

# Instituto de Ciencias del Mar y Limnología

---

Dr. Carlos Jorge Robinson Mendoza

Director ~ desde octubre de 2019

- Estructura académica** Unidades académicas en Ciudad Universitaria: Ecología y Biodiversidad Acuática (UAEBA) | Procesos Oceánicos y Costeros (UAPOC)
- Unidades académicas foráneas: Mazatlán, Mazatlán, Sinaloa | Sistemas Arrecifales (UASA), Puerto Morelos, Quintana Roo | Estación Académica El Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche
- Unidades de servicio: Granulometría | Análisis de nutrientes | Microscopía electrónica de barrido | Fechado de sedimentos recientes | Análisis de biotoxinas marinas | Monitoreo meteorológico y oceanográfico
- Biblioteca | Cómputo y Tecnologías de Información | Comunicación (en cada sede)
- Laboratorio nacional** Laboratorio Nacional de Buques Oceanográficos (LaNaB/O)
- Campus** Ciudad Universitaria, Ciudad de México | Ciudad del Carmen, Campeche | Mazatlán, Sinaloa | Puerto Morelos, Quintana Roo
- Cronología institucional** Departamento de Ciencias del Mar y Limnología del Instituto de Biología, 1967
- Estación Mazatlán, Sinaloa, del Instituto de Biología, 1971
- Estación Académica Ciudad del Carmen, Campeche, 1971
- Centro de Ciencias del Mar y Limnología, 1973
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, 1981
- Estación Puerto Morelos del ICML, Quintana Roo, 1984
- Unidad de Vinculación y Estudios del Sureste "Justo Sierra Méndez" (UVES), 2011
- Sitio web** [www.icmyl.unam.mx](http://www.icmyl.unam.mx)
- Área** Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML) tiene como misión realizar investigación científica sobre los procesos biológicos, químicos, físicos y geológicos que ocurren en los ecosistemas marinos y epicontinentales del

país. Las actividades sustantivas que se desarrollan en el ICML están enfocadas a generar conocimiento original para la investigación básica y aplicada en las ciencias del mar y la limnología; además de formar nuevas generaciones de científicos con capacidades competentes en los mercados internacionales de la ciencia. Los resultados de estas investigaciones se dan a conocer en publicaciones en revistas indizadas con alto impacto mundial.

Asimismo, la participación de los académicos impartiendo cursos y como tutores en diversos programas de posgrado en el territorio nacional, impulsa la formación de nuevos investigadores y docentes en la UNAM y otras instituciones de educación superior del país. Por otro lado, con apoyo de los buques oceanográficos se explora cada uno de los mares mexicanos y sus recursos, información que se integra en la base de datos institucional UNINMAR, de acceso abierto en el geoportal <http://www.icmyl.unam.mx/uninmar/>, el cual contiene datos obtenidos mediante sensores remotos sobre temperatura superficial del mar y clorofila.

Otras actividades primordiales del Instituto son la divulgación y difusión a través de artículos y notas, entrevistas de radio y televisión, así como charlas, conferencias y días de puertas abiertas. Estas actividades son organizadas por la oficina de Comunicación y Difusión del Instituto.

## PERSONAL ACADÉMICO

La planta académica está conformada por 63 investigadores, 53 técnicos académicos y tres catedráticos del Conacyt. Adicionalmente, el Instituto recibió a siete becarios posdoctorales apoyados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA).

El Consejo Interno del ICML realizó sesiones ordinarias y extraordinarias por medio de videoconferencia, en las que se aprobaron definitividades, promociones, obras determinadas, jubilaciones y licencias con goce de sueldo, además de solicitudes de trabajo de campo, cuando fueron permitidas y con vigilancia en el cumplimiento del protocolo de salud interno. Por su parte, la Comisión evaluadora del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE) se reunió en una ocasión para evaluar 16 solicitudes de renovación y los casos de nueve investigadores propuestos para el nivel "D". Sobre la distinción dada por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), de los 116 miembros de la comunidad académica, 55 investigadores y siete técnicos académicos son reconocidos por su trabajo, 13 en el nivel III, 25 en el II, 22 en el nivel I y dos candidatos; en cuanto a los catedráticos, dos son nivel I y uno es candidato.

## GÉNERO

La Subcomisión de Igualdad y Equidad de Género del ICML, presente en cada una de las sedes (<https://www.icmyl.unam.mx/es/HeForShe>), realizó cinco eventos en febrero y marzo de 2021, donde participaron las académicas en temas como: Desigualdad de género en el ámbito científico; Conmemoración

del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, organizado por la Unidad Académica Mazatlán; Yo, Científica (Pregúntale a nuestras investigadoras); Cinco grandes mujeres científicas, que quizá no conocías; Igualdad de género en el mar. Una mirada al contexto de la pesca, la acuacultura y la conservación marina.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

Durante el 2021 se reconoció a varios académicos por su labor científica y docente en los ámbitos nacional e internacional. Dentro de los reconocimientos nacionales, el doctor Adolfo Gracia fue designado como miembro de la Junta de Gobierno del Instituto Nacional de la Pesca. Por su parte, a la doctora Anastasia Teresa Banaszak se le otorgó el Fellow of the International Coral Reef Society, reconocimiento que se otorga a los miembros de esa organización que brindan un servicio significativo a la sociedad o un servicio sustantivo a la conservación o manejo de arrecifes. Asimismo, la doctora Morelia Camacho fue designada como "Experta en especies invasoras" por el Intergubernamental Panel for Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) de las Naciones Unidas.

De forma institucional, la maestra María de los Ángeles Herrera Vega obtuvo el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz, y el doctor Frank Raúl Gío Argáez obtuvo el diploma y medalla al Mérito Universitario por cumplir 50 años de valiosa labor académica en esta máxima casa de estudios.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En 2021 se desarrollaron 138 proyectos relacionados con las principales líneas de investigación del ICML, los cuales fueron financiados principalmente por el presupuesto anual asignado y por recursos del Conacyt, de los programas de apoyo a proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME) de la DGAPA, así como por convenios sectoriales o internacionales. En cuanto a las publicaciones, el personal académico tuvo una producción de 200 artículos en revistas indizadas, siete libros, 32 capítulos de libros y cinco artículos de divulgación.

El Instituto inscribió dos proyectos en el primer llamado que hizo la Unesco en la que proclama la década del 2021-2030 como el "Decenio de las ciencias oceánicas para el desarrollo sostenible". Los proyectos inscritos se relacionan con: el *Manejo integrado de la zona costera como una adaptación al cambio climático*; y la *Resiliencia de los ecosistemas, la pesca y la economía marina bajo un régimen cálido anómalo persistente y de baja productividad en el Golfo de California*.

Como parte de un esfuerzo colectivo, se propuso un proyecto donde el personal académico de todas las sedes se unió en un solo grupo de investigación con el objetivo de realizar el proyecto *Pandemia COVID Cero Turismo*, que está generando datos relevantes ante la disminución de la afluencia de las personas en los sistemas costeros de México. Los primeros resultados fueron presentados en el segundo informe de esta gestión.

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

La investigación científica que desarrolla el Instituto atiende los temas prioritarios que aquejan al país, por ejemplo, aborda temas sobre la disponibilidad del agua, los océanos y su aprovechamiento, la mitigación y adaptación al cambio climático, aprovechamiento y protección de ecosistemas y de la biodiversidad, estudio de las geociencias y sus aplicaciones, así como el desarrollo y aprovechamiento de energías renovables y limpias, todos ellos de interés social.

Durante 2021 el ICML continuó con convenios de colaboración con fundaciones, instituciones y empresas. Del sector gubernamental, se da seguimiento a proyectos con el Fondo nacional de fomento al turismo (Fonatur), con la Comisión Nacional de la Biodiversidad (Conabio), y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), con Petróleos Mexicanos (Pemex), así como con la Secretaría de Energía (Sener). Se firmaron convenios con The Nature Conservancy y la Organización de Estados Iberoamericanos, relacionadas con temas de vigilancia y propuestas sobre investigación y protección ambiental. El Conacyt continuó como la principal fuente de financiamiento.

En cuanto a colaboraciones con instituciones de educación superior y centros públicos de investigación, continúan los convenios con la Universidad de Texas A&M, las instituciones que participan en el Consorcio de Investigación del Golfo de México (CIGOM), la Universidad Autónoma de Baja California, el Centro de Investigación Biológica del Noreste A.C. (Cibnor) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Además, se firmaron bases de colaboración con el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, para una investigación transdisciplinaria.

### Servicios

La Estación El Carmen brindó apoyo para el muestreo que se realizó de forma mensual en el proyecto *Pandemia COVID Cero Turismo*, así como otras investigaciones del Instituto que tienen como zona de muestreo la laguna de Términos, Banco de Campeche y la península de Yucatán.

En la Unidad Académica de Sistemas Arrecifales, el Servicio académico de monitoreo meteorológico y oceanográfico (SAMMO) mantiene un sistema certificado de monitoreo de diversas variables oceánicas y meteorológicas que se pueden visualizar en tiempo real (<http://www.sammo.icmyl.unam.mx/>). Asimismo, durante la pandemia apoyó a distintas entidades y dependencias de la UNAM e instituciones nacionales e internacionales en el desarrollo e instalación de sistemas de monitoreo de forma ininterrumpida.

En el Servicio académico de microscopía electrónica de barrido (SAMEB) analizó varias muestras a instituciones académicas externas y a una empresa farmacéutica, aun y con las restricciones para ingreso a las zonas de investigación del ICML.

El Servicio académico de fechado (SAF) dio servicio a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, mientras que el servicio de análisis de nutrientes en el La-

laboratorio de Biogeoquímica Acuática, llevó a cabo determinaciones analíticas de nutrientes y muestras de agua de ambientes marinos y continentales, como parte de 10 proyectos que se desarrollan para la UNAM (ICML, FES-Iztacala, Instituto de Geología) y otras universidades como Berkeley y la Universidad de California. Algunos centros nacionales como el Centro para el Cambio Global Sustentable del Sureste, e internacionales como el Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros de Cuba y para universidades de España.

## ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El área de Comunicación llevó cabo 23 seminarios en los que se abordaron diversos temas como estuarios subterráneos, toxicología marina de gasterópodos, restauración de arrecifes de coral, contaminación por microplásticos, parasitología de peces, estudio de crustáceos, evolución y desarrollo de pulpos, así como la actividad académica de los laboratorios y proyectos en los 40 años del Instituto. Todos presentados en sesiones en forma de webinarios.

La planta académica participó en 178 eventos dirigidos a pares (53 nacionales y 125 internacionales).

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

En 2021, tres investigadores solicitaron su estancia sabática, dos de ellos la desarrollan en Oceanus International, con su filial en México y cuya misión es la restauración de los grandes ecosistemas marinos, en apoyo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU en 2025 y 2050 para lograr un futuro mejor y más sostenible para todos. Los proyectos que se llevan a cabo son para la rehabilitación de la zona costera y en el Sistema de bombeo por energía de oleaje (SIBEO). La otra estancia se desarrolló en el Departamento de Zoología de la Universidad de Sevilla, en España, con un proyecto de investigación sobre el *Diseño de una red de monitoreo del cambio climático basado en indicadores biológicos*.

## DOCENCIA

El personal académico del ICML realiza funciones docentes a través de la impartición de cursos y la dirección de tesis, tanto en los niveles de licenciatura como de posgrado, y participan en los comités tutorales en los programas de posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Ciencias Biológicas, Ciencias de la Sostenibilidad, Ciencias de la Tierra y otros posgrados de instituciones nacionales e internacionales.

Como resultado de los esfuerzos en el ámbito educativo, en 2021 obtuvieron el título de licenciatura 32 alumnos y se graduaron 23 de maestría y 11 de doctorado. Los académicos que se encuentran en las sedes foráneas participan activamente en la formación de recursos humanos en el ámbito regional con instituciones locales.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La planta académica participó en 31 eventos de divulgación. En función de las circunstancias del año 2021, para dar continuidad y tener mayor contacto con los estudiantes, del 17 al 19 de mayo se llevó a cabo la 2ª Feria virtual de la Tesis con la participación de académicos de todas las sedes, quienes expusieron los proyectos y las oportunidades para realizar tesis de forma presencial y a distancia para alcanzar los grados de licenciatura y posgrado.

Las redes sociales con las cuentas oficiales en Facebook, Instagram, Twitter y YouTube fueron de gran ayuda para dar visibilidad a todas las actividades del Instituto. Los números de seguidores incrementaron en un 30 por ciento debido a la oferta de eventos que se programaron, además de materiales o ligas a las publicaciones que realizó el personal académico en el transcurso del año.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El Instituto continúa realizando un esfuerzo de descentralización a través de sus sedes foráneas en Sinaloa, Quintana Roo y Campeche, desarrollando ciencia vinculada a las prioridades regionales en beneficio de la sociedad. Por ello, el crecimiento de la planta académica en dichas sedes aumentó a 60 académicos y tres cátedras Conacyt, es decir, 50 por ciento de las investigaciones se llevan a cabo en las sedes foráneas.

## INFRAESTRUCTURA

El Instituto realizó una importante inversión para mejorar la infraestructura de cada una de las sedes. De forma general, se instalaron aires acondicionados o se dio mantenimiento a estos equipos. En la UASA se rehabilitó la toma de agua marina y se instaló un radar Rutters como parte del proyecto conjunto SAMMO-CeMIE-Océano, que sirve para medir para el oleaje y corrientes marinas. Además, se instalaron antenas CODAR de alta frecuencia, del proyecto conjunto con la Universidad de Texas A&M, cuya función es medir los flujos de agua que entran al Golfo de México a través del Canal de Yucatán. La información resultante será de gran ayuda para México, para inferir el transporte de larvas, de sedimentos, de sargazo y otras variables que ayuden a conservar los sistemas naturales.

En cuanto a la adquisición de equipos, en el Instituto se instaló un sistema de cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas con analizador de triple cuadrupolo Agilent GC 8890 MS 7000D, que servirá para la identificación y cuantificación de sustancias tóxicas de alta peligrosidad, con una mayor capacidad de detección, para poder demostrar confiablemente la presencia cualitativa y cuantitativamente de este tipo de contaminantes de alto riesgo. Asimismo, en Mazatlán se adquirió el equipo Nicolet iN10 MX FTIR para impulsar la línea sobre el impacto de los microplásticos (MPs) en el ámbito de la biogeoquímica, ecología, y cambio global y climático. Éste identifica la composición de partículas de hasta 10 micras, relevante para la reconstrucción histórica de la contaminación mediante núcleos sedimentarios (<63 micras),

ingestión de microplásticos por organismos marinos y larvas, o el estudio del transporte de MPs a nivel intracelular (partículas <150micras).

## SEGURIDAD

Para salvaguardar la salud de quienes laboran en el Instituto se siguió el protocolo para el regreso de las actividades, se mantuvo una continua vigilancia en los accesos de todas las sedes a través de filtros de seguridad sanitaria (FSS) con una terminal multibiométrica de reconocimiento facial con módulo de detección de temperatura y uso de cubrebocas, termómetro digital infrarrojo (para ambas sedes en Ciudad del Carmen), tapete sanitizante, gel antibacterial y señalizaciones de sana distancia y flujo de entrada-salida. Además, se llevó un control sobre la asistencia de la planta académica y estudiantes, para no rebasar 30 por ciento de aforo permitido en las instalaciones, así como para dar seguimiento a casos de contagio. Asimismo, se realizó una campaña informativa sobre la vacunación y la ruta a seguir en casos de contagio.

