

–ICAYCC–

# Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático

---

Dr. Jorge Zavala Hidalgo  
Director ~ desde noviembre de 2021

**Estructura académica** Departamento de Ciencias ambientales: Aerobiología | Aerosoles atmosféricos | Biología y química atmosféricas | Contaminación ambiental | Espectroscopia 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 | 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, Ciudad de México

**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 Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático (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, multi e interdisciplinario, a la vez de atender diversos problemas nacionales, regionales y de coyuntura en estos temas.

En México, el ICAYCC se distingue como una entidad universitaria dedicada al estudio temático de las ciencias atmosféricas y el clima, así como a las relaciones entre éstos y la hidrosfera, la biosfera, la geosfera y la sociedad. 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 buscan impulsarlo hacia una nueva etapa de desarrollo y maduración; los cuales se enfocan en: 1) Fomentar un ambiente de trabajo positivo, de colaboración, respetuoso y tolerante; 2) Impulsar la superación, capacitación y promoción del personal académico, con énfasis en el desarrollo de los académicos jóvenes; 3) Fortalecer la impartición de cursos en sus diferentes niveles de enseñanza; 4) Impulsar proyectos de mayor alcance en investigación, sus posibles aplicaciones y en los servicios especializados; 5) Mejorar la administración, incrementando sus capacidades y eficiencia; 6) Fortalecer la divulgación e impulsar sus revistas y la actividad editorial; 7) Fortalecer los proyectos institucionales, y 8) Fortalecer la infraestructura del Instituto y su sostenibilidad. Con esta visión el ICAYCC en el año 2022 continuó su consolidación, obteniendo importantes logros en las tareas sustantivas de investigación, docencia y difusión del conocimiento científico.

## PERSONAL ACADÉMICO

La comunidad académica del ICAYCC estuvo integrada por 48 investigadores y 34 técnicos académicos —mujeres 39% y hombres 61%—, provenientes de distintas disciplinas como: ciencias atmosféricas, física, química, biología, ingenierías, matemáticas, economía y ciencias de la Tierra, entre otras. El promedio de edad del personal académico fue de 56 años.

En el año 2022, dos Investigadores por México continuaron desarrollando su labor en el área de cambio climático. Asimismo, se tuvieron ocho investigadores posdoctorales, de los cuales cinco obtuvieron el financiamiento de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) y tres por proyectos externos.

En relación con la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 87.5% de los investigadores y el 14.7% de los técnicos académicos cuentan con dicho reconocimiento, y durante este año un académico del Instituto fue nombrado Investigador Emérito por el SNI. Además, todos los académicos, excepto dos, reciben beneficios del programa de primas al desempeño de la Universidad (PRIDE o programas equivalentes).

En 2022 se llevaron a cabo 18 renovaciones de contrato, de las cuales una fue de una Investigadora por México, cuatro promociones —dos de ellas a investigador Titular “C”—, dos concursos de oposición cerrada y tres concursos de oposición abierta.

## GÉNERO

Con el objetivo de continuar con acciones para sensibilizar y erradicar la desigualdad, así como seguir involucrando a la comunidad del Instituto —personal

académico, administrativo y estudiantado— en este tema, la Comisión Interna de Igualdad de Género llevó a cabo dos conversatorios. Asimismo, se creó un video para reconocer la participación sostenida de todas las académicas del Instituto; y con el fin de continuar con la divulgación de la normatividad universitaria en materia de género, se llevó a cabo una charla dirigida a estudiantes de reciente ingreso para comunicarles el Protocolo de Atención a la Violencia de Género.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

La doctora Rosario de Lourdes Romero Centeno recibió el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz y la doctora Graciela Lucía Binimelis de Raga fue nombrada miembro de la junta directiva de la International Aerosol Research Association (AIRA). El doctor Luis Gerardo Ruiz Suárez culminó su asignación como coordinador general de Contaminación y Salud Ambiental en el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Además, la doctora Irma Aurora Rosas Pérez recibió la distinción como editora especial en la revista *Microorganisms*.

Por otro lado, dos investigadoras recibieron el reconocimiento al Mérito Universitario por 50 años de labor académica en la UNAM: las doctoras Irma Aurora Rosas Pérez y Sandra Luz Gómez Arroyo. Además, la doctora Gómez Arroyo fue igualmente reconocida por sus 50 años de servicio por la Sociedad Mexicana de Genética. De igual manera, varios académicos fueron reconocidos por la UNAM en sus años de antigüedad: 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15 y 10 años.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La comunidad del ICAYCC mantuvo cifras de productividad comparables con los años precedentes. Los académicos trabajaron principalmente en proyectos de investigación que impactaron socialmente en temas como el medio ambiente y cambio climático, la salud y en general en la generación de nuevo conocimiento. Los proyectos desarrollados trataron una o varias 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 números 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 desarrollan 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), Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), y de manera externa por Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) y la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME), entre otros. Destacan los proyectos: Herramientas y estrategias para la toma de decisiones

en cambio climático, calidad del aire y desarrollo sostenible en la región de la Megalópolis del Valle de México (Conacyt-Pronaces), e Identificación de procesos meteorológicos y climáticos que favorecen las concentraciones altas de ozono en la ZMVM y emisiones de COVs y NOx asociadas: diagnóstico y propuestas (SECTEI).

Durante 2022 se publicaron 105 artículos en revistas indizadas, rebasando el máximo histórico, 10 artículos en revistas arbitradas, pero no indizadas, un artículo en memoria en extenso, cuatro libros, nueve capítulos en libro, nueve reportes técnicos y cinco mapas. Se obtuvo una patente nacional del *Atlas Climático Digital de México*, con número de registro 04-2011-120915512800. Además, se tienen los derechos de autor registrados de la Red Mexicana de Aerobiología y se tiene un registro aceptado de prototipos documentados y contruidos de "Microred de monitoreo para el estudio de la tendencia de comportamiento de los incendios forestales de la REPSA-UNAM".

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

Se consolidaron 16 convenios de colaboración con contrapartes del gobierno federal y del sector privado y social. Destacando aquellos realizados con la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI), la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La Unidad de Vinculación y Comunicación de la Ciencia del ICAYCC 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 marea de tormenta, de calidad biológica del aire y de temperatura media histórica, de dispersión de contaminantes y de cenizas volcánicas del Popocatepetl; todos 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 onceavo año consecutivo y tercer año en formato virtual. En este evento diez científicos de talla internacional expusieron sus investigaciones en temas de frontera de las ciencias atmosféricas. Por otra parte, también se organizó el Seminario institucional semanal con 18 presenta-

ciones ordinarias y nueve extraordinarias, que consideraron la participación de investigadores nacionales e internacionales. Adicionalmente, se llevó a cabo el evento Diálogos desde el ICAYCC con siete mesas de discusión, las cuales abarcaron diversos temas sobre problemáticas nacionales y regionales como: contaminación atmosférica y salud, retos para mitigar los incendios forestales en México, y las contribuciones de México en el 6º reporte del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático); dentro de estos diálogos se realizaron seis pláticas sobre la COP 26 y el clima futuro.

En 2022, también se participó en el foro A 10 años de la promulgación de la Ley General de Cambio Climático: Presente y futuro, que se llevó a cabo en la Cámara de Diputados y cuya relevancia nacional convocó a investigadores del ICAYCC. Asimismo, se realizó la Presentación del *Atlas de Línea Base Ambiental del Golfo de México* y se participó en la Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana con un stand para dar a conocer los quehaceres académicos del ICAYCC ante la comunidad científica nacional.

Mediante sus dos revistas indizadas, el ICAYCC se posiciona como una vía competitiva internacionalmente para la difusión de los avances científicos en las áreas. Ambas revistas están indizadas SCI-ISI: *Atmósfera* y *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, con 2.063 y 0.465 de factor de impacto, respectivamente.

## DOCENCIA

Los académicos impartieron cursos escolarizados dentro de sus áreas de su especialidad, dirigieron tesis de licenciatura y posgrado, además supervisaron servicio social, prácticas escolares y profesionales de estudiantes de la UNAM y 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.

El Instituto coordinó el Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario (PEMBU), que es una red de estaciones instaladas en cada plantel de bachillerato de la UNAM, operadas por profesores y estudiantes encargados de realizar mediciones y registrar indicadores meteorológicos.

Durante 2022 se titularon siete alumnos de doctorado, 12 de maestría y 20 de licenciatura, y se atendieron 87 prestadores de servicio social. Se otorgaron 24 becas considerando fondos por ingresos extraordinarios y proyectos de investigación.

Los académicos impartieron 63 cursos escolarizados de licenciatura y 42 de posgrado. Los cursos de licenciatura se realizaron para estudiantes de las facultades de Ciencias, Química, Ingeniería y de la Licenciatura en Geografía. Los cursos de maestría se impartieron en los posgrados de Ciencias de la Tierra, Ingeniería Ambiental, Ciencias Biológicas, Ciencias de la Sostenibilidad, así como Ciencias del Mar y Limnología.

Además, se organizó el Congreso Estudiantil del ICAYCC cuyo objetivo es fortalecer las relaciones entre la comunidad estudiantil y académica. En este

evento se tuvo la participación de 77 estudiantes, quienes expusieron en modalidad oral o cartel.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

En 2022 se siguieron organizando eventos periódicos de divulgación como el Día Meteorológico Mundial, donde se tuvo la participación de estudiantes y profesores de bachillerato, además de una conferencia magistral. Asimismo, el personal académico participó en 21 charlas de divulgación, tres jornadas, un foro, dos ferias, cinco talleres, tres seminarios y siete mesas redondas. A través de la Dirección General de Comunicación Social y la página web del ICAYCC se difundieron 34 boletines, 11 notas en *Gaceta UNAM* y dos artículos de divulgación.

Se ofrecieron tres conferencias de prensa relacionadas con: La calidad del aire y los incendios forestales, El Estado y perspectivas del cambio climático en México, y La urgencia de actuar ante la crisis climática; así como 56 entrevistas en radio, TV, internet y medios impresos.

Se convocó, mediante la *Gaceta UNAM* y el sitio web del ICAYCC, al concurso para diseño del nuevo logotipo que identificaría a la entidad. En la convocatoria se recibieron 65 propuestas. También se llevó a cabo la renovación de la página web con 122 contenidos y 480 imágenes.

## 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 14 estaciones ubicadas en cinco estados del país.

## INFRAESTRUCTURA

En 2022, se actualizó la infraestructura de cómputo y supercómputo, y se equiparon nuevas áreas para fortalecer las clases —presenciales/virtuales/híbridas— que se imparten en el Instituto.

## SEGURIDAD

Se siguió con los protocolos de acceso, de asistencia y de aforo al Instituto. Se realizaron actividades de apoyo para vacunación contra la influenza y la COVID-19, el seguimiento de casos confirmados, la vigilancia del protocolo sanitario, la coordinación de limpieza de áreas de trabajo, el seguimiento de acciones realizadas, además de recorridos por la Comisión Local de Seguridad.

## COMITÉS DE ÉTICA

El Comité de Ética del ICAYCC sostuvo diversas reuniones para revisar tres proyectos de investigación: 1) Caracterización de nano-plaguicidas y evaluación de su efecto genotóxico; 2) Aislamiento de linfocitos de sangre periférica

y ensayo de electroforesis unicelular alcalina, y 3) Evaluación del estrés y la inflamación causada por la exposición personal de ozono durante condiciones episódicas y no episódicas en la Ciudad de México. Los proyectos fueron aprobados. Asimismo, se llevaron a cabo reuniones para redactar la Guía de integración y funcionamiento del Comité de Ética del ICAyCC, la cual ha sido aprobada por el Consejo Interno del Instituto.

