



Programa Anual de Trabajo 2022

9.1. Diagnóstico

Las estrategias del PEMP y su aplicación mediante el Programa Anual de Trabajo muestran un avance y aportación al Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación. El Centro ha venido contribuyendo de diversas formas a los objetivos y estrategias plasmados en el PECITI, destacando los siguientes esfuerzos.

El 2021, al igual que el 2020, han mantenido una complejidad e incertidumbre en el quehacer para todos los individuos y las organizaciones derivada del SARS COVID-19. Si bien, nos hemos adaptado a las circunstancias del trabajo a distancia, las restricciones propias de la pandemia han vuelto complejo el poder trabajar, intercambiar, experimentar y lograr resultados iguales a la inercia previa en 2019.

Otras naciones han enfrentado circunstancias similares, y la mayoría tuvo que reorientar sus recursos y acciones para paliar los efectos de la pandemia en materia de salud y, por otro lado, los efectos económicos. Cada esfuerzo nacional, ha reflejado y mostrado resultados diversos.

México no fue ajeno, la mayoría de sus acciones se orientaron en dos vertientes, garantizar la atención en la salud de los mexicanos, mediante la compra de medicamentos orientados a atender la pandemia, y, por otro lado, financiar proyectos que permitieran entre otros, lo siguiente: la detección oportuna del virus, o la elaboración de equipos más eficientes en términos de costos para la atención de la salud, y finalmente algunos más orientados a tratar de identificar una posible vacuna.

La estrategia por la cual se decantó el gobierno mexicano fue la adquirir lotes de las diversas vacunas existentes, e ir aplicando a los distintos grupos de la sociedad. Y aunque ya se ha cubierto una parte importante de la población, la mayoría está a la espera de la segunda dosis, una vez se cumpla con dicha estrategia, las posibilidades de ir regresando a la normalidad serán cada vez cercanas.

Sobre la base de dicho escenario, los recursos para la ciencia, la tecnología e innovación se reorientaron hacia las acciones ya mencionadas, y si bien hubo menos recursos para los diversos temas y problemas que atienden la



comunidad científica, han procurado mantener los esfuerzos e iniciativas en los proyectos que se han considerado pertinentes. Como los que a continuación se exponen.

La formación de recursos humanos altamente especializados ha mostrado una constante en los alumnos de diversos grados y sus aportaciones a la generación de conocimiento, impactan de manera significativa con el Objetivo 2. *Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel* y en la Estrategia 2.1 *Consolidar la masa crítica de investigadores para generar investigación científica y desarrollo tecnológico de alto nivel*.

La conjugación de ambos en estos esfuerzos permite a nuestros investigadores incorporarse, mantenerse y crecer dentro del Sistema Nacional de Investigadores, y sus resultados se ven reflejados en otras estrategias, tales como, la Estrategia 2.4 *Ampliar la cooperación internacional para la formación de recursos humanos de alto nivel en temas relevantes para el país*.

Entre los efectos generados por la pandemia, el gobierno mexicano tuvo que frenar la operación de los centros de trabajo, entre ellos, las instituciones educativas. El Centro afrontó de manera exitosa dichas restricciones, toda vez que desde hace algunos años se venía trabajando en un esquema de formación a distancia, lo cual, por la naturaleza propia de nuestras actividades no es el ideal para la formación de nuestros estudiantes de maestría y doctorado; sin embargo, dicho esquema permitió sostener de manera exitosa la operación de nuestros programas y en los casos que se requería participar en actividades prácticas y presenciales, estas se realizaron siguiendo todas las recomendaciones emitidas por las autoridades sanitarias.

Sumado a esta última estrategia, el Centro muestra esfuerzos de articulación importantes entre la academia, el sector social, público y privado, con lo cual se contribuye al Objetivo 4. *Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado*, en especial con la Estrategia 4.1 *Promover la vinculación entre las IES y CPI con los sectores público, privado y social* debido a la vinculación de nuestros investigadores con empresas del sector productivo a través del desarrollo de proyectos, particularmente de los auspiciados a través de los fondos Fordecyt, Proinnova, entre otros.



Es de destacar que en el Objetivo 3. *Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades de CTI locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente*, se vienen realizando esfuerzos importantes de colaboración y participación con el mercado interno, al contribuir con soluciones y mejoras a las actividades productivas y relacionadas con el abastecimiento de alimentos de calidad, sanos y accesibles, que en nuestro caso provienen de la investigación y desarrollo de tecnologías y mejoras en la producción acuícola, pesquera y agrícola.

Esto no sería posible, de no ser por la contribución al Objetivo 1 *Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante inversión en capital físico, humano y tecnológico que garantice la seguridad alimentaria y 4 Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país*, del Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero. El cual permite contribuir a incrementar los ingresos de los productores mediante la mejora de la productividad laboral a través de la organización, capacitación y asistencia técnica.

En materia de esfuerzos de coordinación y de articulación de consorcios que permitan esfuerzos multidisciplinarios y de mayor impacto, el Centro participa en los siguientes consorcios: El CIIDZA (Consortio de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico en Zonas Áridas del país) que incluye a los siguientes CPI´s (CIAD, CIATEJ, CIBNOR, CIQA, COLSAN e IPICYT), del Sector Agroalimentario, y finalmente el Consorcio del Agua, ahora denominado Grupo Interdisciplinario del Agua GIA, que estaba adscrito al sector Multidisciplinario y cuenta con la participación del CIMAV, COLSAN, CIATEJ, CIQA, CIDETEQ y CIBNOR.

Otra de las Estrategias propuestas para el fortalecimiento de las capacidades multidisciplinarias, en las cuales el Centro contribuye al quehacer del propio Sistema de Centros, por medio de los Programas de Investigación de Largo Aliento (PILA), es mediante la participación en dos PILA´s: “Estrategia de CPI´s para la atención tecnológica a la industria en materia ambiental: Nuevo ECATI de servicios ambientales” y el de “Alimentación”.

En cuanto al PILA relacionado con el ECATI de servicios ambientales, el Centro busca aportar al sector industrial de servicios ambientales de herramientas y análisis que permitan atender requerimientos de programas de monitoreo ambiental de seguimiento y/o programas de seguimiento



ambiental requeridos por la autoridad ambiental en las diferentes regiones de incidencia de los CPI´s.

El resultado final de la propuesta tendría dos componentes: 1) un diagnóstico sobre las oportunidades de ofertar servicios ambientales integrados y articulados en los sectores económicos clave de cada región de incidencia y 2) la formalización de un convenio de colaboración entre los CPI´s que integrarán esta ECATI. Los CPI´s que participan en esta propuesta son además de nuestro Centro, el INDECOL, el CICY, ECOSUR, IPICYT, CICESE, CIAD, COMIMSA y CIDETEQ.

Respecto al PILA de Alimentación, este proyecto en una primera etapa contempla definir entre los diversos CPI's cuáles serían las líneas prioritarias de investigación que permitan que los esfuerzos de los Centros realmente contribuyan a resolver los problemas prioritarios a nivel nacional. En el proceso de determinación inicial, los CPI's participantes son: CICY, CIAL, COLSAN, INECOL y el CIBNOR

9.2.1. Proyección del CAR



Anexo III

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META
				2022
1	Investigación Científica	Generación de conocimiento de calidad internacional	Número de publicaciones arbitradas	320
			Número de investigadores del Centro	115
				2.78
2	Investigación Científica	Proyectos por investigador	Número de proyectos de investigación financiados con recursos externos	125
			Número de investigadores del Centro	115
				1.1



9.2.2. Estrategias de Investigación Científica

El CIBNOR se propuso como objetivo enfocado a la Investigación Científica: Elevar la calidad de las instituciones de Investigación en el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

Para el cumplimiento y el alcance de dicho objetivo se plantearon 5 estrategias:

1. Realizar investigación de frontera que incremente el acervo para el mejoramiento productivo y el desarrollo de tecnologías acuícolas sustentables.
2. Coadyuvar al desarrollo sustentable mediante la generación de conocimiento que prevenga, mitigue o repare la funcionalidad de los ecosistemas.
3. Impulsar el conocimiento de frontera para la sustentabilidad y el desarrollo pesquero, fomentando la autonomía alimentaria y la equidad intergeneracional
4. Ampliar y consolidar la planta de investigadores orientados al estudio y desarrollo de actividades agrícolas en zonas áridas orientadas a la nutrición y eficiencia en el uso del agua.
5. Promover y transferir el conocimiento que permita la innovación en actividades agrícolas de uso familiar sustentable.

9.2.3. Acciones específicas de Investigación Científica

Asociado a las 5 estrategias que el CIBNOR propuso para abordar el objetivo de Investigación Científica, se continuarán o iniciarán proyectos con el fin de cumplir con las estrategias previstas.

A continuación, se nombra la estrategia y las acciones que por medio de proyectos se llevarán a cabo para su cumplimiento:

1. Realizar investigación de frontera que incremente el acervo para el mejoramiento productivo y el desarrollo de tecnologías acuícolas sustentables.

Líneas de acción (Proyectos)

1. Plasticidad metabólica y crecimiento compensatorio en camarón *Litopenaeus Vanname*.



2. Relación entre apoptosis y prostaglandinas inducidas por cambios de ácidos grasos en fosfolípidos con relación a incrementos de temperatura en moluscos.
 3. Estudio de frontera sobre la ecofisiología del desarrollo y fisiología digestiva del pulpo pigmeo *Paroctopus digueti*, encaminado a la implementación futura de una tecnología de cultivo en cautiverio
 4. Enzimas líticas derivadas de fagos: desarrollos antimicrobianos emergentes y su aplicación en acuicultura.
 5. Análisis de la función de genes sobre la determinación/diferenciación sexual y la maduración gonadal del camarón *Litopenaeus Vannamei*.
 6. Rendimiento reproductivo de langostinos nativos *Macrobrachium Americanum*, y *M. Tenellum*: alta calidad larvaria en condiciones de cautiverio.
2. Coadyuvar al desarrollo sustentable mediante la generación de conocimiento que prevenga, mitigue o repare la funcionalidad de los ecosistemas.

Líneas de acción (Proyectos)

1. Documentación y rescate de saberes locales sobre la flora y fauna en áreas naturales protegidas de Baja California Sur.
 2. Investigaciones modernas de la biosfera rara en ambientes hipersalinos: Desentrañando la diversidad y el metabolismo poco explorado de las arqueas metanogénicas.
 3. Código de Barras 2020.
 4. Genómica del paisaje para definir unidades de conservación e impacto del cambio climático en el Cirio *Fouquieria comulnaris*
 5. Estimación de la distribución geográfica y poblacional de 30 especies micro-endémicas de vegetales superiores (fenerográfica) de la reserva el Vizcaíno.
3. Impulsar el conocimiento de frontera para la sustentabilidad y el desarrollo pesquero, fomentando la autonomía alimentaria y la equidad intergeneracional

Líneas de acción (Proyectos)



1. Modelación basada en agentes como herramienta para la evaluación de resiliencia en un sistema socioambiental de uso.
2. Efecto del cambio climático en la región de transición templado-tropical en el Pacífico mexicano; reconstrucción de series de temperatura, pH y surgencias.
3. Análisis de la capacidad de remoción de arsénico en agua utilizando el alga café *Sargassum Sinicola*.
4. Descifrando el sistema digestivo de decápodos.
5. Impactos biológicos de la variabilidad térmica y clima extremo en ectotermos marinos bentónicos: aptitud biológica, potencial de adaptación y plasticidad fenotípica.
6. Macroalgas introducidas en organismos modelo para analizar los patrones de éxito de especies con potencial de invasión en ambientes costeros.
7. Sobre la relación entre la difusión turbulenta, la densidad poblacional y el éxito del reclutamiento en especies marinas bentónicas el caso de *Panopea Globosa*.
8. Respondiendo a una nueva crisis que enfrentan los arrecifes de coral en el Caribe mexicano: acciones para mitigar una enfermedad emergente de corales y la degradación de arrecifes.
9. Actividades de colaboración académica con la Texas A&M University con el fin de ampliar la información para el aprovechamiento y desarrollo de actividades agrícolas en zonas áridas.
10. Sistemática y filogeografía de especies anfídromas costeras de macrobraquio (*Crustacea Decapoda y Palaemonidae*) de las laderas de los océanos atlántico y pacífico de México: pruebas de vértigo diverso de vicariantes.
11. La expresión constitutiva de hemo oxigenasa 1 en macrófagos de mamíferos marinos les protege contra procesos inflamatorios.
12. Los contaminantes asociados a plásticos inducen daño oxidativo en células de mamíferos terrestres, pero no en células de mamíferos marinos
13. Sociedad de Mammalogía Marina, con el objeto de recopilar, difundir y brindar informar sobre mamíferos marinos.



4. Ampliar y consolidar la planta de investigadores orientados al estudio y desarrollo de actividades agrícolas en zonas áridas orientadas a la nutrición y eficiencia en el uso del agua.

Líneas de acción (Proyectos)

1. Diseño, caracterización y evaluación de antígenos vacunales coadyuvados en nanoestructuras orgánicas (VLPs) producidas en plantas y microalgas.
5. Promover y transferir el conocimiento que permita la innovación en actividades agrícolas de uso familiar sustentable.

Líneas de acción (Proyectos)

1. Caracterización molecular y biológica del grado de tolerancia del germoplasma de *Capsicum Chinense* ante un patógeno de tipo hemibiotrófico.
2. Edición dirigida de epigenomas en tomate mediante CRISPR / DCAS para activación de genes de defensa de plantas frente a patógenos, y evaluación del microbioma mediante secuenciación de próxima generación.
3. Análisis fisiológico y genético de una población para mapeo genético de trigo en respuesta a la inoculación de *Azospirillum Brasilense*.
4. Diseño, caracterización y evaluación de antígenos vacunales coadyuvados en nanoestructuras orgánicas (VLPs) producidas en plantas y microalgas.



9.3.1. Proyección del CAR

Dirección Adjunta de
Centros de Investigación

Dirección de Coordinación Sectorial



Indicadores de Desempeño, Centro de
Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Anexo III

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META
				2022
3	Docencia y formación de recursos humanos	Excelencia de los posgrados	No. de programas registrados en el PNPC de reciente creación(*1)+ No. de programas registrados en el PNPC en desarrollo (*2)+No. de programas registrados en el PNPC consolidados (*3)+No. de programas registrados en el PNPC de competencia internacional (*4) No. De programas reconocidos en CONACyT en el PNPC (*4)	$(0*1)+(0*2)+(1*3)+(2*4) = 11$
				$4*3 = 12$
				0.92
4		Generación de recursos humanos especializados	Número de alumnos graduados en programas de especialidad del PNPC + Número de alumnos graduados en programas de maestría del PNPC + Número de alumnos graduados en programas de <u>doctorado del PNPC</u> Número de investigadores del Centro	51
				115
				0.44

9.3.2. Estrategias de Formación de Capital Humano

En el tema de la formación del Capital Humano el objetivo es: Elevar la disponibilidad de científicos en las ciencias biológicas y en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales.

Para su cumplimiento se diseñaron 3 estrategias:

1. Formar recursos humanos en el manejo sustentable de los recursos naturales y capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico.
2. Mantener la oferta de posgrados con calidad de competencia internacional y lograr la misma categoría en el menor tiempo posible para el Posgrado en Bioeconomía.



3. Generar alianzas institucionales con universidades y empresas en la región que demanden mano de obra especializada en el área de los recursos naturales.

9.3.3. Acciones específicas de Formación de Capital Humano

En el tema de la formación del Capital Humano se cuenta con tres estrategias enfocadas a cumplir su objetivo, para ello se tienen las siguientes acciones específicas:

1. Formar recursos humanos en el manejo sustentable de los recursos naturales y capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico.

Líneas de acción

1. Estancias en los sectores de incidencia, con la finalidad de promover el conocimiento de las problemáticas reales regionales o nacionales, mediante la promoción de estancias de los estudiantes en los sectores en los que puede incidir mediante la investigación objeto de sus tesis profesionales.
2. Estancias posdoctorales-CONACYT, mediante la incorporación de personal académico de estancias posdoctorales se fortalece la planta de tutores y el intercambio de conocimiento agregado en la formación de capital humano de alto nivel.
3. Becas de Movilidad-CONACYT, el proyecto busca fortalecer e incrementar el número de becas para los estudiantes de posgrado, que les permitan contar con un apoyo para la movilidad nacional o internacional, otorgándoles la oportunidad de conocer otras experiencias exitosas en sus ámbitos de estudio y fortalecer con ello su capacidad para desarrollar logros científicos y tecnológicos.
4. Seguimiento y acompañamiento psicológico a los estudiantes de posgrado, con éste apoyo se busca fortalecer el crecimiento emocional de los mismos con la finalidad de que sean individuos que mejoren el manejo de estrés, emociones y calidad de vida, lo cual se reflejará en su desempeño y aporte profesional a la sociedad.
5. Acciones de vinculación por medios virtuales, con el objeto de fortalecer la formación del estudiante en tópicos de su



especialización sin necesidad de movilidad física, aspecto importante a considerar en condiciones de pandemia.

2. Mantener la oferta de posgrados con calidad de competencia internacional y lograr la misma categoría en el menor tiempo posible para el Posgrado en Bioeconomía.

Líneas de acción

1. Convenios y estancias posdoctorales-CONACYT, mediante la firma de convenios y la incorporación de personal académico de estancias posdoctorales se fortalece la planta de tutores y el intercambio de conocimiento agregado en la formación de capital humano de alto nivel.
 2. Becas Santander-Universidades, el proyecto permitirá la movilidad nacional de estudiantes y contribuirá al desarrollo social y empresarial a través del conocimiento, la investigación aplicada y la colaboración con el sector empresarial que logren los egresados de nuestros posgrados.
 3. Capacitación en el manejo de TICs y pedagogía para los profesores y tutores del Posgrado, a través de vinculación con Universidad Pedagógica Nacional.
3. Generar alianzas institucionales con universidades y empresas en la región que demanden mano de obra especializada en el área de los recursos naturales.

Líneas de acción

1. Posicionar la oferta académica del CIBNOR en los niveles de gobierno, universidades y sector empresarial, mediante la extensión y divulgación, que permita conocer el perfil de los egresados de nuestro Posgrado.



9.4.1. Proyecciones del CAR

Dirección Adjunta de Centros de Investigación
Dirección de Coordinación Sectorial



Res de Desempeño, Centro de Investigaciones Biológicas este, S.C.

Anexo III

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META
				2022
8	Difusión y divulgación	Actividades divulgación por personal de CyT	Número actividades de divulgación dirigidas al <u>público en general</u>	795
			No. de Personal de Ciencia y Tecnología	386
				2.06

9.4.2. Difusión y Divulgación

La Difusión y Divulgación ocupan una serie de estrategias importantes para el CIBNOR, para ello se propuso como objetivo: Fomentar en la sociedad la apropiación del conocimiento científico en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales.

Para su cumplimiento se diseñaron 4 estrategias:

1. Apoyar la enseñanza de la ciencia desde preescolar hasta la preparatoria, con actividades prácticas y talleres de actualización para maestros.
2. Transformar el conocimiento en información útil para los tomadores de decisión y permitir la apropiación del mismo a diferentes sectores.
3. Codificar información científica y tecnológica en lenguaje accesible y de fácil comprensión para su difusión y fácil adopción.
4. Promover el periodismo científico por medio de capacitación, que genere información reflexiva y útil a la sociedad.

9.4.3. Acciones específicas de Difusión y Divulgación

La Difusión y Divulgación ocupan una serie de estrategias importantes para el CIBNOR, para ello se cuentan con acciones específicas alineadas a cada una de las estrategias enfocadas a cumplir con el objetivo de Difusión y Divulgación.



1. Apoyar la enseñanza de la ciencia desde preescolar hasta nivel superior, con actividades prácticas, talleres, conferencias, etc.

Líneas de acción:

1. PACE en las escuelas, con actividades demostrativas y conferencias, talleres, así como obras de teatro guiñol a los estudiantes de jardín de niños
 2. Caravanas de la Ciencia “promover el acercamiento a la ciencia de niños y jóvenes en zonas rurales mediante actividades atractivas, demostrativas y lúdicas de difusión de la ciencia y la tecnología.
 3. Concursos de ciencias tendientes a estimular la investigación, creatividad e innovación en los estudiantes de todos los niveles
 4. Formación de promotores de ciencia para que nos apoyen en las actividades de acercamiento de las ciencias.
2. Transformar el conocimiento en información útil para los tomadores de decisión y permitir la apropiación del mismo a diferentes sectores.

Líneas de acción:

1. Realización de talleres de actualización para maestros y maestras (talleres de vacunas, talleres de compostas, etc).
 2. Ofrecer pláticas y conferencias de difusión y comunicación social para divulgar el conocimiento científico a la comunidad.
 3. Realización de conversatorios con científicos y/o especialistas en temas que puedan ayudar a la comunidad a resolver dudas o preguntas
3. Codificar información científica y tecnológica en lenguaje accesible y de fácil comprensión para su difusión y fácil adopción.

Líneas de acción:

1. Cápsulas de Ciencia
2. Programas de TV
3. Programas de Radio
4. Infografías
5. Podcast



- Promover el periodismo científico por medio de capacitación, y promover que ésta se traduzca en información reflexiva y útil a la sociedad.

Líneas de acción:

- Difusión en medios electrónicos: YouTube, Facebook y Twitter.
- Participación en las plataformas colaborativas de los centros Conacyt y otras con materiales de difusión /divulgación

9.5.1. Proyección del CAR

Dirección Adjunta de Centros de Investigación

Dirección de Coordinación Sectorial



Indicadores de Desempeño, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Anexo III

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META
				2022
5	Vinculación	Proyectos interinstitucionales	<u>Número de proyectos interinstitucionales</u>	56
			Número de Proyectos de investigación	125
				0.45
6	Transferencia de tecnología	Transferencia de conocimiento	No. de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social económica o ambiental firmados vigentes y <u>alineados al PECITI en el año 0</u>	58
			No. de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social económica o ambiental firmados vigentes y alineados al PECITI en el año n-1	55
				1.05

9.5.2. Transferencia de Tecnología y Vinculación

En cuanto a la transferencia de tecnología y la vinculación el Centro se propuso como objetivo: Impulsar la vinculación y la transferencia de conocimientos y servicios en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales.



Para alcanzar el objetivo se plantearon 3 estrategias:

1. Transferir el conocimiento científico mediante la oferta de servicios altamente especializados y procesos certificados, impulsando el desarrollo económico.
2. Ampliar el estudio del tema hidrológico y fomentar su aplicación a favor de la seguridad y el derecho al agua.
3. Extender la información sobre capital natural y contribuir con ello a su aprovechamiento y manejo sustentable.

9.5.3. Acciones Específicas de Transferencia de Tecnología y Vinculación

En el caso de la transferencia de tecnologías y vinculación se propusieron 3 estrategias, las cuales se espera lograr mediante el resultado exitoso de los siguientes proyectos por estrategia.

Para alcanzar el objetivo se plantearon 3 estrategias:

1. Transferir el conocimiento científico mediante la oferta de servicios altamente especializados y procesos certificados, impulsando el desarrollo económico.

Líneas de acción (Proyectos)

1. Servicios de diagnóstico para la detección del SARS-COV-2, mediante el uso de muestras de isopo nasofaríngeo e isopo orofaríngeo.
 2. Se realiza la reproducción de peces marinos y se evalúa la calidad de la progenie, dando con ello un valor agregado a empresas dedicadas a la comercialización de peces de cultivo.
 3. Desarrollo y validación de tecnologías para el cultivo de moluscos bivalvos en zonas productoras en México.
2. Ampliar el estudio del tema hidrológico y fomentar su aplicación a favor de la seguridad y el derecho al agua.

Líneas de acción (Proyectos)

3. Extender la información sobre capital natural y contribuir con ello a su aprovechamiento y manejo sustentable.



Líneas de acción (Proyectos)

1. Promotores comunitarios para la educación ambiental, identificación de plantas en la región del Vizcaíno, municipio de Mulegé, B.C.S.
2. En conjunto con la Empresa Salinera se están elaborando plántulas del desierto, lo cual permitirá reducir el estrés hídrico causado por la erosión, a la vez que se genera conocimiento para su aprovechamiento.
3. Aproximación multidisciplinaria para la generación de indicadores del estado de conservación de manglares árido-tropicales y mejoramiento de su resiliencia mediante ingeniería de interacciones planta-ecosistema marino.
4. Análisis de riesgo y escenarios de invasión por plantas, anfibios y aves exóticas invasoras en la península de Baja California ante el cambio climático.
5. Evaluación y optimización de los recursos hídricos en el nexo agricultura-sociedad-industria en tres zonas del país: árida, bajío y tropical, hacia un modelo de transferencia y política pública.
6. Relación entre la alelopatía y la muerte celular programada en el dinoflagelado *gymnodinium catenatum*.
7. Granjas de camarón como hábitats de forrajeo para aves playeras neárticas durante la temporada no reproductiva: condición corporal y acciones de manejo.
8. Genética Acuícola Mexicana, S.A. de C.V.-análisis de composición, diversidad genética y endogamia en lotes de reproductores de camarón de cultivo de laboratorios de producción de postlarvas.
9. Respuestas fisiológicas y comportamentales del abulón azul (*Haliotis Fulgens, Philippi 1845*), ante estrés térmico, por hipoxia y efecto simultaneo: evaluación por fisiología, bioquímica y opto electrón.
10. Cambios históricos y recientes en la distribución de especies bentónicas y demersales marinas del Golfo de California como efecto del calentamiento global. Detección de especies con potencial invasivo.
11. Proyecto en colaboración con The Morton Arboretum USA, para la conservación de *Quercus Brandegeei* en BCS.
12. Catálogo de plantas propios de la zona de Los Cabos, BCS.



13. Investigación, descubrimiento y conservación de la biodiversidad en la Sierra de las Cacachilas, La Paz, BCS.

14. Jardín Etnobiológico de Baja California Sur.

9.6.1. Proyección del CAR

Dirección Adjunta de Centros de Investigación

Dirección de Coordinación Sectorial



Indicadores de Desempeño, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Anexo III

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META
				2022
7		Propiedad industrial solicitada	No. de solicitudes de patentes+ No. de solicitudes de modelos de utilidad + No. de solicitudes de <u>diseños industriales en el año n</u> No. De solicitudes de patentes+No. de solicitudes de modelos de utilidad+No. de solicitudes de diseños industriales en el año n-1	4+0+0 = 4
				8+0+0 = 8
				0.50

9.6.2. Desarrollo Tecnológico

Respecto al Desarrollo Tecnológico el CIBNOR se propuso alcanzar el siguiente objetivo: Desarrollar soluciones y aplicaciones tecnológicas en las ciencias biológicas y en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales.

Para el logro de dicho objetivo se diseñaron 4 estrategias:

1. Transformar el conocimiento científico en productos y procesos innovadores que mejoren la competitividad de las empresas y mejoren su eficiencia.
2. Impulsar el desarrollo emprendedor (PYMES) mediante el conocimiento científico y en alianza con el sector público, promover el desarrollo económico.



3. Mapear y proteger la oferta tecnológica creada en el Centro, focalizándola hacia el mercado adecuado.
4. Investigar las opciones de mercado y establecer las redes de cooperación y de negocios.

9.6.3. Acciones específicas para el Desarrollo Tecnológico

Respecto a las estrategias para alcanzar y cumplir con el objetivo de Desarrollo Tecnológico el CIBNOR cuenta con 4 estrategias que presentan diversos proyectos asociados.

Para el logro de dicho objetivo se enlistan las 4 estrategias y sus proyectos asociados:

1. Transformar el conocimiento científico en productos y procesos innovadores que mejoren la competitividad de las empresas y mejoren su eficiencia.

Líneas de acción (Proyectos)

1. Ecología trófica del tejón en algunas áreas de la Reserva de la Biosfera del Vizcaino, municipio de Mulegé, B.C.S.
 2. Capacitación de actividades agrícolas en zonas áridas y suelos salinos en Guerrero Negro, Baja California Sur, México, una estrategia para el desarrollo sostenible.
2. Impulsar el desarrollo emprendedor (PYMES) mediante el conocimiento científico y en alianza con el sector público, promover el desarrollo económico.

Líneas de acción (Proyectos)

3. Mapear y proteger la oferta tecnológica creada en el Centro, focalizándola hacia el mercado adecuado.

Líneas de acción (Proyectos)

4. Investigar las opciones de mercado y establecer las redes de cooperación y de negocios.

Líneas de acción (Proyectos)



9.7.1 Acciones Específicas del Programa de Cátedras

En el caso del Programa de Cátedras Patrimoniales, los investigadores participan en diversos proyectos, los cuales tienen diferentes grados de desarrollo, mismos que como se mostró en el resto de los apartados del PAT, se alinean a diversos objetivos y estrategias. Aquí solo se muestra el listado total proyectos derivados de las cátedras.

Es importante señalar que el CIBNOR cuenta ya con un total de 30 cátedras distribuidos y adscritos de la siguiente forma: en el Programa de Agricultura y zonas Áridas 6, en el Programa de Ecología Pesquera están asignados 8 cátedras, en el Programa de Acuicultura 15, y una cátedra en el Programa de Planeación Ambiental y Conservación, en cuanto a su ubicación geográfica están distribuidos de la siguiente manera, 23 en la Unidad La Paz, 3 en la Unidad Nayarit, dos en la Unidad Guerrero Negro, y dos en el I consorcio Agroalimentario de Aguascalientes en el cual participa el CIBNOR. Para alcanzar el objetivo, se continuará con el desarrollo de los siguientes proyectos:

Líneas de acción (Proyectos)

1. Diseño, caracterización y evaluación de antígenos vacunales coadyuvados en nanoestructuras orgánicas (VLPs) producidas en plantas y microalgas.
2. Caracterización molecular y biológica del grado de tolerancia del germoplasma de Capsicum Chinense ante un patógeno de tipo hemibiotrófico
3. Macroalgas introducidas organismos modelo para analizar los patrones de éxito de especies con potencial de invasión en ambientes costeros.
4. Edición dirigida de epigenomas en tomate mediante CRISPR / DCAS para activación de genes de defensa de plantas frente a patógenos, y evaluación del microbioma mediante secuenciación de próxima generación.
5. Respondiendo a una nueva crisis que enfrentan los arrecifes de coral en el caribe mexicano: acciones para mitigar una enfermedad emergente de corales y la degradación de arrecifes.
6. Enzimas líticas derivadas de fagos: desarrollos antimicrobianos emergentes y su aplicación en acuicultura.



9.8. Anteproyecto del presupuesto 2022

Concepto de Gasto	Recursos Fiscales	Recursos Propios	Presupuesto Autorizado
1. Gasto de Operación	\$505,046,260.00	\$23,563,024.00	\$528,609,284.00
Servicios Personales	\$ 416,284,263.00	\$6,002,015.00	\$ 422,286,278.00
Materiales y suministros	\$ 11,891,734.00	\$ 5,494,000.00	\$ 17,385,734.00
Servicios Generales	\$75,856,051.00	\$11,567,009.00	\$87,423,060.00
Subsidios y apoyos sociales	\$1,014,212.00	\$500,000.00	\$1,514,212.00
2. Programa de Inversión	\$0.00	\$0.00	\$0.00
3. Total Gasto Autorizado	\$505,046,260.00	\$23,563,024.00	\$528,609,284.00

9.8.1. Proyección del CAR

Dirección Adjunta de
Centros de Investigación

Dirección de Coordinación Sectorial



Indicadores de Desempeño, Centro de Investigaciones
Biológicas del Noroeste, S.C.

Anexo III

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META
				2022
9		Índice de sostenibilidad económica	<u>Monto de ingresos propios</u>	23,563
			Monto de presupuesto total del Centro*	528,609
				0.04
10	Gestión presupuestal	Índice de sostenibilidad económica para la investigación	Monto total obtenido por proyecto de investigación <u>financiados con recursos externos</u>	31,825
			Monto total de recursos fiscales destinados a la investigación*	421,981
				0.075



9.9. Metas Indicadores CAR Anexo III 2022

Registro de Metas de Indicadores CAR ANEXO III 2022			
Indicadores CAR		Numerador/ Denominador Meta propuesta 2022	Meta Indicador 2022
Generación de conocimiento de calidad	1.1.1.1 NPA: Número de publicaciones arbitradas	320	2.78
	1.1.1.2 NI: Número de investigadores del Centro	115	
Proyectos externos por investigador	1.1.2.1 NPIE: Número de proyectos de investigación financiados con recursos externos	125	1.1
	1.1.2.2 NI: Número de investigadores del Centro	115	
Calidad de los posgrados	1.2.1.1 NPRC: Número de programas registrados en el PNPC de reciente creación		0.92
	1.2.1.2 NPED: Número de programas registrados en el PNPC en desarrollo		
	1.2.1.3 NPC: Número de programas registrados en el PNPC consolidado	1	
	1.2.1.4 NPCI: Número de programas registrados en el PNPC de competencia internacional	2	
	1.2.1.5 NPP: Número de programas de posgrado reconocidos por CONACYT en el PNPC	3	
Generación de recursos humanos especializados	1.2.2.1 NGPE: Número de alumnos graduados en programas de especialidad del PNPC		0.44
	1.2.2.2 NGPM: Número de alumnos graduados en programas de maestría del PNPC	29	
	1.2.2.3 NGPD: Número de alumnos graduados en programas de doctorado del PNPC	22	
	1.2.2.4 NI: Número de investigadores del Centro	115	
Proyectos interinstitucionales	1.3.1.1 NPII: Número de proyectos interinstitucionales	56	0.45



	1.3.1.2 NPI: Número de proyectos de investigación	125	
Transferencia de Conocimiento	1.4.1.1 NCTF: Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECITI	58	1.05
	N-1	55	
Propiedad industrial solicitada	1.4.2.1 NSP: Número de solicitudes de patentes	4	0.5
	1.4.2.2 NSMU: Número de solicitudes de modelos de utilidad	0	
	1.4.2.3 NSDI: Número de solicitudes de diseños industriales	0	
	N-1	8	
Propiedad industrial licenciada	1.4.3.1 NPL: Número de patentes licenciadas		
	1.4.3.2 NPR: Número de patentes registradas		
Propiedad intelectual	1.4.4.1 NDA: Número de derechos de autor		
	N-1		
Actividades de divulgación por personal de C y T	1.5.1.1 NADPG: Número actividades de divulgación dirigidas al público en general	795	2.06
	1.5.1.2 NPCyT: Número personal de ciencia y tecnología	386	
Índice de sostenibilidad económica	1.6.1.1 MIP: Monto de ingresos propios	23,563	0.04
	1.6.1.2 MPT: Monto de presupuesto total del centro	528,609	
Índice de sostenibilidad económica para la investigación	1.6.2.1 MTRE: Monto Total obtenido por proyectos de investigación financiados con recursos externos	31,825	0.075
	1.6.2.2 MTRF: Monto total de recursos fiscales destinados a la investigación	421,981	
Fuente:	Sistema de Indicadores CAR, Anexo III.		