



3.^{er} INFORME

Instituto de Ciencias de la
Atmósfera y Cambio Climático

UNAM

Dr. Jorge Zavala Hidalgo

22 de noviembre de 2024

Contexto universitario, regional y nacional

Relación directa

- 4. Educación de calidad
- 11. Ciudades y comunidades sostenibles
- 13. Acción por el clima

Relación indirecta

- 2. Hambre cero
- 3. Salud y bienestar
- 5. Igualdad de género
- 6. Agua limpia y saneamiento
- 7. Energía asequible y no contaminante
- 14. Vida submarina
- 15. Vida de ecosistemas terrestres

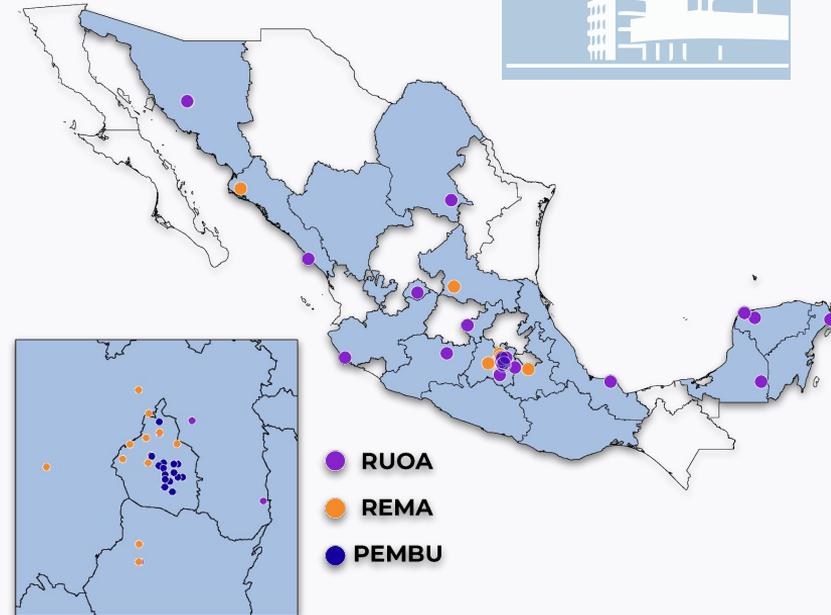


Contexto universitario, regional y nacional

- Nuevo gobierno federal
- Nuevo gobierno en CDMX
- Nuevo Rector en la UNAM
- Ejes transversales del Plan de Desarrollo UNAM:
Igualdad de Género y Sustentabilidad
- Nuevo reglamento de ética en la UNAM que subraya el irrestricto compromiso con los más altos estándares éticos
- Revisión del EPA con respecto a las personas técnicas académicas

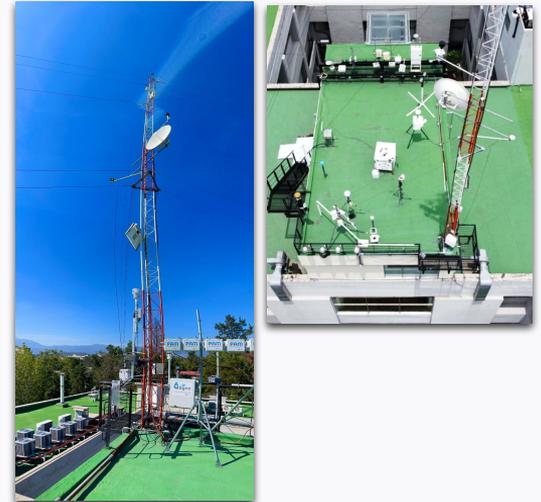
Misión del ICAYCC

- Desarrollar y promover la **investigación, comunicar el conocimiento y formar recursos humanos** en las distintas disciplinas que abarcan las **ciencias atmosféricas y el cambio climático**, con un enfoque integral, multi e interdisciplinario, atendiendo, principalmente, diversos problemas nacionales, regionales y de coyuntura en estos temas.



Ejes estratégicos del Plan de Desarrollo del ICAyCC 2021-2025

1. Fomentar un ambiente de trabajo positivo, de colaboración, respetuoso y tolerante.
2. Impulsar la superación, capacitación y promoción del personal académico, especialmente de los académicos de incorporación reciente.
3. Fortalecer la impartición de cursos escolarizados a nivel licenciatura y posgrado, así como de Educación Continua.
4. Impulsar proyectos de mayor alcance y con un balance adecuado en investigación básica, aplicada y de servicios especializados.
5. Mejorar la administración.
6. Fortalecer la divulgación e impulsar las revistas y la actividad editorial.
7. Fortalecer los proyectos institucionales, promoviendo las redes de monitoreo atmosférico y programas transversales.
8. Fortalecer la infraestructura del Instituto y su sustentabilidad.

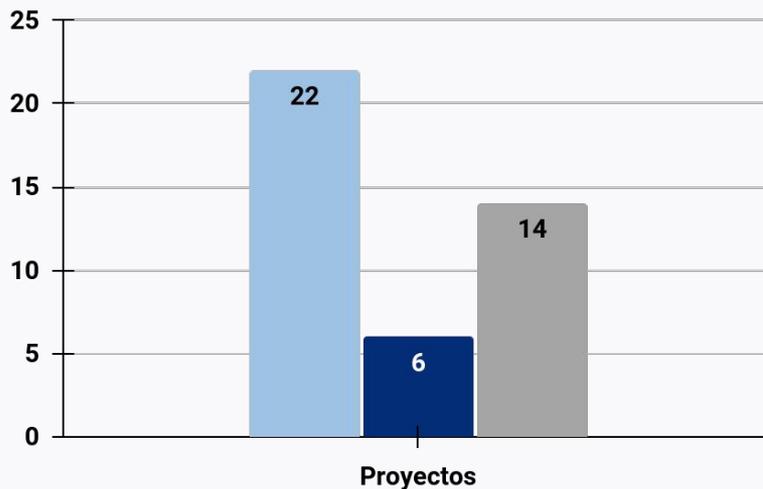


Investigación

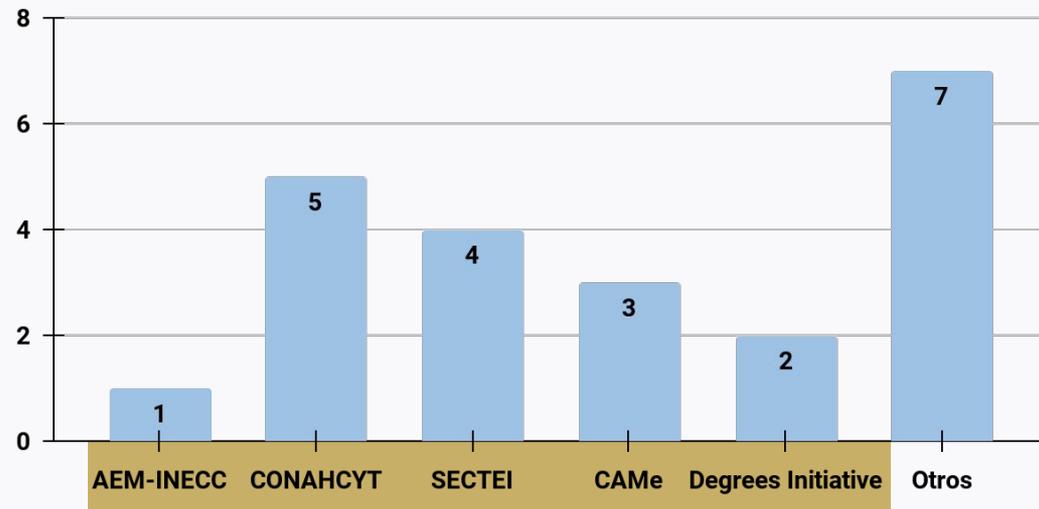
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Proyectos externos y con ingresos extraordinarios

■ Responsables ■ Co-responsables ■ Participantes



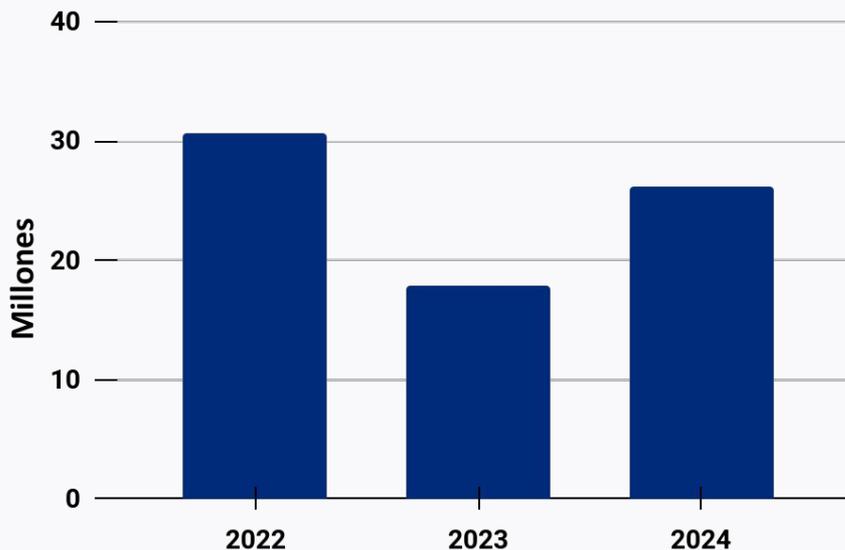
Responsables



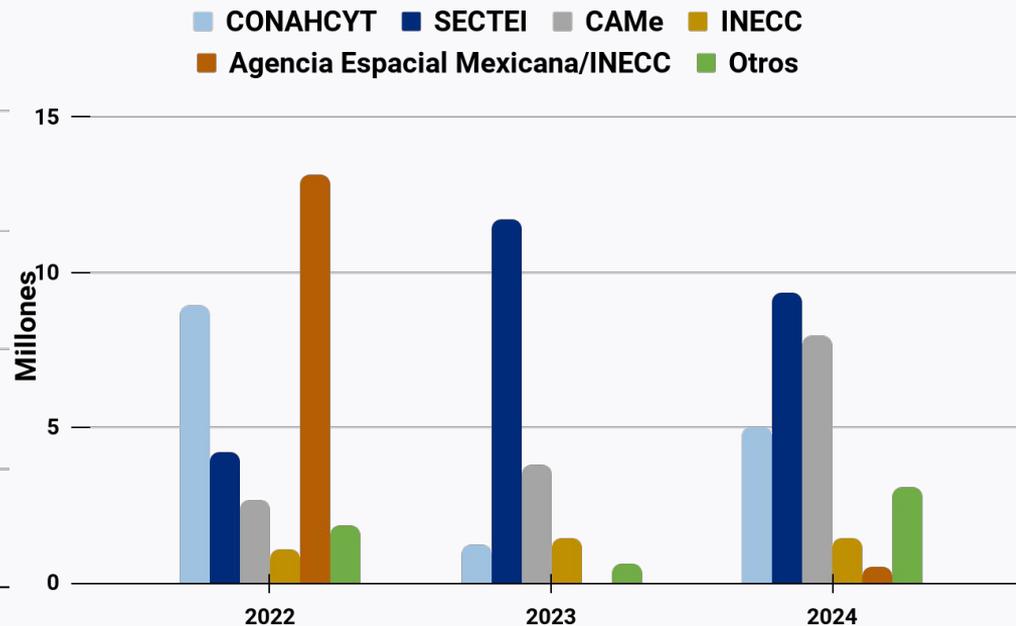
Fuente de financiamiento

Ingresos extraordinarios en los últimos 3 años

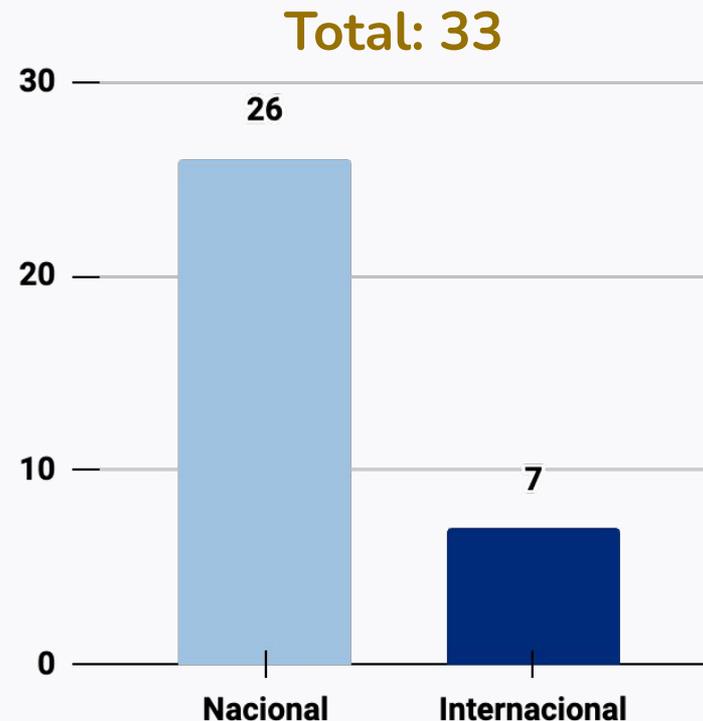
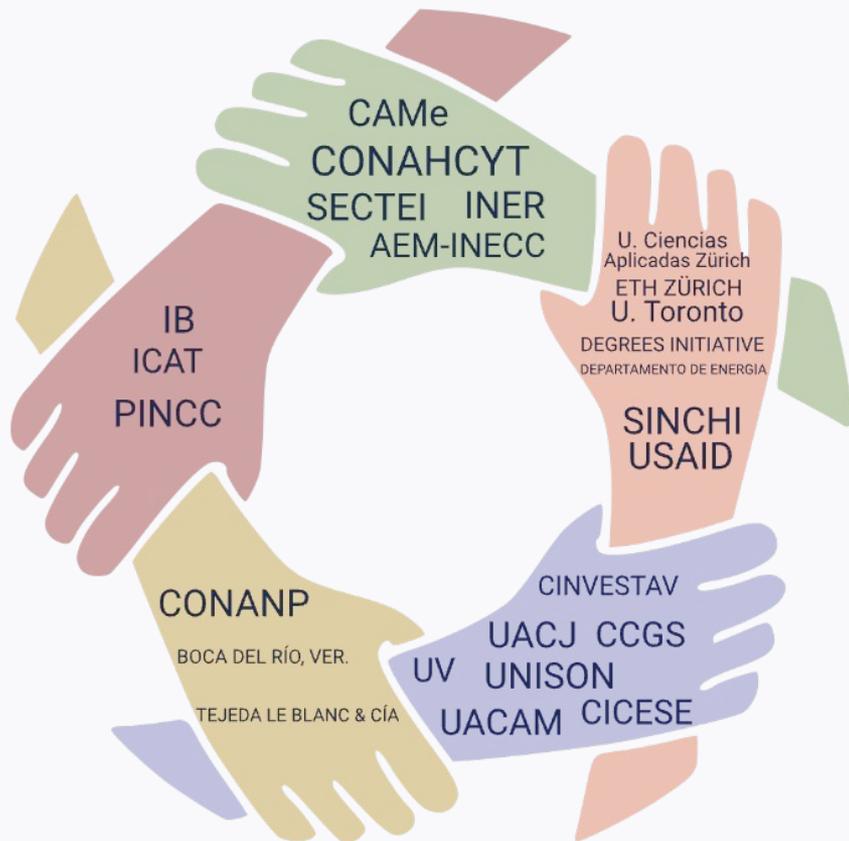
Total por año



Distribución en 2024 por fuente de financiamiento



Convenios nacionales e internacionales





LaNCAC

¡Ahora somos Laboratorio Nacional CONAHCYT!

**Laboratorio Nacional Conacyt
sobre Atmósfera y Clima**



LaNCAC estudia aspectos físicos, químicos, biológicos y antropológicos relacionados con la atmósfera y el cambio climático. De manera interdisciplinaria mide y modela variables climáticas y ambientales.

Responsable técnico: Amparo Martínez.

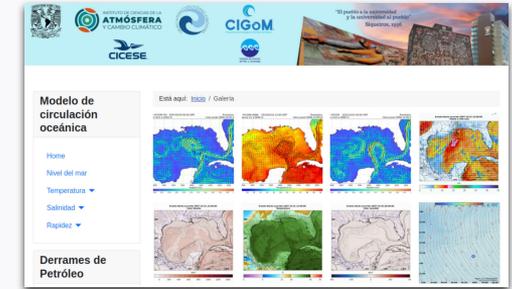
Bárbara Cuesta y Luis Díaz

- Obtuvo el reconocimiento en 2023.
- **Objetivo:** articular esfuerzos y capacidades nacionales en investigación, infraestructura y servicios, para el monitoreo, conocimiento, divulgación y manejo de aspectos físicos, químicos, biológicos y antropogénicos relacionados con la atmósfera y el cambio climático.

Participación en otros Laboratorios Nacionales CONAHCYT

Donde el ICAYCC es institución asociada

- Laboratorio Nacional Conahcyt de Oceanografía (LANCO)
- Laboratorio Nacional Conahcyt Mexicano de Flujos (LNCMexFlux)
- Laboratorio Nacional Conahcyt de Biología del Cambio Climático (LABioCC)



Grupos de investigación y Unidades de apoyo

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)
Science of the Total Environment
journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv

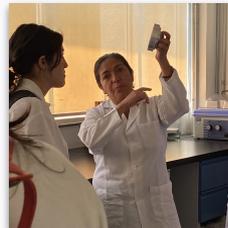
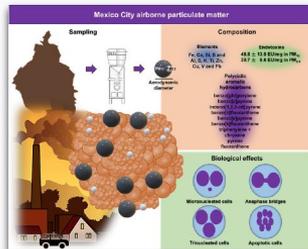
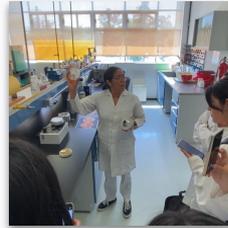
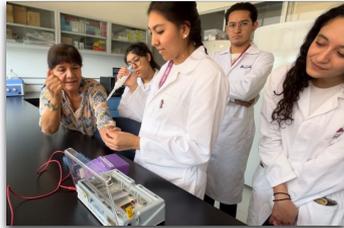
ELSEVIER

Check for updates

Sampling, composition, and biological effects of Mexico City airborne particulate matter from multiple periods

Miguel Santibáñez-Andrade^{a,1}, Ericka Marel Quezada-Maldonado^{a,1}, Raúl Quintana-Belmares^{a,1}, Rocío Morales-Bárceñas^a, Irma Rosas-Pérez^b, Omar Amador-Muñoz^a, Javier Miranda^a, Yesennia Sánchez-Pérez^a, Claudia M. García-Cuellar^{a,c}

^a Instituto Nacional de Contaminología (INCA), Subdirección de Investigación Básica, San Fernando No. 22, Ciudad de México 14080, México
^b Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Investigación Científica S/N, Ciudad Universitaria, 04510 Coyacán, CDMX, México
^c Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Investigación Científica S/N, Ciudad Universitaria, 04510 Coyacán, CDMX, México

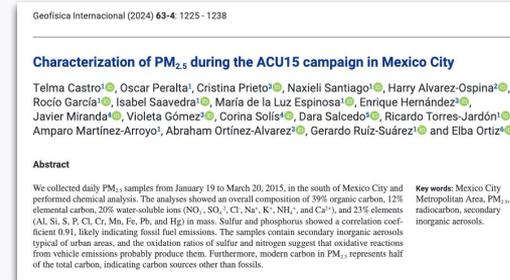
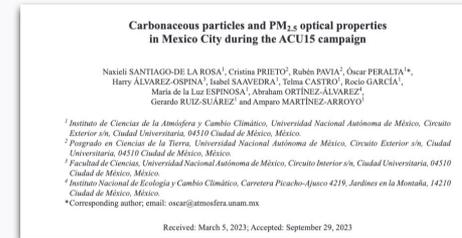


- Estructuración de un libro con 17 capítulos en dos secciones ambiente y clínica: la resistencia antimicrobiana (ram): una vision horizontal (se encuentra en arbitraje). Editora principal Irma Rosas.
- Resultados de la metagenómica bacteriana del polvo del Sahara.
- Incursión en la bioinformática para entender el papel de las aerobacterias cultivables y no cultivables en la clínica y el ambiente.
- Se participó en la modificación del programa de evaluación de riesgo ambiental, incluyendo eventos extremos y cambio climático.
- Se cumplió con publicaciones, docencia, formación de recursos humanos, difusión y divulgación de la ciencia.

Aerosoles atmosféricos

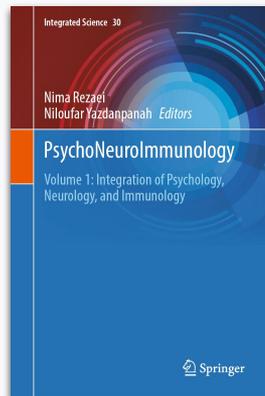
Oscar Peralta, Amparo Martínez, Telma Castro,
Rocío García, María de la Luz Espinoza e Isabel Saavedra

- Responsables de proyectos PAPIIT y participación en proyecto CONAHCYT-PRONAH y SECTEI.
- Tres publicaciones en revistas indizadas.
- Cursos impartidos en posgrados UNAM (Ciencias de la Tierra, Ciencias del Mar y Limnología y Química) y a nivel licenciatura (Facultades de Ciencias y de Química).
- Titulación de estudiantes a nivel licenciatura (4) y maestría (2).
- Participación en los Consejos de Asesoramiento Científico nacionales de la CAME y del PRONACE de Energía y Cambio Climático.
- Participación internacional: Comité Asesor en Ciencia y Política del IAI, y Comité de Ética para la investigación en cambio climático de la AGU.



Biología y química atmosféricas

Sandra Gómez, Omar Amador, Maricarmen Calderón, María Elena Calderón, Karen Nava, César Guerrero, Josefina Cortés y Ana Rosa Flores



- Nueva línea de investigación sobre daño genotóxico causado por metales pesados (Pb, Fe, Al e hidrocarburos aromáticos policíclicos) contaminantes presentes en la atmósfera, en modelos in vivo.
- La Red Mexicana de Aerobiología (REMA) cumplió 16 años de monitoreo continuo en CdMx y Estado de México.
 - Se han incorporado sitios de monitoreo en Puebla, Morelos y Campeche.
 - REMA será parte de la información publicada por la aplicación AIRE de la SEDEMA.
- Premios ganados por estudiantes de doctorado y licenciatura en el Tercer Congreso Estudiantil del ICAYCC.
- Responsables de proyectos de investigación con CAME, CONAHCYT, SECTEI y PAPIIT.
- Capítulos de libro en Psychoneuroimmunology.
- Se cumplió con publicaciones, docencia, formación de recursos humanos, difusión y divulgación de la ciencia.

TOXICOLOGY MECHANISMS AND METHODS
2024, VOL. 34, NO. 9, 955-969
<https://doi.org/10.1080/15376516.2024.2365434>



Check for updates

RESEARCH ARTICLE

Assessment of genotoxic damage induced by exposure to binary mixtures of polycyclic aromatic hydrocarbons and three heavy metals in male mice

Norberto Alarcón-Herrera^{ab}, Sandra Gómez-Arroyo^a, Saúl Flores-Maya^a, Ana Rosa Flores-Márquez^a and Paulina Abrica-González^a

^aLaboratorio de Genotoxicología Ambiental, Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, Ciudad de México, México; ^bPosgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, Ciudad de México, México; ^cLaboratorio de Recursos Naturales, UBIPRO, Facultad de Estudios Superiores (FES) Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México

Cambio climático y radiación solar

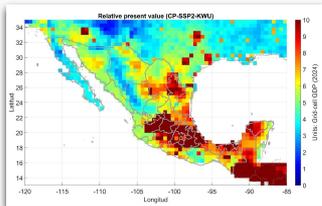
Carlos Gay, Cecilia Conde, Benjamín Martínez, Carolina Ureta, Julián Velasco, Oscar Sánchez, Xóchitl Núñez y Elda Luyando

- **Definitividad de un integrante del grupo.**
- **Diez publicaciones en revistas de prestigio, 16 productos de divulgación.**
- **Participación continua con entrevistas, mesas redondas, simposios, etc.**
- **Publicación de un libro.**
- **Responsables de proyectos PAPIIT, PINCC, financiamiento del Gobierno municipal de Puebla y co-responsable CAME.**
- **Participación en proyectos de investigación CONAHCYT y con otras fuentes de financiamiento.**
- **Participación en el Laboratorio Nacional CONAHCYT de Biología del Cambio Climático (LABioCC).**
- **Participación en el Diplomado en Meteorología y Climatología.**



Clima y sociedad

Francisco Estrada, Constantino González, Bernardo Bastián y Oscar Calderón

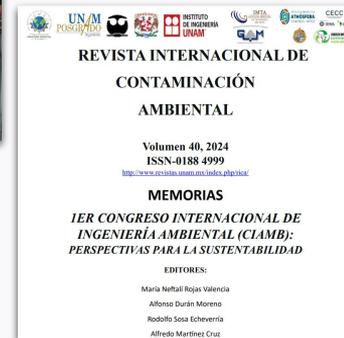


- Bienvenida a nuestro colega Bernardo Bastián Olvera.
- Participación en diferentes proyectos con financiamiento interno y externo:
 - Actualización NDC (OSF-SEMARNAT).
 - Megalópolis (ICAT-PINCC-ICAYCC, CONACYT-PRONACES).
 - Cambio climático, eventos extremos y salud pública en zonas metropolitanas (PAPIIT-SECTEI).
 - Riesgos socioeconómicos de geoingeniería (Degrees Initiative).
 - Riesgos físicos del cambio climático en sector financiero con CLIMRISK (Banco de México, Bancos Centrales y Secretarías de Hacienda de Centroamérica, CEPAL).
- Estrada, Perron, Yamamoto (2023). Dentro del Top 100 en Scientific Reports en los temas de Earth science, environmental science and ecology.
- González-Salazar et al. (2022). Mención honorífica en Premio PINCC2024.
- Desarrollos tecnológicos
 - Modelos integrados: CLIMRISK, AIRCCA v.2, AIRCC-Clim v.2, AIRCC-Bio
 - Desarrollos: DataPINCC, Laboratorio virtual Chilam.

Contaminación ambiental

Rodolfo Sosa, Pablo Sánchez y Ana Alarcón

- Primer Congreso Internacional de Ingeniería Ambiental (CIAMB): perspectivas para la sustentabilidad y memoria en revista RICA.
- Colaboración internacional en investigación de la evaluación del depósito atmosférico (National Atmospheric Deposition Program, United States Environmental Protection Agency, United States Geological Survey y World Meteorological Organization).
- Curso teórico práctico sobre Inventarios de emisiones y aplicaciones de modelos de dispersión. Terminal Portuaria APM Terminals y Universidad de Costa Rica.
- Sexta semana de capacitación de la Procuraduría Ambiental de Veracruz.
- Responsables de proyectos de investigación PAPIIT, APIVER, SEDEMA, etc.
- Se realizaron publicaciones, docencia, formación de recursos humanos, difusión y divulgación de la ciencia.



Water Air Soil Pollut (2024) 235:443
<https://doi.org/10.1007/s11270-024-07250-x>

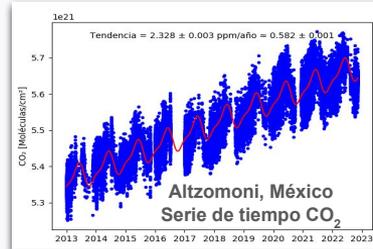
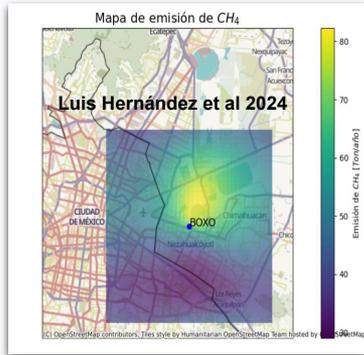


Temporal Variation and Chemical Composition of Wet Atmospheric Deposition From Two Coastal Sites in the Gulf of Mexico

Javier Reyes-Trujque · Alberto A. Espinosa · Rodolfo Sosa-Echeverría · Ana Luisa Alarcón-Jiménez · Pablo Sánchez-Álbaroz · Jonathan D. W. Kahl

Espectroscopía y percepción remota

Michel Grutter, Claudia Rivera, Wolfgang Stremme y
Alejandro Bezanilla



- Instalación del nuevo Observatorio Atmosférico Calakmul en Nov. de 2023, con equipos de percepción remota para validación de datos satelitales y estudio de flujos de carbono en bosque tropical.

- Investigación sobre emisiones de CO₂ y CH₄ en la ZMVM.
 - Uso de espectroscopía infrarroja por absorción solar para medición de columnas de CO₂ y CH₄.
 - Estimación de emisiones a partir de las observaciones y modelación inversa.

- 12 años de mediciones continuas en la estación de altura Alzomoni.

- Mediciones DOAS móviles (NO₂) en campaña de medición internacional CINDI-3 Rotterdam y Cabauw (Países Bajos) y nacionales (Tula, Hgo., Tlaxpan, Ver., Popocatépetl, Edomex-Pue).

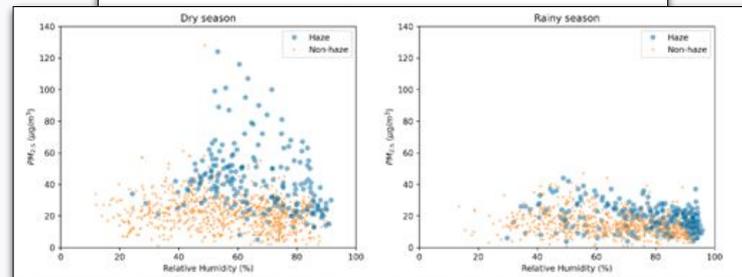
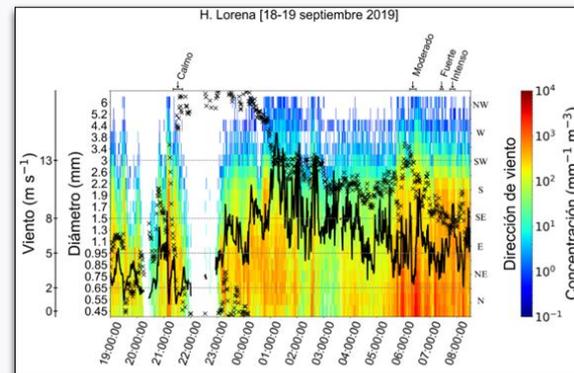


Física de nubes

Fernando García, Guillermo Montero y Víctor Zarraluqui

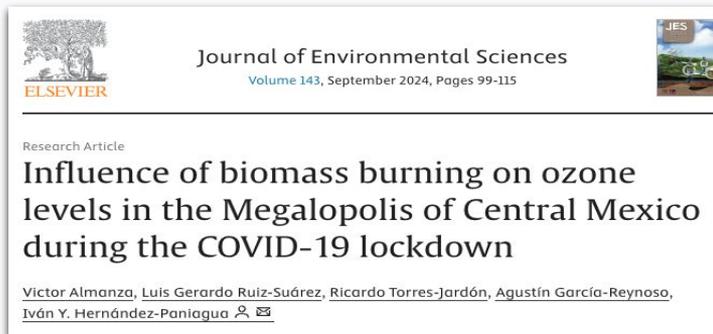
- Proyecto de investigación PAPIIT “Estudio de las variaciones en la microfísica de la precipitación durante períodos de viento intenso”.
- Docencia en el Posgrado en Ciencias de la Tierra y en la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra.
- Formación de recurso humano de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra y asesoramiento de estudiantes de servicio del IPN.
- Actividades de difusión y divulgación de la ciencia mediante conferencias y seminarios.
- Participación en el Diplomado en Meteorología y Climatología.

Serie de tiempo de las distribuciones por tamaño de gotas obtenidas durante el paso del huracán Lorena en la estación de Chamela, Jal.

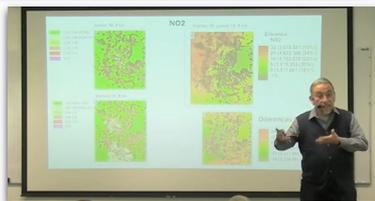
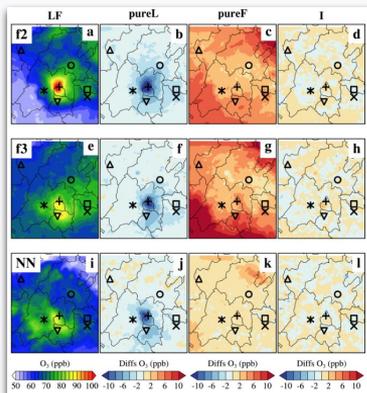


Fisicoquímica atmosférica

Ricardo Torres, Víctor Almanza, Agustín Reynoso, Ivan Hernández, Arón Jazcilevich, Gerardo Ruiz, J. Manuel Hernández y Bertha Mar



- Responsables de **proyectos de investigación PAPIIT, PAPIME** y de ingresos extraordinarios **CAMe**.
 - Ensamble para alerta temprana de episodios y pronóstico de calidad del aire
- Participación en proyectos **SECTEI** y **PAPIIT**.
- **Once publicaciones en revistas** como autores y coautores.
- Asistencia a congresos nacionales (7) e internacionales (4).
- Impartición activa de cursos a nivel licenciatura (5), posgrado (4) e intersemestral (1).
- Co-organización de sesión especial de “Medición de la calidad del aire desde el espacio” en conjunto con el Dr. Wolfgang Stremme en la Reunión Anual de la UGM 2024, con participación de ponentes nacionales e internacionales.



Hidroclimatología tropical

Arturo Quintanar, Christian Dominguez, Alejandro Jaramillo, Carlos Ochoa y Paulina Ordoñez

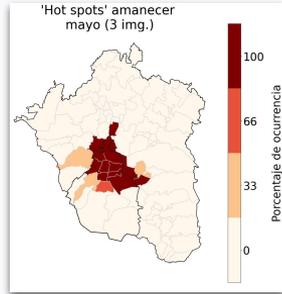
- Obtención de **definitividad de tres miembros del grupo**.
- Asesoramiento de alumnado de doctorado (6), maestría (8) y licenciatura (3).
- **Nueve publicaciones en revistas**, cinco artículos de divulgación y cinco capítulos de libro.
- La Dra. Domínguez fue seleccionada para ser asociada honoraria del Colegio Mexicano de Profesionales en Gestión de Riesgo y Protección Civil.
- Más de 80 entrevistas para distintos medios de comunicación nacionales e internacionales.
- El Dr. Quintanar y el Dr. Ochoa coordinaron la edición 2024 del Diplomado en Meteorología y Climatología. Herramienta fundamental para la enseñanza de conocimientos especializados en meteorología.
- Participación de estudiantes y personal académico en actividades de divulgación.



Hidrología y meteorología tropical

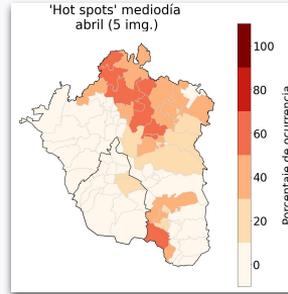
Lyssette Muñoz, David Adams y Friso Holwerda

Antes del amanecer



Municipios/alcaldías con TSs más altas se encuentran dentro de la zona urbana

Al medio día



Municipios/alcaldías con TSs más altas se encuentran fuera de la zona urbana (dominados por suelos agrícolas de temporal)

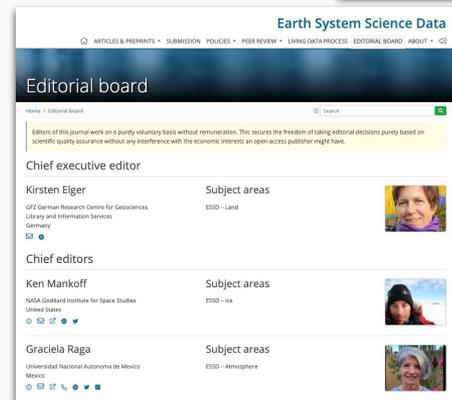
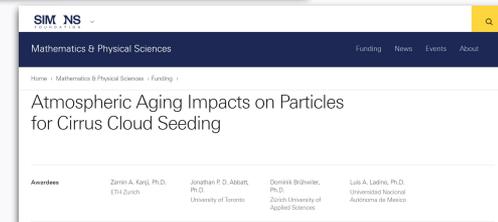
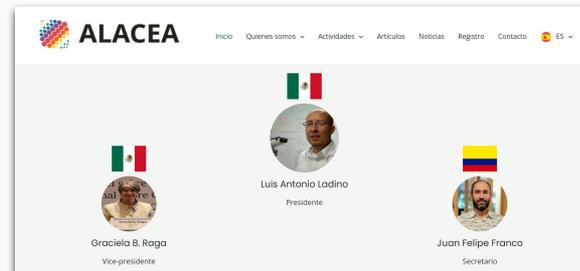


- **Proyecto PAPIIT Efecto de la vegetación urbana en la temperatura superficial en la Zona Metropolitana del Valle de México**, con duración de tres años (2024-2026) responsable Dr. Friso Holwerda.
- **Proyecto Internacional Amazon Forest Moisture Recycling: Linking rainforest moisture fluxes to rainfall**, a cargo del Dr. David Adams, aprobado por el Instituto Max Planck de Alemania.
- Se realizaron publicaciones, actividades de docencia, formación de recursos humanos, difusión y divulgación de la ciencia.

Interacción Micro y Mesoescala

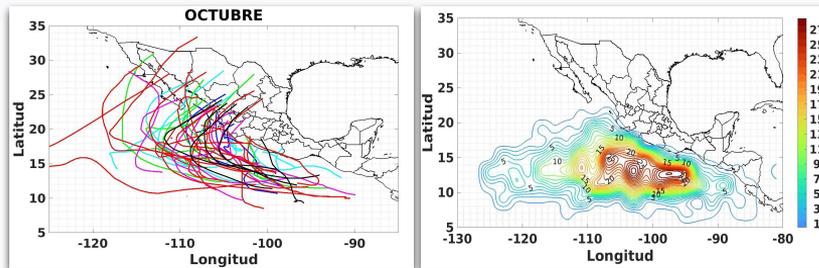
Graciela B. de Raga y Luis Ladino

- Consolidación de la Asociación Latinoamericana y del Caribe para Estudios del Aerosol (ALACEA), bajo el liderazgo del Dr. Ladino como Presidente y la Dra. Raga como Vicepresidenta.
 - ALACEA fue una iniciativa de este grupo de investigación, fundada en 2023 y que en 2024 cuenta ya con más de 200 asociados.
- Nombramiento de la Dra. Raga como Investigadora Emérita del SNII.
- Participación del Dr. Ladino como responsable en el proyecto internacional SNOMAX en el Amazonas Colombiano.
- Participación del Dr. Ladino como co-responsable en el proyecto internacional financiado por la Simons Foundation.
- Nombramiento de la Dra. Raga como Chief Editor para Atmosphere en la revista Earth Systems Science Data (ESSD).



Interacción Océano-Atmósfera

Rosario Romero, Jorge Zavala, Erika López, Carlos López y Miguel Robles



- Bienvenida a nuestro colega Carlos López.
- Responsables de proyectos de investigación PAPIIT, PAPIIME, SECTEI, CONAHCYT y CAME (co-responsable).
- Participación en el Laboratorio Nacional Conahcyt de Oceanografía (LANCO).
- Desarrollo de un prototipo de bajo costo para la medición de material particulado.
- Premios ganados por estudiantes de maestría y posdoctorado en el Tercer Congreso Estudiantil del ICAyCC.
- Primer lugar en el 2do Premio a la Investigación en Cambio Climático PINCC 2024 para Jaime Meza Carreto, asesora Rosario Romero Centeno.
- Participación en el Diplomado en Meteorología y Climatología.
- Se cumplió con publicaciones, docencia, formación de recursos humanos, difusión y divulgación de la ciencia.

Modelación matemática de procesos atmosféricos

Yuri Skiba, Tomás Morales y David Parra

Dynamics of Partial Differential Equations • Open Access • Volume 21, Issue 3, Pages 209 - 233 • 2024

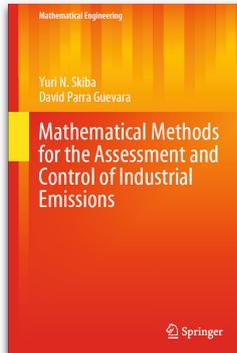
Stability of a class of solutions of the barotropic vorticity equation on a sphere

Skiba, Yuri N. ✉

Save all to author list

^a Institute of Atmospheric Sciences and Climate Change, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Av. Universidad #3000, D.F., México, C.P. 04510, Mexico

Full text options ▾ Export ▾

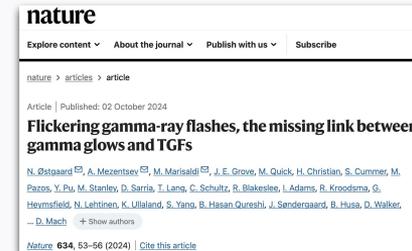
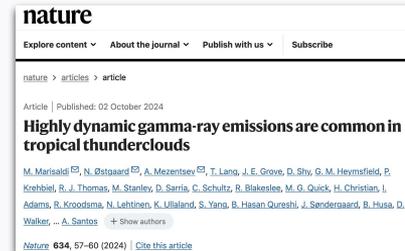


- **Publicación de libro “Mathematical Methods for the Assessment and Control of Industrial Emissions”**
 - Skiba, Y. N., & Guevara, D. P. (2024). *Mathematical Methods for the Assessment and Control of Industrial Emissions*.
- **Cursos impartidos en los Posgrados en Ciencias Matemáticas y en Ciencias de la Tierra.**
- **Congresos:**
 - 8th Intern. Conf. Math. Modelling, Comput. Techniques & Simulation for Engineering (Istanbul).
 - Dos ponencias en la Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana.
 - VI Congreso Multidisciplinario de Ciencias Aplicadas en Latinoamérica

Modelos climáticos

Víctor Mendoza y Marni Pazos

- Participación en proyecto internacional y publicaciones de los resultados sobre la observación de rayos gamma terrestres con la NASA y la Universidad de Bergen.
- Proyecto PAPIIT “Estudio del cambio climático y otros fenómenos geofísicos por medio de la resonancias Schumann”.
- Se cumplió con publicaciones, docencia, formación de recursos humanos, difusión y divulgación de la ciencia.



Laboratorio Compartido de Cromatografía

Gema Andraca

- Desarrollo de la cámara para medición de emisiones de gases de efecto invernadero en la industria avícola.
- Desarrollo del Sistema semiautomático de monitoreo de carbonilos.
- Entrega del equipo SMCA a la Facultad de Química desarrollado en el Proyecto PAPIME PE 102223.
- Participación en dos proyectos PAPIIT y un PRONAI.
- Dos guiones de laboratorio.
- Análisis de muestras ambientales de ozono, amoníaco y carbonilos.
- Titulación de tres estudiantes de nivel licenciatura.

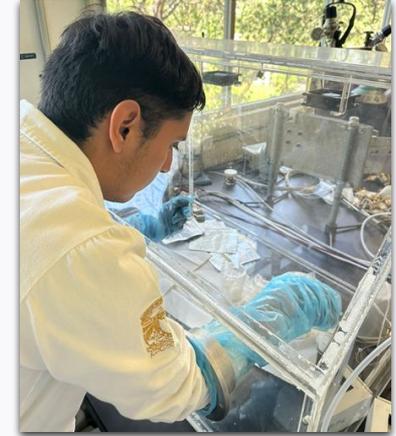


Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos (RUOA)



Luis Ladino, Eugenia González, León Manuel García y Omar López

- Se está trabajando en el fortalecimiento de las capacidades para ofrecer la calibración de variables meteorológicas.
- Se tiene un nuevo Observatorio en Calakmul, Camp. con mediciones de meteorología, gases de efecto invernadero y partículas.
- Instalación e inicio del monitoreo de partículas $PM_{2.5}$ y PM_{10} en el observatorio Altzomoni.
- Apoyo a proyectos para académicas (os) del Instituto:
 - Medición de metales en tiempo real
 - Construcción de una cámara de nubes Cirrus
 - Construcción de equipo de monitoreo de carbonilos
 - Construcción de una cámara de guantes con alto control de temperatura y humedad relativa
- Preparación de un Taller de Redes de Monitoreo (8 redes han mostrado interés).
- Apoyo técnico a 9 grupos del ICAyCC y al LaNCAC.
- Participación en el LNCMexFlux.
- Participación en 2 proyectos PAPIIT.



Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario (PEMBU)

Luis Ladino, Enrique Azpra, Delibes Flores, León Manuel García y Miguel Robles

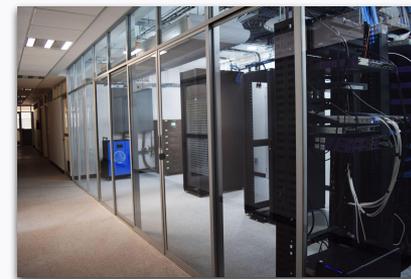
- **PAPIME como responsables** para el fortalecimiento en formación de recursos humanos en la ENCiT.
- **13° encuentro PEMBU en conmemoración del Día Meteorológico Mundial 2024.**
- Se realizaron **cursos de verano para estudiantes y maestros.**
- Visitas a planteles por solicitud para cursos y pláticas.
- Se inició con el **intercambio de conocimiento con otras entidades: Instituto de Ingeniería-Sisal, IER-Cuernavaca y Clark University.**
- **Nuevas actividades de divulgación** buscando mayor acercamiento con los estudiantes mediante carteles y pantallas con información didáctica y útil.
- Se culminó con la implementación del proyecto **XOPAN (Registro Mexicano Comunitario de la Precipitación)** en todos los planteles.



Cómputo y supercómputo

Agustín García, Dulce Herrera, Pedro Cruz, Higicel Domínguez y Enrique Ortíz

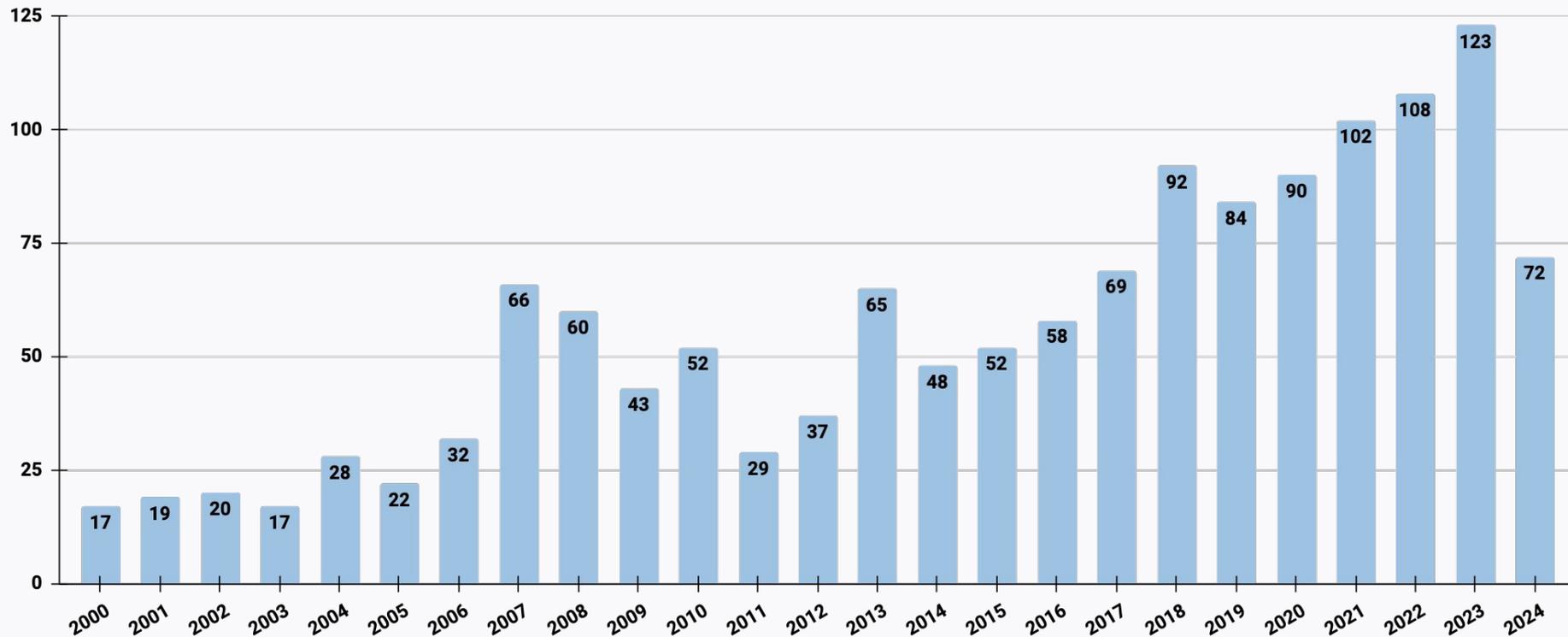
- Migración del cluster Ometeotl de CentOS versión 6 a Debian 11 y sistema de almacenamiento Lustre.
- ICAyCC miembro activo del proyecto GRIDUNAM en conjunto con Inst. de Astronomía Ensenada, LAMOD, DGTIC.
- ICAyCC miembro activo de la Iniciativa de Cómputo de Alto Rendimiento y Uso de Supercómputo (ICARUS).
- Apoyo al personal académico en la administración de 19 servidores.
- Apoyo en 130 eventos (auditorio y sala de videoconferencia).
- Atención a 288 tickets para soporte técnico.



Producción científica

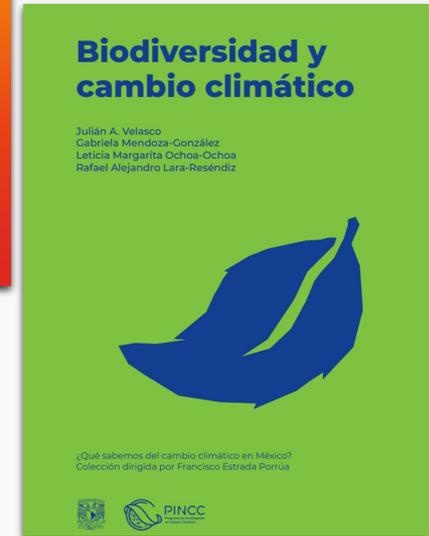
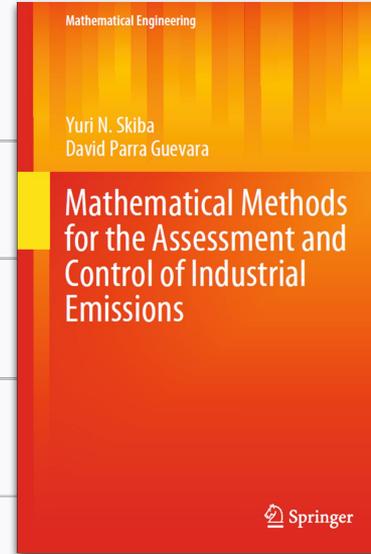
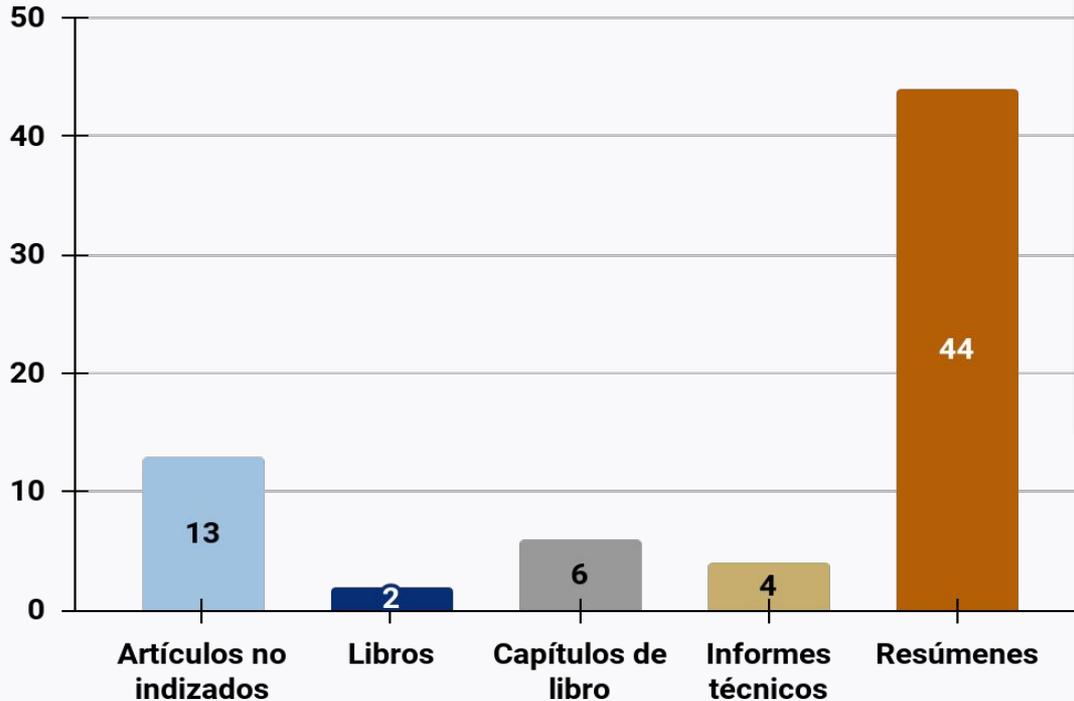
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Artículos indizados



Datos de 2024 al 15 de octubre

Otros productos derivados de la investigación



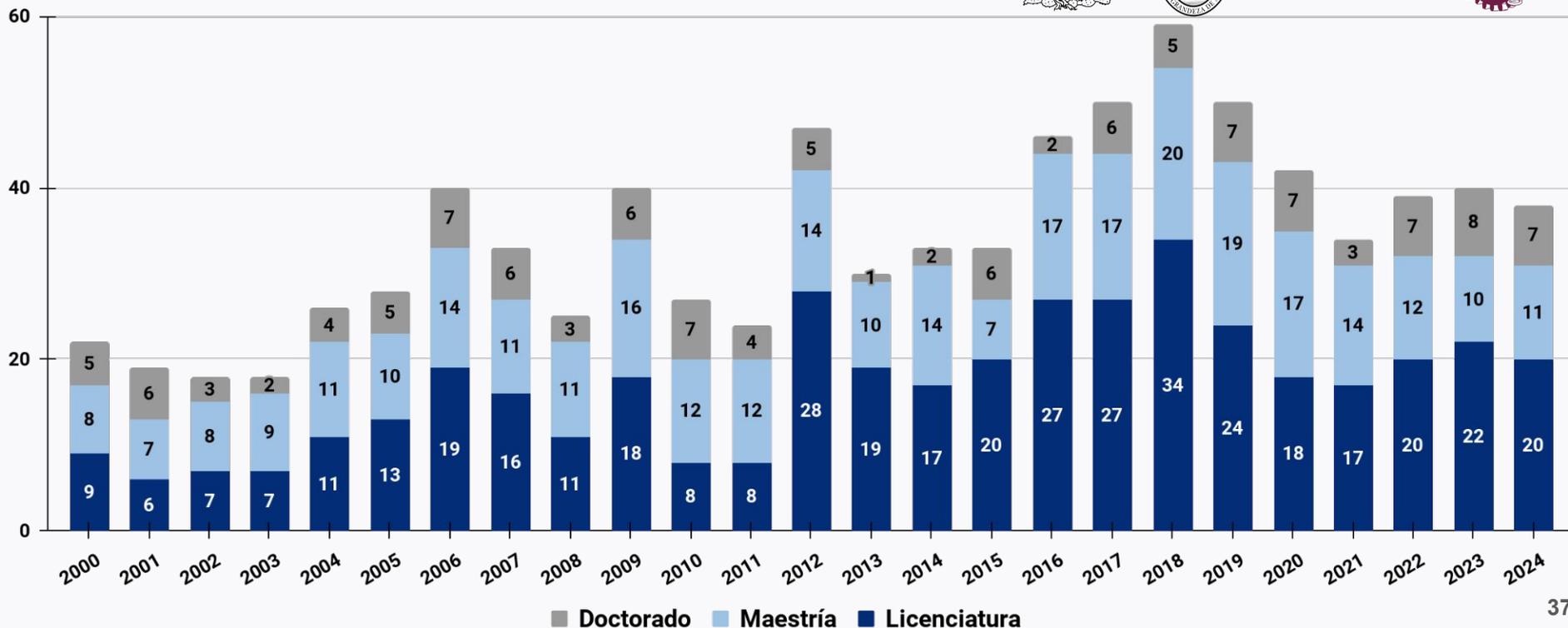
Docencia y formación de recursos humanos

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Formación de recursos humanos

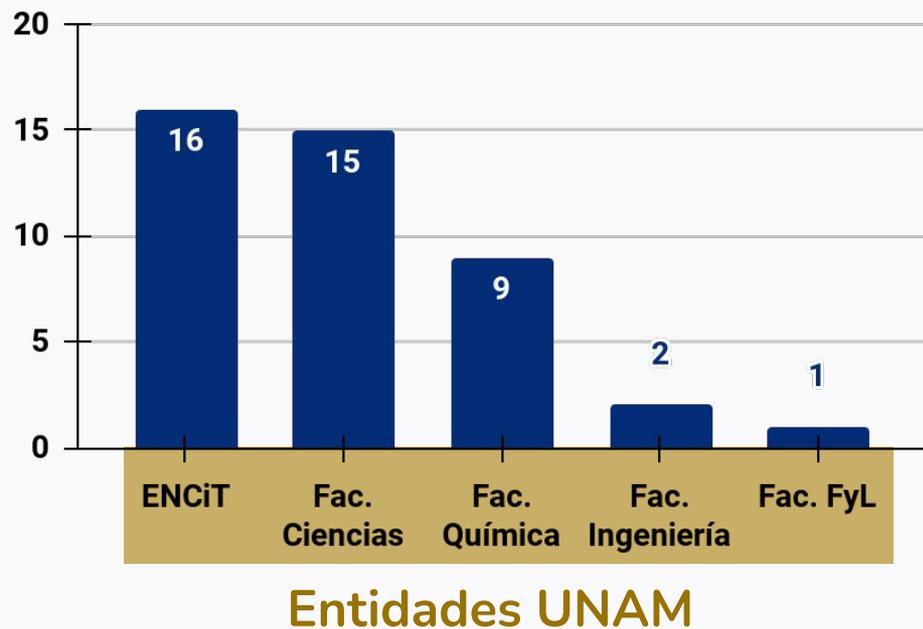
Graduados hasta octubre de 2024

Dependencias de graduados en 2024

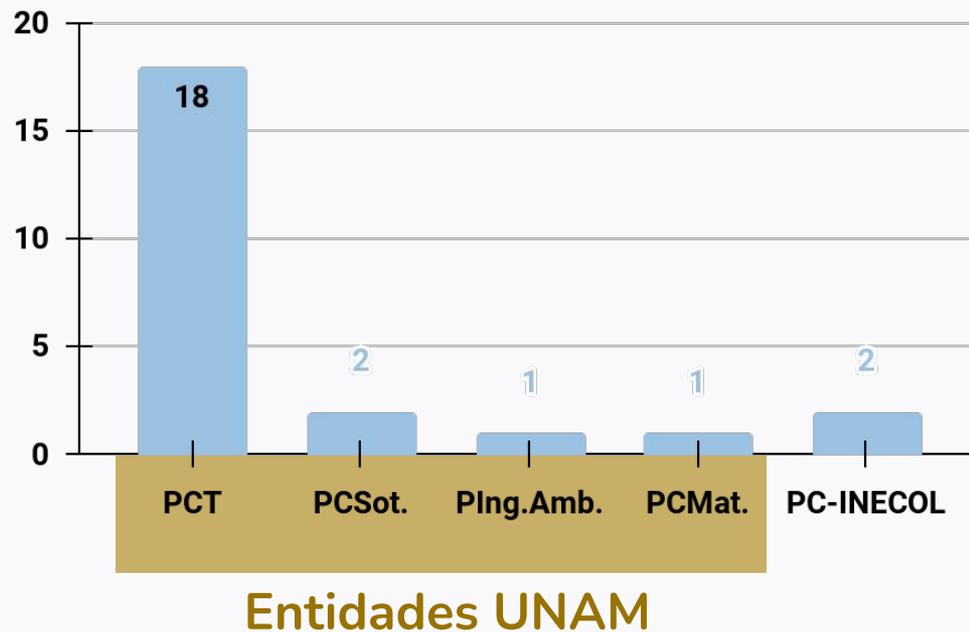


Cursos impartidos en 2024

■ Licenciatura - 43 en total

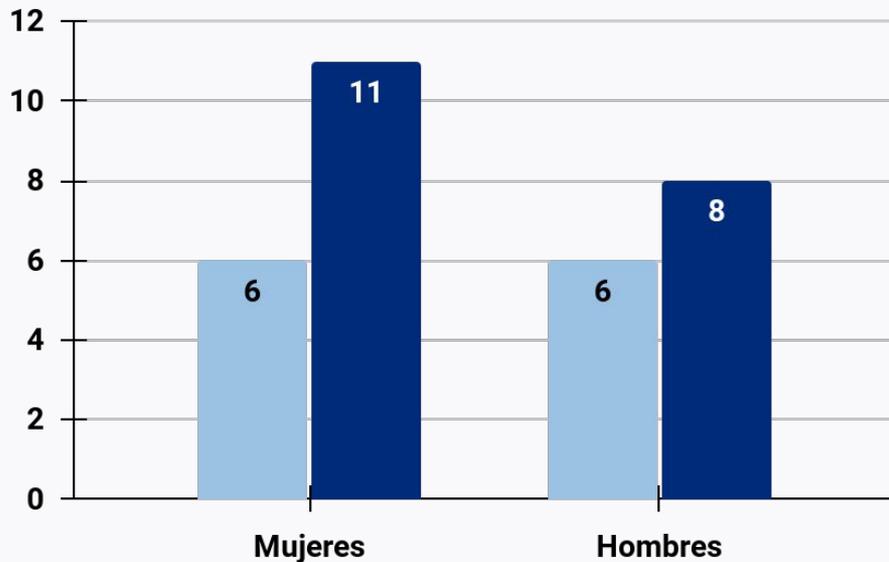


■ Posgrado - 24 en total

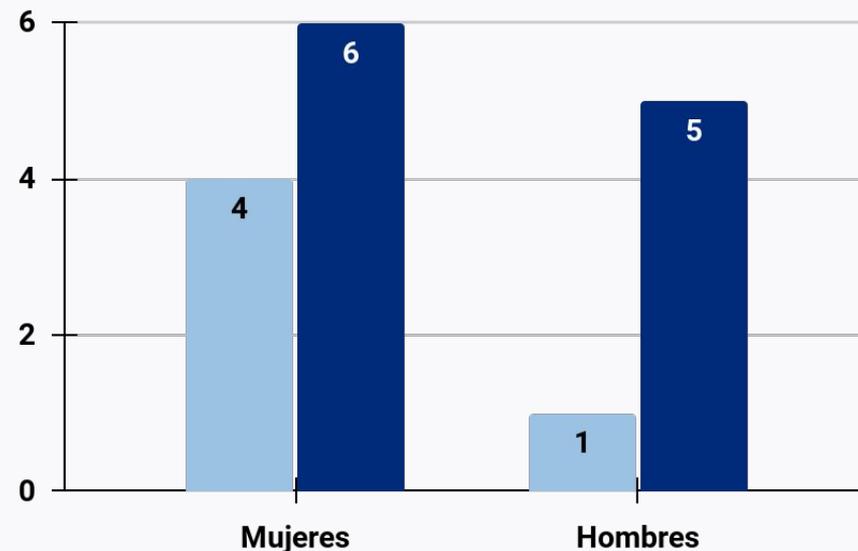


Ingresos al Posgrado en Ciencias de la Tierra

Maestría



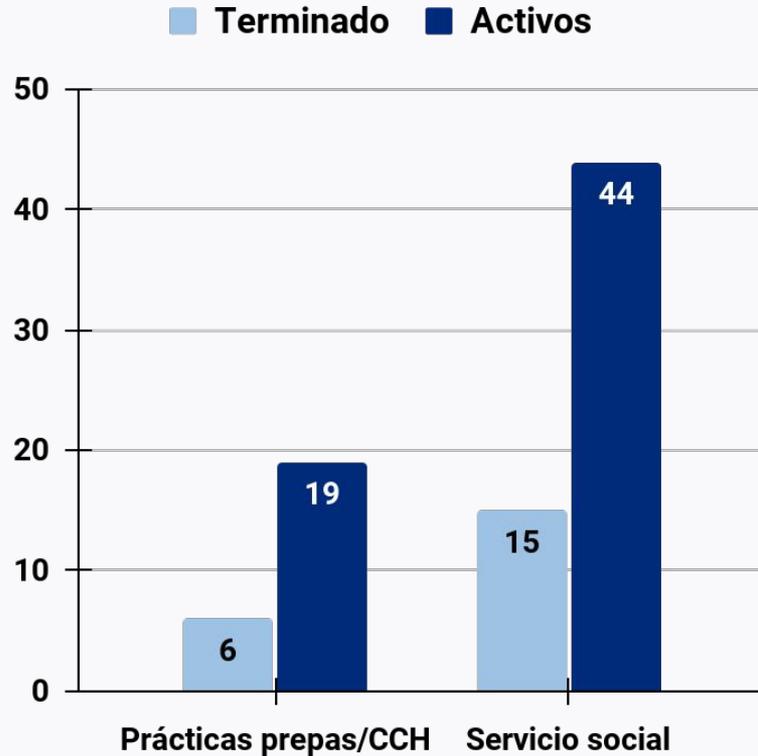
Doctorado



■ Ingreso 2024

■ Matrícula

Estudiantes de licenciatura y prepas/CCH

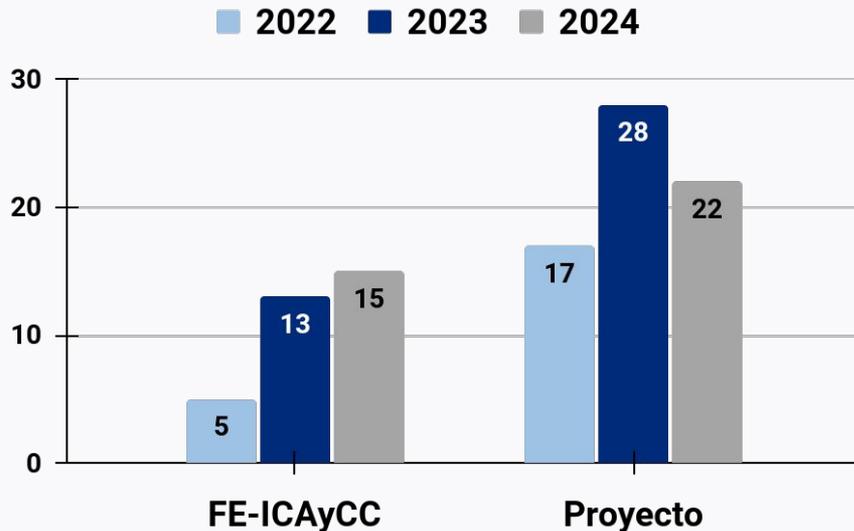


Prácticas escolares para
estudiantes de prepas UNAM

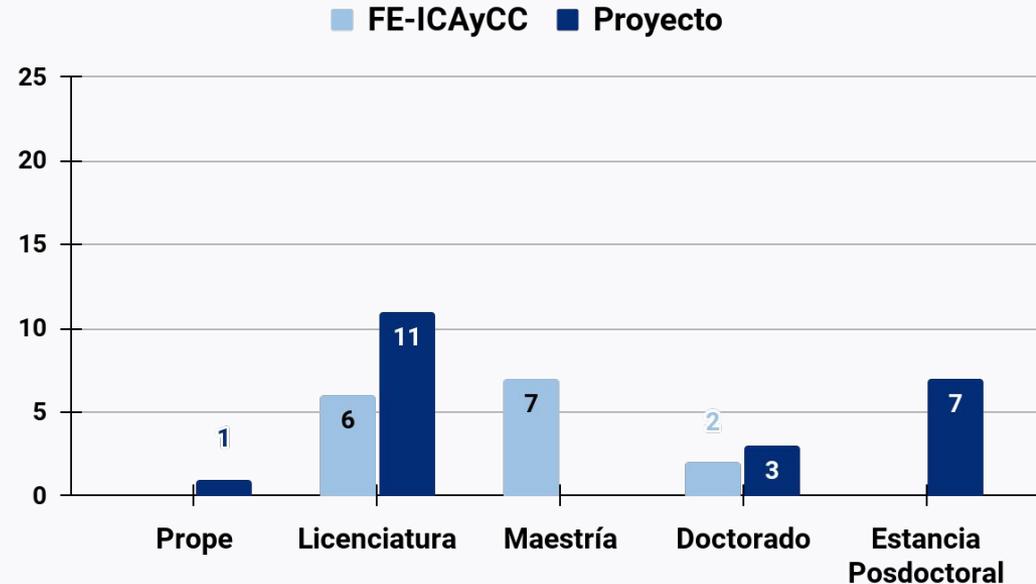


- Se proporcionan becas a estudiantes de **licenciatura y posgrado**.

Histórico de becas en los 3 años



Distribución por nivel en 2024



Comunicación y divulgación de la ciencia

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Yoalli Hernández

- 30 Seminarios Institucionales
- Centenario de Julián Adem y 47 años de la fundación del CCA
- 2 Bienvenidas al estudiantado
- Encuentro PEMBU en el Marco del Día Meteorológico Mundial
- Ceremonia de entrega de Medalla por Antigüedad Académica y Reconocimiento al Mérito Universitario
- 13° Panorama actual de Ciencias Atmosféricas y del Cambio Climático
- 3er Congreso estudiantil



Presencia en medios de Comunicación Social de la UNAM



GACETA UNAM

35 Notas
4 Portadas
1 Suplemento



GACETA UNAM

ÓRGANO INFORMATIVO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Dirección General de Comunicación Social

BOLETÍN

Boletín UNAM-DGCS-844
Ciudad Universitaria

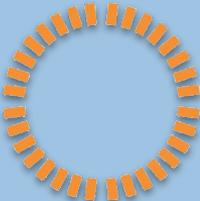
BOLETÍN UNAM

17 Boletines

UNAM Global

UNAM Global

19 Apariciones



tv.unam

TV UNAM

3 Programas



DESPLAZADOS

POR EL CAMBIO CLIMÁTICO
UNA TRAGEDIA HUMANITARIA QUE CRECE...



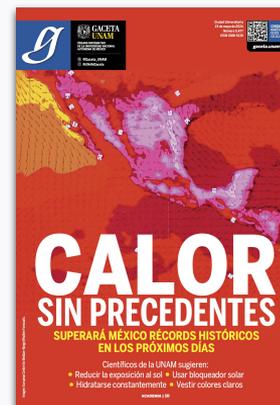
CADA VEZ MÁS CALOR

ESTAMOS VIVIENDO LOS DÍAS MÁS CALIENTES DE LA HISTORIA SON YA 10 MESES CONSECUTIVOS ROMPIENDO REGISTROS DE TEMPERATURA A MAYOR BOCHORNO, MÁS VIOLENCIA: ESTUDIO PUBLICADO EN EL JOURNAL OF BIOLOGY AND MEDICINE



NOS AHOGAMOS...
Y SEGUIRÁN LAS LLUVIAS TORRENCIALES, INUNDACIONES Y CRECIDAS DE RÍOS

¿Por qué está lloviendo así en el Valle de México y otras regiones? Un experto UNAM lo explica

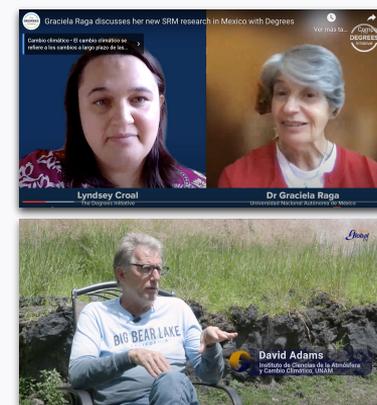


CALOR SIN PRECEDENTES

SUPERARÁ MÉXICO RÉCORDOS HISTÓRICOS EN LOS PRÓXIMOS DÍAS

Científicos de la UNAM sugieren:

- Reducir la exposición al sol • Usar bloqueador solar
- Hidratarse constantemente • Vestir colores claros



Graciela Raga discusses her new SRM research in Mexico with Degrees

Lyndsey Croal

Dr. Graciela Raga

David Adams

Agenda mediática

- **Entrevistas**
 - **206 en medios nacionales**
 - **14 en medios internacionales**
- **Foro**
 - **Huracán Otis y Reflexiones para la próxima temporada de Huracanes**
- **Conferencias de prensa**
 - **Estado del clima global y en México, marzo rompe récords**
 - **Se rompen registros históricos de temperatura en México**
- **Posicionamiento**
 - **Reflexiones en el marco de la COP29**



Boletín UNAM-DGCS-388
22 de mayo, 2024

3.8 Millones de vistas

Eventos de divulgación de la ciencia

- Feria de las Ciencias Atmosféricas y Ambientales
- Feria de Áreas de Investigación en Medios Continuos
- Encuentro con la Tierra
- Kermés de las Ciencias de la Tierra y el Espacio
- Noche de las Estrellas
- Fiesta de las Ciencias y Humanidades
- Visitas Guiadas

22 visitas en donde se atendió a más de 400 estudiantes y profesores de instituciones de educación superior y media superior.

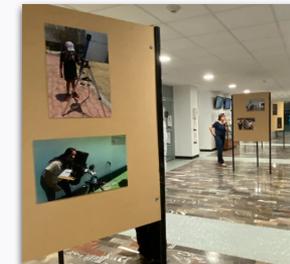


Organización de actividades culturales

- Muestra Fílmica ENAC
- El Centro de Huracanes MUCA
- Observando el eclipse desde el ICAyCC
- Exposición fotográfica Observando el eclipse desde el ICAyCC

Talleres

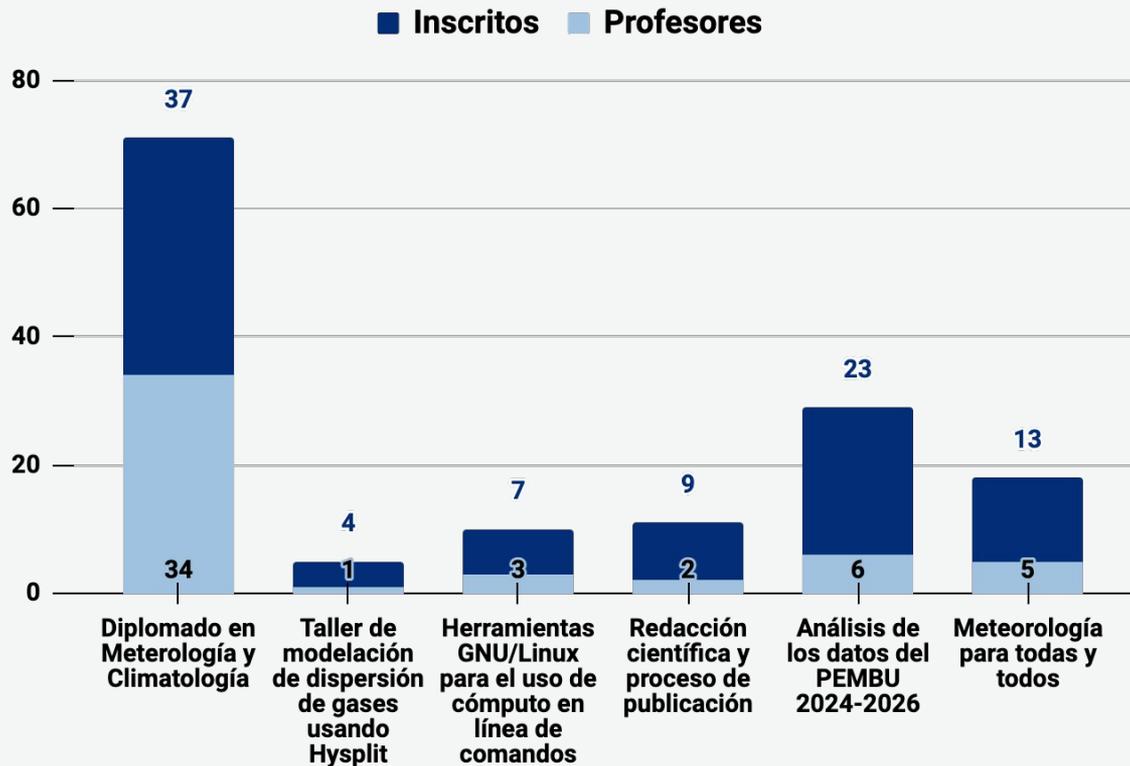
- Entrenamiento mediático para científicas y científicos
 - Asistentes: 20 academicxs
- Conceptos básicos para la igualdad de género
 - Asistentes: 7 de comunidad ICAyCC, 13 externxs
- Uso del lenguaje incluyente
 - Asistentes: 8 de comunidad ICAyCC, 12 externxs



Educación continua

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Educación Continua



Diplomado en Meteorología y Climatología

Edición 2024

Fecha: 14 de febrero al 19 de junio de 2024
Con una duración de 120 horas

- 4 módulos obligatorios
- 4 módulos optativos (a elegir de entre 8)
- 34 profesores de 5 instituciones
- 37 alumnos presenciales y en línea



Profesorado

ICAyCC, CICESE, UAM, SMN-IGeof, PEMEX

Estudiantes de

SMN Gerencia de redes de observación y telemática, WSP (Consultoría medioambiental), CFE, SkyAlert, Coordinador de Gestión Integral de Riesgos de la Unidad Estatal de Protección Civil de Colima, Reyco Renovables Energías Renovables, SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) CDMX, CAPMA (Centro de Análisis y Pronósticos Meteorológicos Aeronáuticos), INECC, INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala, CELEC Corporación Eléctrica del Ecuador

Por país

MÉXICO
PERÚ GUATEMALA
COLOMBIA
CHILE ECUADOR

Nacionales

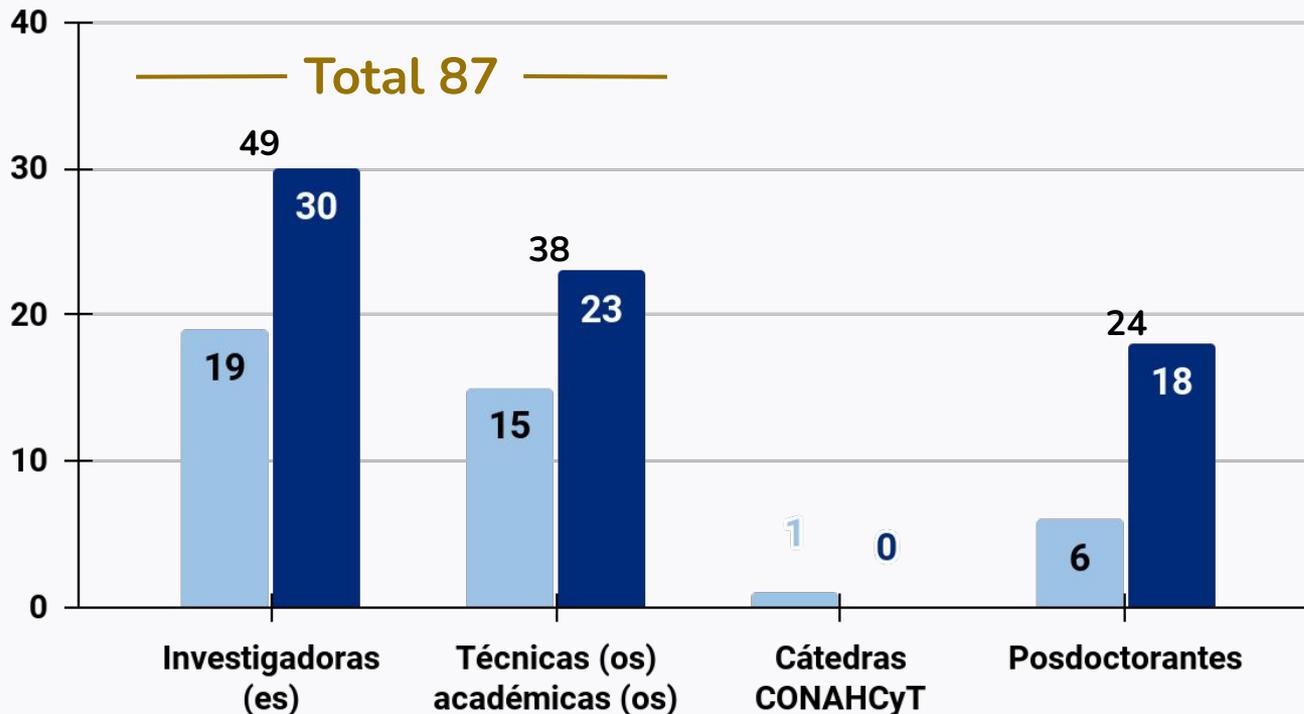
PUEBLA
QUERÉTARO COLIMA
CDMX
VILLAHERMOSA
ESTADO DE MÉXICO

Personal académico

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Personal académico en el ICAYCC

Mujeres Hombres



Contrataciones en 2024

- 4 Técnicas Académicas (una inicia en 2025)
- 1 Técnico Académico
- 2 Investigadores SIJA

Renuncias

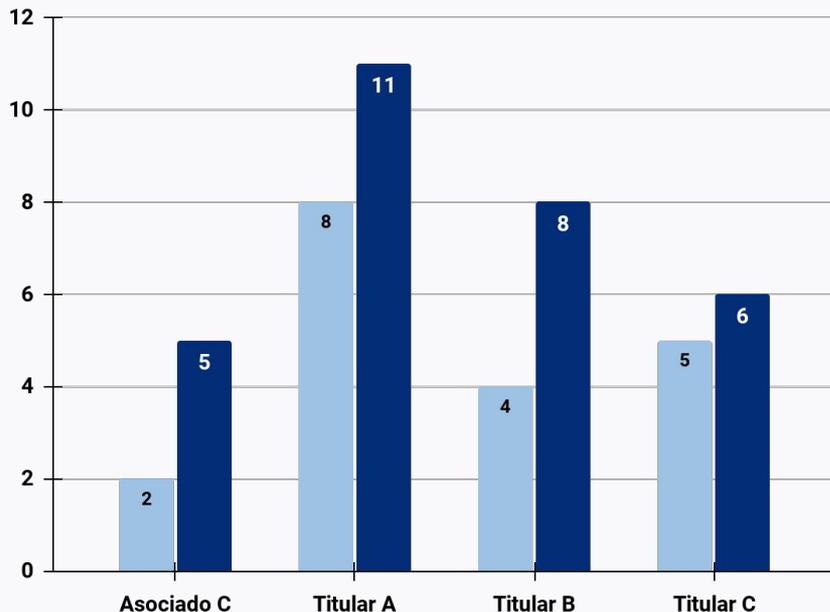
- 1 Investigadora

Jubilaciones

- 1 Técnico Académico

Rol de género por categoría y nivel

49 Investigadoras(es)



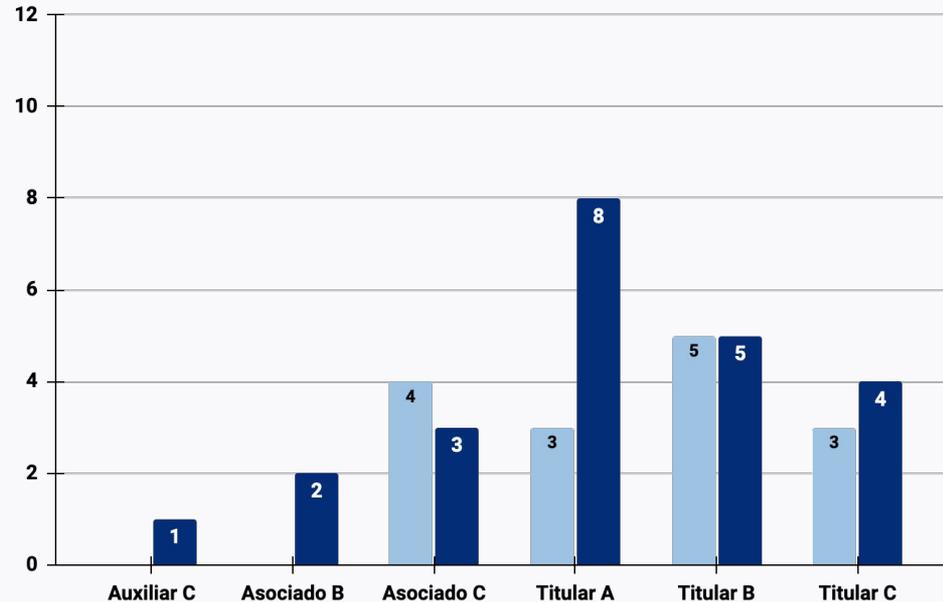
Edad promedio = 58.6 años (en 2023 de 57.1 años)

Mujeres = 62.2 años

Hombres = 56.3 años

■ Femenino

38 Técnicas(os) Académicas(os)



Edad promedio = 57.5 años (en 2023 de 57.4 años)

Mujeres = 57.0 años

Hombres = 57.9 años

■ Masculino

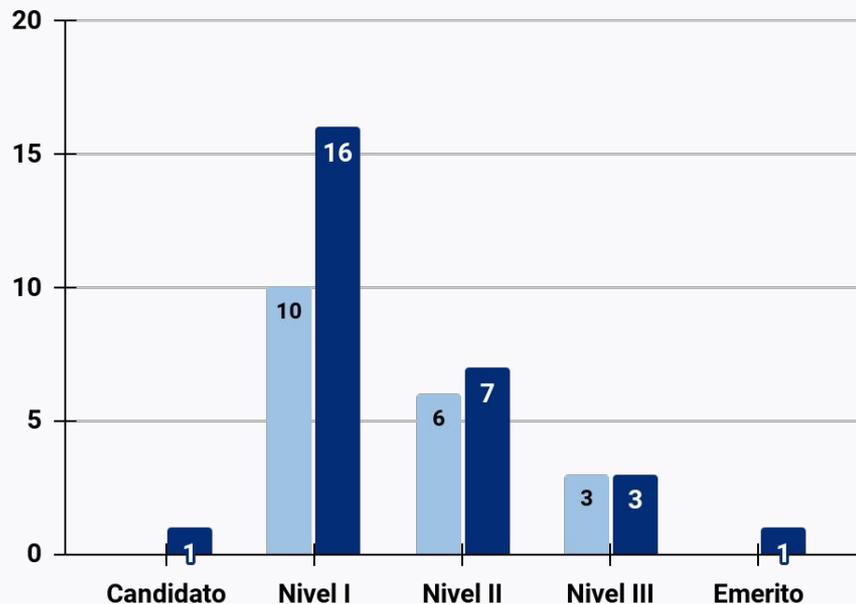
Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores

Eméritos

- Graciela B. de Raga (2025)
- Yuri Skiba

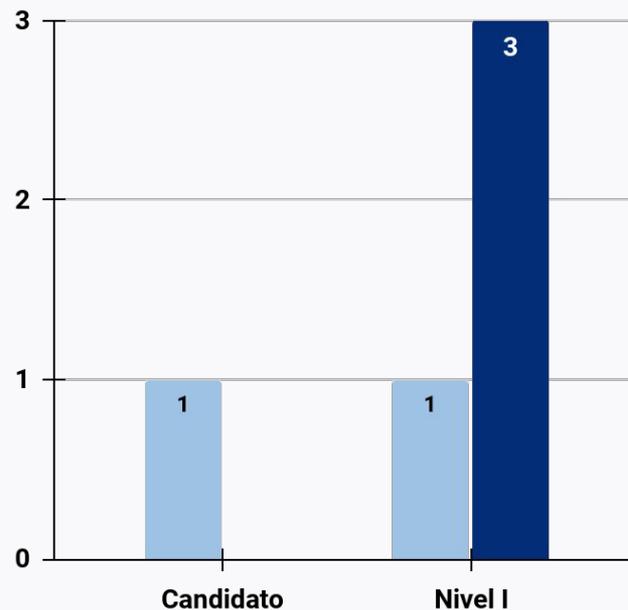
Investigadoras(es)

Pertenencia del 96%



Técnicas(os) Académicas(os)

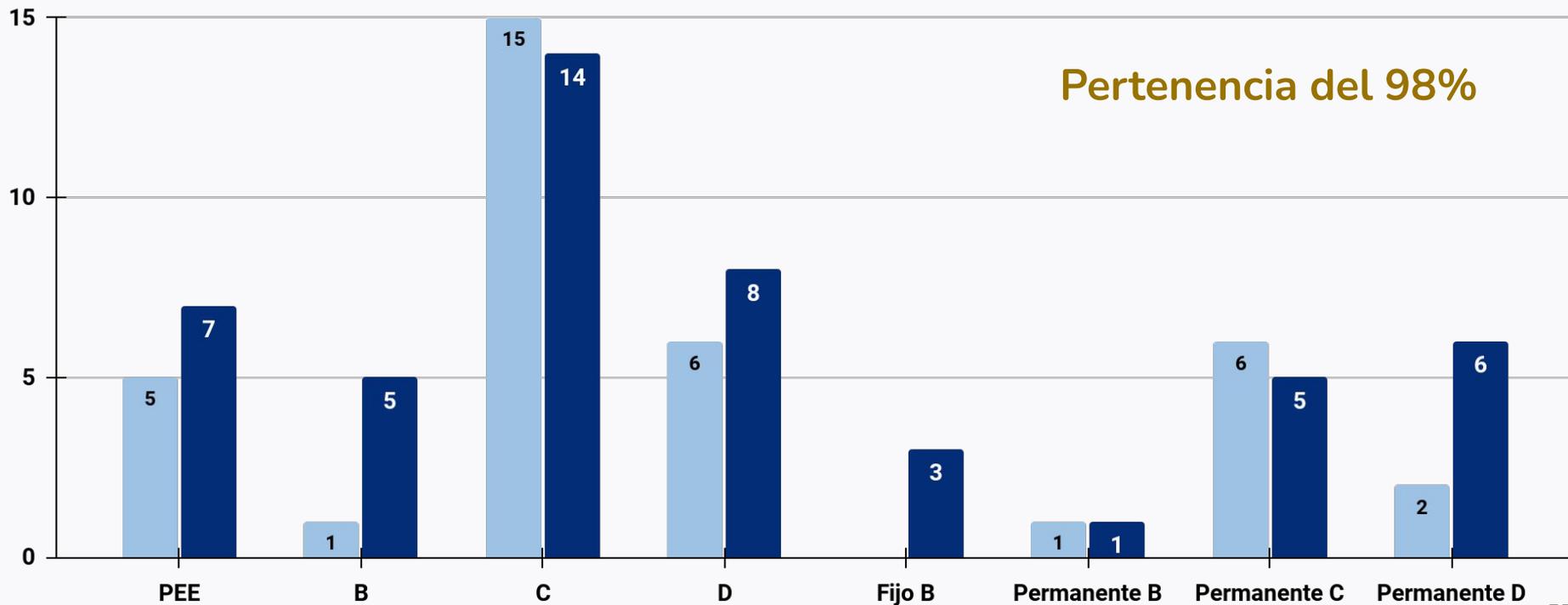
Pertenencia del 16%



■ Femenino ■ Masculino

Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo

■ Técnicas (os) Académicas (os) ■ Investigadoras (es)

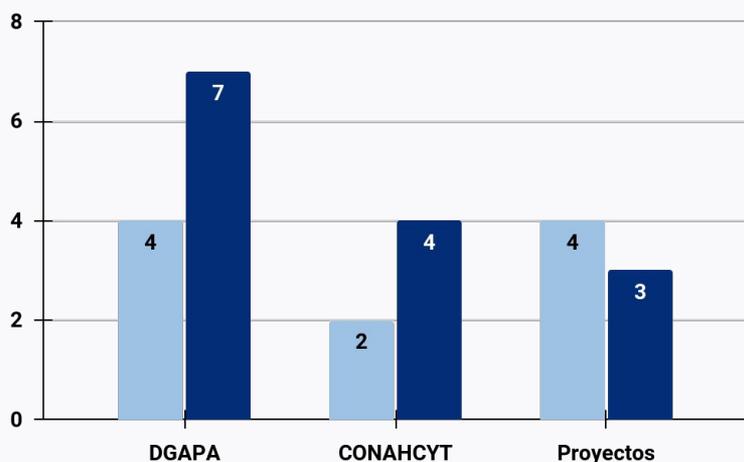


Investigadores posdoctorales

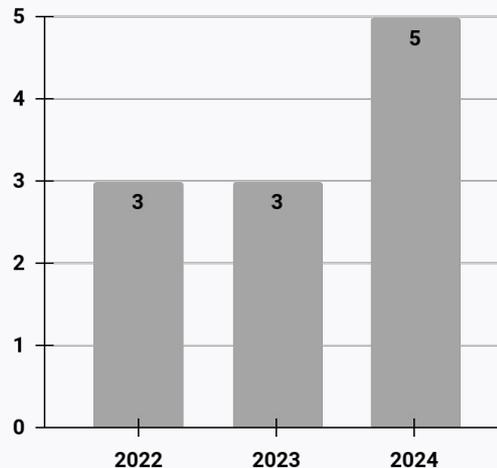
- 24 posdoctorantes durante 2024, 6 mujeres (3 DGAPA, 2 CONAHCYT y 1 por proyecto) y 18 hombres.

2024

■ Terminaron ■ Activos

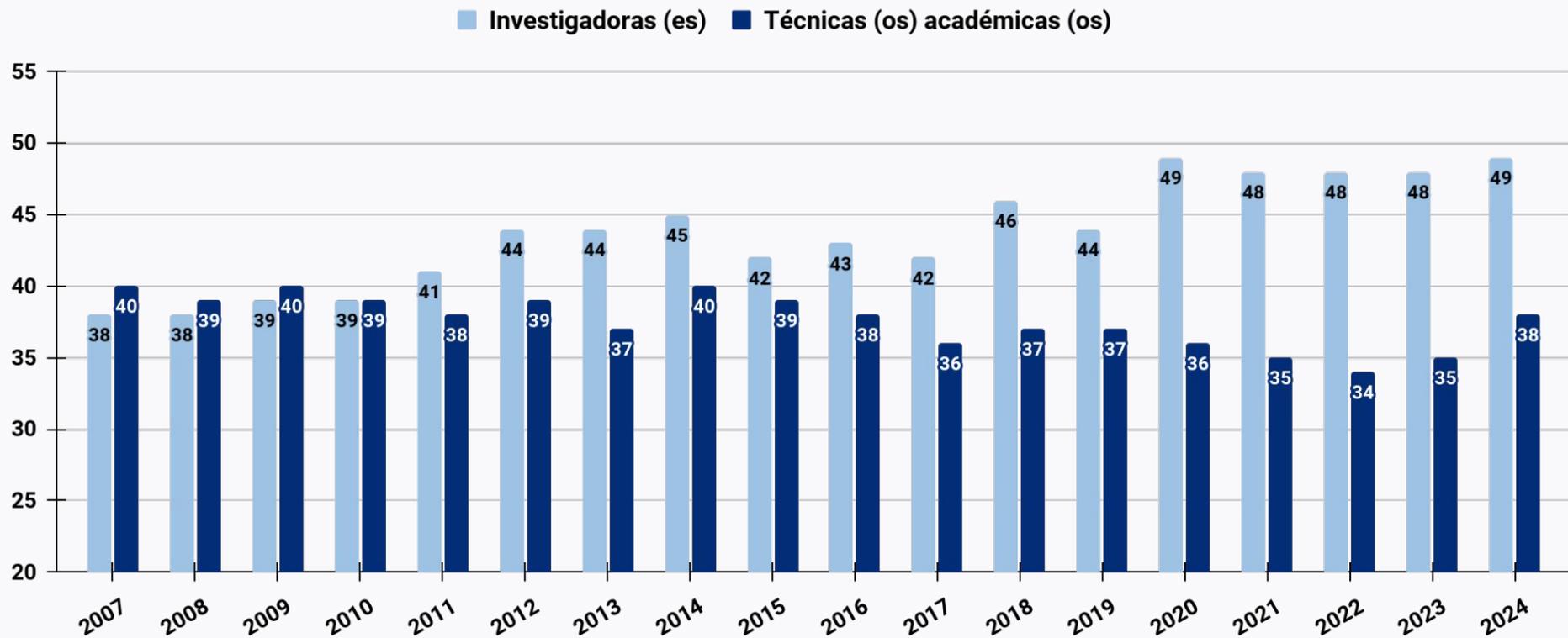


■ Historial de asignaciones DGAPA

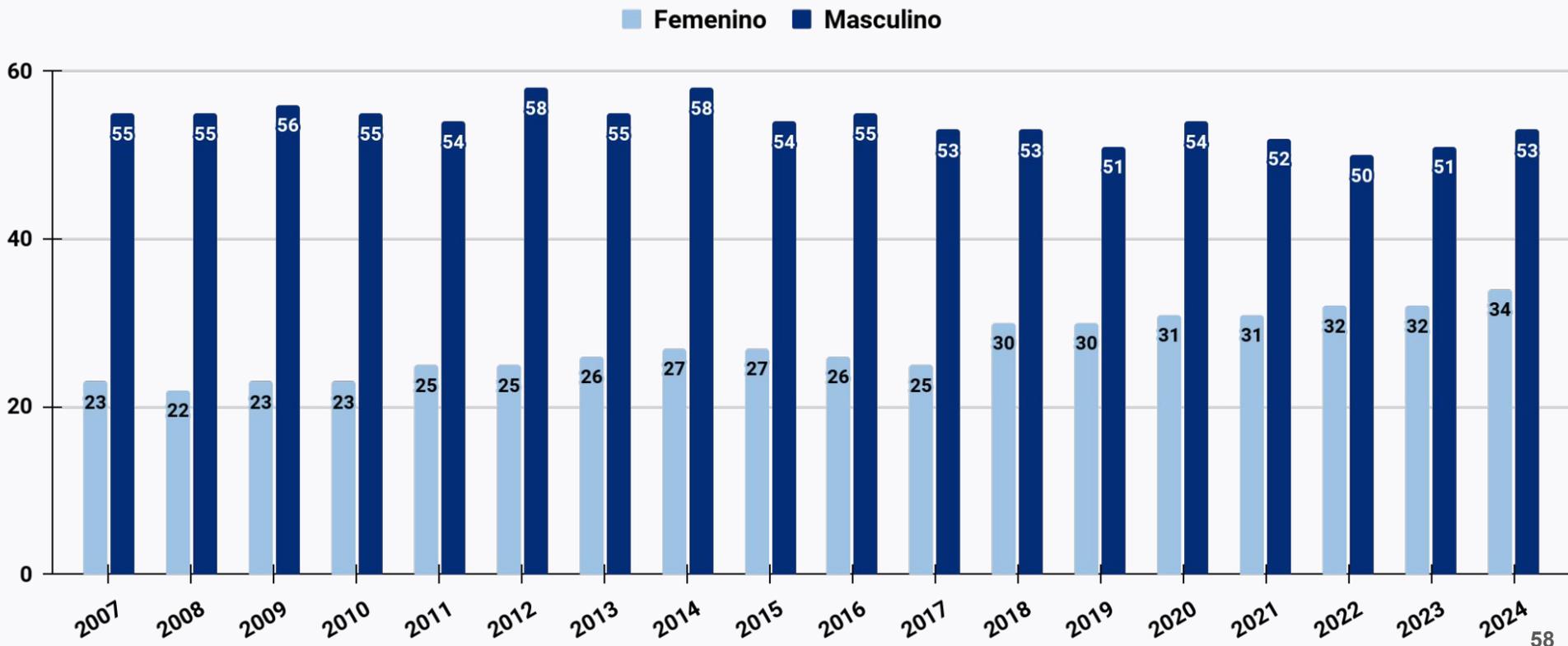


- Se han tomado decisiones con perspectiva de género para realizar la lista de prelación DGAPA.
- En los tres últimos años se han asignado cuatro becas DGAPA a mujeres.
- Ingresarán tres posdoctorantes mujeres CONAHCYT en 2025.

Histórico del personal académico

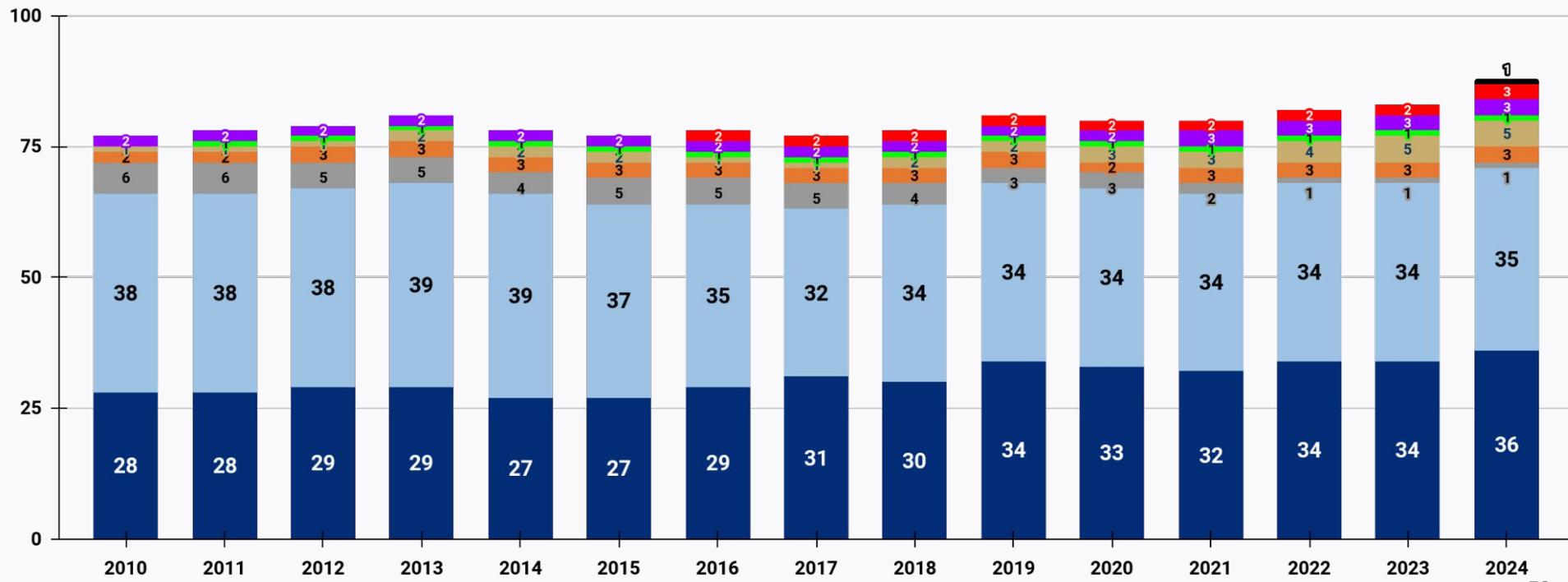


Rol de género del personal académico



Distribución del personal académico por Departamento o Unidad

■ Divulgación
 ■ RUOA / PEMBU
 ■ BCCT
 ■ UNIATMOS
 ■ Cómputo
 ■ Editorial
 ■ Taller
 ■ Atmosféricas
 ■ Ambientales

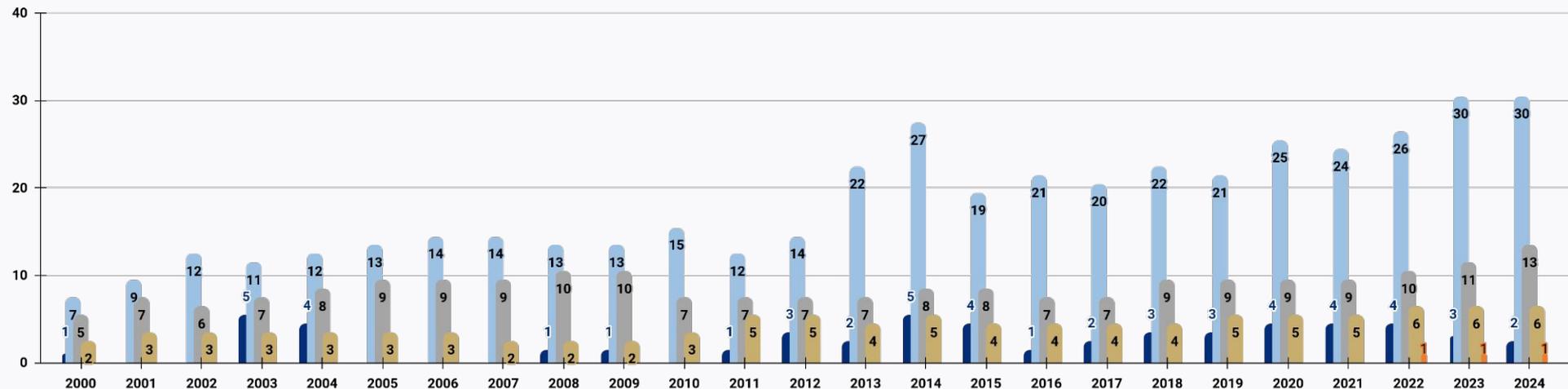


Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores

Eméritos

- Graciela B. de Raga (2025)
- Yuri Skiba

■ Candidatas (os) ■ Nivel I ■ Nivel II ■ Nivel III ■ Emerito



Fortalecimiento de la entidad

Promociones, contrataciones y
reconocimientos

Promociones 2024 y finales de 2023*



Técnica Académica Titular 'C'
Gema Andraca



Investigadora Titular 'B'
Rocío García



Investigador Titular 'B'
Wolfgang Stremme



*** Investigador Titular 'A'**
Ivan Hernández



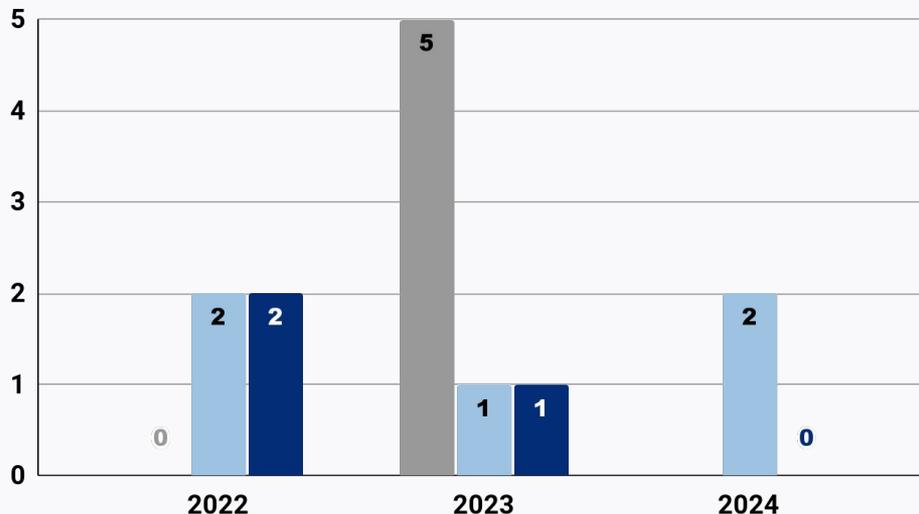
*** Investigador Titular 'A'**
Alejandro Jaramillo

Una promoción más en proceso

Promociones en los últimos 3 años

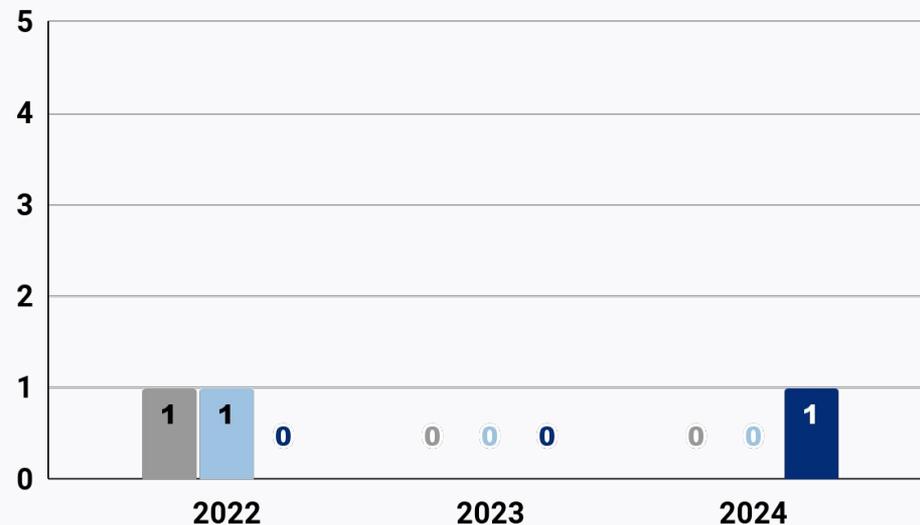
Investigadoras(es)
13 durante los 3 años

■ Titular A ■ Titular B ■ Titular C



Técnicas(os) Académicas(os)
3 durante los 3 años

■ Titular A ■ Titular B ■ Titular C



Definitividades

2024



Claudia
Rivera



Elizabeth
Vega



Christian
Domínguez



Julián
Velasco



Alejandro
Jaramillo



Iván
Hernández



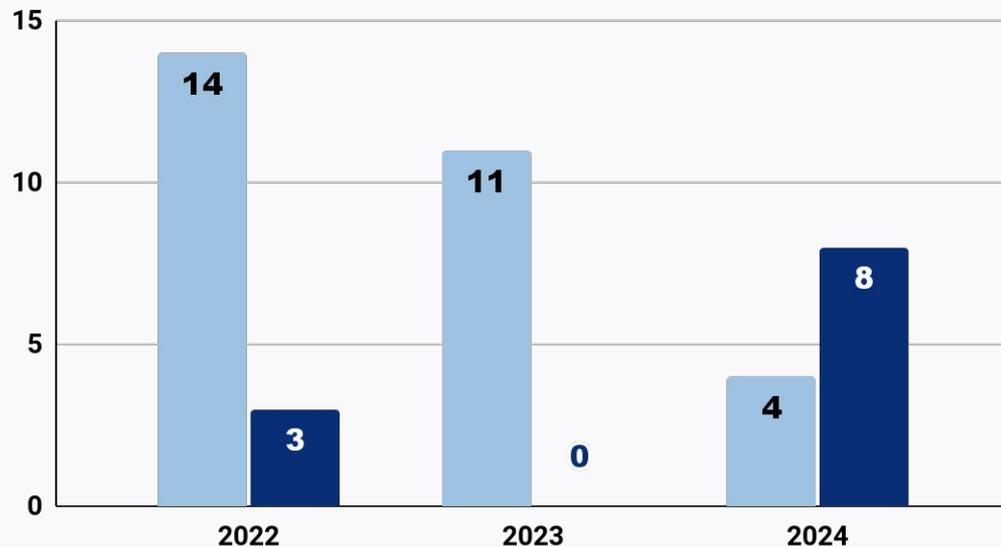
Carlos
Ochoa



Karen
Nava

Histórico en los 3 años

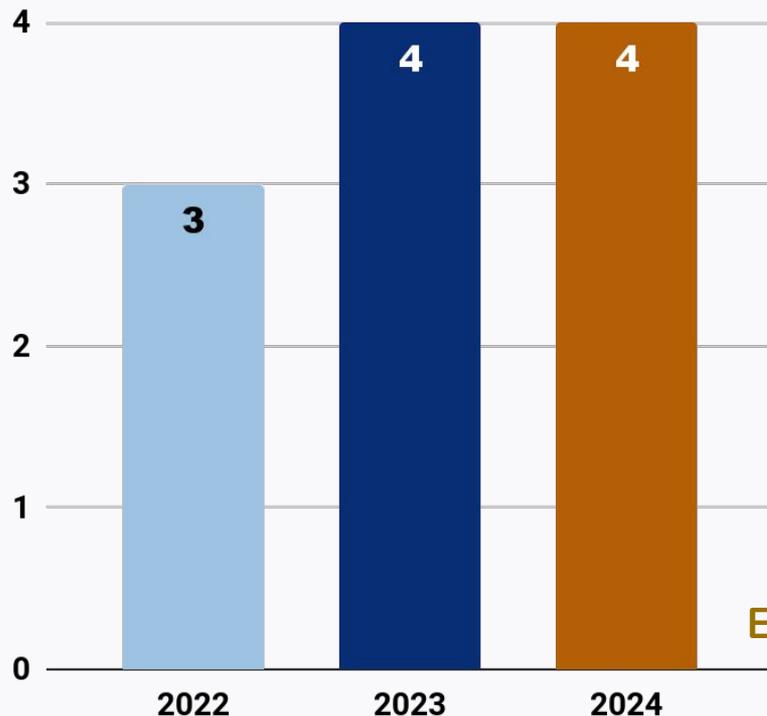
Recontrataciones Definitividades



Concurso de Oposición Abierto

11 durante los 3 años

2024



Karina Ramos



Oscar Calderón



Constantino González



Víctor Almanza

En proceso:

- 2 en dictamen
- 2 publicados en Gaceta el 14 de noviembre

Nuevas contrataciones



Yoalli Hernández
Técnica Académica
Asoc. 'C'



Eugenia González
Técnica Académica
Asoc. 'C'



Bárbara Cuesta
Técnica Académica
Asoc. 'C'



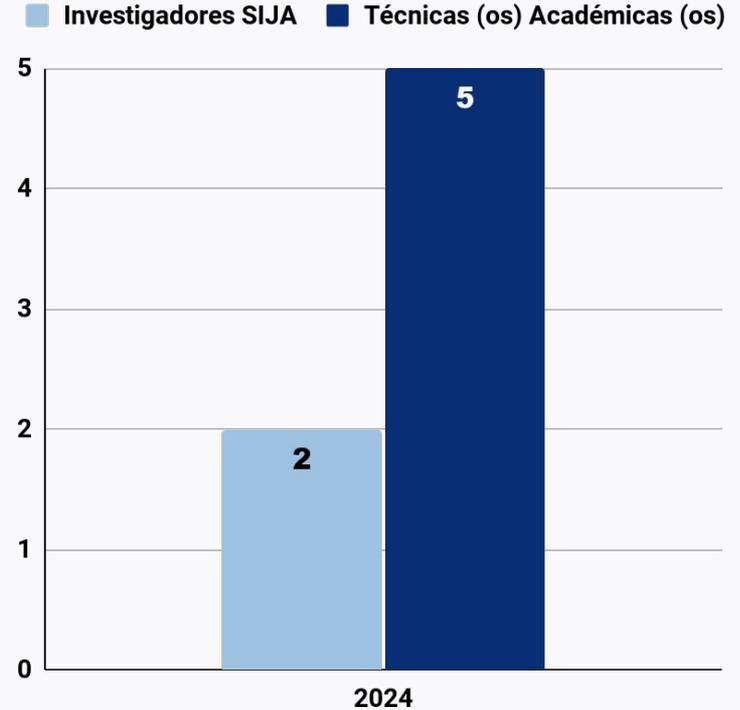
Luis Díaz
Técnico Académico
Asoc. 'C'



Carlos López
Investigador
Asoc. 'C'



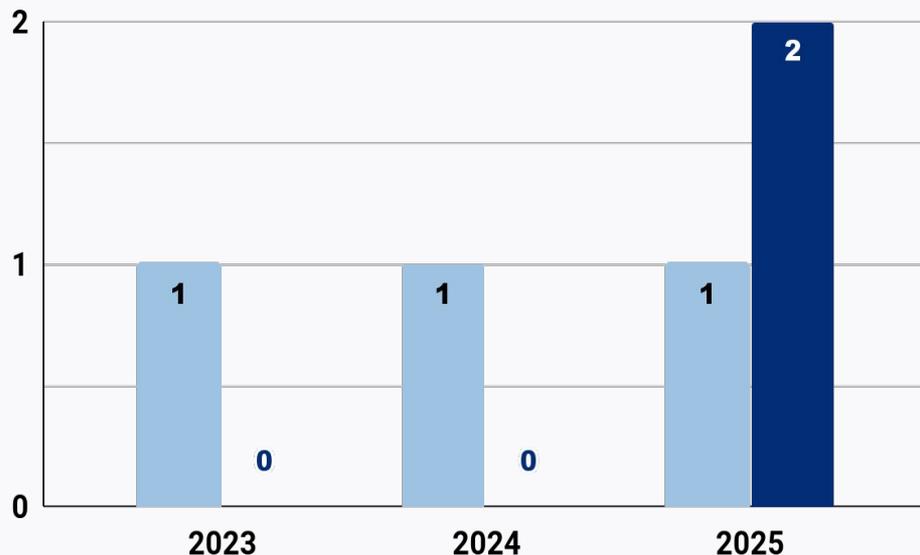
Bernardo Bastián
Investigador
Asoc. 'C'



Una Técnica Académica por iniciar contrato el 1.º de enero de 2025

Jubilaciones

■ Sin REVOL-TC* ■ Con REVOL-TC*



René Garduño
Investigador Tit. 'A'



Alfredo Rodríguez
Técnico Acad. Tit. 'C'



Jaime Real
Técnico Acad. Asoc. 'B'



Tomás Morales
Investigador Asoc. 'C'



Agustín Fernández
Técnico Acad. Tit. 'C'

***Subprograma de Retiro Voluntario por Jubilación del Personal Académico de Carrera de la UNAM (REVOL-TC)**

Reconocimientos y distinciones al personal académico



Graciela B. de Raga
Investigadora Tit. 'C'

Nombramiento como Chief Editor para Atmosphere en la revista Earth Systems Science Data (ESSD)



Irma Rosas
Investigadora Tit. 'C'

Nombramiento como Directora Técnica de la Sección Calidad del Aire en la Asociación Mexicana de Ingeniería, Química y Ambiente (AMICA)



Lyssette Muñoz
Investigadora Tit. 'A'

Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2024



Luis Ladino
Investigador Tit. 'B'

Nombramiento como Vicepresidente de la International Commission on Clouds and Precipitation



Agustín Fernández
Técnico Acad. Tit. 'C'

Distinguido por sus 50 años de labor como profesor e investigador



Ma. Carmen Calderón
Investigadora Tit. 'C'

Nombrada integrante del Comité Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Soberanía Alimentaria (CNCTI-SA)
Dirección General del CONAHCYT

Reconocimientos y distinciones al alumnado



Jaime Meza Carreto

1er lugar en el Segundo premio a la investigación en Cambio Climático PINCC 2024
Categoría 1: Respuesta del sistema climático a forzantes externos de origen natural y/o antropogénico



Mariana Reyes Hernández

Premio a la mejor tesis del año otorgado por la Unión Geofísica Mexicana por su trabajo de tesis de maestría

Reconocimientos y distinciones al alumnado

Premios Tercer Congreso Estudiantil del ICAYCC 2024

Modalidad Cartel

Licenciatura

1. Aline García y Citlalli Romero
2. Geraldine Solorio, Frida Cortes y Virgil Ortiz
3. Sandra Manzano

Maestría

1. Jimena Ortiz

Doctorado

1. Norberto Alarcón

Modalidad Oral

Licenciatura

1. Luis Hernández
2. Alberto Hernández

Maestría

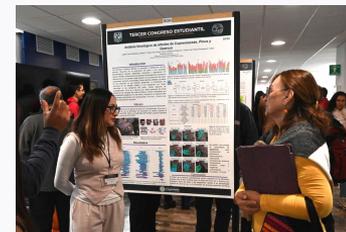
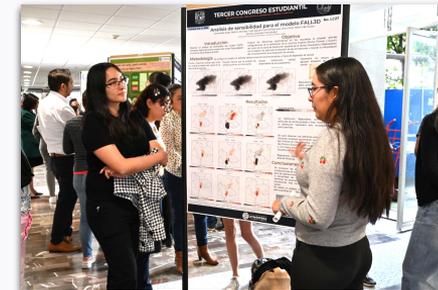
1. Faviola Altúzar
2. Emma Negrete
3. Faviola Altúzar

Doctorado

1. Javier Ancona
2. Denisse Badillo

Posdoctorado

1. Gabriela Reséndiz Colorado



Cursos del personal académico-funcionario y administrativo

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Cursos tomados por el personal académico-funcionario y administrativo

Secretaría Administrativa (Lic. Vanessa Ayala Perea)

- Diplomado en Gestión de Procesos Administrativos de esta Universidad.
- Certificación de competencias laborales internas conforme a la NICL-UNAM-SA-SUA-01.

Unidad de vinculación (M. en C. Marbella I. González Liano)

Secretaría General

- Curso sobre ciberseguridad, imagen institucional y ética en la gestión de las redes sociales de las Instituciones de Educación Superior.

Dirección General de Personal

- Propiedad Intelectual.
- Conceptos básicos para la igualdad de género
- Igualdad de Género y prevención a la Violencia de Género.
- Resiliencia: Poder de adaptación.
- Introducción a la Transparencia, al acceso a la información y a la protección de datos personales.
- Administración de tiempo en el trabajo.

Coordinación de la Investigación Científica

- 2° Taller de Búsqueda y Gestión de Financiamiento.

En el ICAyCC

- Taller uso del lenguaje incluyente.

Comunicación y divulgación de la ciencia (M. en C. Yoalli B. Hernández Marmolejo)

- Soluciones para la crisis climática: ¿dónde están y cómo las cubro?, **Foro Hispanoamericano de Periodismo Científico, noviembre 2024.**
- Guión y narrativa del video de contenido científico, **Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, Noviembre 2024.**
- Diplomado en Periodismo de Ciencia, **Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, 2024.**
- Curso sobre seguridad, imagen institucional y ética en la gestión de redes sociales de las Instituciones de Educación Superior, **Colegio de Directores de Facultades y Escuelas, Universidad Nacional Autónoma de México Enero - abril, 2024.**
- Entrenamiento Mediático para Científicxs, **ICAyCC / C3, UNAM, Junio, 2024.**
- Curso Introducción al Periodismo de Ciencia, **Red Mexicana de Periodistas de Ciencia, Julio 2024.**
- Taller ¿Cómo tomarle foto a un eclipse?, **Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, Abril 2024.**

Sistema de Información y Seguimiento Académico (SISA)

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Sistema de Información y Seguimiento Académico (SISA)

Logros 2024

- Manuales técnicos sobre el desarrollo.
- Mejor manejo de coautores externos al ICAyCC.
- Optimizaciones al código.
- Interfaz de administración para la Secretaría Académica.
- **Implementación de consultas** para la Secretaría Académica.
- **Recuperación de información mediante DOI.**
- **Desarrollo tecnológico a la medida, escalable y económico.**
- Actualmente sólo una programadora continúa con el desarrollo: Lic. Mayra Cíntora.



<https://sisa.atmosfera.unam.mx/login>

Revistas ICAYCC

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Editora en Jefe: Sandra Gómez
Claudio Amescua, Irene Romero y
Pietro Villalobos y Alberto Alazraki

- Factor de impacto **0.6**
- Scopus, Web of Science, SciELO, LatinIndex y RedAlyC
- Sin cargo de publicación para los autores y



OPEN ACCESS



Mejoras en la infraestructura y flota vehicular

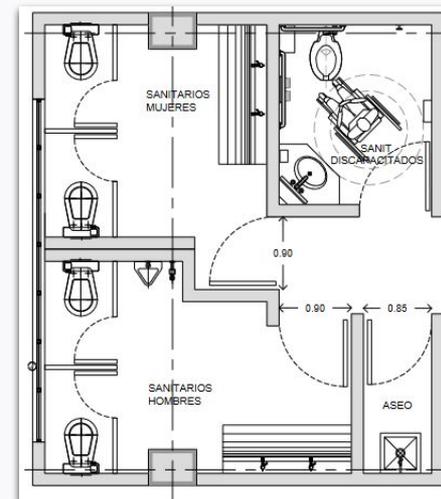
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Mejoras en la infraestructura

Remodelación Edificio II

Planta baja

- Concluyeron los trabajos de cimentación y construcción de cubículos.
- Se renovó la instalación eléctrica.
- Se renovó el cableado estructurado para voz y datos (categoría 6A).
- Se están terminando la cancelería y las puertas.
- Sanitarios en proceso de rehabilitación. En la propuesta se contempla un sanitario incluyente y para personas con discapacidad.

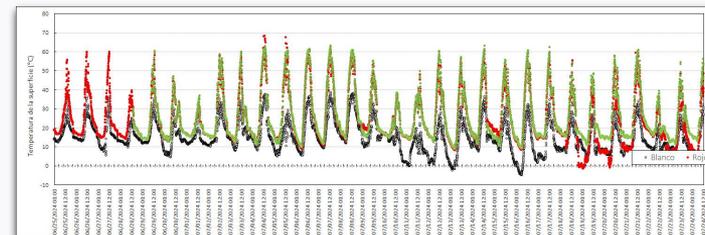
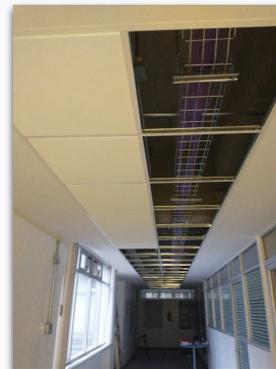


Mejoras en la infraestructura

Remodelación Edificio II

Planta alta

- Se cambió el cableado estructurado para voz y datos (categoría 6A).
- Se renovaron los switches.
- Se instaló sistema de detección de humo.
- Se sustituyeron las lámparas por LED.
- La azotea se cubrirá con un aislante térmico e impermeabilizante para atenuar las altas temperaturas de la planta alta. Datos con radiómetros.



Edificio I

Adecuación de sanitarios para personas con discapacidad:

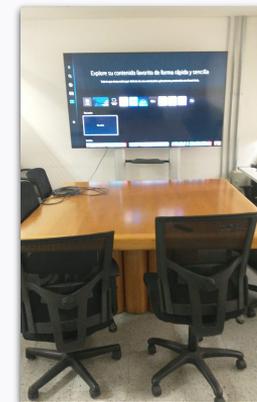
- Primera etapa en sanitarios de hombres primer y segundo piso.
- Apoyo de autocuidado mediante colocación de pañalera.

Proyecto de renovación de voz IP

- Proyecto UNAM-DGTIC: Renovación de cableado para telefonía IP, switches y teléfonos nuevos.

Proyecto de equipamiento para docencia, comunicación y divulgación

- Adquisición de pantallas para equipar y apoyar las actividades de docencia.
- Nuevos proyectores en el auditorio, cámaras, y mezcladora de video.
- Automatización del equipo de audio y video del auditorio.



Adquisición de camioneta

Nissan Frontier 2025

Con apoyo de la Secretaría Administrativa de la UNAM



Cuerpos Colegiados

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Comisión Dictaminadora



Julia Tagüeña

Instituto de Energías Renovables



Margarita Caballero

Instituto de Geofísica



Patricia Segura

Instituto Nacional de
Enfermedades Respiratorias



Luis F. Jiménez

Facultad de Ciencias



Ma. Carmen Calderón
ICAYCC



Américo González
Instituto de Geofísica
(Unidad Michoacán)

Nuevos integrantes



Carles Canet

Instituto de Geofísica



José Valdés

Instituto de Geofísica

Ratificadas:

- Julia Tagüeña
- Margarita Caballero
- Ma. Carmen Calderón

Nuestro agradecimiento a

- Luis F. Jiménez
- Américo González

Concluyeron

Nuestro agradecimiento a



Martha Macías
Instituto de Química



Corina Solís
Instituto de Física



Enrique Martínez Meyer
Instituto de Biología



Irma Rosas
ICAyCC



Teresa Pi
Instituto de Geología

Nuevos integrantes



Laura Sanvicente
ICMyL



Jesús Antonio del Río
Instituto de Energías
Renovables



María Gutiérrez
Facultad de Química



Rocío García
ICAyCC



Oswaldo Téllez
FES Iztacala

Representantes en organos colegiados

Nuestro agradecimiento a



Ma. Carmen Calderón



Víctor Mendoza

CAACFMI

Nuevos integrantes



Lyssette Muñoz



Guillermo Montero



Claudia Rivera



Rodolfo Sosa



Claudio Amescua

Consejo Interno



Marni Pazos



Alejandro Jaramillo



Ricardo Torres



Benjamín Martínez



Marni Pazos



Gema Andraca



Julián Velasco



Irma Rosas



Higicel Domínguez



Arturo Quintanar

Posgrado en Ciencias de la Tierra



Claudia Rivera

Consejo Interno



Jorge Zavala
Director



Erika López
Secretaria Adacémica



Amparo Martínez
Jefa Depto.



Carlos Gay
Jefe Depto.



Luis Ladino
Jefe Unidad Inst.



Marni Pazos
Rep. personal
académico



Alejandro Jaramillo
Rep. personal
académico



Ricardo Torres
Rep. personal
académico



Lyssette Muñoz
Rep. CAACFMI



Rosario Romero
Rep. CTIC



Claudia Rivera
PCT



Julián Velasco
Rep. personal
académico



Irma Rosas
Rep. personal
académico



Higicel Domínguez
Rep. personal
académico



Guillermo Montero
Rep. CAACFMI



Cecilia Conde
Rep. CTIC



Agustín García
Jefe Unidad Comp.

Agradecimientos

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Rector

Dra. Patricia Dávila Aranda
Secretaria General

Dr. Hugo Alejandro Concha Cantú
Abogado General

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez
Secretario Administrativo

Dra. Diana Tamara Martínez Ruíz
Secretaria de Desarrollo Institucional

Dra. María Soledad Funes Argüello
Coordinador de la Investigación Científica

Dra. Norma Blazquez Graf
Coordinadora para la Igualdad de Género

Mtro. Ismael Eslava Pérez
Director General de Personal

Dirección

Jorge Zavala Hidalgo

Alma R. Gómez Soto

Liliana M. Gómez Espinosa

Gumaro Cabral Valtierra

Secretaría Académica

Erika D. López Espinoza

Leticia Jiménez Guadarrama

Laura González Salazar

Secretaría Técnica

Bárbara Cuesta Castillo

Ana J. Ayala Monfil

Unidad de Divulgación y Comunicación de la Ciencia

Yoalli B. Hernández Marmolejo

Secretaría Administrativa

Vanessa Ayala Perea

Lyzbeth Martínez Aguilar

Oralia García Gutiérrez

Mario Curiel Fonseca

Luis M. González Coronado

Nazir Pérez Zárate

Unidad de Vinculación

Marbella González Liano

Biblioteca

Saúl Armendáriz

Ricardo C. Castro Escamilla

Jaime Real Contreras

Alfonso Salas Cruz

Personal administrativo de base

Acosta Juárez María Cruz
Amaya Silva Elena Margarita
Ayala Monfil Ana Jazmín
Ayala Monfil María Blanca Heidi
Bárceñas Cedeño Ania Enriqueta
Bárceñas Nogues Aida
Barrales Ponce Laura Elena
Beltran García David
Bollas Cabello Coral Jessica
Cabral Valtierra Gumaro
Capistran López Nicolasa Teresa
Carrillo Rodríguez Victoria
Chávez González Yunuen Alejandra
Chávez Reyes Ma. Rosario
Contreras González Carlos
Cordero Flores Elit Ramses
Cornejo Cervantes Juan Antonio
Estrada Reyes Mónica
Flores Barrera Zaira Daniela
Flores Rodríguez Lilia
Flores Sánchez Omar David

Gámez Maldonado Elizabeth
García Aldana Alejandro Rafael
García González José Francisco
García López Víctor Alejandro
García Medina Víctor
Garduño Pérez Sergio
Gómez Espinosa Liliana Marisol
González Salazar Laura
Hernández Cabañas Gabriela E.
Hernández Neri Alejandra Itzel
Lara Vázquez Abraham Josele
Lara Vázquez Jazmín Marlen
López Acosta Christian
López Acosta Edgar
Lozano Morfin Adrián
Márquez Vázquez Genaro
Márquez Vázquez Ramón
Martínez Plata Víctor Manuel
Mendoza Rodríguez Jorge Daniel
Mendoza Vargas Miguel
Mojano Guadarrama Juan Antonio

Muñoz Morales Isaac Valente
Nares Nuño Karla
Orán Colín Marcelo
Orán Rubio Erick Giovanni
Orán Rubio Miriam del Carmen
Pérez Martínez Socorro Fernando
Ramírez Carrillo Karla Karina
Ramírez Orozco María de la Luz
Ramírez Sánchez Mayela Fernanda
Reyna Lechuga Michelle Elvi
Rodríguez Gallardo Mariela
Ronquillo Mercado Carlos Alberto
Rubio Benítez Norma Vicenta
Sánchez Bernardino Basilio
Sánchez Bernardino Galdino
Suaste Castillo Sonia
Trinidad Victoria Eduardo
Trujillo Zanabria Jorge Alberto
Valencia Gallegos Daniel
Vázquez Techichil Alejandro
Vázquez Techichil Edith

Muchas gracias por su
atención



INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA
Y CAMBIO CLIMÁTICO

jzavala@atmosfera.unam.mx