

Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA)

Dra. Telma Gloria Castro Romero

Directora

Octubre de 2013

Estructura académica	Departamento de Ciencias Ambientales: Aerobiología; Aerosoles Atmosféricos; Genotoxicología Ambiental; Contaminación Ambiental; Físico Química Atmosférica; Mutagénesis Ambiental y Química Atmosférica; Espectroscopia; Percepción Remota Departamento de Ciencias Atmosféricas: Cambio Climático y Radiación Solar; Climatología Física; Física de Nubes; Interacción Micro y Mesoescala; Hidrología y Meteorología Tropical; Climatología Urbana; Interacción Océano-Atmósfera; Modelos Climáticos; Modelación Matemática de Procesos Atmosféricos Departamento de Instrumentación y Observación Atmosférica Unidad de Vinculación
Campus	Ciudad Universitaria
Cronología institucional	Departamento del Instituto de Geofísica Centro de Ciencias de la Atmósfera, 1977
Sitio web	www.atmosfera.unam.mx
Área	Ciencias de la Tierra e Ingenierías

En 2014, el trabajo académico del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) tuvo como meta prioritaria fomentar la publicación de los resultados de investigación en revistas indizadas que incluyeran la participación de estudiantes de todos los niveles. Esto se logró al crear un ambiente de integración y colaboración entre los académicos, con grandes resultados en la meta señalada, empero también en la formación de recursos humanos y en la difusión.

El CCA se fundó en febrero de 1977 con la misión de desarrollar y promover las ciencias atmosféricas y ambientales, generar conocimientos de manera integral e interdisciplinaria y formar recursos

humanos especializados. Adicionalmente, se añadió la meta de construir una institución líder en investigación de frontera en nuestro ámbito de competencia, gracias a lo cual se contribuye a la solución de problemas nacionales e impulsa la formación de científicos de alto nivel. En los quince años recientes, más del 90% de las publicaciones del país en ciencias atmosféricas han tenido origen en el Centro.

El CCA es todavía la única institución en el país con dos revistas científicas indizadas en los catálogos más importantes del mundo (Web of Science y Scopus): la **Revista Internacional de Contaminación Ambiental** –factor de impacto (FI) de 0.360– y la revista **Atmósfera** –la cual incrementó su FI hasta 0.823 en 2014–. Las dos revistas son trimestrales. Debe mencionarse que los autores de los artículos en estas revistas provienen, en conjunto, de 19 países.

En el periodo que se reporta, se desarrollaron proyectos de investigación con financiamiento de la UNAM, de Conacyt y de otras fuentes (dependencias federales, gobiernos estatales y compañías privadas), por lo que el CCA contó con recursos extraordinarios por más de 37 millones de pesos. Éstos se destinaron a financiar becas, grupos de investigación, trabajos de campo, equipo científico y adecuación de instalaciones.

Durante el 2014 se atendió a 229 estudiantes que se encuentran asociados a alguno de los 85 académicos del Centro, en sus trabajos de servicio social, tesis de licenciatura, maestría y doctorado, así como en estancias de verano. A los alumnos se les apoya con becas, recursos para el trabajo de campo e inscripciones a eventos académicos.

En este año la Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales (UNIATMOS) fue reconocida internacionalmente por su **Atlas Climático Digital de México**.

También en el ámbito de los servicios, se robustecieron los que continuamente ofrece el portal de Internet del Centro: pronósticos del tiempo meteorológico, estacionales, de la calidad del aire y aerobiológicos, entre otros.

PERSONAL ACADÉMICO

La comunidad académica del CCA se integra por 45 investigadores y 40 técnicos académicos (33% del total son mujeres), provenientes de disciplinas diversas: 22 físicos, 18 químicos, 15 biólogos, 13 ingenieros, cuatro matemáticos, dos geógrafos, un economista y 10 académicos con diversas especialidades. El promedio de edad de los académicos del Centro es de 57 años para investigadores y de 51 años para técnicos académicos.

Gracias al Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos, en el año que se reporta fue posible contratar a una joven investigadora y dos técnicos académicos. Además de reducir el promedio de edad, se espera que sus contribuciones, con nuevos métodos de trabajo e ideas, eleven la calidad académica del CCA.

En relación con las condiciones laborales de los académicos del Centro, fijado en el Plan de Desarrollo Institucional, se renovó la licencia para estudios de doctorado a un técnico académico y estancia posdoctoral de otro; se otorgaron dos promociones, 15 recontrataciones, cinco nuevas contrataciones y dos concursos de oposición. Asimismo, 100% de los investigadores han sido distinguidos con el estímulo del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE) o del Programa de Apoyo a la Incorporación de Personal Académico (PAIPA) y 36 de ellos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). En este periodo trabajaron en el CCA cinco becarios posdoctorales, cuatro apoyados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la UNAM y uno más por otros proyectos.

Siguiendo los lineamientos de la Coordinación de la Investigación Científica, el Consejo Interno Ampliado del CCA evaluó los informes y planes de trabajo anuales del personal académico. Se siguen identificando los aspectos positivos y negativos en los grupos de investigación.

Por lo que respecta al personal administrativo, el CCA está integrado por 59 trabajadores de base (47% mujeres), ocho funcionarios y seis de confianza.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Además de las líneas permanentes desarrolladas por los 16 grupos que conforman los tres departamentos, la investigación en el CCA creció gracias a los proyectos financiados por diferentes instituciones nacionales e internacionales.

El CCA recibió \$19 235 272.00 de recursos por parte de gobiernos estatales, dependencias federales e iniciativa privada; \$26 519 719.00 por apoyos institucionales [Coordinación de la Investigación Científica, Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA), Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC), Coordinación de Planeación, Presupuestación y Evaluación, y Grupos de CCA]; \$2 165 000.00 de Conacyt y finalmente \$2 420 952.00 a través del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT-DGAPA-UNAM).

Los ingresos extraordinarios captados por el CCA son evidencia de la trascendencia de las investigaciones realizadas en él y su vinculación directa con la sociedad. Todo esto impacta en la cantidad de artículos, libros y capítulos en libros arbitrados, y la gran demanda de conferencias y actividades de divulgación solicitadas al personal académico de este Centro.

Así, durante el año 2014 se publicó un total de 48 artículos en revistas indizadas (34 en revistas extranjeras y 14 mexicanas), 21 artículos en memorias en extenso, cuatro libros, 21 capítulos en libros y 27 informes técnicos, dos mapas, nueve artículos de divulgación y tres otras publicaciones. Esto da un total de 153 productos.

A lo largo de 2014 se registraron 938 citas externas al total de trabajos de investigación publicados por su personal académico. El personal de la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra representa un gran apoyo en la identificación de textos científicos, citas bibliográficas y determinación de los indicadores de productividad e impacto del CCA.

En cuanto a desarrollos tecnológicos, destaca la aprobación de tres patentes. Éstas se refieren a procesos de automatización de preparación de muestras para análisis de contaminantes atmosféricos. Los métodos no sólo facilitan la obtención de los especímenes, sino que mejoran la calidad de los resultados.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Se consolidaron convenios de colaboración y proyectos de investigación con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) –a través del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)–, Pemex, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), el gobierno del Distrito Federal (por medio de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación), la Administración Portuaria Integral de Veracruz, el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), el Centro de Investigación Científica y Educación Superior de

Ensenada (CICESE), así como con el Centro Mario Molina. La Unidad de Vinculación y Comunicación de la Ciencia del CCA jugó un papel fundamental en estos convenios.

La UNIATMOS publica regularmente el **Atlas Climático Digital de México**, con varios miles de mapas interactivos generados con datos actualizados de más de 5 200 estaciones del Servicio Meteorológico Nacional, que cubren el periodo 1902-2014. En este año al Atlas se le incorporó el GeoNetwork, un sistema que facilita el acceso a la base de datos.

El CCA interactúa intensamente con el Programa de Investigación en Cambio Climático (PINCC), que coordina la investigación en el tema que se lleva a cabo en la Universidad. El doctor Carlos Gay, investigador de este Centro, es coordinador del programa. De igual manera, el CCA colaboró con el Programa Universitario de Medio Ambiente en diversas actividades académicas, como diplomados y conferencias, por citar algunas.

SERVICIOS

Gracias a la relevancia nacional que representa la información generada en el CCA, asociado a otras instituciones, se actualiza continuamente la sección de pronósticos del tiempo meteorológico, de la calidad del aire, la trayectoria de huracanes y los escenarios de cambio climático, entre otras.

Los pronósticos diarios del tiempo se elaboran con el modelo Weather Research and Forecasting (WRF) y los de oleaje se construyen con el modelo Wavewatch III (WWIII). Los pronósticos meteorológicos se generan sobre dos dominios. El primero cubre el territorio del país en su totalidad, parte del sur de Estados Unidos, el Caribe Occidental y gran parte de América Central; el segundo abarca el centro del país. Actualmente, el pronóstico de oleaje incluye sólo al Golfo de México.

El pronóstico de la dispersión de cenizas volcánicas se origina en una erupción hipotética del volcán Popocatepetl. Simula una erupción que inicia a las 5:00 h del día de consulta, a lo largo de dos horas, a una altura de 6 km sobre el cráter. Con esto se genera un pronóstico para las siguientes 34 horas. La dispersión se predice con el modelo Fall-3d y datos meteorológicos que registra el grupo de modelos climáticos del Centro de Ciencias de la Atmósfera.

El pronóstico de calidad del aire, que usa modelación matemática, química y atmosférica, simula la concentración de contaminantes en la región de estudio con pronóstico de 24 horas. Las imágenes representan la distribución de la concentración de contaminantes en el futuro. Actualmente se maneja la concentración de contaminantes para todo México.

Como servicios de acceso abierto en la página del CCA, ya mencionados más arriba, están las bases de datos producidas por las mediciones de la REMA (Red Mexicana de Aerobiología) y la RUOA (Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos). La REMA crea continuamente un semáforo de niveles polínicos y calidad biológica del aire.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El evento académico más relevante en el CCA fue el ciclo de conferencias conocido como Panorama Actual de las Ciencias Atmosféricas, que se llevó a cabo por tercera ocasión. En él hubo participación de nueve expertos internacionales en temas de frontera para las ciencias de la atmósfera. Hubo un promedio de 117 asistentes por día, aparte de una media de 180 seguidores por internet (Webcast y Ustream). Por otra

parte, se participó en la organización de 24 eventos dirigidos a pares como son congresos, simposios, reuniones científicas, talleres y cursos.

Asimismo, los académicos de este Centro tuvieron 302 participaciones en congresos, reuniones científicas, talleres, seminarios nacionales e internacionales, incluyendo eventos de difusión.

PREMIOS Y DISTINCIONES

En 2014 se obtuvieron 14 premios, destacan: el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz para una académica, cuatro académicos fueron reconocidos por 20 años de actividad vinculada al tema de cambio climático, un académico fue reconocido en tres ediciones de Who's who en Estados Unidos de América, mientras que a UNITAMOS se le otorgó el Premio a la Excelencia en Aplicación Geoespacial, otorgado por **Geospatial World**, revista especializada de la industria geoespacial. Finalmente, dos alumnas recibieron Mención Honorífica en su examen de grado de maestría.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En este periodo, los integrantes del CCA realizaron ocho estancias académicas internacionales con investigadores de alto prestigio y otras tres nacionales. Al CCA asistieron 23 profesores visitantes, se otorgaron dos comisiones para desempeñar puestos públicos de importancia, además de una estancia para estudios de doctorado y una posdoctoral.

DOCENCIA

A lo largo de 2014 el personal académico del CCA atendió a 229 estudiantes, 33 graduados (dos de doctorado, 14 de maestría y 17 de licenciatura). Hay 88 tesis en proceso (30 de doctorado, 37 de maestría y 21 de licenciatura). En este año, 23 estudiantes concluyeron su servicio social. Se otorgaron 70 becas con apoyo de la Coordinación de la Investigación Científica, PAPIIT, Conacyt, así como de ingresos extraordinarios.

Los académicos de este Centro impartieron 53 cursos escolarizados de licenciatura y 30 de posgrado (22 del Posgrado de Ciencias de la Tierra). Los cursos de licenciatura se realizaron para estudiantes de las facultades de Ciencias (Biología, Ciencias de la Tierra y Física), Química e Ingeniería. Los cursos de posgrado se ofrecieron para los posgrados de Ciencias de la Tierra, Ingeniería Ambiental, Ciencias Biológicas y Ciencias Químicas de la UNAM.

El apoyo otorgado a los estudiantes en el CCA mediante las becas del Fondo Especial de ingresos extraordinarios, demostró tener impacto en la formación de recursos humanos, pues un total de siete estudiantes de maestría y otro de doctorado obtuvieron en 2014 el grado con soporte de este Fondo.

Continúa en operación el Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario (PEMBU), que es una red que acerca a los jóvenes de preparatoria a las ciencias atmosféricas. La información de esta red no sólo refuerza la formación de recursos humanos para la ciencia, sino que se usó en estudios cuyos resultados se publicaron en artículos indizados. Además, se realizó el evento anual del PEMBU, en el que participan alumnos y profesores de los nueve planteles de la Escuela Nacional Preparatoria y los cinco del

Colegio de Ciencias y Humanidades. El evento incluye un concurso de fotografía científica para alumnos de esos planteles.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El CCA es una dependencia de la UNAM que destaca por su comunicación y divulgación. Se formó parte en 95 eventos de divulgación, se ofrecieron 91 entrevistas en diferentes medios de comunicación. El seminario semanal del CCA y El Colegio Nacional tuvo participación directa de los grupos de investigación del Centro, con 33 conferencias en el año, más 39 del análisis de los pronósticos meteorológicos, al finalizar el seminario.

Dos actividades de divulgación en las que tomó parte el Centro de Ciencias de la Atmósfera fueron el Día de la Tierra y la Feria de Ciencias. El público mostró un gran interés en la explicación que hicieron los académicos del CCA de sus investigaciones.

INFRAESTRUCTURA

Se mejoró la operación de la Red Mexicana de Aerobiología (REMA), que analiza los contenidos polínicos atmosféricos, con seis estaciones en la ciudad de México, una en Toluca y seis más en otros estados del país.

El año 2014 fue de fortalecimiento para la Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos (RUOA), coordinada por el Centro. Ya se encuentran en operación completa seis estaciones en igual número de entidades federativas y se busca establecer convenios de colaboración en otros estados para instalar nuevas estaciones. La información producida por la RUOA se puede consultar libremente en el sitio web del CCA.

También durante 2014 se iniciaron tareas de remodelación en el edificio principal del Centro de Ciencias de la Atmósfera. Dado que en los años anteriores se concluyó la construcción del tercer nivel de este edificio, se están optimizando espacios ocupados por la Dirección y las secretarías Académica, Técnica y Administrativa. Asimismo, se proyecta construir más aulas que permitan cubrir la demanda de cursos, principalmente de la Licenciatura y Posgrado en Ciencias de la Tierra.

Igualmente, está prevista la adecuación de un espacio para la instalación de un centro de supercómputo, el cual es indispensable para los programas de simulación y pronóstico de los fenómenos atmosféricos.

