.3 Desarrollo de proyectos de ciencia básica y de frontera.

Uno de los principales activos con que cuenta el CIMAV, es su talento humano, cada vez con mayores índices de consolidación. Prueba de ello es que al mes de junio del 2024, se cuenta ya con 2 Investigadores Nacionales Eméritos. Además, 9 investigadores con nivel III del S.N.I., 23 investigadores nivel II del S.N.I., 12 investigadores nivel I del S.N.I., y 1 investigador con nivel de candidato.

Con respecto de los Investigadores por México, se cuenta con uno de ellos en el SNII, nivel II, 15 más en el nivel I y uno con nivel de candidato.

Además, 24 técnicos académicos forman parte del Sistema Nacional de Investigadores, 4 de ellos en el nivel II, y 19 más, en el nivel I.

En la distribución por sede, la sede Chihuahua cuenta con 37 investigadores, así como 68 técnicos titulares y 9 técnicos asociados. La subsede Monterrey cuenta con 17 investigadores, 13 técnicos titulares y 1 técnico asociado y finalmente, la subsede Durango, 2 investigadores, y 4 técnicos titulares.

Ahora bien, en términos de desarrollo de proyectos de investigación, al momento se cuenta con 20 financiados con fondos externos, y 20 más, financiados con fondos propios, para dar un total de 40 proyectos de investigación vigentes.

Por un lado, con respecto de los proyectos de investigación financiados con fondos externos, se reporta un total de 16 proyectos de investigación financiados con fondos provenientes del Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), 2 proyectos provenientes de gobiernos estatales, y 2 más, vinculados con el sector productivo.

Por otro lado, y sobre la convocatoria de fondos propios para fomento a proyectos de investigación con incidencia, se ha definido un presupuesto anual que



permita detonar investigaciones con incidencia al interior del CIMAV, y que permita preparar los desarrollos científicos para su presentación ante fondos de financiamiento para su culminación.

Adicional a lo señalado previamente, en el apartado correspondiente a las acciones para la atención a las estrategias prioritarias del Objetivo Prioritario 1, del Programa Institucional del CIMAV, se da cuenta detallada de los resultados obtenidos en términos de investigación científica del CIMAV, para el periodo enero-junio 2024.

En el apartado de anexos que acompañan al presente informe, se anexan los portafolios correspondientes de los proyectos de investigación, de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia.

5.1.4. Proyectos vinculados a los problemas nacionales

Como parte de la articulación del CIMAV, a la búsqueda de la atención a los problemas nacionales y mejorar el bienestar general de la población, con otros actores, actualmente se tienen en marcha dos Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia, que son:

- 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 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.

Además de los anteriores, el proyecto Consolidación del Programa Nacional Estratégico en conocimiento y gestión en cuencas del ciclo socio-natural del agua, para el bien común y la justicia ambiental,





5.1.5. Proyectos de desarrollo tecnológico de vanguardia.

Durante el primer semestre del 2024, se realizó un análisis objetivo y autocrítico para determinar el nivel de madurez tecnológica de las innovaciones del CIMAV generadas, a partir de las investigaciones científicas de frontera, que incluye, entre otras cosas, el estatus, algunos resultados obtenidos e impacto del proyecto, para contextualizar el nivel de avance.

Este análisis derivó en la conformación del portafolio de tecnologías con potencial de transferencia en temas como energía, cambio climático, materiales funcionales, nanotecnología, agua y salud.

El portafolio y los documentos que lo complementan, se encuentran en el apartado de anexos de la carpeta informativa.

5.1.6 Producción industrial, patentes y licenciamientos.

Durante el primer semestre del 2024, se llevó a cabo un registro de patente bajo el título “Dispositivo de desinfección de aire en interiores mediante fotocátalisis volumétrica / 3D”, misma que se encuentra en fase de examen de forma.

Adicionalmente, hasta el mes de junio del presente año, se tiene un registro total de 212 expedientes ingresados nacionales e internacionales. De ellos, se tiene un total de 74 títulos de patente registrados en México, y 15 más, otorgados en Estados Unidos y teniendo al momento 70 títulos vigentes.

5.1.7 Desempeño en materia de acceso universal al conocimiento



El acceso universal al conocimiento es fundamental para el desarrollo humano, la igualdad de oportunidades y el progreso de la sociedad en su conjunto. Al reducir la brecha del conocimiento para acceder a la información y el aprendizaje, se crea un entorno más inclusivo y enriquecedor para todos.

En este sentido, desde la perspectiva del CIMAV, se trabaja arduamente en esta materia, con el propósito de llevar a la población, los conocimientos científicos y tecnológicos que se desarrollan y retribuir de esta manera, a los actores sociales.

Durante el primer semestre se llevaron a cabo 233 actividades de divulgación en el CIMAV, con un alcance de 8075 personas, de acuerdo con el resultado de la meta para el bienestar, establecida en el Objetivo Prioritario 1, del Programa Institucional del CIMAV.

En este mismo sentido, puede mencionarse que entre las actividades de divulgación llevadas a cabo durante el periodo reportado, se cuentan acciones como asistencia a ferias académicas, visitas a escuelas, infografías, contenido multimedia, lecturas científicas, entre otras.

Uno de los programas más relevantes en términos de formación de vocaciones científicas, es el Verano de la Investigación Científica del CIMAV, cuya organización se llevó a cabo durante el primer semestre del año, y comprende acciones como el lanzamiento de la convocatoria, selección de alumnos y su asignación con los asesores internos del CIMAV, y que dió inicio el pasado mes de junio.

Adicionalmente, entre otra de las actividades relevantes, se destacan las visitas a los laboratorios, que sumaron un total de 52.

Se cuentan por supuesto, las actividades de retribución social que realizan los estudiantes, que sumaron un total de 87 durante el primer semestre, cifra que se espera tenga un repunte durante la segunda mitad del año. Esta actividad



consiste en que los estudiantes del CIMAV, compartan con la sociedad, algunas de las actividades que realizan.

Además, se organizaron se y participó en una serie de actividades, entre las que se pueden mencionar algunas como: el V Desayuno Global de Mujeres en la Ciencia, Módulos el Mundo de los Materiales y diversos seminarios académicos, entre otros.

5.1.8 Estrategias y acciones implementadas para alcanzar las metas del Programa Institucional, en materia de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación, transferencia tecnológica y vinculación, con los sectores de población.

Para alcanzar las metas del Programa Institucional en materia de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación, transferencia tecnológica y vinculación con los sectores de la población, el CIMAV ha implementado una serie de estrategias y acciones con un enfoque claro en la promoción de la investigación de vanguardia y la colaboración interdisciplinaria. Estas estrategias incluyen:

Fomento de la investigación de vanguardia: El CIMAV se ha centrado en promover proyectos de investigación de vanguardia que aborden desafíos científicos y tecnológicos de relevancia nacional e internacional. Esto se logra mediante la identificación de oportunidades de financiamiento, la formación de equipos de investigación competitivos y la participación activa en redes de colaboración.

Transferencia tecnológica y vinculación: El centro ha establecido mecanismos efectivos de transferencia de tecnología y vinculación con los sectores de la sociedad, que incluyen academia, industria, gobierno, sociedad civil y usuarios finales. Se han desarrollado programas de colaboración y alianzas estratégicas



para llevar los resultados de la investigación a aplicaciones prácticas en la industria y la sociedad.

Ampliación de servicios tecnológicos: Se ha propuesto la ampliación de la oferta de servicios tecnológicos en regiones estratégicas como Durango, Mazatlán y el área de la Laguna. Esto no solo fortalece la presencia del CIMAV en áreas de alto potencial, sino que también brinda oportunidades para la transferencia de tecnología y conocimiento.

Implementación de mejoras administrativas: Se impulsa la mejora continua y la simplificación de procesos internos. Esto optimiza la eficiencia operativa y permite gestionar de manera más efectiva los proyectos de desarrollo tecnológico e innovación.

Concreción del impacto en la productividad tecnológica y científica: Se trabaja en la alineación de la investigación con las necesidades sociales y las estrategias nacionales, asegurando que los proyectos y avances científicos tengan un impacto tangible en la sociedad y la industria.

Implementación de procesos de Innovación: El centro está avanzando en la implementación de procesos de innovación que permitirán una mayor adaptación a los cambios en el entorno. Esto facilita la concreción de transferencias tecnológicas y de conocimiento que estén en sintonía con las demandas cambiantes de los sectores industriales.

Estas estrategias y acciones han sido diseñadas para fortalecer la capacidad del CIMAV en la generación de conocimiento, la transferencia de tecnología y la colaboración con los diversos actores de la población. Además, se respaldan en las fortalezas identificadas, como el personal altamente calificado y comprometido con el centro, lo que asegura una base sólida para el éxito en la consecución de las metas institucionales en estas áreas estratégicas.



5.1.9 Informe de las actividades de los convenios de colaboración o cartas compromiso.

Durante el periodo que se reporta, se firmaron convenios interinstitucionales tanto de colaboración académica, gubernamental y con el sector productivo, algunas de las más relevantes son las siguientes:

NOMBRE	INSTITUCIONES INVOLUCRADAS	FECHA FIRMA
Acuerdo de no divulgación	Honeywell Aerospace de México S. de R.L. de C.V.	1/25/2024
Convenio General de Colaboración	Integrity, Corrosion and Reliability Management S.A. de C.V.	1/29/2024
Convenio de Confidencialidad	María del Socorro Pirez Gomez	2/1/2024
Convenio de Confidencialidad	Ahresty Mexicana S.A. de C.V.	04/17/2024
Contrato de Prestación de Servicios	JF Nut Company S.A. de C.V.	04/12/2024
Convenio de Confidencialidad	Strattec Security Corporation	04/18/2024
Contrato de Prestación de Servicios	Sigma Alimentos Noreste S.A. de C.V.	05/03/2024



Convenio de Confidencialidad	Ternium México S.A. de C.V.	03/27/2024
------------------------------	-----------------------------	------------

Titulo del proyecto	Institución	Responsable	Fecha Inicio
Establecer los términos y condiciones mediante los cuales LAS PARTES establecen las bases de colaboración conjunta para la capacitacion, cursos, talleres, programas de posgrado bilaterales o interinstitucionales, así como para desarrollar conjuntamente proyectos de investigación y desarrollo tecnológico y, en general, alentar aquellas acciones que conduzcan al fortalecimiento del quehacer científico y tecnológico en las áreas de interés mutuo.	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO	Dr. Pedro Javier Martínez Ramos	2/26/2024
Establecer las bases de cooperación entre EL COLEF y EL CIMAV para desarrollar los proyectos y acciones comunes que se acuerden en el marco del Consejo General de Articulación.	COLEGIO DE LA FRONTERA NORTE A.C.	Dra. Leticia Myriam Torres Guerra	03/01/2024



Establecer una "Alianza Tecnológica" para que los "Centros Públicos" coadyuven en la producción y manufactura de las innovaciones tecnológicas que requiera INNOVA BIENESTAR y compartan con esta su infraestructura y equipamientos, sin que ello implique la creación de una nueva persona moral, por lo que, cada una de las partes conservara su propia naturaleza y personalidad jurídica.	INNOVABIENESTAR DE MEXICO S.A.P.I. DE C.V.	Dra. Leticia Myriam Torres Guerra	04/12/2024
Establecer las bases específicas de colaboración mediante las cuales permitan a las partes alcanzar los resultados planteados de la sinergia alcanzada. Proyecto: RECUBRIMIENTOS FOTOACTIVOS PARA COMBATIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y PROMOVER EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA PARTE II.	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	Dr. Zeuz Montiel Gonzalez	04/03/2024



Prestación de servicios externos especializados de caracterización de materiales, correspondientes al proyecto "PREPARACIÓN DE NANOPARTÍCULAS BIOCOMPATIBLES BASADAS EN ÓXIDO DE ERBIO CON PROPIEDADES INSECTICIDAS Y FERTILIZANTES" apoyado con el folio "10637-2023", apoyado por el Fondo de Desarrollo Científico de Jalisco para atender Retos Sociales "FODECIJAL 2023".	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	Lic. Karen Sarahi Valles Escobar	05/01/2024
EL INSTITUTO se obliga a realizar la entrega del recurso a EL CIMAV para destinarlos en la implementación del Proyecto "19° Verano de la Investigación Científica" con base en las características y especificaciones previstas en la propuesta acordada, misma que se agrega al presente Convenio como ANEXO 1.	INSTITUTO DE INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD	Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal	05/31/2024



5.2 REGISTRO DE LAS METAS Y PARÁMETROS (INDICADORES) DEL PROGRAMA INSTITUCIONAL DEL CIMAV.

5.2.1 Estado que guarda el Programa Institucional.

A partir del análisis de la situación de la ciencia, tecnología e innovación que realizó el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, se identificó la necesidad, en congruencia del PND y PECITI, del desarrollo del Programa Institucional tanto del mismo CONAHCYT, como de los Centros Públicos de Investigación.

A partir de lo anterior, comenzó el proceso de identificación de aquellos aspectos puntuales en los que el CIMAV podía incidir desde sus líneas de investigación y actividades, para la estructuración de los tres objetivos prioritarios, así como las estrategias prioritarias y acciones puntuales descritas previamente.

Una vez que dicho documento fue concluido, se solicitó a la Unidad de Articulación Sectorial y Regional (UASR), del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, la gestión del dictamen de la Unidad de Planeación, Comunicación y Cooperación Internacional, misma que fue emitida el pasado 2 de febrero del año 2022.

Dicho dictamen fue recibido por la UASR, y se notificó al CIMAV, para que posteriormente fuera aprobado el Programa Institucional, el 11 de marzo del mismo año 2022.

Una vez aprobado por el órgano de Gobierno del CIMAV, se envió a la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria y finalmente, el Programa Institucional 2022-2024, del CIMAV, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 19 de abril del mismo año 2022.



Una vez oficializada la publicación del Programa Institucional, comenzó su implementación que derivó en la identificación de los elementos de información pertinentes para la medición de las metas y parámetros del bienestar.

Finalmente, buscando mantener la pertinencia de los Objetivos Prioritarios, así como sus respectivas actividades prioritarias y las metas y parámetros establecidos, se llevó a cabo una revisión del Programa Institucional del CIMAV, para adecuarlo a la realidad social, institucional y jurídica actuales.

De esta manera, una vez concluido el proceso de revisión, actualización y modificación de los aspectos pertinentes, este proyecto de modificación del Programa Institucional del CIMAV, fue sometido a los procesos de validación y aprobación correspondientes, y publicado en el Diario Oficial de la Federación en el mes de diciembre del 2024.



5.2.2 Acciones para la atención del Objetivo Prioritario 1.

El primer objetivo prioritario del Programa Institucional del Centro de Investigación en Materiales Avanzados, 2022-2024, versa entorno a reducir el rezago científico y tecnológico mediante el fortalecimiento de las capacidades del CIMAV e impulsando el desarrollo sostenible en las áreas de su competencia, buscando elevar la calidad de vida de los mexicanos, con acciones de difusión, divulgación y acceso universal al conocimiento, con el propósito de elevar la calidad de vida de los mexicanos, y para su consecución, se plantearon tres estrategias prioritarias que son:

- 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.
- Desarrollar el área de ciencia y tecnología aplicada para incidir en la solución de problemas de la sociedad y prioritarios nacionales.
- Promover los conocimientos, innovaciones y desarrollos tecnológicos, generados en el CIMAV, y sus beneficios para la sociedad.

Lo anterior se trata de una estrategia integral que busca promover el desarrollo científico y tecnológico, con incidencia principalmente en la región norte de México, cuyo enfoque busca fortalecer las capacidades del CIMAV, y promover el desarrollo sostenible en áreas como la ciencia de materiales avanzados, energía y medio ambiente, y existen acciones clave que forman parte de este objetivo prioritario:



- Fortalecimiento del CIMAV, a través de un fondo semilla que busca detonar proyectos de investigaciones de incidencia, y al mismo tiempo mantenerse a la par con los desarrollos científico-tecnológicos, internacionales en las áreas de interés.
- Fortalecimiento del CIMAV, promoviendo estancias de investigación nacionales e internacionales, buscando alianzas estratégicas para fomentar la cooperación científica y tecnológica.
- Establecer mecanismos para facilitar temas de transferencia tecnológica del CIMAV, promoviendo la innovación y competitividad, buscando reducir la dependencia tecnológica extranjera hacia nuestro país
- Promover el desarrollo sostenible a través del uso de recursos naturales y la adopción de tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente, buscando el bienestar general de la población.
- Garantizar que los avances y resultados de las investigaciones del CIMAV, sean difundidos y divulgados a los actores sociales, para maximizar su impacto.
- Establecimiento de metas y parámetros de desempeño, como mecanismos de evaluación para la medición del impacto social de las actividades del CIMAV.
- Articulación con otros centros de investigación e Instituciones de Educación superior, en pro de las políticas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, para crear un entorno propicio para el desarrollo sostenible en México.

Estas acciones integradas buscan impulsar significativamente el desarrollo científico y tecnológico de México, así como reducir la dependencia tecnológica



nacional, lo que, a su vez, contribuye a elevar la calidad de vida de los mexicanos y fortalecer la economía del país.

A partir de la implementación de las acciones descritas previamente, se presentan los siguientes resultados, para la primera estrategia prioritaria del Objetivo Prioritario 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.”***.

1. Continúa la consolidación del personal científico y tecnológico del CIMAV en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, teniendo al mes de junio del 2024, dos Investigadores Nacionales Eméritos, nueve investigadores nivel III, veintitrés investigadores nivel II, doce investigadores nivel I y un investigador con nivel de candidato en el SNII. Además, un investigador asociado en el nivel I del SNII

Por otro lado, entre los técnicos académicos, se cuenta con 4 de ellos en el nivel II del SNI, y 19 en el nivel I y un candidato.

Entre los Investigadores por México, uno de ellos es nivel II, 15 de ellos son nivel I y uno más, cuenta con el nivel de candidato.

También se cuenta con posdoctorantes con adscripción al SNII, 6 con nivel I en el SNII, y 14 más con nivel de Candidato.

El detalle de la información presentada, se muestra a continuación, en la tabla siguiente:



Tipo de Adscripción	Candidato al SNI	SNI nivel 1	SNI nivel 2	SNI nivel 3	Emérito	TOTAL
Investigador Titular	1	12	23	9	2	47
Investigador Asociado	0	1	0	0	0	1
Asistente de investigador	0	0	0	0	0	0
Técnico Titular	1	19	4	0	0	24
Investigador por México	1	15	1	0	0	17
Posdoctorantes	14	6	0	0	0	20
Total	17	53	28	9	3	110

2. Con el fin de fomentar en los académicos el interés en desarrollar propuestas para atender los problemas nacionales prioritarios en el año 2024, 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. Como resultado en algunos de los proyectos se establecieron alianzas y convenios estratégicos con CPIs e IES para potencializar las capacidades del CIMAV. A continuación se muestra el listado de proyectos internos, aprobados durante el primer semestre del año.

Se aprobaron un total de 20 proyectos, con la siguiente distribución por sede, se aprobaron 16 proyectos para la sede Chihuahua, 3 para la sede Monterrey y 1 para la sede Durango.

No.	Proyecto	Responsable	Monto Solicitado
-----	----------	-------------	------------------



PI-2024-01	Desarrollo de nuevas metodologías para el análisis de contaminantes emergentes, orientado al monitoreo y diagnóstico de cuerpos de agua y plantas de tratamiento (fase de expansión del proyecto PI-23-11-25011 a otros contaminantes de interés)	Rogelio Rodríguez Maese	200,000
PI-2024-02	Detección de PFAS ("forever chemicals") en agua de lluvia y otras fuentes naturales y/o tratadas mediante sustratos SERS: Estudio Piloto	Margarita Sánchez Domínguez	200,000
PI-2024-03	Desarrollo de nanomateriales para sensor electroquímico de detección de metales pesados en agua: Avances hacia la salud pública y la seguridad alimentaria	Lorena Álvarez Contreras	200,000
PI-2024-04	Reconocimiento de patrones de glifosato en suelos agrícolas mediante sensores interdigitados de microondas y análisis de componentes principales	José Andrés Matutes Aquino	200,000



PI-2024-05	Optimización del sistema catalítico TiO ₂ /metal mediante las metodologías de ALD e impresión 3D para eliminación de contaminantes ambientales	Eduardo Martínez Guerra	200,000
PI-2024-06	Dolomita Promovida con Metales Alcalinos como Absorbente Sólido de CO ₂ con Incidencia en la Mitigación del Cambio Climático	Alejandro López Ortiz	200,000
PI-2024-07	Sistema portátil de desinfección fotocatalítica de aire en interiores usando estructuras Impresas en 3D.	José Bonilla Cruz	200,000
PI-2024-08	Degradación de Materiales Compuestos PLA/Ceras/Nanopartículas para empaques de un solo uso: Un Estudio Integral bajo condiciones de Laboratorio y Exploración en el Suelo de Chihuahua.	Mónica Elvira Mendoza Duarte	200,000
PI-2024-09	Aplicación de recubrimientos basados en nanomateriales de MoS ₂ : Hacia el bienestar social y el cuidado de la salud mediante superficies antimicrobianas multipropósito	Anabel de la Cruz Delgado	200,000



PI-2024-10	Evaluación y propuesta de mejora de la gestión de residuos sólidos en el Estado de Chihuahua a través de la conformación de una red de promotores ambientales con enfoque en economía circular	Luis Armando Lozoya Márquez	200,000
PI-2024-11	Desarrollo de una bionanoformulación con potencial uso en agricultura. Etapa I	Claudia Adriana Ramírez Valdespino	199,700
PI-2024-12	Implementación de Tecnología de Desescarche con Aprovechamiento de Calor Residual en Cámaras frigoríficas	Daniel Arturo Leal Chávez	200,000
PI-2024-13	Cuantificación de las reservas de carbono en el suelo y en la vegetación a partir de técnicas de percepción remota, datos locales y técnicas de aprendizaje automático para el Parque Ecológico El Tecuán	Samuel Villarreal Rodríguez	190,000
PI-2024-14	Desarrollo de un biosensor modular para la identificación de polimorfismos del gen CYP19A1 asociados con riesgo de cáncer en	Miguel Alonso Orozco Alvarado	85,000



	individuos expuestos a contaminantes ambientales		
PI-2024-15	Análisis de Gases de Combustión generados por Combustibles Alternativos durante la Producción de Clínker	José Martín Herrera Ramírez	200,000
PI-2024-16	Evaluación de la eficiencia del nanocomposito Selenio-quitosano-ácido salicílico para el control del patógeno de la raíz rosada en cultivo de cebolla.	María Antonia Luna Velasco	189,000
PI-2024-17	Películas de biopolímeros con extracto etanólico de propóleo chihuahuense encapsulado en nanoacarreadores para protección poscosecha de frutos producidos en el estado de Chihuahua.	Manuel Román Aguirre	180,000
PI-2024-18	Desarrollo de un sistema electroanalítico miniaturizado basado en grafeno-inducido para el análisis en microvolúmenes (droplet) de biofluidos	Rocío Berenice Domínguez Cruz	200,000
PI-2024-19	Promoción de la Seguridad Alimentaria y Desarrollo Rural Sostenible a través de la Implementación de Tecnologías Solares	Mario Nájera Trejo	200,000



PI-2024-20	Desarrollo de suelas de zapatos a partir de desechos de polibutiral de vinilo con aplicación a la industria del calzado	Sergio Gabriel Flores Gallardo	200,000
		Total	3,843,700

3. Además de los 20 proyectos de investigación financiados con fondos propios del CIMAV, se cuenta al momento con 20 proyectos vigentes de investigación con fondos externos, 16 de ellos de fondos institucionales (provenientes de CONAHCYT), 2 en colaboración con gobiernos estatales y 2 más, en colaboración con el sector productivo. En conjunto, dichos proyectos de investigación representan un ingreso por más de 71.7 millones de pesos, para todo el periodo de su ejecución, de los cuales se captaron 28.8 millones de pesos en el primer semestre del 2024.

Departamento	Proyectos
Departamento de Metalurgia e Integridad Estructural	2 fondos CONAHCYT
Departamento de Medio Ambiente y Energía	3 fondos CONAHCYT



Departamento de Ingeniería y Química de Materiales	3 fondos CONAHCYT 1 vinculación con la industria
Departamento de Física de Materiales	—
Subsede Monterrey	3 fondos CONAHCYT 1 vinculación con la industria
Subsede Durango	2 fondos CONAHCYT 2 convenios con gob. estado
Dirección General	1 fondos CONAHCYT

4. Durante el primer semestre del año, se publicaron 120 artículos en disciplinas como ciencia de materiales (24%), química (14%), física y astronomía (14%), ingeniería (13%), entre otras. Además, cabe mencionar que el Índice h del CIMAV creció de 63 en 2019 a 74 en 2024.
5. En el periodo que se informa, el mayor número de publicaciones son en revistas como Fuel, con factor de impacto 7.4; International Journal of Hydrogen Energy, con factor de impacto, 7.2 y Progress in Organic Coatings, con factor de impacto 6.6, entre otros.
6. Asimismo, la evolución de la publicación en revistas de cuartiles 1 y 2, pasó de 76.8% en 2019 a 88.9% en el 2024 y los artículos con factor de impacto entre 5 y 11, pasó de 15.7% en el 2019 a 27.1% en el 2024.
7. Adicionalmente, se cuenta con 13.3 citas por artículo en promedio y 1400 citas recibidas entre enero y junio del 2024



8. Durante el primer semestre, se colaboró con 45 instituciones nacionales (universidades, tecnológicos, instancias gubernamentales, etc.), 9 centros públicos de investigación y 14 instituciones internacionales.
9. De manera histórica (1994-2024), se han publicado los siguientes artículos asociados a los **Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)**

NÚMERO DE OBJETIVO (ODS)	ÁREA DE INCIDENCIA	ARTÍCULOS PUBLICADOS
3	Salud y Bienestar	129 artículos
6	Agua Limpia y Saneamiento	138 artículos
7	Energía Asequible y no Contaminante	436 artículos
9	Industria Innovación e Infraestructura	63 artículos
11	Ciudades y Comunidades Sostenibles	40 artículos
12	Producción y Consumo responsables	45 artículos
13	Acción por el clima	75 artículos
17	Alianzas para lograr los objetivos	112 artículos



10. Se promueve entre el personal del CIMAV, un boletín informativo, que contiene convocatorias nacionales e internacionales a fondos de investigación, que permitan fondear proyectos. Dicho boletín es actualizado y difundido de manera semanal, de tal manera que investigadores, técnicos y estudiantes, puedan acceder a las convocatorias para fondos de investigación, estancias y premios.

Por otro lado, en materia de la atención de la segunda estrategia prioritaria del Objetivo Prioritario 1, “**Desarrollar el área de ciencia y tecnología aplicada para incidir en la solución de problemas de la sociedad y prioritarios nacionales**”, se reportan los siguientes resultados.

1. Proyecto: Beneficio y Metalurgia Extractiva para Optimizar los Procesos de Extracción de Litio proveniente de Arcillas, Salmueras Geotérmicas y otros yacimientos existentes en México.

Este proyecto tiene como propósito, generar líneas de proceso para la extracción y refinación del litio, proveniente de los minerales arcillosos del país, con principal énfasis en yacimientos localizados en el Estado de Sonora y de los subproductos del campo geotérmico de Cerro Prieto BC. El liderazgo de este proyecto lo lleva CIMAV, y cuenta con la participación de: CIATEQ, UASLP (Instituto de Metalurgia, Universidad Autónoma de San Luis Potosí) y el Servicio Geológico Mexicano (SGM).

Desde el año 2020, iniciaron las actividades para determinar el potencial de extracción y aprovechamiento del litio en yacimientos minerales y salmueras en México. En diciembre de 2021, la Dra. Leticia Torres participó como panelista en el foro "Gestión del Litio en México: Beneficios y Desafíos" organizado en la Cámara



de Diputados para discutir los retos en el aprovechamiento de este recurso natural. Para marzo del 2022, se lleva a cabo una reunión entre la AMEXID, Yacimientos de Litio de Bolivia (YLB), CONAHCYT, con la participación del CIMAV, proponiendo la capacitación del personal de YLB en técnicas analíticas para la caracterización de materiales de la cadena de valor de litio.

En junio del 2023 se realiza la propuesta oficial del proyecto ante la Coordinadora de Sector y el proyecto comienza oficialmente en agosto de ese mismo año.

Resumen de resultados

Desarrollo de Procesos de Extracción: Se ha desarrollado un proceso a nivel laboratorio para extraer litio y obtener carbonato de litio grado batería con una pureza de 99.57%, superando el estándar de 99.5% establecido por norma. Se ingresó al IMPI en el mes de octubre del 2024 una solicitud de patente con el título: **Ruta extractiva de litio para producir carbonato de litio grado batería a partir de minerales de arcilla, MX/a/2024/012253.**

Técnicas Analíticas de caracterización: Se han creado procedimientos de digestión de muestras para medir concentraciones de litio y otros elementos presentes en los minerales de forma precisa.

Tratamiento de Minerales: Se ha ensayado la metodología de extracción desarrollada en seis diferentes cuerpos minerales de arcilla. Estas muestras presentan un contenido de litio variable en función de su origen, cabe mencionar que las muestras tienen su origen en los estados de Sonora y Jalisco, siendo cinco de ellos de Sonora y la otra muestra del estado de Jalisco. Las pruebas de extracción realizadas en el CIMAV se complementaron con experimentación en el Instituto de Metalurgia de la UASLP.



Planta Piloto: Se ha adquirido un molino para instalar en el SGM, en su Unidad localizada en la Ciudad de Chihuahua. Adicionalmente se está construyendo un horno de lecho fluidizado por parte del CIATEQ en Querétaro, el cual será trasladado e instalado en el SGM para realizar la validación de la tecnología desarrollada a escala piloto. La capacidad de diseño para la planta piloto es el procesamiento de cinco toneladas por día de mineral.

Este proyecto y los avances que se tienen, representan un paso significativo hacia el aprovechamiento eficiente de los recursos de litio en México, contribuyendo al desarrollo sostenible y la independencia tecnológica del país.

2. Sede del Comité Ejecutivo del Consorcio del Agua

El Pronace Agua contribuye a la formación de colectivos de investigación e incidencia que diseñen y gestionen soluciones de fondo y a escala nacional para los más graves problemas del ciclo socio natural del agua.

Se trata de un objetivo de enorme complejidad que apunta a dos tareas principales: 1) desarrollar un modelo de colaboración sustantiva entre organizaciones de base comunitaria, la comunidad científica, autoridades de todos los órdenes de gobierno y, en su caso, empresas privadas, para que generen conocimiento y orienten el sentido de la política pública del Estado mexicano hacia el bien común y la justicia ambiental, y 2) articular tres dimensiones esenciales para la producción de soluciones justas: sujetos sociales maduros, un sistema instrumental basado en conocimiento científico de frontera y saberes populares, y un conjunto de prácticas e instituciones éticas, políticas, económicas, sociales y ecológicas que garanticen la eficacia, coherencia y perdurabilidad de las soluciones propuestas.

Se ha colaborado con otros PRONACES e instituciones como;



- PRONACES Agentes tóxicos y procesos contaminantes; En la definición y restauración de las Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA).
- PRONACES Soberanía alimentaria; Con asesoría continua en materia de contenidos metodológicos.
- PRONACES Vivienda; Para afianzar la colaboración, en el mes de julio dos miembros del CE participaron en una reunión con el equipo de la coordinación.
- Secretaría de Salud; Se elaboró la versión final de las recomendaciones del 1er Informe Estratégico “Cuenca del Río Atoyac (RESA): problemática socio-ambiental y recomendaciones para su atención integral”.
- Adicionalmente, se realizaron diversas presentaciones del libro “Problemas del agua en México. ¿Cómo abordarlos?”. Este libro se enfoca en temas relacionados con la dinámica social, política y económica de nuestro país: inequidad e inseguridad en la distribución del líquido, pasividad (y cautividad) de los sujetos sociales, prioridad a los jugosos contratos de concesión, falta de atención y despojo del recurso a las pequeñas comunidades, agotamiento de las cuencas naturales y sobreexplotación de las aguas profundas, así como una demanda creciente sin planes específicos para satisfacerla debidamente y sin incurrir en los desequilibrios e injusticias del pasado y del presente.
- Además, se llevaron a cabo una serie de encuentros con las Organizaciones de Base Comunitaria (OBC) que colaboran en los Pronaii Agua, para un abordaje transdisciplinar de las problemáticas relacionadas con el agua, llevando a cabo visitas de campo en estados como Jalisco, Nayarit, Guerrero, Tlaxcala, San Luis Potosí, Tabasco y Oaxaca.



- También se implementó la plataforma unificada de información sobre agua y cuencas. Y el PRONACES Agua acompañó al proyecto “Sistema de Información Unificado sobre Cuencas y Agua en México” (SIUCAM).
- **Por otro lado, el CIMAV edita y participa en la publicación electrónica mensual del Programa Nacional Estratégico del Agua (Pronaces Agua) “La Noria Digital”, que puede ser consultada a través de la siguiente dirección electrónica; <https://cimav.edu.mx/lanoriadigital/>**

3. Proyecto: Desarrollo de un sensor inteligente para la detección de arsénico en agua de consumo humano (Derivado de *iSensMEX*)

Importancia del proyecto

En México, se estima que alrededor de 14 millones de personas consumen agua con niveles de arsénico superiores a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo que representa un riesgo significativo para la salud pública. El arsénico en el agua de consumo humano es un problema extendido en diversas regiones del país, especialmente en comunidades rurales y zonas marginadas donde el acceso a sistemas de purificación es limitado. La exposición prolongada al arsénico puede causar problemas graves de salud, como cáncer de piel, enfermedades cardiovasculares, diabetes y daños neurológicos, afectando de forma crónica a personas de todas las edades.

La situación actual se agrava por la falta de herramientas de detección accesibles y rápidas. Las pruebas convencionales para monitorear el arsénico en agua son costosas y requieren de laboratorios especializados, lo cual dificulta su implementación en zonas remotas. Como resultado, gran parte de la población



afectada permanece en riesgo sin un conocimiento preciso de la calidad del agua que consume.

Desarrollar un sensor inteligente para la detección de arsénico en agua de consumo humano es una respuesta innovadora y necesaria para abordar esta problemática. Este dispositivo permitiría una identificación rápida y precisa de niveles tóxicos de arsénico, facilitando su uso en comunidades vulnerables y brindando a las autoridades de salud una herramienta eficaz para implementar medidas correctivas y preventivas. La creación de este sensor no solo ayudaría a reducir los riesgos de salud asociados, sino que también representaría un avance hacia el derecho al acceso a agua potable segura, mejorando la calidad de vida de millones de personas y contribuyendo a una gestión más efectiva de los recursos hídricos en México

Objetivo del proyecto

Desarrollo de sistemas de monitoreo continuo de arsénico en pozos de abastecimiento de agua potable, con posibilidad de uso en zonas no urbanas.

Avances del Proyecto

Se desarrolló un transductor que permite detectar arsénico de manera electroquímica en un rango de 5 a 50 ppb. Es necesario continuar con la miniaturización de la electrónica, para consolidar la portabilidad del dispositivo y poder tener un modelo que pueda ser utilizado en zonas remotas de una manera confiable y manejo simple. Se trabaja también en la determinación de la vida útil de transductor.



4. Proyecto: Conservación de humedales RAMSAR del norte de México: hacia la sustentabilidad socio-hídrica.

Este proyecto se enfoca en la conservación y desarrollo de los humedales Ramsar de regiones áridas y semiáridas del norte de México.

Objetivo.

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.

Los humedales Ramsar Laguna de Santiaguillo y Cañón de Fernández, localizados en el Estado de Durango, son sistemas socio-ecológicos donde las actividades humanas (ganadería, agricultura, industria, turismo), se interrelacionan con sus ecosistemas. La Laguna de Santiaguillo tiene gran importancia económica y socioambiental por las actividades productivas que se realizan en la cuenca y por la diversidad cultural que alberga. El Cañón de Fernández es considerado la principal fuente de abastecimiento de agua para la Comarca Lagunera.

Resultados

- **Inventario de la flora, vegetación acuática y subacuática.**



- **Laguna de Santiaguillo.** El inventario comprende 24 géneros y 33 especies. Se registraron 62 especies de plantas tolerantes. La *Nymphaea gracilis*, especie endémica de México, se encuentra enlistada en la NOM-059 con la categoría de Amenazada.
- **Cañón de Fernández.** El inventario comprende 19 géneros y 23 especies. Se registraron 68 especies de plantas tolerantes. No se encontraron especies enlistadas en la NOM-059 con categoría de riesgo.
- **Estudio de la calidad del agua.**
Se midieron metales, parámetros fisicoquímicos y biológicos. De acuerdo a los indicadores de la calidad del agua de la Conagua, para el estudio se consideraron los parámetros de DBO5, DQO y coliformes fecales.

Laguna de Santiaguillo. El muestreo de agua fue de 15 puntos, 11 en la laguna y alrededores, 3 de pozo, y uno de un biofiltro. Tres de los puntos muestreados indican que se encuentran en la escala de agua contaminada. Dos de estos puntos están cercanos a poblaciones y el tercero es del biofiltro, instalado en un brazo que desemboca en la laguna.

Cañón de Fernández. El muestreo de agua fue de 20 puntos. Las concentraciones indican que todos los puntos muestreados en el río Nazas en su tramo por el Cañón de Fernández están en la escala de excelente, buena calidad y aceptable.

- **Impartición de talleres.**
Se llevaron a cabo dos talleres multisectoriales, uno para cada humedal, con actores clave: representantes de ejidos y de asociaciones locales



(menonitas), ONGs, instituciones gubernamentales de los 3 niveles y académicas, y empresarios.

El objetivo de los talleres ha sido dar a conocer los resultados del proyecto y profundizar en las relaciones entre el humedal y los sectores presentes. Durante su desarrollo los talleres han permitido ser un foro de análisis y reflexión con presencia de todos los sectores que toman parte de las decisiones relacionadas con cada humedal, incluyendo los que son dependientes del mismo por tener actividad económica asociada a la existencia del humedal.

A partir de estos talleres, se concluyó que el Programa de Manejo del Parque Estatal Cañón de Fernández (SRNMA, 2017) y el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Cuenca Santiaguillo (SRNMA, 2016), no tienen un impacto real actual de acuerdo a la percepción y conocimiento de la mayoría de los sectores participantes. Y aunque se realizan actividades y regulaciones contenidas en dichos documentos, éstas no tienen un claro vínculo entre ellas. Esto representa un área de oportunidad de impacto social para la siguiente etapa del proyecto. Con la información generada durante la primera etapa se cuenta ya con las bases para establecer un documento consensuado, con prácticas sustentables que permitan utilizar los ecosistemas de humedales de manera productiva y a largo plazo

5. Proyecto: Transición hacia una economía circular del agua (ECA) implementando tecnologías innovadoras-sostenibles en el



saneamiento de aguas residuales para reciclado en procesos industriales en el noroeste de México.

Este proyecto busca impulsar un modelo de transformación en la relación entre industrias y plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs) en el noroeste de México. Dentro de los objetivos, destaca el de fortalecer la seguridad hídrica en el área de intervención, así como fomentar la sensibilización sobre la importancia del recurso hídrico, su reciclaje, conservación y ahorro, en los diferentes sectores de la sociedad mediante un modelo participativo que integre sectores de organismos operadores del agua, la industria y la sociedad en general; incorporando a actores étnicos y/o vulnerables del área de intervención.

También como parte de los objetivos está el evaluar la capacidad de germinación y de propagación de especies de plantas ornamentales bajo riego con aguas residuales tratadas y agua gris. Las plantas seleccionadas son aptas a cultivarse en humedales contruidos para el pulimiento de agua residual tratada (ART). También es importante sensibilizar y capacitar a miembros de sectores vulnerables de la región (comunidad Rarámuri) sobre el reúso de agua residual tratada y de agua gris, en el cultivo de plantas ornamentales y de hortalizas, a través de talleres de ciencia ciudadana.

Resumen de resultados:

Como parte esencial del proyecto se realizó el diagnóstico general de operación de las plantas PTARs Municipales con influencia industrial, el cual se elaboró conforme a la NOM-001-Semarnat-2021 y conforme a las Condiciones Particulares



de Descarga (CPDs), por medio de la empresa especializada, AYMA Ingeniería y Consultoría S.A. de C.V.

El alcance y actividades consideradas en el análisis del diagnóstico general de operación de cada una de las PTARs, cubrió los siguientes puntos:

1. Recopilación de la información documental general
2. Descripción detallada y diagramas de flujo del tren de tratamiento actual de agua y lodos.
3. Evaluación del caudal y calidad de agua residual cruda y tratada.
4. Evaluación general de las unidades de Proceso y de Obra Civil.
5. Elaboración del diagrama simplificado de tuberías.
6. Inventario y evaluación del equipamiento electromecánico y de proceso.
7. Evaluación de la eficiencia de proceso acorde a los parámetros de diseño y normatividad aplicable vigente.
8. Recomendaciones para la mejora de los procesos de tratamiento

Las plantas estudiadas fueron la PTAR Cd. Juárez, PTAR Chihuahua Norte y PTAR Delicias Poniente. Para cada planta se emitieron recomendaciones de mejora. En el caso de la PTAR Chihuahua Norte se realizó la integración de un sistema de “Monitoreo en tiempo real-telemetría” de indicadores críticos de calidad en afluente/efluente.

Por el momento, las mediciones de las sondas del monitoreo en línea están en proceso de ajustes, y una vez estabilizadas las lecturas, los valores medidos en línea con las sondas, se contrastaron con las mediciones en campo y en laboratorio.



El ajuste completo de las sondas, es decir, lograr que los valores medidos en línea sean lo más similares a los valores obtenidos en campo y en laboratorio, llevará un periodo de varios meses. Esta capacidad de monitoreo de parámetros en tiempo real permitirá evitar paro de la planta por descontrol en la operación de la planta al salirse dentro de los parámetros de operación.

Germinación/propagación de plantas ornamentales irrigadas con aguas residuales y un mayor % germinación con agua residual tratada y propagación adecuada en maceta ↓ Posterior transplante en humedales construidos para pulir el ART.

Del análisis y síntesis de los resultados de las 6 mesas multisectoriales, en torno al tema “Adaptación de tecnologías para obtener agua residual tratada (ART) con calidad ante los lineamientos de normatividad vigente y su reúso en procesos industriales y construcción”, se concluye que es importante generar la vinculación y gobernanza con los 5 sectores (Gobierno (3 niveles), Academia, Industria, Comunidad / Social y agrícola) y la articulación entre los sectores para logros eficaces en el desarrollo de proyectos relacionados al reciclaje de ART. Asimismo, gestionar y mejorar los procesos de tratamiento del agua residual tratada (osmosis inversa, tratamiento terciario, nanofiltración, filtros arenosos, etc.); incrementar el uso de la línea morada de distribución de ART; establecer una Economía Circular del Agua (ECA) sustentable (económica y ambiental) dentro de la industria e involucrar su mejora continua y; disposición y ejecución de políticas públicas para el cuidado integral del agua. Con lo anterior, se pretende lograr beneficios a mediano y largo plazo, obteniendo un significativo ahorro del recurso hídrico.



6. Desarrollo de un sistema portátil para el monitoreo rápido de creatinina en pacientes con enfermedad renal (Derivado de *iSensMex*)

Importancia del proyecto

En México, la enfermedad renal es un problema de salud pública alarmante, que afecta a aproximadamente 15 millones de personas. Este creciente número de casos representa una carga significativa tanto para los pacientes como para el sistema de salud pública, ya que el costo de tratamiento para la enfermedad renal crónica (ERC) consume una gran parte del presupuesto del sector salud. Se estima que los gastos asociados, principalmente por diálisis y otros tratamientos, representan uno de los mayores rubros en el gasto social del gobierno, limitando recursos para otras áreas críticas de atención.

Las principales causas de la enfermedad renal en México incluyen la diabetes, la hipertensión y las enfermedades cardiovasculares, condiciones prevalentes en la población que aceleran el deterioro de la función renal. Para los pacientes, vivir con ERC implica enfrentarse a una serie de dificultades, desde constantes visitas al hospital hasta restricciones en su estilo de vida. La detección temprana y el monitoreo de los niveles de creatinina, un indicador clave de la función renal, son fundamentales para la prevención de complicaciones graves y para la toma de decisiones en el tratamiento. Sin embargo, los métodos de monitoreo actuales suelen ser costosos y de difícil acceso para muchas personas, especialmente en zonas rurales o de bajos recursos.

Desarrollar un sistema portátil para el monitoreo rápido de creatinina puede transformar la manera en que se maneja esta condición, permitiendo una supervisión más cercana y accesible para los pacientes, reduciendo costos y



mejorando su calidad de vida. Este sistema ayudaría a las autoridades de salud a enfocar mejor sus recursos, disminuyendo la carga económica y social que esta enfermedad representa para el país.

Objetivo del proyecto

Desarrollo de sistemas de monitoreo enfocados en la detección de creatinina como método preventivo para pacientes en riesgo de padecer ERC.

Avances del Proyecto

Detección de creatinina utilizando partículas bimetálicas de Cu-Au, registrando resultados en rangos clínicos relevantes con muestras controladas.

Se ha realizado la miniaturización del sistema de transducción electroquímico, que abre la posibilidad no sólo de usar una cantidad mínima de muestra, sino de tener el volumen necesario para realizar un pre-procesamiento de la misma, para minimizar interferencias.

Se espera contar con un modelo funcional para ensayo pre-clínicos para 2025.

7. Proyecto: Sistema de Desinfección Fotocatalítica de Aire Impreso en 3D para su Potencial Aplicación en el Sector Salud.

Problemática

El aire en espacios cerrados eleva la concentración de virus, bacterias y otros microorganismos patógenos. Los sistemas de aire usan FILTROS. A la larga concentran la carga de virus, bacterias y otros microorganismos sin eliminarlos. Lo cual aumenta el riesgo de contraer infecciones respiratorias (influenza, SARS-CoV2, neumonía, etc.). Se requiere una tecnología que permita mantener



libre de patógenos espacios cerrados con poca ventilación o que tengan una elevada concentración de personas.

Sistema de desinfección desarrollado en el CIMAV

El sistema CIMAV no pretende sustituir ni competir con dispositivos como el FILTRO HEPA. Su alcance es diferente ya que no se trata de un filtro. Es un andamiaje tridimensional periódico, ligero, robusto (fotocatalizador con módulo tensil 2.8 GPa, Izod 25 J/m, calor deflexión de 230°C) que produce un volumen fotoactivo por la interacción del fotocatalizador y la radiación de la lámpara interna del dispositivo. Es decir que este sistema permite la entrada de aire al interior y allí se eliminan microorganismos, de tal manera que el aire que sale está libre de dichos microorganismos, permitiendo la purificación del aire en espacios cerrados. Se cuenta con el registro de solicitud de patente MX/a/2024/002195.

El dispositivo es ligero y resistente diseñado para desinfectar aire en interiores (salas de espera y consultorios del sistema de salud pública, asilos, escuelas, museos, oficinas, transporte público, etc.,). Es una tecnología propia (Independencia tecnológica) sobre fotocatálisis heterogénea volumétrica. Genera un volumen fotoactivo que produce estrés oxidativo a los agentes infecciosos para la desinfección y purificación de aire en interiores mediante fotocatálisis.

Pruebas realizadas con y sin el sistema fotocatalítico tridimensional en un ambiente real (consultorio dental) en donde abundan los aerosoles con carga de microorganismos validaron la eficiencia del dispositivo ya que mostraron que se elimina el 93% Bacterias y 85% Hongos suspendidos en el aire.

El elemento activo utilizado no es tóxico y es un material de bajo costo. El sistema fotocatalítico tridimensional es de fácil y rápida producción, se adapta a diversos



tamaños, configuraciones, y se puede reactivar químicamente para ser reutilizado.

Estado del desarrollo:

El Sistema de Desinfección Fotocatalítica empleando estructuras tridimensionales periódicas está protegido por la solicitud de patente MX/a/2024/002195. El grupo de trabajo tiene experiencia en el desarrollo de fotocatalizadores en 3D. Cuenta con solicitudes de patente sobre pastas de TiO_2 (MX/a/2023/006831) y pastas de ZnO (MX-a-2023-013819). En México no existen sistemas de purificación equivalentes. La fabricación del dispositivo y su distribución en hospitales y áreas que se relacionan con grandes concentraciones de personas, como salas de esperas, cines, restaurante y otros sitios concurridos es pertinente y puede reducir el costo de mantener saludable a un gran sector de la población. El proyecto impulsa la independencia tecnológica del Estado Mexicano, coadyuvando a la soberanía tecnológica del País.

8. Proyecto: Desarrollo de una herramienta de análisis de incendios en sitios de disposición final (SDF) en el Estado de Chihuahua: Revisión de imágenes satelitales y bibliografía disponible.

El impacto ambiental de los SDF en cuanto a incendios afecta infraestructura y medio ambiente. El objetivo de este proyecto es encontrar un método para determinar las características/cantidad de los incendios en SDF en el estado de Chihuahua, con el fin de generar un sistema de control fiable que permita



desarrollar indicadores y estrategias en un futuro para mejorar la gestión de residuos sólidos y minimizar los riesgos ambientales y sociales.

Resumen de resultados

Se realizó trabajo en campo con visitas presenciales a 32 municipios y evaluación de 78 SDF en el estado de Chihuahua. Las acciones clave realizadas fueron la comunicación efectiva con autoridades locales, el fortalecimiento de relaciones y acuerdos para una colaboración futura en el corto plazo. Se realizó la recolección de datos y evidencia gráfica, para posteriormente llevar a cabo la evaluación exhaustiva y verificación de la información.

Base de datos y validación de incendios.

Se recopiló información (1980-2024), 1,165 notas y documentos (44 años), con enfoque en aspectos sociales, técnicos y políticos. El análisis preliminar permitió identificar la existencia de ambigüedad y sesgos en datos, mitigados por diversidad de fuentes. Fue también notable la poca representación de pequeños municipios y escasez de datos históricos. Otra situación frecuente fue la exageración en reportes y falta de datos técnicos sólidos.

FIRMS 311 (Fire Information for Resource Management System) es un sistema desarrollado por la NASA para el monitoreo y detección de incendios en tiempo casi real, utilizando datos satelitales. Se realizó el contraste de la información colectada de Incendios con la base de datos de FIRMS 311. Se identificaron limitaciones del sistema FIRMS: Detección limitada en incendios pequeños, subterráneos o breves. Interferencias atmosféricas y físicas (nubes, estructuras).



El Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) de México, está principalmente diseñado para el monitoreo y análisis de incendios forestales, pudiendo aportar en la detección de incendios en sitios de disposición final. Esto se debe a que el SNIF utiliza datos y herramientas similares a las de FIRMS, como imágenes satelitales, para identificar áreas de calor y eventos de combustión en todo el territorio nacional. Se realizó un contraste con este sistema considerando 5,333 registros de incendios.

9. Proyecto: Impacto de nanopartículas metálicas en suelos fértiles.

IMPACTO

Nuestras investigaciones se centran en comprender: i) el efecto tóxico de las nanopartículas (NP) sobre los microbiomas de suelos agrícolas y ii) su influencia en el desarrollo de plantas de interés productivo. Este tema es de gran relevancia en el área de Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes, así como, con la Soberanía Alimentaria.

Los hallazgos de este proyecto se enmarcan tanto en la ciencia básica como en la ciencia de frontera, al contribuir con nuevo conocimiento sobre el uso seguro de nanomateriales con fines agrícolas. El impacto de las NP en los microbiomas del suelo agrícola puede ser positivo o negativo, dependiendo de múltiples factores, como las propiedades intrínsecas de las NP y las condiciones específicas del suelo. Entre los efectos positivos más destacados, se encuentra que el uso adecuado de las NP como micronutrientes puede reducir la dependencia de productos químicos tradicionales utilizados en la agricultura, los cuales generan



contaminación, como la eutrofización, ayudando a minimizar el impacto ambiental.

Por ejemplo, los estudios de nanotoxicidad realizados con NP de CuO, ZnO y ZnO₂ han demostrado que concentraciones menores a 100 mg/kg de suelo no alteran significativamente la diversidad y las capacidades metabólicas del microbioma del suelo. Esto sugiere que estas NP podrían emplearse como micronutrientes (Cu, Zn) en suelos agrícolas deficientes en estos minerales, lo cual abre la posibilidad de desarrollar nanofertilizantes para cultivos de alto valor, como manzana, nuez, alfalfa, frijol, entre otros.

Los productos obtenidos en el marco del proyecto han sido publicados en revistas científicas con un factor de impacto superior a 2.8, lo que constituye una plataforma destacada para dar visibilidad a nuestra labor académica y de investigación. Asimismo, hemos presentado nuestros estudios en diversos foros de divulgación científica, como congresos nacionales e internacionales, lo que nos ha permitido llegar a una audiencia más amplia y diversa.

PERSPECTIVAS Y POTENCIAL DE INVESTIGACIÓN

El potencial de esta línea de investigación es amplio, especialmente en el desarrollo de tecnologías que promuevan la sostenibilidad agrícola y la mitigación del impacto ambiental. Al entender los efectos de las NP en los microorganismos del suelo y su interacción con plantas de interés productivo, se abre la puerta a innovaciones tecnológicas en diversas áreas, tales como:

a. Fertilización “inteligente”: El uso controlado de NP metálicas como micronutrientes (Cu, Mg, Zn, Fe, Se, etc) puede mejorar la eficiencia de los fertilizantes, reduciendo la cantidad de insumos químicos tradicionales que generan contaminación. Esto impulsaría el desarrollo de tecnologías de



fertilización de precisión, que maximicen la absorción de nutrientes por las plantas mientras minimizan los efectos negativos sobre el ecosistema.

b. Desarrollo de productos agrícolas sostenibles: Al comprender mejor el impacto de las NP en el suelo y en los microorganismos benéficos, se pueden desarrollar productos basados en NP que no solo promuevan el crecimiento vegetal, sino que también mejoren la salud del suelo. Esto sería crucial para la agricultura sostenible, ya que permitiría mantener la productividad a largo plazo sin comprometer el medio ambiente.

c. Nanotecnología aplicada a la protección de cultivos: Investigaciones como esta pueden dar lugar a tecnologías que protejan las plantas de enfermedades o plagas sin el uso de pesticidas convencionales, que suelen tener efectos secundarios indeseados (i.e resistencia antimicrobiana). La aplicación de NP con propiedades antimicrobianas o antifúngicas podría ofrecer una alternativa más ecológica, eficiente y segura.

d. Remediación ambiental: Este conocimiento puede ser aprovechado para diseñar soluciones que utilicen NP en la restauración de suelos degradados o contaminados, aprovechando las interacciones entre las NP y los microorganismos para mejorar la salud del suelo.

e. Optimización de recursos hídricos: Las NP podrían integrarse en tecnologías que mejoren la eficiencia en el uso del agua en la agricultura, lo que resulta especialmente valioso en regiones con estrés hídrico. Esto podría implicar la



mejora de la retención de agua en suelos o el desarrollo de sistemas de irrigación más eficientes.

En resumen, esta línea de investigación tiene un alcance significativo en el avance del conocimiento científico, y además ofrece una plataforma ideal para el desarrollo de tecnologías que contribuyan a la agricultura sostenible, el manejo eficiente de recursos y la mitigación de los efectos ambientales adversos.

Actividades relevantes durante el primer semestre del 2024.

Se realizaron 17 acercamientos con la Industria para la posibilidad de una vinculación a través de los Fondos Estatales de Ciencia y Tecnología en la Convocatoria de Innovación y Emprendimiento del Estado de Chihuahua. Como parte de la misma convocatoria, se enviaron 11 propuestas de proyectos académicos, en sus distintas modalidades, de las cuales se aprobaron 4 proyectos como líderes y tres más, en colaboración con la industria, a continuación se muestran los 7 proyectos aprobados.

#	Nombre del Proyecto	Responsable Técnico	Convocatoria	Monto de apoyo
1	Desarrollo de nuevos dispositivos basados en impresión 3D y nanomateriales para el diseño de metodologías analíticas destinadas al monitoreo de contaminantes emergentes en agua	Luz Leal Quezada	Ciencia de Frontera	\$ 499,996.32



2	Programa Módulos del Mundo de los Materiales	Sion Federico Olive Méndez	Desarrollo de Talento	\$ 500,000.00
3	Desarrollo del nanocomposito Selenio-quitosano-ácido salicílico y su evaluación para el control del patógeno de la raíz rosada en cultivo de cebolla	María Antonia Luna Velasco	Ciencia de Frontera	\$ 497,541.76
4	Plataforma de detección en sitio de pesticidas agrícolas a través de un sensor electroquímico de estado sólido nano-asistido	Lorena Álvarez Contreras	Ciencia de Frontera	\$ 500,000.00
5	Modificación de zeolita para curtir pieles	Trinidad Holguín	Innovación y Emprendimiento	\$ 150,316.00
6	Reciclado de PET	Sergio Flores	Innovación y Emprendimiento	\$ 241,380.00
7	Secado de pinturas con tecnología UV	Armando Zaragoza	Innovación y Emprendimiento	\$ 300,000.00



Finalmente, en materia de la atención de la tercera estrategia prioritaria del Objetivo Prioritario 1, “**Promover los conocimientos, innovaciones y desarrollos tecnológicos, generados en el CIMAV, y sus beneficios para la sociedad**”, se reportan los siguientes resultados.

1. Durante el primer semestre del 2024, se tuvo un alcance de 8075 personas en las actividades de divulgación realizadas. De esta manera, la meta del bienestar establecida para este rubro, alcanzó un cumplimiento del 90.4%.
2. Por otro lado, el alcance en las redes sociales del CIMAV, llegó a más de cien mil personas, a través de todas las plataformas en que se tiene presencia (Facebook, Instagram, Youtube, entre otras).
3. Durante el primer semestre del 2024, se desarrollaron 233 actividades de divulgación, entre las que se cuentan las visitas virtuales y presenciales a los laboratorios, así como las acciones de retribución social, llevadas a cabo por los estudiantes.
4. Durante el primer semestre, se tuvieron 52 visitas a los laboratorios, 48 de ellas a los laboratorios de Chihuahua y 4 a los laboratorios de Monterrey. Las instituciones con más recurrencia fueron: la Universidad Tecnológica de Chihuahua Sur, la Universidad Tecnológica de Chihuahua y el Instituto Tecnológico de Tláhuac, entre otras. El 66% de las visitas, se llevaron a cabo de manera presencial en las tres sedes del CIMAV.
5. Los Módulos “El Mundo de los Materiales” son un conjunto de proyectos de investigación-aplicación diseñados para fomentar las áreas STEM, en estudiantes de nivel medio superior. Durante el ciclo escolar 2023-2024, se contó con alrededor de 70 maestros capacitados en 3 módulos en 2024 Impacto en más de 1800 estudiantes y además de la entrega formal de los



kits a CEPPEMS para distribución a maestros capacitados, y se lanzó la convocatoria para participar en la Feria de MWM en CIMAV.

6. Se llevó a cabo el 19° Verano de la Investigación Científica, que tiene como propósito el fomento del espíritu científico en estudiantes de ingenierías, por medio de experiencias en ciencia de materiales, energía y/o medio ambiente.

Para esta edición, se contó con 123 postulaciones, 50 estudiantes aceptados y la participación de las 3 sedes del CIMAV. Asimismo, la participación de 21 instituciones participantes.

El 80% de los participantes dijeron estar interesados en estudiar una maestría y/o doctorado en el CIMAV y el 86.3 % de los participantes dijeron estar interesados en seguir colaborando con prácticas profesionales, servicio social, estadías o tesis. 5 semanas de duración

7. Clubes de Ciencia México (CdeCMx) es una asociación civil, que busca generar alto impacto tecnológico en nuestro país y ofrecer oportunidades educativas que permitan a los jóvenes de bachillerato y universidades desarrollarse en las áreas STEM. En el 2024, Chihuahua fue sede de 5 clubes, uno de los cuales se llevó a cabo en el Laboratorio de Nanotoxicología del CIMAV. En el CIMAV, se realizó la ceremonia de inauguración y el evento "Science Café", donde los estudiantes pueden charlar con investigadores invitados y con los instructores de los clubes.
8. Durante el mes de febrero, se tuvo una nutrida participación en el V Desayuno Global de Mujeres en la Ciencia, organizado por la Universidad Autónoma de Chihuahua, en el que destacó la participación de investigadores del CIMAV, particularmente la conferencia magistral de su Directora General.



9. Se desarrollaron una serie de webinaros temáticos, con el propósito de difundir entre la sociedad, las actividades que el CIMAV desarrolla. Estos estuvieron a cargo de personal científico y tecnológico.
10. Se llevaron a cabo las Jornadas de Transmisión del Conocimiento Científico. 14 kinders de la ciudad de Chihuahua, con impacto en más de 1250 niños.

5.2.3 Acciones para la atención del Objetivo Prioritario 2.

El segundo objetivo prioritario del Programa Institucional del CIMAV, tiene como propósito formar talento especializado en programas de posgrado, con nivel de excelencia en las áreas de competencia, capaces de generar conocimientos científicos y tecnológicos, y solucionar problemas en pro del bienestar de la población, con un enfoque alineado a la disminución de la dependencia tecnológica. Para su consecución, se identificaron 3 estrategias prioritarias, que son las siguientes:

- Mantener la pertinencia y vigencia de los programas de posgrado del CIMAV, para formar talentos especializados de excelencia, en los temas de competencia del Centro.
- Fomentar en los programas de posgrado del centro, el interés y capacidad para innovar y/o crear empresas de base tecnológica.
- Obtener la retroalimentación de los egresados de nuestros programas, con relación a su trayectoria laboral, a partir de la obtención de su título de maestría y/o doctorado.

Para abordar este objetivo prioritario, así como sus acciones prioritarias, se implementó un enfoque integral, que incluyó varias acciones, entre las que se pueden mencionar:



- Registro de todos los programas de posgrado del CIMAV, en el Sistema Nacional de Posgrado, y con ello mantener la competitividad institucional en términos de pertinencia, que aborden las necesidades actuales y futuras del campo de estudio.
- Se dio continuidad a los programas duales, que permiten ampliar la visión de los estudiantes en las disciplinas en que se desarrollan.
- Promover actividades de los estudiantes con los diferentes actores de la sociedad.
- Adicionalmente, se actualizan métodos de evaluación rigurosos a través de comités tutoriales, que permiten medir el progreso y desempeño de los estudiantes de manera clara y objetiva, y para esto se utiliza uno de los parámetros del bienestar, para su medición.
- Se evalúa y realiza los cambios pertinentes a los programas para considerar la aplicación de los conocimientos de frontera generados, en la atención de los problemas nacionales.
- Fomentar la formación continua y desarrollo profesional entre los egresados, buscando medir por un lado el nivel de satisfacción en los egresados, y por otro su grado de inserción en los sectores educativo, social y productivo.

Con este objetivo prioritario, se busca insertar en la sociedad, nuevos profesionales en ciencias, tecnologías e innovación, para el desarrollo social, de una manera sostenible, y aportando propuestas innovadoras que permitan coadyuvar al bienestar de la población.



Para todo lo anterior, y en materia de atención a la primera estrategia prioritaria del Objetivo prioritario 2, ***“Mantener la pertinencia y vigencia de los programas de posgrado del CIMAV, para formar talentos especializados de excelencia, en los temas de competencia del Centro.”***, se reportan los siguientes resultados:

1. A la fecha, el CIMAV cuenta con 5 programas de posgrado, mismos que se encuentran en la categoría 1, del Sistema Nacional de Posgrados.
2. Asimismo, desde su fundación, se han graduado más de 1000 estudiantes; 350 del doctorado en ciencia de materiales, 69 del doctorado en ciencia y tecnología ambiental y 9 del doctorado en nanotecnología. También 399 estudiantes de la maestría en ciencia de materiales y 188 de la maestría en ciencia y tecnología ambiental.
3. Durante el primer semestre del año, se contó con 188 estudiantes activos, de los cuales 122 se encuentran en Chihuahua, 45 en Monterrey y 21 en Durango. Del total de estudiantes, 105 son hombres y 83 mujeres
4. Por otro lado, en el primer semestre del año, se han graduado 14 estudiantes, 7 de maestría y 7 de doctorado. En la distribución por género, son 9 hombres y 5 mujeres.

Sub-indicador	Total	Área de adscripción			Programas											
					MCT				DCT							
					MCM		A		DCM		A		DNN			
					CH	MTY	DGO	H	M	H	M	H	M	H	M	
Matrícula (todos los activos)	188	122	45	21	30	24	14	9	40	29	20	17	1	4		
Total					54	23	69	37	5							



Graduados posgrado	14				6		1	3	2		2		
Total					6	1	5	2	0				

5. En términos de movilidad estudiantil, durante el primer semestre, 9 estudiantes realizaron estancias en instituciones como el Centro Universitario de Ciencias Exactas (UdG), Universidad Autónoma de Sinaloa y Universidad de las Islas Baleares.
6. Por otro lado, en materia de estudiantes en programas duales, durante el primer semestre, se contó con 6 estudiantes en dichos programas, en la Queen Mary University of London y Universidad de las Islas Baleares.
7. Durante el 2022, se contaba apenas con 22 tesis con temas de incidencia y para el 2024, creció a 52 tesis que atienden problemas nacionales. Esto representa un crecimiento del 10% del total en 2022 al 28% en el 2024. En la distribución por sede, 26 se encuentran en Chihuahua, 14 en Durango y 12 en la subsede Monterrey.
8. En las actividades de retribución social, se ha inducido a que los estudiantes enfoquen sus actividades en temas que permitan generar conciencia social de la importancia de atender los problemas regionales. Durante el primer semestre, se desarrollaron 87 actividades de retribución como artículos de divulgación, visitas externas, ferias de ciencia, cursos, infografías, contenido multimedia, entre otras. Tal como se señaló en la estrategia 3, del Objetivo Prioritario 1, en conjunto todas las actividades de divulgación, tuvieron un alcance de más de ocho mil personas y más de cien mil, en redes sociales.



Con el propósito de atender la segunda estrategia prioritaria “**Fomentar en los programas de posgrado del centro, el interés y capacidad para innovar y/o crear empresas de base tecnológica**”, se tienen los siguientes resultados:

1. Se continuó con la impartición de la materia de emprendimiento a estudiantes de los programas académicos de primer semestre de los programas de Maestría en Ciencia de Materiales y de Ciencia y Tecnología Ambiental.
2. Armando Daniel Blanco Jáquez, alumno de Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental de CIMAV SubSede Durango atendió una capacitación presencial en china, en el Centro de Entrenamiento Global de Huawei Technologies Co., LTD, la cual es una compañía líder a nivel mundial en innovaciones tecnológicas en Inteligencia Artificial (IA) y en las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC). Dicha capacitación se llevó a cabo durante dos semanas, del 13 al 24 de mayo de 2024, en la ciudad de Hangzhou, China, en el marco del Programa de desarrollo de talento IA 1000 del INFOTEC México . En la cual, se abordaron los avances más recientes relacionados a la teoría y práctica en el ámbito de la Inteligencia Artificial.
3. Se sostuvieron reuniones con el Centro de Entrenamiento en Alta Tecnología CENALTEC, para revisión de posibles temas de colaboración conjunta, que incluye capacitación en temas de emprendimiento e innovación. Como resultado de lo anterior, se firmó un convenio de capacitación cruzada.
4. Se recibió la visita de un total de 20 empresas en las diferentes sedes del CIMAV, buscando establecer alianzas estratégicas, para el desarrollo de proyectos de investigación con temas de innovación. Además, participó



en 13 Eventos, 2 Ferias y se realizó una visita a Cd. Juárez donde se visitaron CANACO, INDEX, CANACINTRA, FRENTE NORTE, CIITA, CIA, ITCJ, UACJ

5. Se participa activamente en 5 clústers regionales, que son los siguientes; Aeroespacial, Automotriz, Metalmecánica, Minero, Construcción.
6. Se cuenta con relación estrecha entre instancias gubernamentales de la región, entre las que se cuentan Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico, Instituto de Innovación y Competitividad, Promotora para el Desarrollo Económico, INADET-CENALTEC, SEMARNAT de Durango, SEDUE, y CUCAP, entre otras. En estas reuniones se busca involucrar al personal académico y estudiantes, en el desarrollo de actividades en temas de innovación.
7. También, se evalúan y adaptan constantemente los programas a las necesidades sociales y científicas de frontera, buscando la incidencia en la solución de problemas nacionales, para mantener la pertinencia y calidad de los programas.

Con el propósito de atender la tercera estrategia prioritaria “**Obtener la retroalimentación de los egresados de nuestros programas, con relación a su trayectoria laboral, a partir de la obtención de su título de maestría y/o doctorado**”, se tienen los siguientes resultados:

1. La plataforma de egresados, representa una herramienta de interacción entre quienes formaron parte de las filas académicas de la institución. Su diseño, programación y puesta en marcha se diseñó durante el primer semestre del año. Se ha implementado que a través del Foro de la



plataforma de egresados donde hay un espacio para realizar los trámites administrativos, el interesado deberá subir su encuesta debidamente llenada como requisito para entregarle los documentos: Kardex, diploma y acta de examen de grado.

2. En relación a los alumnos egresados del primer semestre del año en curso se obtuvo la siguiente información:

Tres graduados ingresaron a los programas de doctorado (2 en CIMAV, 1 en QMUL)

Un egresado se encuentra realizando una estancia Posdoctoral

Cuatro egresados son docentes en: UACH, UVM, UA-Oaxaca, UTECH

Uno está desarrollando actividades como empresario

Dos egresados están buscando oportunidades en el sector productivo.

3. Se realizó seguimiento a la participación del Centro en las estrategias de Chihuahua Futura, Poniente 2050 y Frente Norte. Esto permitió identificar empresas e instituciones que pueden ofrecer oportunidades laborales a nuestros egresados. Se iniciaron las conversaciones, para incluir en las bolsas de trabajo que manejan, a los egresados de los programas académicos del CIMAV.



5.2.4 Acciones para la atención del Objetivo Prioritario 3.

El tercer objetivo prioritario del Programa Institucional del Centro de Investigación en Materiales Avanzados, 2022-2024, versa entorno a articular las innovaciones científico-tecnológicas con el sector industrial y demás actores de la sociedad para su transferencia eficiente y eficaz, para incidir en las problemáticas nacionales y promover el bienestar general de la población, se plantearon dos estrategias prioritarias que son:

- Incrementar la vinculación y concertar alianzas, con los diferentes actores de la sociedad para generar sinergias en pro de la atención de los problemas nacionales estratégicos.
- 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.

Lo anterior se trata de una serie de estrategias integrales que buscan interactuar con los entes sociales, para incidir en el bienestar general de la población, para ello, existen acciones clave que forman parte de este objetivo prioritario:

- Establecer mecanismos para involucrar a la ciudadanía en la definición de agendas de investigación y en la toma de decisiones sobre las temáticas científicas.
- Identificar y colaborar con organizaciones, ONG's y otros grupos de la sociedad, que tengan experiencia y conocimientos transferibles en las temáticas de interés del Centro, para desarrollar acuerdos de trabajo



conjunto, que permitan aprovechar los recursos y capacidades de ambas partes, para llevar a cabo investigaciones con impacto.

- Vincular a las instituciones académicas con los sectores público y privado, a través de convenios y colaboraciones entre universidades, centros de investigación, entidades gubernamentales y empresas, para abordar problemáticas nacionales, a través de la transferencia del conocimiento y tecnología, desde el ámbito académico hacia la práctica, para generar soluciones más efectivas y aplicables.

Con este objetivo prioritario se busca articular a los actores de la sociedad, que fomenten la colaboración e interacción entre los actores que la conforman. Esta estrategia se basa en la idea de que el progreso científico y tecnológico es un esfuerzo colectivo que requiere la participación activa de la sociedad en su conjunto.

Para lo anterior, y con el propósito de dar cumplimiento a la primera estrategia prioritaria, ***“Incrementar la vinculación y concertar alianzas, con los diferentes actores de la sociedad para generar sinergias en pro de la atención de los problemas nacionales estratégicos”***, se reportan los siguientes resultados:

1. El Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV) y La Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) firmaron un Convenio de Adhesión del CIMAV a la Red ECOs, con el objetivo de fomentar el intercambio de conocimientos, al colaborar en proyectos conjuntos y formar recursos humanos altamente capacitados en áreas como el agua, la calidad de aire y semiconductores. La titular de la



SECTEI, Ofelia Angulo Guerrero, destacó la experiencia que tiene el CIMAV en temas de medio ambiente y en específico en el tema de semiconductores, lo que contribuirá a atender proyectos de la Red ECOs de gran envergadura a nivel nacional.

2. El Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) y La Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) llevaron a cabo la Jornada de Fortalecimiento de la Investigación UACH-CIMAV los días 15 y 16 de abril con el objetivo de mostrar la colaboración institucional en investigación. Durante el evento, se realizaron conferencias, talleres, mesa panel y un networking, dichas actividades fortalecieron la colaboración entre docentes y estudiantes para promover la investigación y el desarrollo sostenible.
3. El día 24 de enero, se recibió la visita de representantes de Educación Superior del British Council. Acudieron el Mtro. Darren Coyle Director en México, British Council y Arturo Mendoza, Titular de Educación Superior, British Council a nuestra CIMAV SubSede Monterrey En su visita conocieron las capacidades del CIMAV y algunos laboratorios.
4. La Dra. Leticia M. Torres Guerra, Directora General del CIMAV, y el Dr. Pedro Martínez, acudieron a una visita al Grupo La Norteña, empresa líder de producción de manzana en México. En dicha visita, se exploraron nuevas oportunidades y fortalecimos lazos para el desarrollo de proyectos.
5. Durante el mes de febrero del 2024, el CIMAV y la Universidad Autónoma de Querétaro, firmaron un Convenio de Colaboración, por parte de la UAQ participó la Rectora Dra. Silvia Amaya Llano y por parte del CIMAV firmó la Dra. Leticia M. Torres Guerra, Directora General del CIMAV.
6. Durante el mes de abril, investigadores y directivos del CIMAV, visitaron el Instituto de Apoyo al Desarrollo Tecnológico (INADET), con el fin de



estrechar lazos de colaboración y llevar a cabo acciones como la transferencia de conocimientos en alta tecnología para potencializar las fortalezas con las que cuentan ambas instituciones.

7. El pasado mes de mayo, se llevó a cabo en la Secretaría de Innovación y Desarrollo (SIDE), una importante jornada de trabajo que reunió a representantes de la Universidad de Dallas, directores de la SIDE y directivos del Centro de Investigación en Materiales Avanzados. Este evento tuvo como objetivo central impulsar el desarrollo humano de alta especialización a través de una colaboración estrecha entre estas destacadas instituciones. Durante la jornada, se discutieron diversas estrategias para promover la innovación y educación continua en nuestra región. Los representantes de la Universidad de Dallas compartieron sus experiencias y conocimientos en educación y desarrollo tecnológico, mientras que el CIMAV presentó avances en investigación y desarrollo en áreas clave para la industria. La Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico destacó las oportunidades y desafíos que enfrenta nuestro entorno, subrayando la importancia de la cooperación entre dichos sectores.
8. El jueves 23 de mayo de 2024, el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) Subsede Monterrey recibió la visita de destacados representantes de diversas Empresas Globales. Esta importante reunión contó también con la presencia de autoridades de la Secretaría de Economía de Nuevo León. Durante la visita, los representantes de las empresas tuvieron la oportunidad de conocer en profundidad las capacidades y avances tecnológicos del CIMAV. Las autoridades del Centro destacaron los logros en investigación y desarrollo que han posicionado al



CIMAV como un referente en el ámbito de los materiales avanzados. Además, se enfatizó la importancia de la colaboración entre el sector empresarial y el centro de investigación para fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico en la región. El recorrido incluyó una visita a algunos de los laboratorios de la subsede, donde los visitantes pudieron observar de primera mano los proyectos en curso y las tecnologías de vanguardia que se están desarrollando.

9. El Dr. Carlos Servando Chávez Tiznado, rector de la Universidad Tecnológica de la Tarahumara recibió a investigadores del Centro de Investigación en Materiales Avanzados CIMAV, quienes sostuvieron una reunión con docentes de la universidad, con el fin de platicar sobre proyectos futuros que se realizarán entre la institución y el CIMAV. Esto ocurrió durante el pasado mes de junio.
10. Como parte del proyecto “Chihuahua Charging Forward” en colaboración con el William Davidson Institute y la Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico Chihuahua, visitamos Ann Arbor y Detroit, Michigan con el objetivo de conocer las innovaciones en materia de electromovilidad, con la visión de explorar oportunidades y detonar iniciativas en colaboración con los líderes de esa región. Ann Arbor SPARK Michigan's University Research Corridor (URC) MichAuto Michigan Central TechTown Detroit

La delegación fue formada por diferentes representantes de organizaciones chihuahuenses, academia, empresas y gobierno, permitiéndonos idear estrategias en conjunto. Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua A.C. Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico Chihuahua Frente Norte Clúster Automotriz de Chihuahua Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. UACJ Universidad Autónoma



de Chihuahua “Chihuahua Charging Forward” tiene como objetivo impulsar la transición de la industria de vehículos de motor de combustión interna hacia la industria de la electromovilidad, por medio del desarrollo de talento humano, integración de la cadena de valor de la electromovilidad e impulsos a emprendimientos de base tecnológica.

11. Se ofrecieron un total de 831 servicios a la industria, por un valor total de \$11,980,108.96. 632 servicios corresponden a la subsede Chihuahua, 181 a la subsede Monterrey y 18 a la subsede Durango.
12. Del total de 831 servicios, 428 corresponden a laboratorios acreditados, y representan un ingreso total por 4.8 millones de pesos.
13. En términos de formación continua, se impartieron 9 cursos, provenientes de sectores como automotriz, minero, servicios, energía, lácteos y electrónica. Por dichos cursos se captó un total de \$ 365,747.14 pesos, y con un alcance directo a 64 personas, cuyas nuevas habilidades, podrán ser utilizadas en la solución de problemáticas.
14. Se enviaron 76 cotizaciones para cursos, por un valor total de dos millones de pesos, de las cuales se espera tener resultados favorables en algunas de ellas, durante el segundo semestre del año.
15. Durante el primer semestre, se muestreó a las empresas para la aplicación de encuestas de satisfacción en la oferta de servicios, obteniendo una calificación de 96/100.
16. A la fecha de corte de este informe, se contaba con 6 laboratorios acreditados y un total de 47 métodos acreditados, siendo el más reciente de ellos, el de la rama Agua del Laboratorio de Medio Ambiente de la Subsede Durango.



Finalmente, para la segunda estrategia prioritaria, sobre ***“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 reportan los siguientes resultados:

Baterías sustentables de Zinc-aire basadas en nanomateriales no-tóxicos/eco-amigables para tecnología flexible
Responsable Técnico: Dra. Lorena Álvarez Contreras

Introducción

En el marco de la creciente demanda de soluciones de almacenamiento energético sostenibles y de bajo impacto ambiental, el presente proyecto abordó de manera integral el desarrollo de baterías de zinc-aire (ZABs) recargables y flexibles, un enfoque que representa una alternativa viable y avanzada frente a las baterías de iones de litio (Li-ion). Esta iniciativa, fruto de la colaboración entre CIMAV, CIDETEQ y UAQ, no solo buscó optimizar las ZABs sino también reconfigurar su papel en aplicaciones portátiles y electrónicas flexibles. Como alternativa estratégica, las ZABs ofrecen ventajas distintivas: alta densidad energética, menor costo, superioridad en seguridad, y una construcción con materiales no tóxicos y abundantes. México se ubica como el sexto productor mundial de zinc, con reservas de 15 millones de toneladas, lo que facilita su disponibilidad a largo plazo a precios competitivos. Con precios de mercado de hasta USD 70,000 por tonelada de litio, las ZABs representan una opción más accesible con un costo de zinc promedio de USD 3,500 por tonelada, y una densidad energética de hasta 1,350 Wh/kg, comparada con los 250-300 Wh/kg de las baterías de Li-ion convencionales. Estas características posicionan a las ZABs



como una tecnología de alto impacto, especialmente en dispositivos vestibles y aplicaciones electrónicas de alta demanda energética.

Objetivos y Enfoque del Proyecto

Para el proyecto se plantearon metas fundamentadas en una visión de sostenibilidad, flexibilidad estructural y rendimiento energético optimizado. Sus objetivos clave incluyen:

- a. Optimización de ánodos de zinc para que sea más resistente y dure más tiempo, evitando los problemas comunes que limitan la vida útil de las ZABs.
- b. Desarrollo de electrodos de aire bifuncionales que puedan realizar reacciones químicas más eficientemente, utilizando materiales de bajo costo.
- c. Implementación de un electrolito polimérico de gel (GPE) que sea estable y flexible, ideal para las baterías que requieren adaptarse a dispositivos flexibles.
- d. Construir prototipos avanzados de ZABs en configuraciones simples y en serie, capaces de soportar deformaciones sin perder eficiencia.

Estos objetivos fueron alcanzados mediante un diseño integral y la optimización de cada componente de la batería, resultando en un sistema de almacenamiento energético seguro y altamente eficiente.

Principales Logros e Innovaciones Técnicas

1. Ánodos de Zinc Mejorados para Durabilidad y Rendimiento. La electrodeposición controlada de aleaciones de Zn-Mn sobre sustratos de carbono poroso flexible ha permitido mejorar la durabilidad de los ánodos de zinc. Este desarrollo no solo incrementa la resistencia a la corrosión, sino que también optimiza la eficiencia en los ciclos de carga y descarga, lo que se traduce en una



vida útil prolongada para las baterías, especialmente en aplicaciones flexibles. Este enfoque ofrece una alternativa competitiva a las soluciones basadas en litio, al tiempo que aborda cuestiones de sostenibilidad.

2. Electrodo de Aire Bifuncional Basado en Hidróxidos Dobles Laminares (LDHs) soportados en nanomateriales base carbón. Se crearon electrodos que incorporan nanomateriales soportados en carbón, los cuales permiten un flujo de energía eficiente sin depender de metales preciosos. Estos electrodos son estables, duraderos y permiten hasta 1,000 ciclos sin degradación. Esta innovación reemplaza la necesidad de catalizadores a base de metales nobles, costosos y menos abundantes, logrando un alto rendimiento catalítico con materiales eco-amigables y de bajo costo. Los electrodos bifuncionales obtenidos mostraron una densidad de corriente mejorada, crucial para mantener el ciclo de carga-descarga en aplicaciones de alta demanda, ofreciendo una opción viable frente a las tecnologías convencionales.

3. Electrolitos de gel polimérico (GPE) con alta estabilidad y flexibilidad. Los GPEs desarrollados, basados en una mezcla de polímeros con dopantes para retención de KOH, lograron una alta conductividad iónica y una retención de agua superior, esenciales para aplicaciones de alta estabilidad. Este GPE supera las limitaciones de electrolitos convencionales, asegurando durabilidad y resistencia en condiciones de deformación. Este electrolito especial, desarrollado para adaptarse a dispositivos flexibles, mantiene su conductividad y estabilidad incluso bajo condiciones de uso prolongado. Es una opción duradera y adaptable para distintas aplicaciones.

4. Prototipos Avanzados de ZABs Flexibles. Se evaluaron varios prototipos de ZABs que mantienen su rendimiento, aún bajo condiciones de flexión y torsión, cruciales para aplicaciones en dispositivos vestibles. Estos prototipos alcanzaron



densidades energéticas comparables a las baterías de litio en aplicaciones convencionales, con la ventaja añadida de soportar esfuerzos mecánicos. Los resultados en flexión y torsión confirman la viabilidad de estas baterías para aplicaciones en dispositivos vestibles e “Internet de la Cosas” (IoT), donde las propiedades flexibles son fundamentales.

5. Impacto Científico, Proyección y Formación de Recursos Humanos

El proyecto ha posicionado a CIMAV como un referente global en tecnologías de almacenamiento energético sostenible. Con 19 publicaciones científicas indexadas, 15 presentaciones internacionales y una patente en proceso, se ha fortalecido la posición de CIMAV en el ámbito científico y tecnológico. Además, la formación de 13 licenciados, 4 maestros, 1 doctor y 3 posdoctorantes refleja el compromiso del proyecto con la generación de talento especializado en tecnologías avanzadas y sostenibles.

Este proyecto marca un avance decisivo hacia un futuro de soluciones energéticas más seguras, accesibles y ecológicas. La combinación de materiales no tóxicos, abundantes y de bajo costo junto con innovaciones en diseño flexible sitúan a las ZABs como una tecnología de vanguardia, capaz de responder a las demandas de almacenamiento de alta densidad en aplicaciones de dispositivos vestibles y el IoT. La trascendencia de este proyecto es doblemente significativa: en el ámbito científico y en el impacto estratégico de CIMAV, como institución líder en la transición hacia un almacenamiento energético seguro y ambientalmente responsable.

Por otro lado, en materia de desarrollo tecnológico, el CIMAV cuenta con un acumulado de 212 registros de patente ingresados en México y el extranjero, de los cuales se han otorgado 74 títulos en México y 15 en el extranjero y se tienen 70 títulos vigentes.



PROPUESTAS DE INICIATIVAS ESTRATÉGICAS PARA COLABORAR CON LA SECRETARÍA DE CIENCIA, HUMANIDADES, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SECIHTI).

Presentamos iniciativas estratégicas diseñadas para fortalecer el desarrollo tecnológico y científico de México. Estas propuestas buscan consolidar sectores clave como la industria de semiconductores, el desarrollo de baterías Li, Na, K, Mg, Zn y la generación de energías limpias, con la SECIHTI, aprovechando la oportunidad de definir juntos las acciones que marcarán el avance de estos proyectos en el futuro cercano.

A continuación, se detallan las iniciativas que podrían ser desarrolladas en conjunto con la Secretaría:

1. Iniciativa Nacional para el Impulso de Tecnologías para la Generación de Energías Limpias

Objetivo

Posicionar a México como un líder en el desarrollo de tecnologías fotocatalíticas para la producción de hidrógeno verde y la conversión de CO₂ en hidrocarburos. Esto contribuirá a diversificar la matriz energética del país, reducir la dependencia de combustibles fósiles, y fomentar la transición hacia una economía baja en carbono.

Justificación

México enfrenta desafíos significativos en la diversificación de su matriz energética y la reducción de su dependencia de los combustibles fósiles. La transición hacia energías renovables es crucial para mitigar los efectos del



cambio climático, mejorar la seguridad energética, promover el crecimiento económico, y mejorar la calidad del aire. Las tecnologías fotocatalíticas emergentes ofrecen una oportunidad única para aprovechar la radiación solar de manera más eficiente y sostenible, lo que podría posicionar a México como un referente global en esta área.

Tecnologías Emergentes para la Generación de Energías Renovables

- **Producción de Hidrógeno Verde:** Utilizando la hidrólisis fotocatalítica del agua con materiales semiconductores para obtener hidrógeno, un vector energético limpio que se puede usar en celdas de combustible, producción de combustibles sintéticos, o como combustible directo.
- **Ciclo de Carbono Cerrado:** Conversión fotocatalítica de CO₂ en hidrocarburos, utilizando materiales semiconductores, para capturar CO₂ y transformarlo en productos de valor agregado, cerrando el ciclo del carbono.
- **Energía Solar Directa para Procesos Fotoinducidos:** Procesos fotocatalíticos que aprovechan directamente la energía solar para realizar degradación de contaminantes emergentes en agua, suelos y aire, por mencionar algunos, aumentando la eficiencia de conversión y reduciendo el consumo energético.

Roadmap para el Desarrollo de Tecnologías Fotocatalíticas en México (5 años)

Este roadmap marca un camino claro hacia la consolidación de tecnologías fotocatalíticas avanzadas en México, promoviendo la innovación, el desarrollo sostenible, y el liderazgo en energías renovables.



Año	Actividad	Responsable	Fecha
1	Consolidación de la Red para desarrollo de energías limpias de base solar y Definición de Líneas de Investigación	CONAHCYT y CIMAV	2025
	Establecimiento formal de la red nacional de universidades y centros de investigación	CONAHCYT y CIMAV	2025
	Definición de líneas de investigación prioritarias	Red Nacional	2025
	Lanzamiento de convocatoria de proyectos	CONAHCYT	2025
	Creación de plataforma de colaboración en línea	CIMAV	2025
2	Desarrollo de Materiales Semiconductores y Procesos Fotocatalíticos	CIMAV y Universidades Asociadas	2026
	Síntesis y caracterización de nuevos materiales fotocatalíticos	CIMAV	2026
	Optimización de procesos fotocatalíticos	CIMAV	2026
	Escalado de procesos a nivel piloto	CIMAV y Centros de Investigación	2026
3	Integración de Sistemas Fotocatalíticos y Desarrollo de Prototipos	CIMAV y Empresas Colaboradoras	2027
	Diseño y construcción de reactores	CIMAV	2027



	fotocatalíticos		
	Integración de sistemas fotocatalíticos completos	CIMAV Empresas y	2027
	Desarrollo de prototipos a escala piloto	CIMAV	2027
4	Evaluación y Validación de Tecnologías	CIMAV Empresas Colaboradoras y	2028
	Evaluación del ciclo de vida de procesos fotocatalíticos	CIMAV	2028
	Pruebas a largo plazo de sistemas fotocatalíticos	CIMAV Empresas y	2028
	Validación en condiciones reales de operación	CIMAV Empresas y	2028
5	Comercialización y Transferencia Tecnológica	CIMAV, CONAHCYT y Spin-offs	2029
	Creación de spin-offs para comercialización de tecnologías	CIMAV CONAHCYT y	2029
	Protección de la propiedad intelectual (registro de patentes)	CIMAV CONAHCYT y	2029
	Establecimiento de alianzas estratégicas internacionales	CIMAV	2029



2. Desarrollo de Baterías Ion-Sodio en México

Objetivo

Desarrollar y comercializar baterías de sodio de estado sólido en México mediante un modelo de colaboración entre academia e industria, con un enfoque en su aplicación en la electromovilidad, para contribuir a la transición hacia fuentes de energía más sostenibles.

Justificación

La imperante necesidad de desarrollar alternativas a las baterías de litio, debido a las limitaciones de disponibilidad y costos asociados a este metal. Ha llevado a desarrollar las baterías de sodio (BIS), las cuales emergen como una solución prometedora por varias razones clave:

Abundancia y Accesibilidad del Sodio: El sodio es el séptimo elemento más abundante en la corteza terrestre, y sus compuestos son significativamente más económicos que los de litio. Esta abundancia garantiza una fuente prácticamente inagotable, lo que reduce la dependencia de materiales costosos y geopolíticamente sensibles, como el litio.

Seguridad y Sostenibilidad: A diferencia de las baterías de ion-litio, que pueden presentar problemas de seguridad debido a la inflamabilidad de los electrolitos orgánicos, las BIS ofrecen un perfil de seguridad mejorado. Esto se debe a la posibilidad de utilizar electrolitos sólidos, que minimizan los riesgos de fuga y explosión, convirtiéndolas en una opción más segura para aplicaciones en electromovilidad y almacenamiento energético a gran escala.

Compatibilidad y Viabilidad Económica: Las BIS no solo son más seguras, sino



que también pueden ser producidas a un menor costo. La infraestructura de fabricación de baterías de ion-litio puede ser adaptada para la producción de BIS, facilitando su integración en las cadenas de producción existentes sin necesidad de grandes inversiones adicionales. Esto mejora la viabilidad económica de su adopción.

Potencial Energético: Aunque las BIS tienen una densidad energética teóricamente menor que las baterías de litio debido al mayor peso atómico del sodio, recientes avances en materiales, como los cátodos de tipo NASICON, han demostrado que es posible alcanzar densidades energéticas comparables, con el potencial de superar los 4.0 V. Además, la capacidad de desolvatación del ion Na^+ en solventes polares favorece la transferencia eficiente de iones, lo que puede resultar en una mayor potencia de las BIS.

Contribución al Desarrollo Sostenible de México: La transición hacia tecnologías más limpias y sostenibles es fundamental para México. Al desarrollar y adoptar BIS, el país puede reducir su dependencia de los combustibles fósiles, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, y fortalecer su industria tecnológica al fomentar la innovación en almacenamiento de energía.

Este proyecto, al enfocarse en la investigación, desarrollo y eventual comercialización de BIS en México, busca crear una plataforma tecnológica y económica robusta que promueva la adopción masiva de estas baterías, fortaleciendo así la infraestructura energética y apoyando los objetivos nacionales de sostenibilidad y desarrollo económico.

Tecnologías Emergentes para la Generación de Baterías de Sodio

Las baterías de sodio de estado sólido representan una alternativa prometedora a



las baterías de litio, debido a la abundancia del sodio y a sus propiedades similares al litio. Las investigaciones actuales en México se centran en desarrollar materiales avanzados para ánodos, cátodos y electrolitos, con el objetivo de mejorar la densidad energética, la estabilidad y la seguridad de las baterías. El proyecto también busca identificar materiales accesibles en el país para su manufactura local, optimizando así los procesos de fabricación y alineando la tecnología con las necesidades del mercado de la electromovilidad.

Road Map para el Desarrollo de Baterías Ion-Sodio en México

Año	Actividad	Responsable	Fecha
1	Evaluación y análisis de la factibilidad del proyecto a través del estado del arte	Investigador Principal y equipo	Primer trimestre
1	Evaluación de recursos y capacidades locales	Co-Investigadores	Segundo trimestre
1	Construcción de microbaterías de prueba	Investigador Principal y equipo	Segundo semestre
2	Desarrollo y pruebas de prototipos de baterías de bolsa	Investigador Principal y equipo	Año completo
3	Escalamiento de prototipos y validación en aplicaciones prácticas	Investigador Principal y equipo	Año completo
4-5	Comercialización y propuestas de escalamiento	Equipo académico-industria	Año completo



La colaboración academia-industria será crítica en todas las etapas para asegurar la viabilidad técnica y comercial.

Las actividades de los años 4 y 5 estarán enfocadas en el escalamiento de la tecnología y su comercialización, alineadas con las tendencias globales y las necesidades locales del mercado de la electromovilidad.

3. Articulación Efectiva para la Consolidación de la Industria de los Semiconductores en México

Objetivo

Establecer un Fondo Nacional para el Desarrollo de Semiconductores, coordinado por SECIHTI, que integre a representantes del Gobierno, Academia, Industria y Sociedad Civil. Este fondo busca promover el desarrollo de la industria de semiconductores en México, mediante un enfoque integral que incluya políticas de Estado, fortalecimiento de capacidades en I+D+i, y la formación de recursos humanos especializados en el campo de los semiconductores.

Justificación

La consolidación de la industria de semiconductores en México es crucial para el fortalecimiento de su capacidad tecnológica e industrial, reduciendo la dependencia de importaciones y aumentando la competitividad en mercados globales. Los semiconductores son fundamentales para la innovación en múltiples sectores, incluyendo la electrónica, telecomunicaciones, y energías renovables. La adopción de tecnologías emergentes en este campo, junto con la formación de capital humano altamente especializado, permitirá a México alinearse con las tendencias globales, potenciando su crecimiento económico y su transición hacia una economía basada en el conocimiento.



Además, es imperativo articular esta propuesta con el Convenio de Colaboración (DOF de junio de 2024) firmado por diversas secretarías y organismos del gobierno federal para impulsar el desarrollo de la industria de semiconductores. Este convenio establece un marco de colaboración entre la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Energía, Secretaría de Economía, Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, Secretaría de Educación Pública, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías y la Comisión Nacional del Agua, todos comprometidos en avanzar este sector estratégico.

Tecnologías para el Desarrollo de la Industria de Semiconductores

1. Desarrollo de semiconductores para dispositivos optoelectrónicos:
Investigación y desarrollo de semiconductores avanzados que puedan ser utilizados en aplicaciones como paneles solares, LED, sensores ópticos, entre otros.
2. Tecnologías de empaquetamiento de semiconductores (back-end):
Optimización de procesos de ensamblaje y encapsulado para mejorar la eficiencia y funcionalidad de los semiconductores, con enfoque en la miniaturización y la integración de múltiples funciones en un solo dispositivo.
3. Desarrollo de semiconductores para dispositivos en el área de Salud:
Investigación y aplicación de semiconductores en dispositivos médicos avanzados, tales como biosensores, dispositivos de diagnóstico por imágenes y sistemas implantables. Un ejemplo de aplicación de estas tecnologías es la impresión 3D, también conocida como fabricación aditiva,



que permite la creación de dispositivos médicos personalizados y complejos mediante la adición sucesiva de capas de material. Esta técnica tiene el potencial de revolucionar el campo de la salud al ofrecer soluciones precisas y eficientes para problemas médicos específicos.

Road Map para la Consolidación de la Industria de Semiconductores en México.

Año	Actividad	Responsable	Fecha
1	Creación del Fondo Nacional para el Desarrollo de Semiconductores. Establecimiento de una estructura organizativa y de financiamiento.	SECIHTI	Diciembre 2024
2	Iniciación de programas de formación de recursos humanos especializados en semiconductores. Alianzas con universidades y centros de investigación.	Secretaría de Educación Pública, SECIHTI	Junio 2025
3	Desarrollo de tecnologías de semiconductores para dispositivos optoelectrónicos. Financiación de proyectos piloto y desarrollo de prototipos.	SECIHTI, Industria	Diciembre 2026
4	Implementación de tecnologías de empaquetamiento (back-end) en plantas industriales. Capacitación y transferencia tecnológica.	Secretaría de Economía, Industria	Diciembre 2027



5	Evaluación y ajuste de la estrategia de desarrollo de la industria de semiconductores. Evaluación de resultados, identificación de mejoras y ajustes estratégicos.	SECIHTI, Secretaría de Hacienda y Crédito Público	Junio 2028
5	Consolidación de la industria de semiconductores en México. Comercialización y exportación de semiconductores desarrollados en el país.	Secretaría de Economía, Industria	Diciembre 2029

Esta hoja de ruta está diseñada para guiar el desarrollo continuo y sostenible de la industria de semiconductores en México, asegurando su relevancia y competitividad a nivel internacional.

4. Gestión Integral del Agua en México

Objetivo:

Fortalecer las redes de colaboración entre Instituciones de Educación Superior (IES), Centros de Investigación (CPs), Gobierno, Sector Privado y Comunidad para enfrentar la crisis hídrica en México. Esto se logrará mediante la implementación de proyectos y planes de acción específicos que aborden el abastecimiento, uso, reúso y remediación del agua, con metas claras y responsables designados.

Justificación:

La crisis hídrica en México es un desafío creciente que afecta tanto a las



comunidades rurales como urbanas, comprometiendo la disponibilidad y calidad del agua necesaria para el bienestar humano, la agricultura, la industria y los ecosistemas. Si bien se han logrado avances al implementar un enfoque transdisciplinario riguroso y fundamentado en prácticas comunitarias, es necesario intensificar los esfuerzos para mejorar la gobernanza del agua y promover la justicia ambiental. La colaboración entre los diversos sectores mencionados es crucial para desarrollar soluciones innovadoras y sostenibles que permitan optimizar la gestión hídrica en el país, con el objetivo de garantizar el acceso al agua y preservar este recurso vital para las futuras generaciones.

Tecnologías para el Tratamiento de Aguas:

Tecnologías de Tratamiento y Potabilización del Agua:

Sistemas de Filtración por Membranas:

Utilización de membranas especializadas como la ósmosis inversa y la nanofiltración para remover metales pesados, sales y otros contaminantes disueltos del agua, haciendo que sea apta para el consumo humano.

Intercambio Iónico:

Aplicación de resinas de intercambio iónico para eliminar metales pesados como plomo, mercurio, y arsénico del agua, mediante un proceso que intercambia iones contaminantes por iones inofensivos.

Adsorción con Carbón Activado:

Uso de carbón activado para adsorber compuestos orgánicos, pesticidas, metales pesados y otros contaminantes presentes en el agua, mejorando su sabor, olor y seguridad.



Procesos de Desinfección Avanzada:

Implementación de tecnologías como la radiación ultravioleta (UV) y la ozonización para destruir microorganismos patógenos y oxidar contaminantes químicos, asegurando la potabilidad del agua.

Electrocoagulación:

Método electroquímico que utiliza una corriente eléctrica para remover contaminantes, incluyendo metales pesados y partículas coloidales, a través de procesos de coagulación y precipitación

Tecnologías de uso eficiente:

Sistemas de Riego Inteligente: Implementación de tecnologías de riego que optimizan el uso del agua en la agricultura, ajustando la cantidad de agua suministrada a las necesidades específicas de las plantas y las condiciones del suelo.

Infraestructura Verde: Promoción de proyectos de infraestructura verde como tejados verdes, jardines de lluvia y barreras vegetales para mejorar la infiltración y reducir el escurrimiento de aguas pluviales.

Tecnologías de reúso:

Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR): Modernización y expansión de plantas de tratamiento que permitan la reutilización del agua tratada para riego agrícola, industrial y recarga de acuíferos.

Sistemas de Recolección de Agua de Lluvia: Fomento de la instalación de



sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia para usos domésticos e industriales.

Tecnologías de remediación:

Fitorremediación: Utilización de plantas para eliminar contaminantes específicos del agua, mejorando la calidad del agua en áreas afectadas por la contaminación industrial.

Tecnologías de Oxidación Avanzada: Aplicación de procesos avanzados para la degradación de contaminantes orgánicos persistentes y otros compuestos tóxicos presentes en cuerpos de agua.

Road Map para enfrentar la crisis hídrica en México:

Esta estructura proporciona un plan claro y detallado de los esfuerzos colaborativos hacia la solución de la crisis hídrica en México.

Año	Actividad	Responsable	Fecha
1	Establecimiento de la red de colaboración entre IES, CPs, Gobierno, Sector Privado y Comunidad	SCHTI	Enero - Marzo 2024
1	Evaluación de tecnologías actuales y selección de las más adecuadas para cada región	Centros de Investigación	Abril - Junio 2024
1	Implementación de proyectos piloto en áreas seleccionadas	SCHTI	Julio - Diciembre 2024



2	Expansión de proyectos exitosos a nivel nacional	SCHTI	Enero - Junio 2025
2	Capacitación de comunidades y técnicos en nuevas tecnologías Instituciones Educativas	SCHTI	Julio - Diciembre 2025

5. Diseño de sistemas teranósticos basados en biomoléculas y nanotecnología para combatir enfermedades prioritarias que no responden a los tratamientos convencionales

Importancia del proyecto

A nivel mundial, el cáncer sigue siendo una de las principales causas de muerte, con 20 millones de nuevos casos y 9.7 millones de muertes en 2022; en México, cada año se diagnostican 195,000 casos, y el 46% de los pacientes fallece por esta causa. Aunque existen tratamientos como la quimioterapia y la radioterapia, estos pueden causar toxicidad y efectos secundarios severos, lo que impulsa la búsqueda de alternativas como la terapia génica y la inmunoterapia.

Además, las infecciones por microorganismos multirresistentes han aumentado, contribuyendo a 4.95 millones de muertes a nivel mundial en 2019. Patógenos como *Escherichia coli* y *Mycobacterium tuberculosis* presentan cepas que resisten a los antibióticos y que siguen causando miles de casos en México y el mundo, obstaculizando los objetivos de salud global.

En este contexto, el desarrollo de sistemas teranósticos basados en biomoléculas y nanotecnología para el diagnóstico y tratamiento específico de enfermedades



prioritarias es crucial. Estos nanosistemas dirigidos a células tumorales y organismos resistentes ofrecen un enfoque innovador para enfrentar el cáncer y las infecciones multirresistentes, abordando eficazmente problemas que los tratamientos convencionales no resuelven. En la figura 1, se muestra el alcance del proyecto.

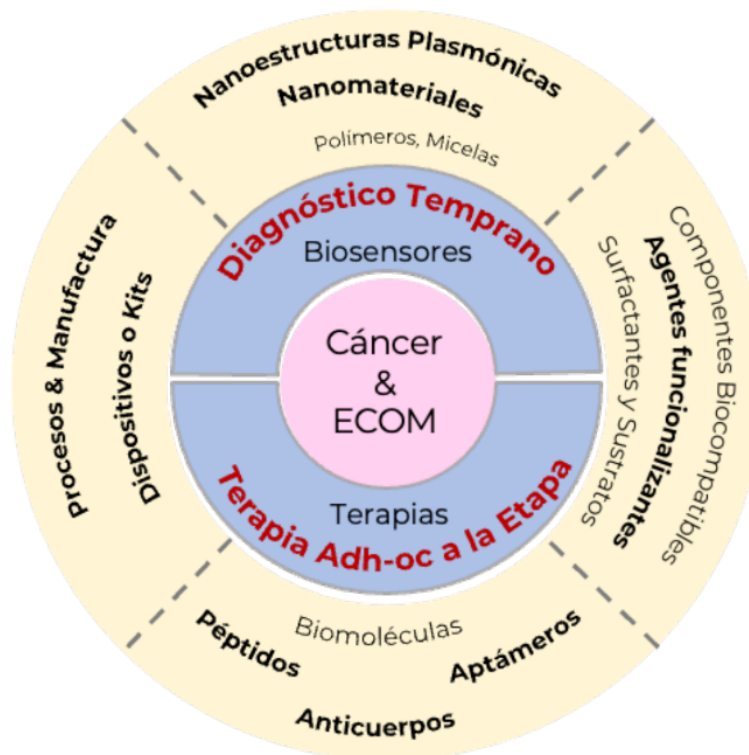


Diagrama que ilustra el alcance del proyecto. ECOM: Enfermedades causadas por organismos multirresistentes como la Tuberculosis.

Alcance del proyecto

El alcance de esta propuesta incluye la investigación, desarrollo, y estudios preclínicos sobre sistemas basados en biomoléculas y/o nanoestructuras y/o



nanoformulaciones, orientados hacia la detección temprana y desarrollo de terapias para combatir enfermedades prioritarias que no responden a los tratamientos convencionales. Para lograrlo, se establecerá una red colaborativa multidisciplinaria, que incluya grupos expertos en diversas áreas de la nanotecnología y ciencia de materiales, la biología y la medicina.

Ecosistema de colaboración en red para el presente proyecto

Para la mejor conducción del proyecto, se establecen paquetes de trabajo, que contribuirán a la formación y consolidación exitosa de la red y a lograr el objetivo planteado.

PT1: Nanosistemas para terapias contra el cáncer (de mama y de próstata). En este paquete de trabajo se diseñarán y desarrollarán los nanosistemas, definiendo sus componentes, estrategias para su síntesis y formulación, caracterización fisicoquímica, estabilidad coloidal, ensayos biológicos in vitro con cultivos celulares, estudios de internalización en células, y ensayos preclínicos en animales.

PT2: Nanosistemas para terapias contra enfermedades causadas por organismos multirresistentes (Tuberculosis multirresistente y extremadamente resistente). Las tareas son similares a las enlistadas en PT1 pero adecuadas para TB: diseño y desarrollo de los nanosistemas, definiendo sus componentes, estrategias para su síntesis y formulación, caracterización fisicoquímica, estabilidad coloidal, ensayos biológicos in vitro con cultivos celulares, y ensayos preclínicos en animales.

PT3: Nanosistemas y dispositivos para detección de cáncer (de mama y de próstata). En este paquete de trabajo se diseñarán los nanosistemas, nanoestructuras y/o sustratos nanoestructurados y su respectiva funcionalización,



caracterización fisicoquímica, pruebas de desempeño en muestras sintéticas (con soluciones del antígeno correspondiente o cultivos celulares); determinación de parámetros analíticos como la linealidad, límites de detección, límites de cuantificación, interferencias, etc.

PT4: Transferencia. Este paquete de trabajo se encargará de coordinar aquellas tareas relacionadas con vigilancia tecnológica y propiedad intelectual, temas de regulaciones sanitarias y requerimientos para trámites ante COFEPRIS y ensayos preclínicos y clínicos, así como elaborar el Modelo de Negocios y liderar la transferencia tecnológica al sector privado, que se requieran para los paquetes de trabajo PT1, PT2 y PT3. En la figura 2, se muestra a continuación, el ecosistema de colaboración en red.

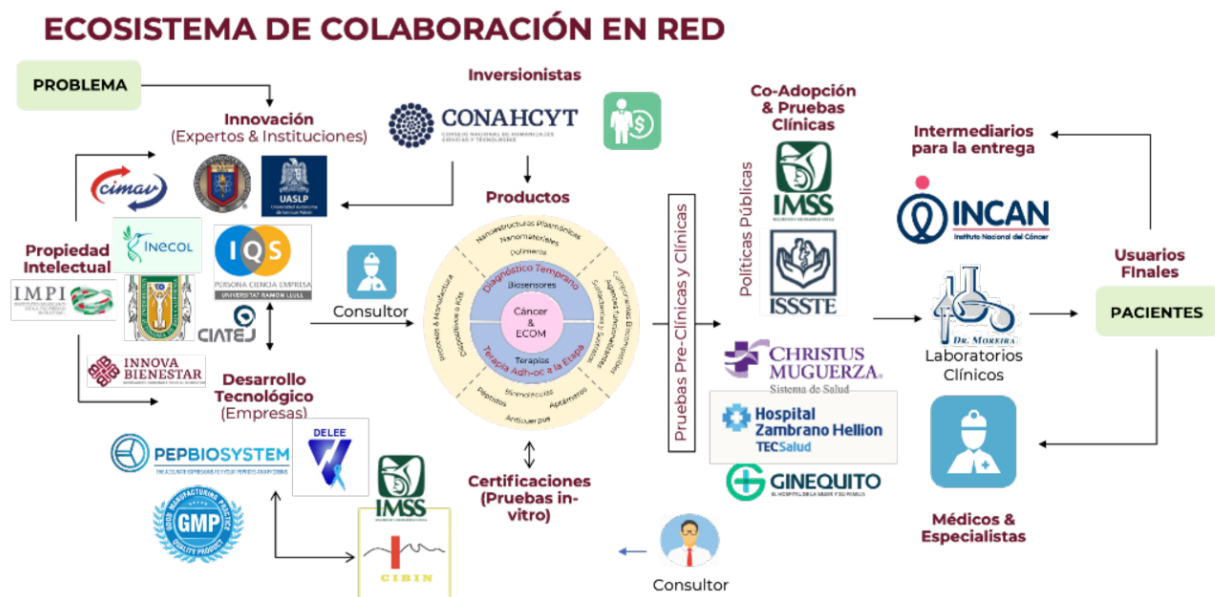


Figura 2. Ecosistema de colaboración en red para el presente proyecto. ECOM: Enfermedades causadas por organismos multirresistentes como la Tuberculosis.



Hitos. Los hitos identificar los entregables de mayor impacto de este proyecto:

H1. Al menos un nanosistema que actúe eficazmente contra el cáncer de mama demostrado a nivel in vitro y ensayos preclínicos en modelos animales para evaluar la seguridad y eficacia.

H2. Al menos un nanosistema que actúe eficazmente contra el cáncer de próstata demostrado a nivel in vitro y ensayos preclínicos en modelos animales para evaluar la seguridad y eficacia.

H3. Al menos un nanosistema que actúe eficazmente contra la tuberculosis multirresistente y/o extremadamente resistente demostrado a nivel in vitro y ensayos preclínicos en modelos animales para evaluar la seguridad y eficacia.

H4. Al menos un nanosistema o dispositivo/sensor que detecte eficazmente el cáncer de mama demostrado a nivel in vitro y ensayos preclínicos en muestras de pacientes para evaluar la seguridad y eficacia.

H5. Al menos un nanosistema o dispositivo/sensor que detecte eficazmente el cáncer de próstata demostrado a nivel in vitro y ensayos preclínicos en muestras de pacientes para evaluar la seguridad y eficacia.

6. Sistema de Desinfección Fotocatalítica de Aire Impreso en 3D para su Potencial Aplicación en el Sector Salud.

El presente proyecto aborda el desarrollo, implementación, evaluación y transferencia tecnológica de un sistema de desinfección de aire para mitigar la proliferación y propagación de bacterias, hongos y virus, combinando estructuras fotocatalíticas tridimensionales periódicas impresas en 3D recubiertas con



nanopartículas de dióxido de titanio acopladas a un sistema de recirculación de aire. La investigación y desarrollo de nuevas tecnologías en salud, así como su transferencia tecnológica, debe ser abordada de manera interinstitucional, transdisciplinaria y multisectorial, por tal motivo una red conformada de científicos y tecnólogos en el ámbito de la ciencia de materiales, fotocatálisis, manufactura aditiva, diseño asistido por computadora, Ingeniería de detalle y escalamiento (InnovaBienestar), epidemiología, enfermedades respiratorias (INER), ingeniería ambiental, biología y agronomía, aportarán conocimiento, evidencias y acciones de manera sostenida, relevante y pertinente para alcanzar los objetivos y metas de investigación de frontera, incidencia social y transferencia tecnológica del presente proyecto. La ejecución comprende 4 años divididos en 3 etapas:

- 1.- Desarrollo del sistema de desinfección fotocatalítica (SDF) (1er año), que incluye el diseño CAD, impresión en 3D de las estructuras tridimensionales fotocatalíticas y armado del sistema. El prototipo se replicará 10 veces para su evaluación en diversos entornos de forma simultánea.
- 2.- Implementación y evaluación (2do y 3er año), comprendiendo la instalación y evaluación del desempeño de los SDF en la mitigación de la proliferación y propagación de hongos, bacterias y virus en: i) ambientes controlados (laboratorio), y ii) en pruebas reales de uso durante 8 meses (en consultorios médicos y dentales, salas de hospital, centros educativos, cocinas industriales, entre otros).
- 3.- Transferencia tecnológica y masificación (4to año), con base a los resultados obtenidos en la etapa 2, se transferirá la tecnología mediante los mecanismos de



propiedad intelectual con que CIMAV cuenta a InnovaBienestar (SeriMédica de México) para su masificación, distribución e instalación en los espacios que así se convengan.

Los hitos y resultados detonados en la red ECOS_Aire3D coadyuvará a sentar los pilares fundamentales en México en el área de salud para transitar hacia una independencia tecnológica, con soberanía en la generación, difusión y divulgación de conocimiento de frontera, formación de comunidad científica, humanista tecnológica y de innovación, enfocada en la atención de problemas nacionales con una profunda incidencia y sentido social. Finalmente, el éxito de este proyecto no sólo impactará a millones de habitantes de nuestro País al mejorar su calidad y expectativa de vida, sino además, impactará en la salud animal y en los ecosistemas económicos. En la figura 1, se muestra la estructura que tendrá la Red ECOS, para la ejecución de este proyecto.

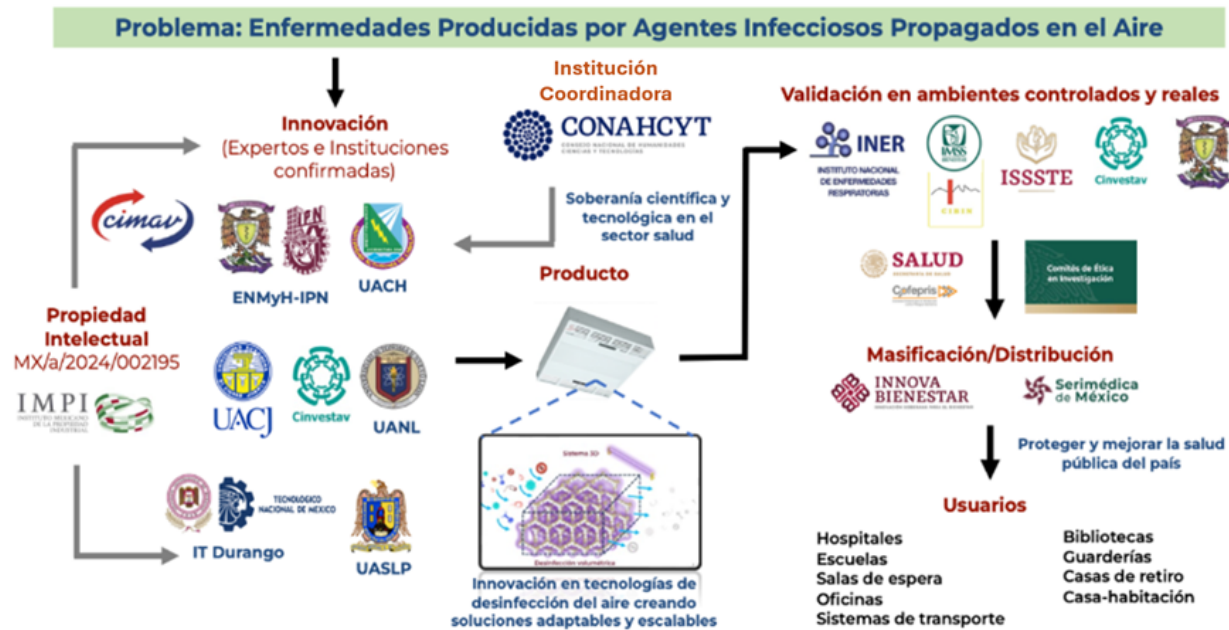


Figura 1. Estructura de la red ECOS



5.2.5 Registro de metas y parámetros del Programa Institucional.

El registro de metas y parámetros del bienestar, es un sistema organizado que se estableció en el Programa Institucional, para seguir lo establecido tanto en los objetivos prioritarios como en sus respectivas estrategias prioritarias. Este registro permite medir y evaluar el progreso del Programa Institucional del CIMAV.

Las metas por un lado, son objetivos específicos para alcanzar, con un enfoque en el bienestar social. Los parámetros por el otro, son indicadores y métricas utilizadas para cuantificar el progreso hacia el logro de las metas.

A continuación, se presenta el registro de las metas y parámetros, establecidos para cada uno de los objetivos prioritarios, establecidos en el Programa Institucional del CIMAV.

En este registro, se da cuenta del nivel de cumplimiento que presenta cada meta y parámetro, al corte del 30 de junio del 2024, como un proceso de medición continua de los resultados institucionales de acuerdo con lo establecido en dicho Programa Institucional.

METAS Y PARÁMETROS DEL OBJETIVO PRIORITARIO 1:

INDICADOR		MÉTODO DE CÁLCULO	META 2024	RESULTADO 2024	% DE AVANCE
Meta para el bienestar	1.1 Contribuir al bienestar de los diversos sectores de la población mediante la	Nº de personas atendidas por eventos realizados por CIMAV en el año t	8925	8075	90.4%



	apropiación social del conocimiento				
Parámetro 1	Mide la relación del número publicaciones con arbitraje y su relación con el número de Investigadores del centro	(N° publicaciones con arbitraje en el año t/ N° de Investigadoras e investigadores en el año t)	3.2	(120/50) 2.4	75%
Parámetro 2	1.3 Número de proyectos académicos, científicos y tecnológicos, articulados con CPI e Instituciones de Educación Superior nacionales e internacionales.	(N° de proyectos de articulación con convenio en el año t) / (N° investigadoras e investigadores en el año t)	0.60	(20/50) 0.40	66.6%



META Y PARÁMETROS DEL OBJETIVO PRIORITARIO 2.

INDICADOR		MÉTODO DE CÁLCULO	META 2024	RESULTADO 2024	% DE AVANCE
Meta para el bienestar	2.1 Fomentar y promover que las tesis de los programas de formación de talentos especializados estén orientados tanto a la ciencia de frontera como a la aplicación de ésta en la incidencia para la atención de los problemas prioritarios nacionales	(N° de tesis con temas de ciencia de frontera orientadas a incidencia en el año t/ N° total de alumnos de maestría y doctorado) *100	11.4%	(52/189) 28%	245%
Parámetro 1	Mide el porcentaje de alumnos de maestría y doctorado graduados por generación en 2.5 y 5 años	(N° alumnos de maestría y doctorado graduados en tiempo de cohorte/ N° total de alumnos de maestría y doctorado) *100	69%	(30+40/126) 55.5	80.4



	respectivam ente	doctorado por cohorte) *100			
Parámetr o 2	Mide el porcentaje de actividades de retribución social desarrollada s por los estudiantes de posgrado	(N° de actividades de retribución social en el año t/ N° de estudiantes de posgrado en el año t)	2.00	(87/188) 0.46	23



META Y PARÁMETROS DEL OBJETIVO PRIORITARIO 3

INDICADOR		MÉTODO DE CÁLCULO	META 2024	RESULTADO 2024	% DE AVANCE
Meta para el bienestar	Mide la relación del número de servicios y proyectos realizados por número de personal científico-tecnológico	(Nº de servicios y proyectos realizados en el año t /Nº de personal científico-tecnológico en el año t)	12.0	(831/149) 5.57	46.4
Parámetro 1	Mide el número de desarrollos científicos-tecnológicos que presentaron incremento de TRL respecto al número total de desarrollos científicos-tecnológicos documentados	(Nº de desarrollos científicos-tecnológicos que presentaron incremento de TRL en el año t/ Nº total de desarrollos científicos-tecnológicos documentados en el año t) *100	8.8	(3/40) 7.5	85.2



Parámetro 2	Mide el porcentaje de ingresos propios generado por servicios-proyectos respecto al total del presupuesto fiscal	(Ingresos propios generado por servicios-proyectos en el año t/Presupuesto fiscal total en el año t) *100	16.25	(11,980,108.96 / 230,369,308*100) = 5.2	32
-------------	--	---	-------	---	----



5.3 ANÁLISIS PRESUPUESTAL

ENERO – JUNIO 2024

El presupuesto original autorizado para el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. en el 2024, en el Presupuesto de Egresos de la Federación fue de \$256,861,364 distribuido en dos fuentes de financiamiento:

Recursos Fiscales: \$230,369,308

Recursos Propios: \$ 26,492,056

Durante el periodo de enero a junio 2024, se han efectuado las siguientes adecuaciones al presupuesto:

CONSECUTIVO	DESCRIPCIÓN	FOLIO DE AUTORIZACIÓN DE LA SHCP
1	Transferencia compensada entre partidas del gasto de operación para otorgar suficiencia presupuestaria a las partidas de mayor necesidad del Centro	2024-38-90E-80 (recursos fiscales)
2	Transferencia compensada entre partidas del gasto de operación para otorgar suficiencia presupuestaria a las partidas de mayor necesidad del Centro	2024-38-90E-102 (recursos fiscales)
3	Transferencia compensada entre partidas del gasto de operación para otorgar suficiencia presupuestaria a las partidas de mayor necesidad del Centro.	2024-38-90E-136 (recursos fiscales)



4	Transferencia compensada entre partidas del gasto de operación para otorgar suficiencia presupuestaria a las partidas de mayor necesidad del Centro	2024-38-90E-162 (recursos fiscales)
5	Transferencia compensada entre partidas del capítulo 1000 servicios personales para otorgar suficiencia presupuestaria a las partidas de mayor necesidad del Centro.	2024-38-90E-197 (recursos fiscales)
6	Transferencia compensada entre partidas del gasto de operación para otorgar suficiencia presupuestaria a las partidas de mayor necesidad del Centro	2024-38-90E-188 (recursos fiscales)
7	Transferencia compensada entre partidas del gasto de operación para otorgar suficiencia presupuestaria a las partidas de mayor necesidad del Centro	2024-38-90E-168 (recursos fiscales)
8	Transferencia compensada entre partidas del capítulo 4000, para otorgar suficiencia presupuestaria a las partidas de mayor necesidad del Centro.	2024-38-90E-222 (recursos fiscales)
9	Transferencia compensada entre partidas del gasto de operación para otorgar suficiencia presupuestaria a las partidas de mayor necesidad del Centro	2024-38-90E-298 (recursos fiscales)
10	Transferencia compensada entre partidas del capítulo 1000 servicios personales para otorgar suficiencia presupuestaria a las partidas de mayor necesidad del Centro.	2024-38-90E-321 (recursos fiscales)



11	Transferencia compensada entre partidas del gasto de operación para otorgar suficiencia presupuestaria a las partidas de mayor necesidad del Centro	2024-38-90E-6 (recursos propios)
----	---	-------------------------------------

Las transferencias realizadas durante el ejercicio fiscal 2024 fueron indispensables para lograr los objetivos del Centro, y evitar sobre ejercicios en partidas de mayor necesidad.

El presupuesto de **recursos fiscales** durante el ejercicio de enero a junio de 2024 se recibió en su totalidad.

El presupuesto de recursos **propios** durante el ejercicio 2024 fue de la siguiente manera:

Concepto	Importe
Ingresos por servicios proporcionados a la industria.	11,970,448.96
Ingresos por proyectos a la industria	9,660.00
Ingresos por posgrado	57,500.00
Otros ingresos diversos	41,969.94
Intereses Ganados	13,955.89
Rendimiento de inversiones	6,549,815.22



Ingresos propios presupuestales	18,643,350.01
---------------------------------	---------------

Los **recursos propios autogenerados cobrados** al 30 de junio del 2024 fueron **17,617,108.79**.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL GASTO DE ENERO A JUNIO 2024

EJERCICIO DEL GASTO POR MODALIDAD AL 30 DE JUNIO DE 2024

EJERCICIO POR CAPÍTULO DEL GASTO AL 30 DE JUNIO DE 2024

Al cierre del primer semestre del 2024 se muestra un ejercicio del gasto devengado al 100%.



5.4 SITUACIÓN FINANCIERA DEL CIMAV, EN EL PERIODO ENERO-JUNIO 2023.

INSTITUCION EN MATERIALES AVANZADOS
/ANTES 120,COMPLEJO IND. CHIHUAHUA

SITUACION FINANCIERA (CIMAV)
PERIODO DE 2024 Y DE ENERO A JUNIO DE 2023 (PESOS)

ACTIVO	2024	2023	VARIACION %	PASIVO	2024	2023
ACTIVO CIRCULANTE				PASIVO CIRCULANTE		
VALORES	188,949,435	154,114,774		CUENTAS POR PAGAR A CORTO PLAZO	8,288,750	15,773,130
CIBIR EFECTIVO O EQUIVALENTES	7,165,124	3,784,494		PASIVOS DIFERIDOS A CORTO PLAZO	0	0
CIBIR BIENES O SERVICIOS	224,993	90,909		FONDOS Y BIENES DE TERCEROS EN ADMON'	21,541,057	5,547,142
	0	0		PROVISIONES A CORTO PLAZO	0	0
PERDIDAS O DETERIORO DE ACTIV	0	- (290,000)		OTROS PASIVOS A CORTO PLAZO	0	0
ACTIVO CIRCULANTE	196,339,552	157,700,176	24.5%	TOTAL DE PASIVO CIRCULANTE	29,829,807	21,320,273
ACTIVO NO CIRCULANTE				PASIVO NO CIRCULANTE		
VALORES A LARGO PLAZO	0	0		CUENTAS POR PAGAR A LARGO PLAZO	0	0
LEOS, INFRAESTRUCTURA Y CONTRU	256,422,937	256,422,937		FONDOS Y BIENES DE TERCEROS EN ADMON'	0	0
ES	702,390,199	712,836,017	-1.5%	PROVISIONES A LARGO PLAZO	41,230,906	35,961,481
IBLES	0	0		TOTAL DE PASIVO NO CIRCULANTE	41,230,906	35,961,481
ES, DETERIORO Y AMORT. ACUM	- (823,690,278)	- (762,346,377)	8.0%	TOTAL DE PASIVO	71,060,713	57,281,754
OS	0	0				
PERDIDAS O DETERIORO DE ACTI	0	0		HACIENDA PUBLICA/ PATRIMONIO		
NO CIRCULANTES	0	0		HACIENDA PUBLICA/PATRIMONIO CONTRIBUI	873,414,195	869,401,008
ACTIVO NO CIRCULANTE	135,122,858	206,912,577	-34.7%	APORTACIONES	226,820,704	226,820,704
TOTAL	331,462,410	364,612,754	-9.1%	DONACIONES DE CAPITAL	646,593,491	642,580,304
				HACIENDA PUBLICA/PATRIMONIO GENERADO	- (613,012,497)	- (562,070,008)
				RESULTADO DEL EJERCICIO(AHORRO/DESAH	10,750,129	1,023,477
				RESULTADOS DE EJERCICIOS ANTERIORES	- (625,875,596)	- (610,467,946)
				REVALUOS	5,074,908	47,271,940
				RESERVAS	- (1,320,657)	- (5,131,443)
				RECTIFICACIONES DE RESULTADOS DE EJERC	- (1,641,282)	5,233,964
				EXCESO O INSUFICIENCIA EN LA ACTUAL DE L	0	0
				TOTAL DE HACIENDA PUBLICA/ PATRIMONIO	260,401,697	307,331,000
				TOTAL DE PASIVO + PATRIMONIO	331,462,410	364,612,754



5.5. INFORME SOBRE EL CUMPLIMIENTO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY GENERAL DE CONTABILIDAD GUBERNAMENTAL (LGCG) (ARMONIZACIÓN CONTABLE).

El Consejo Nacional de Armonización Contable(CONAC) realizó tres evaluaciones al Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.(CIMAV) mediante el Sistema de Evaluaciones de la Armonización Contable (SEvAC), estas evaluaciones se llevaron a cabo con la finalidad de que las entidades gubernamentales den cumplimiento a lo que establece la Ley General de Contabilidad Gubernamental, así como la correcta aplicación de la normatividad emitida por el CONAC.

La primera evaluación se llevó a cabo en el ejercicio 2019, dando como resultado una calificación de 37.20 puntos de 100 puntos posibles, teniendo un porcentaje de cumplimiento bajo, por ello el CIMAV, llevo a cabo diversas acciones de mejora, por lo que en la segunda evaluación realizada para el ejercicio 2022, se obtuvo una calificación de 99.50 puntos de 100 puntos posibles(como se puede observar en la Imagen 1.1), mostrando un incremento en la calificación de 62.3 puntos , con respecto a la evaluación del ejercicio 2019.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES AVANZADOS, S.C.: MARIO ARMANDO SAENZ BALDERRAMA							
Paraestatales Federales							
TODAS							
Tablero / Todas							
LISTA DE ENCUESTAS							
Año	Periodo	Estado	Cumplimiento Inicial	Cumplimiento EFSL Inicial	Cumplimiento Solventación	Cumplimiento EFSL Final	Acción
2022	Periodo 2	Finalizada	97.75	97.02	99.62	99.50	Ver detalle
2019	Periodo 3	Finalizada	60.42	26.45	54.80	37.20	Ver detalle



En el ejercicio 2023 se realizó la tercera evaluación en la cual se obtuvo una calificación de 98.24 puntos de 100 puntos posibles (como se puede mostrar en la Imagen 1.2), teniendo un decremento de 1.26 puntos con respecto de la evaluación del ejercicio 2022, esto debido a diversos factores como el cambio de algunos reactivos en la evaluación.

LISTA DE ENCUESTAS						
Año	Periodo	Estado	Cumplimiento Inicial	Cumplimiento EFSL Inicial	Cumplimiento Solventación	Cumplimiento EFSL Final
2023	Periodo 3	Finalizada	100.00	84.42	100.00	98.24
2022	Periodo 2	Finalizada	97.75	97.02	99.62	99.50
2019	Periodo 3	Finalizada	60.42	26.45	54.80	37.20

Imagen 1.2

El Centro de Investigación en Materiales Avanzados, tiene el compromiso de seguir cumpliendo lo que establece la Ley General de Contabilidad Gubernamental vigente, dando constante seguimiento a las modificaciones y reformas a esta y en consecuencia llevar a cabo las acciones pertinentes.

El Consejo Nacional de Armonización Contable (CONAC) en el ejercicio 2024 no ha realizado evaluación.



5.6 PROGRAMA NACIONAL DE COMBATE A LA CORRUPCIÓN Y A LA IMPUNIDAD Y DE MEJORA DE LA GESTIÓN PÚBLICA 2019-2024 (PNCCIMGP).

Conforme a las disposiciones emitidas por parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Anexos de apoyo, se realizó la Actualización y Carga a su Portal de Aplicaciones (PASH), los Compromisos e Indicadores del Programa Nacional de Combate a la Corrupción, Impunidad y Mejora de la Gestión Pública al 30 de junio de 2024. En el marco del Programa se obtuvieron importantes avances en la mejora del ejercicio del gasto, favoreciendo las compras públicas vía licitaciones e invitaciones directas, compras consolidadas y la administración de la estructura orgánica del Centro. Aunado a lo anterior con las actividades del Comité de Ética se dio mayor difusión de sus funciones a través de su cuenta de correo, mayor capacitación en materia de ética, conflicto de intereses y hostigamiento y acoso sexual. Todas esas actividades fueron reportadas trimestralmente y los compromisos e indicadores del PNCCIMGP. Es importante mencionar que debido a una intensa campaña de difusión por parte de la Coordinación de Recursos Humanos y el Comité de Ética, el 100% de la comunidad del CIMAV cumplió con la presentación de su Declaración Patrimonial, en tiempo y forma.

Aún y cuando se decretó la extinción del Órgano Interno Control Específico y convirtiéndose en Unidad Administrativa, se ha fortalecido la coordinación con dicha instancia de fiscalización, robusteciendo de manera importante el Control Interno (PTCI y PTAR), además de consolidar la actualización de la Normatividad aplicable al Centro.



Tema	No. de Compromisos	Avances en el Cumplimiento	Compromisos no aplicables en el periodo
Combate a la corrupción	8	100%	1
Combate a la Impunidad	10	100%	1
Mejora de la Gestión	12	100%	0
Profesionalización y gestión eficiente de Recursos Humanos	10	100%	0
Uso de Bienes	7	100%	1
Total	47	100%	3

Combate a la corrupción. - se sigue fomentando la capacitación, tomándose cursos vía remota impartidos por el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (conforme a la calendarización propuesta por el INAI) y la Secretaría de la Función Pública, destacando lo siguiente:

Curso	# Personal Capacitado
Administración Pública Federal Libre de Violencia. Combate al Acoso Sexual y al Hostigamiento Sexual. SFP	3



Los conflictos de intereses en el ejercicio del servicio público. SFP	1
Integridad en el Servicio Público SFP	6
Reforma a los LTG sobre la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública INAI	2
Comunicación incluyente sin sexismo INMUJERES	6
Masculinidades modelos para transformar INMUJERES	2
Súmate al protocolo INMUJERES	2
Vida sin Violencia INMUJERES	10
Inducción a la igualdad entre mujeres y hombres INMUJERES	3
Desarrollo de habilidades directivas STPS	2
Trabajo en equipo STPS	2
Total Personal Capacitado	39

El Compromiso No. 5 “Registrar en la Bitácora Electrónica de Seguimiento de Adquisiciones, cada una de las etapas de la ejecución de los contratos de compras con recursos federales, desde su formalización hasta la recepción y pago de los



bienes y servicios, para efficientar su seguimiento”, no aplicó en el periodo debido a que el CIMAV no celebró contratos iguales o mayores a \$15'000,000.00

Combate a la impunidad. - se realizó una intensa propaganda por parte de la Coordinación de Recursos Humanos y el Comité de Ética, para que el personal del Centro presentará su Declaración Patrimonial habiendo presentado la misma la totalidad del personal del CIMAV. Asimismo, a través del envío de mensajes por la cuenta de correo del Comité de Ética, se difundieron diversos carteles en Materia de Ética y Actuación Pública, así como también sobre conflicto de intereses y valores. A la par, la coordinación de recursos humanos emitió periódicamente mensajes sobre faltas administrativas en que pueden incurrir las personas servidoras públicas y del mismo modo no se presentaron denuncias por infracciones a las disposiciones en materia de contrataciones públicas.

El Compromiso No. 9 “Denunciar o dar vista a la Secretaría de la Función Pública de los actos o hechos presuntamente constitutivos de infracciones a las disposiciones en materia de contrataciones públicas, que cometan los licitantes, proveedores o contratistas.”, no aplico en el periodo debido a que no se recibieron denuncias en la materia.

Mejora de la Gestión Pública. – Se dio seguimiento al Desempeño Institucional, Ética, Programas de Beneficiarios, al Programa de Trabajo de Control Interno y Administración de Riesgos. Al respecto destaca que en el periodo que se reporta se entregaron 136 apoyos por un importante total de \$ 2'069,979.68, en tanto que para el PTCI y PTAR, se presenta un avance en promedio por arriba del 50%. Se realizaron 2 sesiones ordinarias del COCODI, en las cuales, todos los acuerdos que



emanan de las mismas, ninguno estuvo relacionado con programas presupuestarios, lo cual no significó que las recomendaciones del OIC dejaran de atenderse.

Adicionalmente, en materia de TIC's se tienen productos de licenciamiento exclusivo, se comparte información, documentos en general en formatos ampliamente utilizados en toda la administración pública federal y se han generado capacidades propias y se privilegia la realización de sesiones de trabajo vía enlaces remotos. Se turnó a la Coordinación General de Ciudadanización y Defensa de Víctimas de la Corrupción el Programa de Trabajo 2024 de la Contraloría Social.

Profesionalización y gestión eficiente de Recursos Humanos.- Para el periodo que se reporta se sigue realizando la actualización de la normativa interna, la cual forma parte del Proceso Prioritario 5 del PTCI 2024; se está dando seguimiento a la propuesta de actualización de los Lineamientos para el otorgamiento de estímulos económicos al Personal Administrativo y de Apoyo del CIMAV y se está en la fase final en lo tocante a la obtención la aprobación de la actualización a las Bases Generales para el Registro, Afectación, Disposición Final y Baja de Bienes Muebles.

Uso de Bienes. - Al 30 de junio del presente ejercicio, el Centro cuenta con un inventario de tres inmuebles, los cuales tienen su registro catastral y se reflejan contablemente; asimismo, se encuentran debidamente asegurados, con su avalúo paramétrico del INDAABIN para la aplicación en cuentas contables.



Los espacios físicos están ocupados con base a las necesidades de las actividades en materia de investigación, servicios, docencia y administrativas, evitando en todo momento la subocupación y/o aglomeración de espacios por servidores públicos.

El Compromiso No. 6 “Priorizar el uso y aprovechamiento de inmuebles y espacios disponibles, para satisfacer los requerimientos de arrendamiento de la dependencia o entidad.”, no aplicó en el periodo debido a que el CIMAV no arrenda inmuebles.

De manera general, no se presentaron riesgos o inconvenientes en la aplicación de los 5 temas del Programa, realizándose en tiempo y forma su actualización en la Plataforma de Aplicaciones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (PASH).

Indicadores

II. 1 Porcentaje de contratos registrados en la Bitácora Electrónica de Seguimiento de Adquisiciones. - no aplica debido a que el CIMAV no celebró contratos iguales o mayores a \$15'000,000.00

II. 2 Porcentaje de atención de acuerdos de los COCODI relacionados con el seguimiento de las metas de los programas presupuestarios. - en las 3 sesiones del COCODI celebradas no se celebraron acuerdos en materia presupuestal.



II. 2 Eficacia en asesorías y consultas brindadas en materia de conflictos de intereses. - durante el periodo de análisis el Comité de Ética no recibió solicitudes en materia de asesoría o consultas de conflicto de intereses.

Datos del funcionario habilitado para dar seguimiento al Programa

Nombre	Cargo	Teléfono	Correo
Joel Armando Araiza Rico	Subdirector de Finanzas	614 439 1175	joel.araiza@cimav.edu.mx



5.7 ESTRUCTURA ORGÁNICA AUTORIZADA Y OCUPADA AL PRIMER SEMESTRE DE 2024.

Nivel	Plazas Autorizadas	Plazas Ocupadas	Plazas Vacantes
ITC	27	24	3
ITB	22	22	0
ITA	3	3	0
IAA	1	1	0
Investigadores	53	50	3
TTC	72	71	1
TTB	10	10	0
TTA	5	5	0
TAC	9	9	0
TAB	1	1	0
AIC	1	1	0
TAUA	1	1	0
Técnicos	99	98	1
N019	1	1	0
N018	4	4	0
N017	3	3	0
N016	1	1	0
N015	2	2	0
N010	1	1	0
N008	1	1	0
N006	9	9	0
N005	7	6	1
Administrativos	29	28	1
Total	181	176	5



Nivel	Plazas Autorizadas	Plazas Ocupadas	Plazas Vacantes
K21	1	1	0
M21	2	2	0
M11	1	1	0
N31	1	1	0
N22	1	1	0
O33	3	3	0
O32	3	2	1
O23	1	0	1
Total Personal de Mando Medio y Superior	13	11	2



5.8 ESTADO QUE GUARDAN LOS PASIVOS LABORALES CONTINGENTES Y ASUNTOS CONTENCIOSOS RELEVANTES.

Al 30 de junio de 2024 no existen pasivos contingentes vigentes y/o pendientes de atender por parte del Departamento de Asuntos Jurídicos del CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES AVANZADOS, S.C.

Estado que guardan los pasivos laborales contingentes y asuntos contenciosos relevantes.

A la fecha no se cuenta con litigios en materia laboral que informar.

PASIVOS CONTINGENTES

No.	Nombre	Expediente	Estado Procesal al 30/06/24	Tipo de contratación	Pasivo Laboral 30/06/24	Duración de la demanda	Valor C/B	Riesgo
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

CONVENIOS

INFORME DE CONVENIO CELEBRADOS:						
Durante el periodo a reportar se celebraron los siguientes convenios						
No. Consecutivo	Denominación	Objeto	No. de convenio	Fecha del convenio	Monto	Fundamento legal
1	Convenio de Conciliación	Terminación de relación laboral del expediente laboral C. Jesús Ramiro Ornelas Magrigal vs CIMAV.	NLN/CI/2024/003468	17/04/2024	\$210,046.19	Art. 33, y 684-E Ley Federal del Trabajo



2	Convenio de Conciliación	Terminación de relación laboral del expediente laboral C. Alberto Toxqui Terán vs CIMAV.	NLN/CI/2024/003467	17/04/2024	\$884,481.16	Art. 33, y 684-E Ley Federal del Trabajo
---	--------------------------	--	--------------------	------------	--------------	--

5.9. AVANCE EN LA ATENCIÓN A OBSERVACIONES DE INSTANCIAS FISCALIZADORAS.

Tabla del seguimiento a los hallazgos y su atención por parte de la Entidad acumulado al cierre del Primer Semestre de 2024

Instancia Fiscalizadora	Saldo al 31 de diciembre de 2023	Determinadas Enero-Marzo 2024	Atendidas Enero-Marzo 2024	Determinadas Abril –Junio 2024	Atendidas Abril-Junio 2024	Saldo al 30 de junio de 2024
Órgano Interno de Control	0	0	0	0	0	0
Audidores Externos	7	0	7	0	0	0
Total	7	0	7	0	0	0

Respecto a los hallazgos preliminares determinados por los Auditores Externos en la auditoría 2023, se entregó a los auditores información para su atención en tiempo y forma en el ejercicio 2024.



5.10. CUMPLIMIENTO AL PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACIÓN PARA EL EJERCICIO FISCAL 2024 Y CUMPLIMIENTO A LAS DISPOSICIONES DE AUSTERIDAD, AJUSTE DE GASTO CORRIENTE, MEJORA Y MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN PÚBLICA.

Fundamento	Medidas en materia de Austeridad Republicana	Acciones realizadas con respecto al cumplimiento del artículo	Acciones pendientes a realizar con respecto al cumplimiento del artículo y establecer fecha compromiso de realizacion	Evidencia de cumplimiento
Artículo 7, fracción II	Enfocar las medidas de austeridad republicana preferente en el gasto corriente no prioritario en los términos de la Ley Federal de Austeridad Republicana.	Dando prioridad a la legislación de Austeridad Republicana se realizan acciones como el monitoreo y la constante comunicacion con cada servidor publico que ejerce el gasto para minimizar el gasto corriente no prioritario	Continuar con el seguimiento durante el ejercicio 2024.	N/A



Artículo 8	Verificar que las adquisiciones, arrendamientos y servicios se adjudiquen a través de licitaciones públicas y que las excepciones a esta regla estén plenamente justificadas.	En el CIMAV se dio prioridad a las contrataciones realizadas a través de licitaciones públicas, y las excepciones a la regla están justificadas, particularmente, se hace uso de los contratos marco emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, así como las contrataciones consolidadas mandatadas por dicha Secretaría. Adicionalmente, las adjudicaciones directas se encuentran debidamente soportadas y en un alto porcentaje se autorizan por el Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del CIMAV, S.C.	Dar seguimiento a las contrataciones realizadas y a las que se sometan a las sesiones ordinarias y extraordinarias del Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios.	Se anexan los informes de 2024 reportados ante el Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios.
------------	---	---	---	--



Artículo 10	Los gastos por concepto de telefonía, telefonía celular, fotocopiado, combustibles, arrendamientos, viáticos, alimentación, mobiliario, remodelación de oficinas, equipo de telecomunicaciones, bienes informáticos, papelería, pasajes, congresos, convenciones, exposiciones y seminarios, necesarios para cumplir la función de cada dependencia y organismo, no podrán exceder de los montos erogados en el ejercicio presupuestal inmediato anterior, una vez considerados los incrementos en precios y tarifas oficiales o la inflación.	De acuerdo al Art 18 de los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal, se realiza el monitoreo a estos gastos de las partidas de recursos fiscales y propios, considerando ejercer solo lo indispensable. Durante ejercicios anteriores se canceló el servicio de telefonía celular, manteniendo esta medida al día de hoy.	Mantener el monitoreo de estos gastos y continuar con la limitación de los servicios no necesarios.	Comparativo de Presupuestal de Enero a Junio de 2024
-------------	--	--	---	--



Artículo 11	Las erogaciones por concepto de congresos y convenciones se sujetarán a los lineamientos que, en términos del artículo 16 del presente ordenamiento, emitan la Secretaría de la Función Pública y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público,	El centro se limita a la asignación presupuestal por concepto de congresos y convenciones, cuidando se cumpla lo que establecen los lineamientos que en materia de austeridad republicana aplicables.	Observar las disposiciones establecidas para el ejercicio del gasto y dar seguimiento a los lineamientos que emitan las autoridades competentes.	Se anexa Comparativo Presupuestal Hoja 02, de enero a Junio del 2024
Artículo 12	Los entes públicos ajustarán sus estructuras orgánicas y ocupacionales de conformidad con los principios de racionalidad y austeridad republicana. Se eliminarán todo tipo de duplicidades y se atenderán las necesidades de mejora y modernización de la gestión pública	En el CIMAV no se tienen duplicidad de funciones y su estructura orgánica no muestra crecimiento tal como lo señalan los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana.	Continuar cumpliendo con esta medida de no duplicidad de funciones.	Se anexa el listado del personal del CIMAV
Artículo 12, fracción I.	Se asigna secretario particular únicamente a los titulares de dependencia o entidad;	Desde la creación del Centro no fueron asignadas plazas para estas funciones.	Observar la normativa aplicable en materia de servicios personales.	N/A



Artículo 12, fracción II.	Sólo se permitirá la asignación de chofer a subsecretarios de Estado, y superiores, así como a titulares de entidades de control directo;	El Centro no ha asignado plazas de nueva creación para estas funciones.	Observar la normativa aplicable en materia de servicios personales.	N/A
Artículo 12, fracción III.	Se prohíben las plazas con nivel de Dirección General Adjunta que no ejerzan facultades contempladas expresamente en ley o reglamento	Desde la creación del Centro no fueron asignadas plazas para estas funciones	Mantener la ocupación de la estructura conforme a lo autorizado.	N/A



Artículo 12, fracción V	La contratación de servicios de consultoría, asesoría y de todo tipo de despachos externos para elaborar estudios, investigaciones, proyectos de ley, planes de desarrollo, o cualquier tipo de análisis y recomendaciones, se realizará exclusivamente cuando las personas físicas o morales que presten los servicios no desempeñen funciones similares, iguales o equivalentes a las del personal de plaza presupuestaria, no puedan realizarse con la fuerza de trabajo y capacidad profesional de los servidores públicos y sean indispensables para el cumplimiento de los programas autorizados, considerando lo establecido en los artículos 19 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y 62 de la Ley Federal de Presupuesto	De conformidad con el Art. 21 de los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal, el Centro no realiza contrataciones que estén en los supuestos previstos en la fracción V (estudios, investigaciones, proyectos de ley, planes de desarrollo, o cualquier tipo de análisis y recomendaciones). Las contrataciones por asesorías se realizaron derivadas de requerimientos externos, tales como auditorías externas.	Para el ejercicio 2024, el CIMAV tiene como medida constante el apegarse al uso eficiente de los recursos.	Anexar Listado de contrataciones vigentes
-------------------------	---	--	--	---



	y Responsabilidad Hacendaria.			
Artículo 13	Queda prohibida toda duplicidad de funciones en las unidades que conforman la Administración Pública Federal de acuerdo con lo establecido en su Ley Orgánica. No serán consideradas duplicadas las funciones complementarias y transversales realizadas por las Unidades de Igualdad de Género	En el CIMAV no se tienen duplicidad de funciones y su estructura orgánica no muestra crecimiento tal como lo señalan los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana	Continuar cumpliendo con esta medida de no duplicidad de funciones.	Se anexa listado del personal del CIMAV



Artículo 14	El gasto neto total asignado anualmente a la difusión de propaganda o publicidad oficial por los entes públicos, se sujetará a las disposiciones que para el efecto emitan la Secretaría de la Función Pública y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Dicho gasto se ajustará a lo estrictamente indispensable para dar cumplimiento a los fines informativos, educativos o de orientación social cuya difusión se determine necesaria.	No se tiene presupuesto asignado para las partidas del gasto asociadas a los programas de comunicación social.	No se tiene presupuesto asignado para las partidas del gasto asociadas a los programas de comunicación social. Aun cuando no se tenga presupuesto seguir reportando de manera mensual el ejercicio del gasto en el Sistema de Comunicación Social COMSOC.	Se anexa copia de los informes del COMSOC correspondiente al ejercicio a junio 2024.
-------------	---	--	---	--



Artículo 15	Quedan prohibidas las delegaciones de los entes públicos en el extranjero, salvo las correspondientes a las áreas de seguridad nacional e impartición de justicia. La representación del Estado Mexicano en el extranjero, la ejecución de la política exterior, su dirección y administración, corresponderán únicamente a la Secretaría de Relaciones Exteriores.	No aplica a la Entidad	No aplica a la Entidad	N/A
Artículo 16	Son medidas de austeridad republicana, de manera enunciativa y no limitativa, las siguientes:			



Artículo 16, fracción I.	Se prohíbe la compra o arrendamiento de vehículos de lujo o cuyo valor comercial supere las cuatro mil trescientas cuarenta y tres Unidades de Medida y Actualización diaria vigente para el transporte y traslado de los servidores públicos. Cuando resulte necesario adquirir o arrendar un tipo de vehículo específico para desarrollar tareas indispensables vinculadas con el cumplimiento de las obligaciones de los entes públicos, su adquisición o arrendamiento se realizará previa justificación que al efecto realice la autoridad compradora, misma que se someterá a la consideración del órgano encargado del control interno que corresponda, y se deberá optar preferentemente por tecnologías que generen menores	El Centro no tiene prevista la adquisición de nuevos vehículos, ni tiene asignación presupuestal para arrendamiento de Vehículos, con esto se cumple lo establecido en el art. 14 fracción 6 de los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal.	Como compromiso con la Austeridad Republicana el Centro no tiene previsto para el ejercicio 2024 la adquisición de nuevos vehículos, ni tiene asignación presupuestal para arrendamiento de Vehículos.	N/A
--------------------------	--	---	--	-----



	daños ambientales;			
Artículo 16, fracción II.	Los vehículos oficiales sólo podrán destinarse a actividades que permitan el cumplimiento de las funciones de la Administración Pública Federal. Queda prohibido cualquier uso privado de dichos vehículos;	El parque vehicular del Centro es para realizar las actividades propias del centro como lo marcan las políticas de uso de vehículos, no se ha modificado el parque vehicular ni se han realizado modificaciones a la normatividad aplicable, cumpliendo con lo establecido en el art 14 frac. VII y VIII de los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal.	Mantener la política del uso de vehículos oficiales, a fin de dar cumplimiento al compromiso señalado en la Ley Federal de Austeridad Republicana.	Se proporciona copia del formato de control para la asignación de vehiculos, así como del Procedimiento Administrativo "Política para el uso y control de los vehiculos asignados a servidores públicos del CIMAV", información que ya se reportó en el informe anterior ya que no han presentado cambios en los mismos.



Artículo 16, fracción III.	Las adquisiciones y arrendamientos de equipos y sistemas de cómputo se realizarán previa justificación, con base en planes de modernización y priorizando el uso de software libre, siempre y cuando cumpla con las características requeridas para el ejercicio de las funciones públicas;	Al 31 de junio de 2024 se mantiene el esquema actual de arrendamiento de equipo de cómputo, dando cumplimiento a los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal en el art 14 frac III, así mismo se realizó un análisis de los requerimientos reales, para evaluar disminuyendo el número de equipos arrendados.	En el tercer trimestre de 2022 se realizó el procedimiento de contratación plurianual para el arrendamiento de equipo de cómputo y periféricos, con vigencia de octubre de 2022 a diciembre de 2024 a través de contrato marco.	Se anexa archivo con la relación de equipo de cómputo arrendado.
----------------------------	---	--	---	--



Artículo 16, fracción IV.	Se prohíben contrataciones de seguros de ahorro en beneficio de los servidores públicos con recursos del Estado, tal como el Seguro de Separación Individualizado, o las cajas de ahorro especiales; lo anterior, con excepción de aquellos cuya obligación de otorgarlos derive de ley, contratos colectivos de trabajo o Condiciones Generales de Trabajo;	Se prohíben contrataciones de seguros de ahorro en beneficio de los servidores públicos con recursos del Estado, tal como el Seguro de Separación Individualizado, o las cajas de ahorro especiales; lo anterior, con excepción de aquellos cuya obligación de otorgarlos derive de ley, contratos colectivos de trabajo o Condiciones Generales de Trabajo.	Para este ejercicio 2024 el Centro se compromete a observar la normativa aplicable y apegar al manual de Percepciones de los Servidores Públicos. Medida permanente en apego a las disposiciones aplicables para dar cumplimiento a los lineamientos en materia de austeridad o republicana.	No Aplica ya que el Centro no cuenta con este tipo de contrataciones.
---------------------------	--	--	--	---



Artículo 16, fracción VI.	No se realizarán gastos de oficina innecesarios. En ningún caso se autorizará la compra de bienes e insumos mientras haya suficiencia de los mismos en las oficinas o almacenes, considerando el tiempo de reposición;	No se han realizado gastos de oficina innecesarios, siguiendo con lo señalado en los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal, según Art. 14 fracc. III.	Realizar el monitoreo constante a las partidas correspondientes a este gasto.	N/A
---------------------------	--	--	---	-----



Artículo 16, fracción VII.	Se prohíbe remodelar oficinas por cuestiones estéticas o comprar mobiliario de lujo-	El Centro no ha realizado remodelación de oficinas y espacios, las actividades que realiza el Centro son en función de los espacios disponibles, solo se ejecutan actividades de mantenimiento menor en base a un programa establecido y disponibilidad presupuestal dando prioridad a las áreas donde se llevan a cabo las actividades sustantivas. Acción si cambios se le esta dando prioridad a las áreas sustantivas.	En el periodo que se informa, solo se han ejecutado los mantenimientos preventivos y/o correctivos de acuerdo a lo previsto en el programa anual de mantenimiento. Para dar cumplimiento a lo establecido en el art 17 de los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal.	Se anexan programas de mantenimiento 2024, de las tres sedes.
----------------------------	--	--	---	---



Artículo 16, fracción VIII.	Se prohíbe el derroche en energía eléctrica, agua, servicios de telefonía fija y móvil, gasolinas e insumos financiados por el erario.	De acuerdo a como lo marcan los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal en el Art. 18 Fracc. IV y V, el Centro continua con las medidas de ahorro. No obstante aun cuando se continúe con esa acción no esta dentro de la competencia del Centro las Variaciones de los precios de las tarifas.	Para este ejercicio 2024 se continua con las medidas que son permanentes, como es el no utilizar la luz de espacios cuando no se esté presente, mantenimiento constante a las unidades de refrigeración y sub estaciones, cambios de luminarias de foco incandescente por ahorrador y sustitución de balastras electrónicas. Y se continuará con una campaña de concientización para no derrochar energía eléctrica y agua en las instalaciones del erario como lo marca el Art 18 Fracc IV de los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración	Se adjunta reporte de la implementación en ahorro de energía y agua potable en las sedes de Chihuahua y Monterrey, del ejercicio 2021 el cual se mantiene en 2024
-----------------------------	--	--	---	---



			Pública Federal.	
Artículo 20	Los servidores públicos se sujetarán a la remuneración adecuada y proporcional que conforme a sus responsabilidades se determine en los presupuestos de egresos, considerando lo establecido en los artículos 75 y 127 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y demás disposiciones aplicables. Por ende, queda prohibida la obtención de algún privilegio económico adicional a lo establecido en la ley.	El Centro no ha realizado ninguna modificación a los tabuladores del personal de mando, los sueldos se sujetan a los niveles autorizados, por lo que se cumple con lo establecido en el art 8 de los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal .	Continuar la administración de las remuneraciones en apego a la normatividad aplicable en el ejercicio 2024	Se anexan los Tabuladores Actualizados que son aplicables para el ejercicio 2024.



Artículo 21	Para administrar los recursos humanos con eficiencia, eficacia, economía, transparencia, honradez y mejorar la prestación del servicio público, los servidores públicos del Poder Ejecutivo Federal desempeñarán sus actividades con apego a lo previsto en la Ley General de Responsabilidades Administrativas y de conformidad con las disposiciones contenidas en los lineamientos que emita la Secretaría	Para la realización de las contrataciones de personal se llebaron a cabo en primera instancia considerando al personal del CIMAV o bien a través de convocatorias abiertas.	El centro se apegara a la normatividad vigente del ejercicio 2024.	Se anexa comunicado de no vacancia para 2024: (Oficio No. 411/UPCP/2024/0460)
-------------	---	---	--	--



Artículo 22	Queda prohibido contratar con recursos públicos cualquier tipo de jubilaciones, pensiones y regímenes especiales de retiro, de separación individualizada o colectiva, así como seguros de gastos médicos privados, seguros de vida o de pensiones que se otorguen en contravención a lo dispuesto en decreto o alguna disposición general, Condiciones Generales de Trabajo o contratos colectivos de trabajo.	En el CIMAV no se cuenta dentro de las condiciones ganarles de trabajo prestaciones como jubilaciones, pensiones y regímenes especiales de retiro, de separación individualizada o colectiva, así como seguros de gastos médicos privados, seguros de vida o de pensiones tal como lo señala el Art 11 de los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal.	En el CIMAV no se cuenta dentro de las condiciones generales de trabajo, prestaciones como jubilaciones, pensiones y regímenes especiales de retiro, de separación individualizada o colectiva, así como seguros de gastos médicos privados, seguros de vida o de pensiones tal como lo señala el Art 11 de los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal.	N/A
-------------	---	---	---	-----



Artículo 23, primer párrafo	Ningún servidor público podrá utilizar recursos humanos, materiales o financieros institucionales para fines distintos a los relacionados con sus funciones; su contravención será causa de responsabilidad administrativa en los términos que establezca la Ley General de Responsabilidades Administrativas.	Ningún servidor público ha utilizado recursos humanos, materiales o financieros institucionales para fines distintos a los relacionados con sus funciones.	Durante el ejercicio 2023 y 2024 el CIMAV se compromete a observar la normativa aplicable de acuerdo a los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal	N/A
Artículo 23, segundo párrafo	Los entes públicos deberán emitir su correspondiente código de conducta en concordancia con la presente Ley y cada servidor público debe protestar cumplirlo.	El Centro en observación a la normatividad vigente tiene su código actualizado.	Durante el ejercicio 2023 y 2024 el CIMAV se compromete a observar la normativa aplicable de acuerdo a los Lineamientos en Materia de Austeridad Republicana de la Administración Pública Federal	Se anexa Código de Conducta Vigente para 2024.



Artículo 24, primer párrafo	Para ocupar cualquier empleo, cargo o comisión en algún ente público, las personas interesadas se verán obligadas a separarse legalmente de los activos e intereses económicos particulares que estén relacionados con la materia o afecten de manera directa el ejercicio de sus responsabilidades públicas, y que signifiquen un conflicto de interés conforme a lo establecido en la Ley General de Responsabilidades Administrativas.	Al ingresar como empleado de la entidad, cada empleado firma una carta compromiso dirigida al CEPCI.	El CIMAV en el caso de contrataciones de personal de mando solicitará la presentación del dictamen de no conflicto de intereses, y así cumplir con la normativa.	Se anexan Cartas de Compromiso dirigidas al CEPCI de los ingresos del 2024.
--------------------------------	---	--	--	---



Artículo 24, segundo párrafo	Los servidores públicos comprendidos en los grupos jerárquicos de mando superior a que se refiere el manual de percepciones previsto en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria del Gobierno Federal, que por cualquier motivo se separen de su cargo, no podrán ocupar puestos en empresas que hayan supervisado, regulado o respecto de las cuales hayan tenido información privilegiada en el ejercicio de su cargo público, salvo que hubiesen transcurrido al menos diez años.	En el Caso particular del CIMAV no se han presentado los supuestos previstos en este apartado.	El CIMAV en el caso de contrataciones de personal de mando solicitara la presentación del dictamen de no conflicto de intereses, y así cumplir con la normativa.	Se anexan manifiestos de no conflicto de intereses del 2024.
------------------------------	--	--	--	--



Artículo 53 de la Ley General de Responsabilidades Administrativas	En términos de lo dispuesto por el párrafo anterior, los servidores públicos no podrán disponer del servicio de miembros de alguna corporación policiaca, seguridad pública o de las fuerzas armadas, en el ejercicio de sus funciones, para otorgar seguridad personal, salvo en los casos en que la normativa que regule su actividad lo contemple o por las circunstancias se considere necesario proveer de dicha seguridad, siempre que se encuentre debidamente justificada a juicio del titular de las propias corporaciones de seguridad y previo informe al Órgano interno de control respectivo o a la Secretaría.	No aplica a la Entidad.	No aplica a la Entidad.	N/A
--	--	-------------------------	-------------------------	-----



Artículo 64 Bis de la Ley General de Responsabilidades Administrativas	Son faltas administrativas graves las violaciones a las disposiciones sobre fideicomisos establecidas en la Ley Federal de Austeridad Republicana.	El Centro no han constituido fideicomisos, posterior a la publicación de la Ley Federal de Austeridad Republicana. Y el fideicomiso con el que se contaba ya se extinguió	El fideicomiso ya se encuentra extinto, con este se cumple la normativa de Austeridad Republicana	Se anexa Convenio de Reversión Total y Extinción del Contrato de Fideicomiso N° 024009-0
--	--	---	---	--



5.11. LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y LEY GENERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.

Obligaciones de Transparencia ODT:

Conforme a lo establecido en la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Tabla de Aplicabilidad), se realizó la carga de la información correspondiente al periodo Enero-Junio de 2024, del cumplimiento a las Obligaciones de Transparencia fracciones (72) marcadas en el Artículo 70 y Fracciones (2) señaladas en el Artículo 71 de la citada Ley, además de 6 fracciones referidas en los Artículos 68, 74, 75 y 76 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública conforme a los requerimientos del INAI.

Se actualizó el sitio Web del CIMAV referente a la sección Transparencia INAI (<https://cimav.edu.mx/transparencia/>). De igual forma se cuenta con un apartado en materia de protección de Datos Personales y la publicación de denuncias por incumplimiento en la publicación de las Obligaciones de Transparencia, destacando que CIMAV no ha recibido notificación alguna en la materia, estando actualizada la información al 30 de junio de 2024.

Atención a Solicitudes de Información.

Al 30 de junio de 2024, se recibieron 50 solicitudes de información por medio de la Herramienta informática SISAI del INAI, atendándose en su totalidad, con un promedio en de 5.9 días para la atención de mismas.



Asimismo, dentro del mismo periodo se recibieron 3 recursos de revisión, mismos que fueron atendidos en tiempo y forma.

Calificación del INAI al 30 de junio de 2024

Mediante oficio INAI/SAI/DGOAEEF/0542/2024 el Instituto reporto el Índice de Respuestas a Solicitudes de Información Pública (IRSIP), el resultado obtenido corresponde a 100% por ciento del IRSIP. De igual forma se recibió el oficio INAI/SAI/DGOAEEF/0669/2024 con el que se reporta el Índice de Desempeño de las Unidades de Transparencia (IDUT) siendo del orden de 82.41%

Cumplimiento a la actualización de Índices de Expedientes Reservados y Sistema de Datos Personales.

Durante periodo Enero-Junio de 2024 no se clasificaron expedientes como Reservados, sin que se encuentre algún expediente en dichos términos.

Unidades y Comités de Transparencia.

El Comité de Transparencia programó la realización de 6 sesiones Ordinarias durante 2024, habiéndose realizado al 30 de Junio 2 sesiones ordinarias y cancelándose 1 por falta de asuntos a tratar; asimismo se llevó a cabo 3 sesiones Extraordinarias, en las cuales se aprobaron las actas de las reuniones anteriores y se desahogaron favorablemente por Unanimidad de votos los asuntos presentados.



Organización y Actualización de Archivos.

El Sistema Institucional de Archivos es la entidad que regula los aspectos normativo y operativo en materia archivística del centro, y comprende todos los estadios del proceso informativo-documental, desde su producción, hasta su disposición final. A continuación, se presentan algunas de las acciones en la materia, emprendidas entre el primer semestre del año 2024, para la institución.

- Miembro permanente del Comité de Transparencia del CIMAV. Como miembro del Comité de Transparencia, el área coordinadora de archivos participa en los temas relativos a las solicitudes de información, y con las acciones tendientes a proporcionar información, a la ciudadanía, previstos en la legislación vigente. En específico, colabora con la integración del índice de expedientes clasificados como reservados. Representación del CIMAV ante el Archivo General de la Nación, para dar cumplimiento a los procesos de gestión documental. Como responsable del área coordinadora de archivos, mantuvo comunicación constante con el personal del Archivo General de la Nación para identificar las políticas y acciones relacionadas con la gestión documental.
- Actualización de Instrumentos de Control y Consulta Archivísticos. De manera anual, se revisan y en su caso, se actualizan los Instrumentos de Control y Consulta Archivísticos, con el propósito de mantener al día la gestión documental, con los posibles cambios de series documentales, incorporaciones de secciones o series, entre otros, en coordinación con las áreas que integran el Sistema Institucional de Archivos, de conformidad con la Ley General de Archivos, con las disposiciones que dicten los órganos competentes. Coordinación con los departamentos, para la actualización



constante de los instrumentos de control y consulta archivística. Realizar el traslado sistemático y controlado de los expedientes cuyo plazo de conservación en el archivo de trámite ha prescrito, a fin de que se resguarde en el archivo de concentración de acuerdo con lo establecido en el Catálogo de Disposición Documental. En este proceso, están involucrados los responsables de archivo de trámite, titulares de las áreas administrativas y la Coordinación de Archivos.

- Transferencias documentales. Relacionado con el punto anterior, los distintos departamentos de manera sistemática envían expedientes al archivo de concentración, previa notificación al área coordinadora de archivos. Buscando con esto la reducción de expedientes que han cumplido su tiempo de vigencia, de acuerdo con los plazos establecidos en el CADIDO.
- Asesorías al personal del CIMAV. Brindar asesorías o apoyo a todo el personal del CIMAV que así lo solicite, efectuándose telefónicamente o de manera virtual, privilegiando la sana distancia.



5.12. CUADROS DE CÁLCULO Y DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DEL 30% A QUE SE REFIERE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO (LAASSP) Y LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS.

El informe se presenta en el apartado de anexos que acompañan a la carpeta informativa, de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia.



5.13. CUADROS DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO (SED).

El informe se presenta en el apartado de anexos que acompañan a la carpeta informativa, de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia.



5.14. CUMPLIMIENTO A LOS COMPROMISOS DE GOBIERNO.

Con respecto a los principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV), en su ámbito de acción, ha realizado las siguientes acciones:

- El CIMAV promueve en todo momento la honradez y honestidad entre sus empleados, con ese propósito se actualizan constantemente los Códigos de Ética y de Conducta de la institución, atendiendo las directrices que para tal efecto emite la Secretaría de la Función Pública, que tienen por objeto fomentar el comportamiento ético al que deben sujetarse los servidores públicos en su quehacer cotidiano y prevenir los conflictos de interés, promoviendo un ambiente de armonía e igualdad entre hombres y mujeres, así como la no discriminación y la prevención de cualquier tipo de hostigamiento o violencia laboral.
- Se fomenta el trato digno y cordial a las personas en general, así como entre superiores y subordinados del Centro.
- En el CIMAV se privilegia que sus empleados, en el ejercicio de sus funciones, protejan los datos personales que estén bajo su custodia y el principio de máxima publicidad de la información pública, atendiendo con diligencia los requerimientos de acceso a la misma y su difusión como un elemento que genere valor a la sociedad y promueva un gobierno abierto.
- Por otra parte, los servidores públicos del CIMAV tienen el compromiso ante la sociedad y sus autoridades de asumir la responsabilidad que deriva del ejercicio de su empleo, cargo o comisión, desempeñándose bajo principios de honradez y honestidad y sujetándose a la evaluación de sus



funciones. En ese sentido, todos los mandos medios y superiores que laboran en el Centro han cumplido cabalmente con el mandato relacionado con la transparencia y rendición de cuentas, presentando en tiempo y forma su declaración patrimonial y de intereses, en términos de la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos, con ello se coadyuva al principio de “al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie”.

- En contribución a los principios de economía para el bienestar y no dejar a nadie afuera, durante el primer semestre del 2024, se suscribieron convenios de colaboración con los sectores académicos, gubernamental, social y productivo, con lo que se promueve la apropiación de la ciencia para todos los mexicanos.
- El CIMAV acata puntualmente las medidas de austeridad establecidas por el Primer Mandatario en el memorándum del 3 de mayo de 2019, cumpliendo cabalmente con la reducción en partidas de gasto de operación (capítulos 2000 y 3000) en los que las reducciones presupuestales oscilaron entre el 20% y el 50%; asimismo, ha dado cabal cumplimiento a otras medidas disciplinarias en materia de gasto, como la participación en licitaciones consolidadas, con lo que se contribuye al compromiso de “No al gobierno rico con pueblo pobre”.
- Al minimizar el uso del Art. 42 de la LAASSP para exceptuar licitaciones en el proceso de adquisición, se atiende el principio rector de honradez y honestidad.



5.15. PROGRAMA DE CADENAS PRODUCTIVAS (REPORTE DE REGISTRO Y OPERACIÓN).

El informe se presenta en el apartado de anexos que acompañan a la carpeta informativa, de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia.



5.16. INFORMACIÓN DE FONDOS Y TRANSFERENCIAS DEL CONAHCYT, ASÍ COMO OTRAS INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, NACIONALES Y EXTRANJERAS, PARA CONVENIOS Y PROYECTOS ESPECÍFICOS REALIZADOS EN EL PRIMER SEMESTRE DE 2023, COMPARADO CON LO RECIBIDO EN EL MISMO PERIODO DEL AÑO ANTERIOR.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RECIBIDO ENERO-JUNIO 2024	RECIBIDO ENERO-JUNIO 2023	DIFERENCIA
Fondos Sectoriales	\$0.00	\$0	-\$0
Fondos Con Gobierno del Estado	\$18,000.00	\$1,115,000.00	\$1,392,000.00
Transferencias CONAHCyT	\$28,814,087.75	\$2,807,890.55	\$16,146,530.79
Otros			
GRAN TOTAL:	\$28,832,087.75	\$3,922,890.55	\$14,754,530.79

Núm.	NOMBRE DEL PROYECTO	Fuente de financiamien to	Recursos recibidos	% de avance físico	Fecha de Inicio	Fecha de conclusión	% de avance financiero	RESPONSABLE
------	---------------------	---------------------------	--------------------	--------------------	-----------------	---------------------	------------------------	-------------



1	Desarrollo de cristales fotónicos de compuestos heteroestructurados para ser utilizados como fotocatalizadores: estudio del efecto fotónico lento en estructuras con transferencia de carga eficiente	CONAHCYT	-	94%	01/10/2020	03/07/2025	94%	DR. LONGORIA RODRIGUEZ (Monterrey)
2	Baterías sustentables de Zinc-aire basadas en nanomateriales no-tóxicos/ecológico-amigables para tecnología flexible	CONAHCYT	-	98%	01/10/2020	07/08/2024	98%	DRA. LORENA ALVAREZ CONTRE (Chihuahua)
3	Investigación con luz sincrotrón de las fuentes de radiactividad ambiental en el desierto de Chihuahua: Distrito uranífero de Peña Blanca	CONAHCYT	-	85%	01/10/2020	31/10/2024	85%	DRA. MARIA ELENA MONTERO CABRE (Chihuahua)



4	Desarrollo de materiales avanzados para la monitorización y eliminación de microcontaminantes emergentes: un paso adelante para una economía circular del agua	CONAHCYT	-	82%	01/10/2023	15/11/2024	82%	DRA. LUZ OLIVIA LÓPEZ QUEZADA (Chihuahua)
5	Modulación inducida por láser de la dinámica de membrana celular	CONAHCYT	-	66%	01/12/2020	15/01/2025	66%	DR. ALFREDO AGUILAR ELGUEZABAL (Chihuahua)
6	Fotoemisión-con-participante-fuera-de-resonancia como el fenómeno que da origen al background Shirley en espectros de fotoemisión	CONAHCYT	-	0%	05/11/2020	12/09/2024	0%	DR. SERVANDO AGUIRRE TOSTADO (Monterrey)
7	Generación de bioenergía corporal y su aprovechamiento en biosensores autónomos: Sudor humano	CONAHCYT	-	99%	01/01/2021	27/03/2024	99%	DRA. LORENA ALVAREZ CONTRERAS (Chihuahua)



8	Valorización de biomasa residual (bagazo de agave) utilizando solventes verdes para la producción de membranas de acetato de celulosa	CONAHCYT	-	89%	12/11/2020	29/10/2024	89%	DR. GUILLERMO GONZÁLEZ SÁNCHEZ (Chihuahua)
9	Estudio de la Incidencia, persistencia y actividad microbiana en la degradación de los contaminantes emergentes en sistemas de tratamiento de agua residual en México	CONAHCYT		55%	01/01/2021	02/07/2025	55%	DRA. LILIANA REYNOSO CUEVA (Cátedras, Durang
10	Apoyo a estudiantes de maestría conjunta QMUL-CIMAV	Apoyos con Gobierno de los Estados	-	75%	11/06/2021	31/12/2024	75%	DR. ALFREDO AGUILAR ELGUEZABAL (Chihuahua)



11	CONSOLIDACIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL ESTRATÉGICO EN CONOCIMIENTO Y GESTIÓN EN CUENCAS DEL CICLO SOCIO-NATURAL DEL AGUA, PARA EL BIEN COMÚN Y LA JUSTICIA AMBIENTAL	CONAHCYT	2,500,000.00	74%	19/10/2021	30/11/2024	74%	DRA. LETICIA MYRI TORRES GUERRA (Chihuahua)
12	Estudio del potencial uso del Sargassum spp / Larre tridentata, como sustituto de glifosato y aditivo para suelos	CONAHCYT	629,929.75	31%	27/07/2023	30/11/2025	31%	DR. ANTONINO PÉREZ HERNÁNDEZ (Chihuahua)
13	BENEFICIO Y METALURGIA EXTRACTIVA PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN DE LITIOPROVENIENTE DE ARCILLAS, SALMUERAS GEOTÉRMICAS Y OTROS YACIMIENTOS EXISTENTES EN MÉXICO."	CONAHCYT	25,534,158.00	54%	09/08/2023	30/11/2024	54%	DR. GABRIEL PLASCENCIA BARRERA (Chihuahua)



14	Materiales inteligentes para impulsar la transición energética de hidrocarburos a fuentes renovables.	CONAHCYT	150,000.00	80%	07/08/2023	30/11/2024	80%	DRA. ANABEL DE CRUZ DELGADO (Chihuahua)
15	Apoyos cocyted	Apoyos con Gobierno de los Estados	18,000.00	93%	01/09/2023	31/12/2025	93%	DR. ALFREDO AGUILAR ELGUEZABAL (Chihuahua)
16	Desarrollo de un biosensor de célula completa en bacillus subtilis para la detección de As orgánico en diferentes matrices ambientales	Apoyos con Gobierno de los Estados	-	19%	09/10/2023	04/12/2024	19%	DRA. LUZ IDALIA VALENZUELA GAR (Monterrey)
17	PROJECT THE 18th PACIFIC POLYMER CONFERENCE PPC18-2023	Apoyos con Gobierno de los Estados	-	0%	2023	30/11/2025	0%	DRA. TANIA ERNESTINA LARA (Monterrey)
18	Proyecto "19º Verano de la Investigación Científica"	Apoyos con Gobierno de los Estados	-	100%	31/05/2024	17/07/2024	100%	DR. ALFREDO AGUILAR ELGUEZABAL (Chihuahua)
TOTAL			28,832,087.75					

Núm.	NOMBRE DEL PROYECTO	Fuente de financiamiento	Recursos recibidos	% de avance físico	Fecha de Inicio	Fecha de conclusión	% de avance financiero	RESPONSABLE
------	---------------------	--------------------------	--------------------	--------------------	-----------------	---------------------	------------------------	-------------



1	DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE SEGUIDOR SOLAR INTELIGENTE CON FUNCIONES DE COMUNICACIÓN Y CONTROL ESTRATÉGICO	SECTORIALES	-	71%	01/06/2020	27/05/2023	71%	DR. VOROBIEV PAVEL (Monterrey)
2	PRODUCCIÓN DE PROTOTIPO DE RECUBRIMIENTO AUTOLIMPIABLE EN PANELES FOTOVOLTAICOS PARA SU DEMOSTRACIÓN TECNOLÓGICA EN AMBIENTE RELEVANTE	SECTORIALES	-	84%	01/06/2020	27/05/2023	84%	DRA. LILIANA LICEA JIMENEZ (Monterrey)
3	Desarrollo de cristales fotónicos de compuestos heteroestructurados para ser utilizados como fotocatalizadores: estudio del efecto fotónico lento en estructuras con transferencia de carga eficiente	CONAHCYT	-	93%	01/10/2020	03/07/2024	93%	DR. LONGORIA RODRIGUEZ (Monterrey)
4	Baterías sustentables de Zinc-aire basadas en nanomateriales no-tóxicos/eco-amigables para tecnología flexible	CONAHCYT	-	88%	01/10/2020	07/08/2024	88%	DRA. LORENA ALVAREZ CONTRERA (Chihuahua)
5	Investigación con luz sincrotrón de las fuentes de radiactividad ambiental en el desierto de Chihuahua: Distrito uranífero de Peña Blanca	CONAHCYT	-	84%	01/10/2020	06/06/2023	84%	DRA. MARIA ELENA MONTERO CABRERA (Chihuahua)
6	Desarrollo de materiales avanzados para la monitorización y eliminación de	CONAHCYT	-	70%	01/10/2023	26/06/2024	70%	DRA. LUZ OLIVIA LEA QUEZADA (Chihuahua)



	microcontaminantes emergentes: un paso adelante para una economía circular del agua							
7	Modulación inducida por láser de la dinámica de membrana celular	CONAHCYT	90,000.00	66%	01/12/2020	15/08/2024	66%	DR. ALFREDO AGUILAR ELGUEZABA (Chihuahua)
8	Fotoemisión-con-participante-fuera-de-resonancia como el fenómeno que da origen al background Shirley en espectros de fotoemisión	CONAHCYT	-	0%	05/11/2020	12/09/2024	0%	DR. SERVANDO AGUIRRE TOSTADO (Monterrey)
9	Generación de bioenergía corporal y su aprovechamiento en biosensores autónomos: Sudor humano	CONAHCYT	-	97%	01/01/2021	27/03/2024	97%	DRA. LORENA ALVAREZ CONTRERA (Chihuahua)
10	Valorización de biomasa residual (bagazo de agave) utilizando solventes verdes para la producción de membranas de acetato de celulosa	CONAHCYT	159,500.00	90%	12/11/2020	02/08/2024	90%	DR. GUILLERMO GONZÁLEZ SÁNCHEZ (Chihuahua)
11	Estudio de la Incidencia, persistencia y actividad microbiana en la degradación de los contaminantes emergentes en sistemas de tratamiento de agua residual en México	CONAHCYT	-	52%	01/01/2021	01/08/2024	52%	DRA. LILIAN REYNOSO CUEVAS (Cátedras, Durango)
12	Apoyo a estudiantes de maestría conjunta QMUL-CIMAV	Apoyos con Gobierno de los Estados	1,800,000.00	82%	11/06/2021	31/12/2023	82%	DR. ALFREDO AGUILAR ELGUEZABA (Chihuahua)
13	CONSOLIDACIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL ESTRATÉGICO EN	CONAHCYT	2,807,890.55	64%	19/10/2021	30/11/2024	64%	DRA. LETICIA MYRIAM TORRES



	CONOCIMIENTO Y GESTIÓN EN CUENCAS DEL CICLO SOCIO-NATURAL DEL AGUA, PARA EL BIEN COMÚN Y LA JUSTICIA AMBIENTAL							GUERRA (Chihuahua)
14	DETERMINACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN AGUA ENVASADA Y SUELO AGRÍCOLA	Apoyos con Gobierno de los Estados	29,000.00	85%	09/03/2022	23/07/2023	85%	DRA. MARÍA TERESA ÁLARCON HERRERA (Cátedras, Durango)
15	ESEÑARIO PRESENTE Y TENDENCIAS DE LA DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA, ANTE LA DEMANDA DEL ACUIFERO VALLE DEL GUADIANA	Apoyos con Gobierno de los Estados	24,000.00	95%	09/03/2022	02/09/2023	95%	M.C. JOSÉ RAFAEL IRIGOYEN CAMPUZAN (Cátedras, Durango)
16	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO BIOFILTRACIÓN Y HUMEDAL COMO ESTRATEGIA PARA LUGARES NO CONECTADOS A LA RED DE SANEAMIENTO	Apoyos con Gobierno de los Estados	62,000.00	84%	09/03/2022	19/10/2023	84%	DRA. LILIAN REYNOSO CUEVAS (Cátedras, Durango)
17	VIABILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA Y REQUERIMIENTOS PARA LA ADAPTACIÓN DE INVERNADEROS INACTIVOS O ABANDONADOS PARA SER UTILIZADOS COMO SECADORES SOLARES DE PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES	Apoyos con Gobierno de los Estados	-	99%	09/03/2022	14/07/2023	99%	DR. ERICK CÉSAR LÓPEZ VIDAÑA (Cátedras, Durango)
18	Plataforma para el desarrollo y fabricación de sensores y actuadores	CONAHCYT		100%	05/04/2022	30/11/2024	100%	DRA. MARGARITA SÁNCHEZ



	inteligentes aplicados en energía, salud y seguridad-iSensMEX							DOMÍNGUEZ (Monterrey)
19	Consorcio Agua	CONAHCYT		46%	21/09/2022	30/11/2023	46%	DRA. LUZ OLIVIA LEA QUEZADA (Chihuahua)
20	Transición hacia una economía circular del agua implementando tecnología innovadoras-sostenibles en el saneamiento de aguas residuales para reciclado en procesos industriales en el noreste de México	Apoyos con Gobierno de los Estados		100%	28/10/2022	31/12/2023	100%	DRA. MARÍA ANTONIA LUIZ VELASCO (Chihuahua)
21	Estudio del potencial uso del Sargassum spp / Larre tridentata, como sustituto de glifosato y aditivo para suelos	CONAHCYT	524,999.82	29%	27/07/2023	30/11/2025	29%	DR. ANTONIO PÉREZ HERNÁNDEZ (Chihuahua)
22	BENEFICIO Y METALURGIA EXTRACTIVA PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN DE LITIOPROVENIENTE DE ARCILLAS, SALMUERAS GEOTÉRMICAS Y OTROS YACIMIENTOS EXISTENTES EN MÉXICO."	CONAHCYT	15,050,620.00	28%	09/08/2023	30/11/2024	28%	DR. GABRIEL PLASCENCIA BARRERA (Chihuahua)
23	Materiales inteligentes para impulsar la transición energética de hidrocarburos a fuentes renovables.	CONAHCYT	150,000.00	80%	07/08/2023	30/11/2024	80%	DRA. ANABEL DE LA CRUZ DELGADO (Chihuahua)
24	18° Verano de la Investigación Científica	Apoyos con Gobierno de los Estados	120,000.00	100%	01/09/2023	31/12/2023	100%	DR. ALFREDO AGUILAR ELGUEZABA (Chihuahua)



25	Estancia en el MIT para el estudio del efecto HALL Topologico en películas delgadas Mn3Ga	Apoyos con Gobierno de los Estados	165,000.00	100%	01/09/2023	31/12/2023	100%	DR. SION FEDERICO OLIVE MÉND (Chihuahua)
26	Apoyos cocyted	Apoyos con Gobierno de los Estados	19,000.00		01/09/2023	31/12/2025	100%	DR. ALFREDO AGUILAR ELGUEZABA (Chihuahua)
27	Producción de combustibles solares de manera sostenible: Evaluación de celdas foto-electroquímicas y electrolizadores fotovoltaicos	Apoyos con Gobierno de los Estados	180,000.00		10/11/2023	18/12/2023	88%	DRA. VIRGINIA HIDOLINA COLLINS MARTÍNEZ (Chihuahua)
28	Desarrollo de un biosensor de célula completa en bacillus subtilis para la detección de As orgánico en diferentes matrices ambientales	Apoyos con Gobierno de los Estados	80,000.00		09/10/2023	04/12/2024	0%	DRA. LUZ IDALIA VALENZUELA GARCÍA (Monterrey)
	TOTAL		21,262,010.37					

PROYECTOS CONCLUIDOS

Núm .	NOMBRE DEL PROYECTO	Fuente de financiamiento	Recursos recibidos	RESULTADOS OBTENIDOS	% de avance físico	Fecha de Inicio	Fecha de conclusión	% de avance financiero	RESPONSABLE
1	DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE SEGUIDOR SOLAR INTELIGENTE CON FUNCIONES DE COMUNICACIÓN Y CONTROL ESTRATÉGICO	SECTORIALES	-	Tesis de maestría 2 Tesis de doctorado (en progreso) 1 Estudiantes de verano 2 Practicantes 2 Artículos en revista 1 Artículos en conferencia 3 Presentaciones en congresos internacionales 6 Patentes (registro) 1 Derechos de autor (software) 2	71%	01/06/2020	27/05/2023	71%	DR. VOROC V PAV (Monterrey)



				Actividades de difusión 12 Infraestructura para I&D 2					
2	PRODUCCIÓN DE PROTOTIPO DE RECUBRIMIENTO AUTOLIMPIABLE EN PANELES FOTOVOLTAICOS PARA SU DEMOSTRACIÓN TECNOLÓGICA EN AMBIENTE RELEVANTE	SECTORIALES	-	· Información que identifica los requerimientos de escalamiento de las formulaciones y el método de aplicación del recubrimiento. · Formulación escalable que cumplen con su funcionalidad de autolimpieza y las características requeridas para el recubrimiento. · Sistema de depósito (proceso de manufactura a baja escala) que permita recubrir paneles solares para su evaluación. · Paneles solares con recubrimiento autolimpiante para su evaluación de desempeño. Redes de Colaboración: 7 Recursos Humanos formados: 7 Estudiantes graduados (5 licenciatura, 2 maestría) Publicaciones: 4 Publicaciones científicas y divulgación, Creación y Mejora de Insumos Materiales: 4 Productos/Servicios Nuevos: 2 Procesos Productivos Nuevos: 2 Patentes: 3 Títulos otorgados, 1 solicitud Infraestructura para I&D: 4	84%	01/06/2020	27/05/2023	84%	DRA LILIAN LICE JIMEN (Monter



3	DETERMINACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN AGUA ENVASADA Y SUELO AGRÍCOLA	Apoyos con Gobierno de los Estados	29,000.00	1 artículo de divulgación	85%	09/03/2022	23/07/2023	85%	DRA. MARÍA TERESA ÁLARCOS HERREJÓN (Cátedra Durango)
4	ESENCIA PRESENTE Y TENDENCIAS DE LA DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA, ANTE LA DEMANDA DEL ACUÍFERO VALLE DEL GUADIANA	Apoyos con Gobierno de los Estados	24,000.00	Artículos científicos	95%	09/03/2022	02/09/2023	95%	M.C. JOSEFA RAFAEL IRIGOYEN CAMPUSANO (Cátedra Durango)
5	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO BIOFILTRACIÓN Y HUMEDAL COMO ESTRATEGIA PARA LUGARES NO CONECTADOS A LA RED DE SANEAMIENTO	Apoyos con Gobierno de los Estados	62,000.00	Tesis de maestría concluida, estudiante de licenciatura graduado.	84%	09/03/2022	19/10/2023	84%	DRA. LILIAN REYNOLDO CUEVA (Cátedra Durango)
6	VIABILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA Y REQUERIMIENTOS PARA LA ADAPTACIÓN DE INVERNADEROS INACTIVOS O ABANDONADOS PARA SER UTILIZADOS COMO SECADORES	Apoyos con Gobierno de los Estados	-	5 artículos publicados	99%	09/03/2022	14/07/2023	99%	DR. ERIC CÉSAR LÓPEZ VIDAN (Cátedra Durango)



	SOLARES DE PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES								
7	Plataforma para el desarrollo y fabricación de sensores y actuadores inteligentes aplicados en energía, salud y seguridad-iSe nsMEX	CONAHCYT		1 posdoctorante, 3 estudiantes de estadías de investigación para titulación de licenciatura, 1 estudiante de estadía de servicio social de licenciatura, 1 estudiante de verano delfín, 1 revista indizada en JCR, 1 capítulo de libro, 4 presentaciones orales en congresos y 1 presentación como póster.	100%	05/04/2022	30/11/2024	100%	DRA. MARGARITA SÁNCHEZ DOMÍNGUEZ (Monterrey)
8	Consorcio Agua	CONAHCYT		1 artículo de divulgación	46%	21/09/2022	30/11/2023	46%	DRA. LUCÍA OLIVERA LEAL QUEZADA (Chihuahua)
9	Transición hacia una economía circular del agua implementando tecnología innovadoras-sostenibles en el saneamiento de aguas residuales para reciclado en procesos industriales en el noreste de México	Apoyos con Gobierno de los Estados		1 tesista de pregrado graduado, 2 presentaciones en congreso internacional, 1 presentación en congreso nacional, 2 actividades de difusión y divulgación.	100%	28/10/2022	31/12/2023	100%	DRA. MARÍA ANTONIA LUNA VELAZQUEZ (Chihuahua)
10	18° Verano de la Investigación Científica	Apoyos con Gobierno de los Estados	120,000.00	Los estudiantes obtuvieron conocimientos sobre la Ciencia de Materiales, Nanotecnología, Medio Ambiente y	100%	01/09/2023	31/12/2023	100%	DR. ALFREDO AGUILAR ELGUEZAL (Chihuahua)



				Energía, reforzando así lo aprendido en las clases.					
11	Estancia en el MIT para el estudio del efecto HALL Topologico en películas delgadas Mn3Ga	Apoyos con Gobierno de los Estados	165,000.00	Colaboración internacional de carácter científico para una alumna del CIMAV	100%	01/09/2023	31/12/2023	100%	DR. SIGIFRIDO FEDERICO OLIVERA MÉNDEZ (Chihuahua)
12	Producción de combustibles solares de manera sostenible: Evaluación de celdas foto-electroquímicas y electrolizadores fotovoltaicos	Apoyos con Gobierno de los Estados	180,000.00	capacitación curso de cromatografía		10/11/2023	18/12/2023	88%	DRA. VIRGINIA HIDOLGO COLLINS MARTÍN (Chihuahua)