

# INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

– ICAYCC –

Dr. Jorge Zavala Hidalgo  
Director – desde noviembre de 2021

**Estructura académica** Departamento de ciencias ambientales: Aerobiología | Aerosoles atmosféricos | Biología y química atmosféricas | Contaminación ambiental | Espectroscopía y percepción remota | Físicoquímica atmosférica  
Departamento de ciencias atmosféricas: Cambio climático y radiación solar | Clima y sociedad | Física de nubes | Interacción micro y mesoescala | Hidroclimatología tropical | Hidrología y meteorología tropical | Interacción océano-atmósfera | Modelos climáticos | Modelación matemática de procesos atmosféricos  
Departamento de instrumentación y observación atmosférica  
Unidades de Apoyo a la Investigación: Cómputo y Supercómputo | Comunicación y vinculación | Sección editorial

**Campus** Ciudad Universitaria

**Cronología institucional** Departamento del Instituto de Geofísica, 1949  
Centro de Ciencias de la Atmósfera, 1977  
Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, 2021

**Sitio web** [www.atmosfera.unam.mx](http://www.atmosfera.unam.mx)

**Área** Ciencias de la Tierra e Ingenierías

El ICAYCC tiene la misión de desarrollar y promover la investigación, así como educar a las nuevas generaciones de investigadores y profesionales en las distintas disciplinas que abarcan las ciencias atmosféricas y el cambio climático, con un enfoque integral, a la vez que, se ocupa de atender diversos problemas nacionales, regionales y de co-yuntura en estos temas.

Mantiene un destacado papel en los campos de conocimiento sobre la meteorología, climatología de procesos químicos, biológicos y ambientales de la atmósfera. También sobresale en la obtención de datos en el campo y en el laboratorio, por medio de una infraestructura analítica y observacional de última generación.

En su Plan de Desarrollo 2021-2025, el ICAYCC planteó ocho ejes estratégicos que se enfocan en fomentar un ambiente de trabajo positivo, de colaboración, respetuoso y solidario; impulsar la superación, capacitación y promoción del personal académico, con énfasis en el desarrollo de los jóvenes; fortalecer la impartición; apoyar proyectos de mayor alcance en investigación, sus posibles aplicaciones y en los servicios especializados; mejorar la administración; afirmar la divulgación e impulsar sus revistas y la actividad editorial; fortalecer los proyectos institucionales; y sostener y modernizar la infraestructura y su sostenibilidad.

### **PERSONAL ACADÉMICO**

La comunidad académica del ICAYCC estuvo integrada por 48 investigadores y 35 técnicos académicos (mujeres 38.5% y hombres 61.4%), provenientes de distintas disciplinas. El promedio de edad del personal académico fue de 57 años.

Durante 2023 una investigadora por México continuó desarrollando su labor en el área de cambio climático y el disturbio antropogénico en la biodiversidad y la agrobiodiversidad. Asimismo, se tuvieron 12 investigadores posdoctorales, de los cuales 11 obtuvieron el financiamiento de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) y dos por proyectos externos.

En relación con la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI), 93.8% de los investigadores y 14.3% de los técnicos académicos cuentan con dicho reconocimiento. Todos los académicos, excepto tres, reciben beneficios del Programa de estímulos al desempeño del personal académico de tiempo completo de la Universidad (PRIDE o programas equivalentes).

En 2023 se llevaron a cabo 13 renovaciones de contrato, de las cuales una fue de una investigadora por México. Con el fin de continuar impulsando la promoción del personal académico, se materializaron siete promociones de académicos, de los cuales cinco fueron a Titular A, una a Titular B y una a Titular C. Además, se realizaron cuatro concursos de oposición abiertos y siete concursos de oposición cerrados.

### **Género**

Con el objetivo de continuar con acciones para sensibilizar a la comunidad en materia de igualdad de género, la Comisión Interna de Igualdad de Género preparó la pro-

yección y discusión de la película *Picture a Scientist*. Buscando crear un foro de discusión, organizó una conferencia con la Mtra. Tania González, quién expuso la exclusión histórica y actual que han tenido las mujeres en estos temas. También se ofreció un conversatorio con la participación de tres académicas que expusieron sus vivencias en el mundo de la ciencia. Se dio continuidad a la divulgación de la normatividad universitaria en materia de género, mientras que durante los dos eventos de bienvenida a estudiantes se les comunicó sobre el protocolo de atención a la violencia de género.

## **PREMIOS Y DISTINCIONES**

La M. en C. María Eva Salinas Cortés recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz. Las doctoras Telma Gloria Castro Romero y Graciela Lucía Binimelis de Raga fueron nombradas vicepresidentas de la Academia Mexicana de Ciencias y de la Asociación Latinoamericana y del Caribe para Estudios de Aerosoles, respectivamente. El Dr. Luis Ladino Moreno obtuvo la cátedra de investigación para jóvenes académicos Marcos Moshinsky. La alumna de doctorado Josefina Poblano ganó el tercer lugar de los premios a la Innovación Universitaria.

## **INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS**

La comunidad del ICAYCC mantuvo cifras de productividad comparables con los años precedentes y trabajaron principalmente en proyectos de investigación que impactaron socialmente en temas como medio ambiente, cambio climático y la salud. Los proyectos trataron de las siguientes áreas de investigación: meteorología, variabilidad climática, cambio climático, calidad del aire, medioambiente y efectos en la salud, y fisicoquímica de la atmósfera. Dichos proyectos se empatan con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), a los que México y la UNAM se adhirieron (ODS 3, 4, 6, 7, 11, 13 y 15). Al mismo tiempo, las áreas de investigación son congruentes con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, dirigidos a resolver problemas nacionales identificados como urgentes.

Los grupos de investigación despliegan sus proyectos gracias a los apoyos del presupuesto anual y con base en apoyos concursados como lo son el Programa de apoyo a proyectos para innovar y mejorar la educación (PAPIME) y Programa de apoyo a proyectos de investigación e innovación tecnológica (PAPIIT); de éstos, durante 2023 se tuvieron 23 proyectos PAPIIT y un proyecto PAPIME. Con recursos externos se afianzaron diversos proyectos financiados por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt), la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) de la Ciudad de México, la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y la Agencia Espacial Mexi-

cana (AEM), entre otros. Destacan 11 proyectos con estas dependencias sobre temas relacionados con el estudio de la calidad del aire, eventos extremos de precipitación, escenarios de hidrocarburos en mares mexicanos, análisis de tecnologías basados en microsensores, análisis de la especiación química de partículas atmosféricas y monitoreo de flujos de carbono y vapor de agua en el sureste mexicano.

En 2023 se aprobó el Laboratorio Nacional Conahcyt de Atmósfera y Clima (LaNCAC), el cual es impulsado por el ICAYCC, como responsable técnico, por la Universidad de Sonora, el Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad, A.C. y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, como instituciones asociadas. El LaNCAC tiene por objetivo articular esfuerzos y capacidades nacionales en el seguimiento, conocimiento, divulgación y manejo de temas relacionados con la atmósfera y el cambio climático.

Además, durante 2023 se tuvo la participación en el desarrollo del primer Atlas de enfermedades infecciosas de México. Este permite la consulta y análisis de la información para evaluaciones de riesgo en escenarios de cambio climático (<https://epispecies.c3.unam.mx/>).

Se publicaron 97 artículos en revistas indizadas, dos artículos en revistas arbitradas, pero no indizadas, cuatro artículos en memoria en extenso, 28 capítulos en libro, 19 reportes técnicos, 25 mapas y dos libros. De los libros se destaca el publicado en conjunto con el Programa de Investigación en Cambio Climático (PINCC), titulado *Estado y perspectiva del cambio climático en México: un punto de partida*. En este libro se abordan aspectos de cambio y variabilidad climática, impactos en los diferentes sistemas naturales y humanos, emisiones de gases de efecto invernadero y estrategias para su mitigación. Además, se tienen los derechos de autor registrados de la Red Mexicana de Aerobiología.

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

Se registraron 18 convenios de colaboración con contrapartes del gobierno federal, del sector privado y social, destacando aquellos realizados con la SECTEI, la CAME y el INECC. Dos convenios se concretaron con universidades del extranjero: Clark University y The University of Chicago. La Unidad de Vinculación y Comunicación de la Ciencia jugó un papel fundamental en la consecución de estos convenios.

### Servicios

El ICAYCC proporciona servicios a la sociedad a través de bancos de información, modelos para pronósticos y redes de monitoreo de diversos contaminantes. Entre ellos

están la Red Mexicana de Aerobiología (REMA), la Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos (RUOA), el Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario (PEMBU) y la Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales (UNIATMOS), así como los pronósticos meteorológicos, de calidad del aire, de oleaje y marea de tormenta, de calidad biológica del aire y de temperatura media histórica, de dispersión de contaminantes y de cenizas volcánicas del Popocatepetl. Todos son de libre acceso, disponibles en la página web del ICAYCC (<https://www.atmosfera.unam.mx/>).

## **ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS**

El Ciclo de conferencias Panorama Actual de las Ciencias Atmosféricas y Cambio Climático se organizó por duodécimo año consecutivo. En este evento, cinco científicos de talla internacional expusieron sus investigaciones en temas de frontera de las ciencias atmosféricas. También se organizó el Seminario Institucional semanal con 19 presentaciones ordinarias y cuatro extraordinarias, las cuales consideraron la participación de investigadores nacionales e internacionales. Se organizó una mesa redonda sobre el 35 aniversario de la revista *Atmósfera* y un homenaje al Dr. Ernesto Jáuregui, en el centenario de su nacimiento. Se impartieron cuatro talleres enfocados en la calidad del aire y análisis de datos meteorológicos. Se realizó el primer Simposio sobre Ambiente y Salud, y un diplomado en meteorología y climatología, con la participación de 24 alumnos provenientes de Guatemala, Perú, Bolivia, Ecuador y México. Además, se llevó a cabo un seminario sobre los beneficios de la certificación y acreditación internacional de laboratorios de la UNAM.

Se efectuó la primera reunión del personal académico, en la que todos expusieron sus líneas de investigación para fortalecer la comunicación y colaboración interna. Además, con el objetivo de impulsar la superación y promoción del personal académico de reciente ingreso, se tuvo una reunión para informar de los procedimientos académico-administrativos para las promociones, definitividades y concurso de oposición abierto. Asimismo, se hizo una reunión con el personal académico, como un ejercicio de comunicación, donde se tomaron en cuenta aspectos académicos, administrativos, técnicos, de vinculación y comunicación social.

Mediante sus dos revistas indizadas, el ICAYCC se posiciona como una vía competitiva internacionalmente para la difusión de los avances científicos en el área de las ciencias atmosféricas, el cambio climático y la contaminación ambiental. Ambas revistas sin cargo de publicación para los autores e indizadas en Scopus, Web of Science, SciELO, LatinIndex y RedAlyC.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

Durante 2023, tres académicos realizaron estancias sabáticas, la Dra. Paulina Ordóñez Pérez realizó un año sabático en la Universidad de Pablo de Olavide en España, la Dra. Lyssette Elena Muñoz Villers realizó un semestre sabático de febrero a julio en el Instituto de Ecología en Veracruz y el Dr. Michel Alexandre Grutter de la Mora inició un año sabático en octubre en la Universidad Autónoma de Campeche.

## DOCENCIA

Los académicos impartieron cursos escolarizados dentro de sus áreas de especialidad, dirigieron tesis de licenciatura y posgrado, además supervisaron a estudiantes de servicio social, prácticas escolares y prácticas profesionales tanto de la UNAM como de instituciones educativas externas. El ICAYCC continuó participando en la Licenciatura y en el Posgrado en Ciencias de la Tierra, y en la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra. Además, mantuvo la colaboración en los posgrados de Ciencias Biológicas, Químicas, Ingeniería Ambiental y Ciencias de la Sostenibilidad, así como en licenciaturas e ingenierías en las facultades de Química, de Ciencias y de Ingeniería. De esta manera, los académicos impartieron 68 cursos escolarizados de licenciatura y de posgrado.

El Instituto coordinó el PEMBU, que es una red de estaciones instaladas en cada plantel de bachillerato de la UNAM, operadas por profesores y estudiantes encargados de hacer mediciones y registrar indicadores meteorológicos.

Durante 2023 se titularon 10 alumnos de doctorado, 13 de maestría y 39 de licenciatura, y se atendió a 39 prestadores de servicio social, 33 estancias escolares y 15 prácticas profesionales. Se otorgaron 26 becas considerando fondos por ingresos extraordinarios y proyectos de investigación.

Se organizó el Congreso Estudiantil del ICAYCC, para fortalecer las relaciones entre la comunidad estudiantil y la académica.

En 2023 se ofreció un diplomado en meteorología y climatología bajo un esquema híbrido. Se tuvo la participación de 24 alumnos provenientes de Guatemala, Perú, Bolivia, Ecuador y México.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

En 2023 se siguieron organizando eventos periódicos de divulgación como el Día Meteorológico Mundial, con la participación de estudiantes y profesores de bachillerato. Con el apoyo de la Dirección General de Comunicación Social y la página web del

ICAyCC se dieron nueve conferencias de prensa. Los principales temas se centraron en el huracán Otis, alergias por polen, contaminación por ozono en el Valle de México, recuperación de la capa de ozono, ondas de calor en México, temporada de huracanes 2023 y condiciones sinópticas de El Niño y La Niña y sus implicaciones en México. Además, se publicaron 54 entrevistas escritas, 35 entrevistas de radio, 60 entrevistas de televisión y 44 notas de prensa.

## **DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL**

Si bien el Instituto no cuenta con sedes foráneas, tiene presencia nacional a través de la RUOA, con 17 estaciones ubicadas en 14 estados del país, y de la REMA, con 13 estaciones ubicadas en cinco estados del país.

## **INFRAESTRUCTURA**

En 2023 se renovó la instalación eléctrica en la caseta y plataforma de instrumentación meteorológica, y se aumentó la infraestructura de cámaras en el interior y exterior del Instituto. Se cambió el equipo de audio y video del auditorio “Julián Adem” y se dio mantenimiento correctivo al edificio Atmósfera II. De igual manera, se adquirió equipo de fotografía, cómputo y video para la difusión de la ciencia; se renovó el equipo de cómputo de la Sección Editorial; y se escribió y aprobó el nuevo reglamento para utilizar la plataforma de instrumentación con responsabilidad y seguridad.

## **SEGURIDAD**

Se realizó el seguimiento de los casos confirmados de COVID-19, teniendo ocho casos en el año.

## **COMITÉ DE ÉTICA**

El 1 de marzo de 2023 fue aprobado por el Consejo Interno del Instituto la Guía de integración y funcionamiento del Comité de Ética del ICAyCC. Durante 2023 se recibieron dos solicitudes de revisión y dictamen de tesis; en una se determinó que el caso correspondía a la Comisión de Ética Académica y Responsabilidad Científica de la Facultad de Ciencias y en el otro se inició el proceso de revisión, el cual continúa en 2024.

