

Sesión Regular

CLIMATOLOGÍA, CAMBIOS CLIMÁTICOS Y ATMÓSFERA

Organizadores:

René Garduño López
Víctor Manuel Mendoza Castro

CCA-1

PRESENCIA DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS (CO) EN SEDIMENTOS DE MÉXICO. REVISIÓN

Zarate Del Valle Pedro F., Macías Pérez Martha Patricia y Ríos Donato Nely
Universidad de Guadalajara
 zavp.pvaz@gmail.com

Los contaminantes orgánicos son compuestos tóxicos que pueden ser organoclorados tipo plaguicidas (aldrín, DDT, etc.), bifenilopoliclorados (BPCs), dioxinas-furanos, o bien tipo hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs: naftaleno, fenantreno, antraceno, etc.). Son sustancias de gran toxicidad para los seres vivos y el ambiente por ser: altamente solubles en las grasas y en disolventes orgánicos, semivolátiles, insolubles en el agua, persistentes en el ambiente y bioacumulables. Los vectores que transportan a los OC son los vientos y los ríos que, sin conocer fronteras, transportan los CO hasta su destino: los sedimentos de las cuencas continentales, costeras y marinas tales como: lagunas, lagos alpinos (>2800 msnm), lagos volcánicos, lagos tectónicos, así como las presas. La investigación sobre la presencia de OC en sedimentos es un tema que en México tiene poco desarrollo.

LAGUNAS COSTERAS DEL GOLFO DE MÉXICO (GM). Se ha reportado la presencia de PAHs y de CO en sedimentos de la Bahía de Chetumal (BCh), Quintana Roo, la cual es una zona prioritaria en la conservación y protección del Sistema Barrera Arrecifal de la región, en donde en 1996 ocurrió una mortandad masiva de peces (sp. Mayan catfish). A la fecha las concentraciones de pesticidas y PCBs han fluctuado ubicándose abajo del valor "efecto de bajo rango" (ERL) de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) que es de 4.02 µg g⁻¹ en sedimentos marinos. Además de las fuentes nacionales, existen fuentes contaminantes en El Caribe cuyos productos, transportados por el viento, han llegado a BCh. Se sabe que el Istmo de Tehuantepec recibe CO procedentes de los complejos petroquímicos en el GM (p. ej. Pajaritos), Sin embargo esta problemática aún no ha sido evaluada en su totalidad.

LAGOS "ALPINOS" MEXICANOS. Se ha reportado la presencia de DDT en sedimentos de uno de los lagos de "las Lagunas de Zempoala" (> 2,800 m snm), en diversas épocas históricas (cf. profundidades): 1960 (28-32 cm de profundidad) con una concentración de 5.3 mg kg⁻¹; la máxima concentración de DDT se detectó a finales de los 70's principio de los 80's (20-24 cm de profundidad) con una concentración de 13 mg kg⁻¹ siendo la concentración actual, en los niveles someros, de 1.6 mg kg⁻¹.

LAGOS VOLCÁNICOS. El lago-cráter Santa María del Oro (750 m snm) en Nayarit es importante pues en sus sedimentos no se han encontrado CO, por lo que puede decirse que este lago volcánico es un sitio prístino que puede servir de referencia en investigaciones paleoecológicas y ambientales en el occidente de México.

LAGOS TECTÓNICOS. En 1992 en el Lago de Chapala, Jal., (1520 m snm) se reportó en la ribera sur la presencia de plaguicidas. El sector de Mezcuala de la Asunción se caracteriza por tener una franja costera de 20 km (E-W) x 800 m (N-S) de zona agrícola cuyas aguas residuales son descargadas directamente en el lago. Las concentraciones de CO en el sedimento costero son: 0.01 mg kg⁻¹ para plaguicidas clorados totales, mientras que para PAHs total son: 2.3 mg kg⁻¹.

CCA-2

APLICACIÓN DE LOS MODELOS MM5 Y MCCM PARA SIMULAR EL TRANSPORTE DE AEROSOLES EMITIDOS POR QUEMA DE BIOMASA EN EL BOSQUE LA PRIMavera, JALISCO

Bautista Vicente Flor Silvestre, Carbajal Pérez Noel y Pineda Martínez Luis Felipe
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica
 flor.bautista@ipicyt.edu.mx

Uno de los procesos que contribuyen al cambio climático es la quema de biomasa, es decir, quema de vegetación viva y muerta. Los incendios forestales de origen antropogénico y natural han llegado a convertirse en un factor significativo de quema de biomasa. Los incendios forestales emiten aerosoles atmosféricos y gases de efecto invernadero que alteran el ciclo de los gases geoquímicos y partículas que existen de manera natural en la atmósfera. En México, la emisión de aerosoles y partículas por incendios forestales causa serios problemas de contaminación atmosférica año con año en época de estiaje. Poco se ha estudiado acerca del transporte y dispersión de los contaminantes que son emitidos en zonas con alta recurrencia de incendios forestales. En este trabajo, se presenta un caso de estudio para el Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera (APFFLP) en Jalisco México. El APFFLP es una zona con alta incidencia de incendios forestales, donde los contaminantes que se emiten afectan la calidad del aire en la zona metropolitana de la ciudad de Guadalajara. Para el cálculo del transporte y dispersión de aerosoles se aplicaron el modelo de mesoescala de quinta generación (MM5) y el Modelo Químico y Climático de Mesoescala (MCCM).

CCA-3

INFLUENCIA DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS E INORGÁNICOS EN LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE NUBES CALIENTES SOBRE LA CIUDAD DE MÉXICO

García García Fernando, Kucieńska Beata y Montero Martínez Guillermo
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
 fernando.fgg@gmail.com

Se utilizó un modelo de parcela con microfísica detallada para estudiar los efectos de partículas de aerosol de origen antropógeno en la formación y el desarrollo de nubes calientes sobre la Cuenca de México. El ensamble de partículas de aerosol utilizado para las simulaciones consistió de una mezcla extrínseca de compuestos orgánicos e inorgánicos, cuyas composiciones y concentraciones son similares a las observadas en la atmósfera de la Ciudad.

Los resultados de las simulaciones llevadas a cabo indican que la presencia de altas concentraciones de partículas con diámetros menores que 2.5 micrómetros tiene efectos negativos para la formación y el desarrollo de la nube, es decir, tiende a suprimir el desarrollo de la precipitación. Otros resultados también indican que la composición química de las partículas contaminantes puede favorecer el desarrollo o la supresión de la precipitación, dependiendo de cómo afecte la forma del espectro de gotitas de nube resultante: en tanto que una mezcla extrínseca de partículas orgánicas e inorgánicas favorece la formación de espectros bimodales, los ensambles consistentes exclusivamente de partículas inorgánicas producen espectros con una sola moda.

CCA-4

OBSERVACIONES EN TENANGO DEL AIRE DURANTE MILAGRO

Ruiz Suárez Luis Gerardo
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
 ruiz@unam.mx

Se integran resultados obtenidos durante la campaña MILAGRO en el sitio Tenango del Aire y se discuten sus implicaciones para la calidad del aire regional en el centro de México. En particular se discuten las concentraciones de ozono, la edad fotoquímica de las parcelas de aire observado y la complejidad del transporte de contaminantes sobre el paso Chalco-Amecameca.

CCA-5

EL FACTOR ONDAS DEL ESTE EN EL CLIMA DE MESOAMÉRICA

Caetano Ernesto, Magaña Rueda Víctor y Méndez Pérez Juan Matías
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
 caetano@unam.mx

Las ondas del este han sido identificadas desde hace mucho tiempo como factor de gran importancia en el clima de Mesoamérica. Sin embargo, la variabilidad en la actividad de ondas del este como factor modulador del clima ha sido poco explorada. En diversas escalas de tiempo, que van de la intra estacional a la interdecadal, es posible encontrar cómo una temporada de mucha (poca) actividad de ondas del este puede resultar en lluvias por encima (debajo de la media). La actividad de las ondas del este no es sólo función de la temperatura de superficie del mar, sino que depende de la intensidad del flujo medio sobre el Mar Caribe. Una corriente en chorro de niveles bajos en el Caribe inhibe la formación o amplificación de ondas del este que llevan a eventos de precipitación intensa sobre México. Es posible analizar la actividad de ondas del este bajo condiciones Niño o Niña utilizando esquemas de seguimiento de la vorticidad relativa. En el presente trabajo se analizan las relaciones ondas del este, flujo medio y temperatura de superficie del mar y los impactos de esta actividad transiente en el clima de Mesoamérica.

CCA-6

CARACTERIZACIÓN DE CUENCAS ATMOSFÉRICAS EN MÉXICO

Caetano Ernesto y Magaña Rueda Víctor
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
 caetano@unam.mx

La estimación del potencial de la contaminación del aire de cuencas atmosféricas y utilizar esta información para el monitoreo de la calidad del aire y futuros desarrollo urbano e industrial es una preocupación de las autoridades y sociedades de forma a mantener las emisiones a niveles que no afectan de modo importante la salud de la población y medio ambiente en general. Con el fin de estimar el potencial de la contaminación del aire de las cuencas atmosféricas, es importante para determinar la distribución espacial y temporal del transporte de plumas de contaminantes para determinar las zonas riesgo a altas concentración de contaminantes. En muchos casos, particularmente en el caso de los contaminantes secundarios que se forman lejos de la fuente.

Una metodología es presentada que se basa en determinar la frecuencia de las trayectorias de los contaminantes que cruzan áreas de influencias que por su vez caracterizan la cuenca atmosférica que toma en criterios y compromisos transfronterizos. La propuesta metodológica considera factores meteorológicos y topográficos pero basándose en la dinámica de un flujo tridimensional en la capa límite, donde se considera la circulación atmosférica tridimensional y que queden insertos en la definición de cuenca factores relacionados con el ciclo diurno y con eventos meteorológicos extremos.

Así, el esquema de definición de cuenca contempla:

- El uso de trayectorias hacia adelante (forward) de parcelas atmosféricas cerca de la superficie en zonas urbanas que cruzan fronteras que se extienden radialmente
- Que las parcelas muestra para dispersarse son arregladas simétricamente en una malla a distancias de 5km de separación que parten de un nivel cercano a la superficie, y están distribuidas en la zona de emisiones
- Que la integración de las trayectorias se haga por 24 horas, plazo en el que se cumple el ciclo diurno y de actividad de la ciudad

La dispersión entre trayectorias define el grado de concentración de elementos traza después de cierto tiempo y su preferencia a concentrarse en determinadas regiones alrededor de su centro de emisión. El principio básico de la definición de cuencas consiste así, en encontrar las direcciones preferenciales de las trayectorias dentro de los primeros mil metros sobre la superficie (aproximación de capa límite). La densidad de trayectorias que pasen a través de una frontera permitirá definir el flujo de parcelas de aire que afectan una región determinada. Las cuencas analizadas se tomó como requisito principal las ciudades mexicanas con redes de monitoreo y/o con problemas de calidad del aire tal como la Zona Metropolitana del Valle de México, Toluca, Monterrey, Guadalajara, Tijuana, Mexicali, Ciudad Juárez, Puebla y Salamanca.

Los resultados muestran que el requisito básico para evaluar la calidad del aire en una región o cuenca atmosférica es contar con un sistema moderno y confiable de monitoreo atmosférico construido con consideraciones de cuenca atmosférica. La definición de cuencas atmosféricas basada en análisis de trayectorias permite revisar la ubicación de las estaciones de monitoreo y generar información para gestión de la calidad del aire.

CCA-7

UNA CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES ATMOSFÉRICAS DE SUPERFICIE EN MANZANILLO, COLIMA

Gaviño Rodríguez Juan¹, Galicia Pérez Marco Antonio¹, Reyes Herrera Ezequiel Alejandro², Obeso Nieblas Maclovio³, Torres Orozco Ernesto² y García Rogelio Gerardo⁴

¹Centro Universitario de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Colima

²Facultad de Ciencias Marinas, UCOL

³Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN, La Paz

⁴Oceanografía-GEIC, CFE
jgavinho@gmail.com

Utilizando 1 año de mediciones horarias de temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica y velocidad del viento se realizó un análisis de componentes principales de los parámetros, tanto de manera aislada como conjunta, con el fin de conocer los modos principales, la variabilidad temporal que explican los vectores propios más significativos y el grado de interdependencia entre los parámetros. Se utilizaron dos tipos de filtros, uno removiendo el promedio total o los promedios para hora del día o mes y otro removiendo la componente anual, semianual y los periodos (1,1/2,1/3,1/4,1/5,1/6) de día, en base a un análisis armónico de la serie de datos. En el caso del análisis aislado de cada parámetro, se encontró que los primeras 3 componentes explican el 95% de la varianza. En el análisis en conjunto, se encuentra que temperatura y humedad relativa están correlacionadas, no así la presión atmosférica y la velocidad del viento.

CCA-8

RECURRENCIA Y CICLOS TÉRMICOS DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS EN VERACRUZ

Contreras Hernández Ana Delia y Álvarez Gasca Oscar
Licenciatura de Ciencias Atmosféricas, Universidad Veracruzana
anadeliacontreras@hotmail.com

Se explora el ciclo de modulación de las heladas meteorológicas en las tierras altas de Veracruz (México) desde un enfoque estadístico. Esto en conexión con la recurrencia de anomalías de radiación emergente de onda larga y de ciclos anómalos de la TSO en la región occidental del Golfo de México. Partiendo de datos históricos de temperatura mínima de catorce estaciones climatológicas, se construye una climatología diaria de heladas meteorológicas. Durante varios años de "La Niña" se observa una leve anomalía positiva del número de días con helada, mientras que en "El Niño" la anomalía negativa prevalece en la zona montañosa central. El Periodo Libre de Heladas (PLH) parece estar correlacionado con el signo de la anomalía de la TSO. El sistema montañoso del centro-sur veracruzano no se correlaciona con este tipo de marcha, ya que las anomalías medias anuales de las heladas son concurrentes en condiciones de transición de las fases del ENOS.

CCA-9

DIAGNÓSTICO DEL EVENTO HIDROMETEOROLÓGICO 4-6 DE OCTUBRE DE 1999 EN EL ESTADO DE VERACRUZ

Comi González Boris Vladimír y Caetano Ernesto
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
glez_b@yahoo.com.mx

El propósito de esta investigación fue analizar las condiciones sinópticas y de mesoescala que dieron lugar a la ocurrencia del evento extremo de lluvia en el estado de Veracruz a principios de octubre de 1999. La relación entre los procesos de precipitación intensa y la circulación atmosférica a diversas escalas tal como: onda tropical, depresión tropical, frente frío y transporte de vapor de agua, fueron investigados para entender los mecanismos de esta peculiar interacción.

Según los reportes oficiales emitidos por el National Hurricane Center los Estados Unidos (NHC) y de acuerdo al diagnóstico realizado mediante el paquete gráfico Grid Analysis and Display System (GrADS), el evento hidrometeorológico tuvo su origen en la Onda Tropical 35. Un pequeño desarrollo favoreció a la onda y el sistema atravesó la Península de Yucatán hacia el Golfo de México, que aunado a una baja presión localizada en la Bahía de Campeche, favorecieron un flujo de humedad hacia la Vertiente Oriental. Estos mecanismos se intensificaron y dieron lugar a la formación de la Depresión Tropical 11, que para el 4 de octubre interactúa con el Frente Frío 5 al norte del estado de Veracruz y aunado al factor orográfico, produjeron lluvias torrenciales en esta región de la entidad veracruzana.

Para identificar la estructura de los sistemas atmosféricos a escala sinóptica, se utilizaron mapas del tiempo en superficie y el campo de líneas de corriente del viento en 850, 700, 500 y 250 mb. El análisis de mesoescala se llevó a cabo usando imágenes de satélite infrarroja e imágenes de radar para identificar los sistemas convectivos, además se analizaron variables tales como la velocidad vertical y la humedad específica. También se hizo un análisis del Vector Q, el cual nos da una idea de las regiones de convergencia e inestabilidad de la atmósfera, ingredientes importantes para el desarrollo de movimientos verticales.

CCA-10

ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DINÁMICOS QUE MODULAN LA SEQUÍA METEOROLÓGICA EN MÉXICO

Méndez Pérez Juan Matías y Magaña Rueda Víctor
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
matias@atmosfera.unam.mx

En un trabajo previo se ha encontrado que las sequías prolongadas en el norte de México coinciden con condiciones anómalamente húmedas sobre Mesoamérica (i.e. sur de México y Centroamérica), y viceversa, desplegando un característico dipolo norte-sur en anomalías de precipitación, y que dicho patrón es modulado por los océanos Atlántico y Pacífico.

En este trabajo se analizan los cambios en el flujo medio y las fases de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO, por sus siglas en inglés) asociados con variaciones del flujo de humedad que resultan en sequías severas en el norte de México. La fase positiva de AMO está relacionada con un flujo de humedad más débil de lo normal resultando en sequía severa en el norte de México. Se ha encontrado que la sequía en el norte de México también está relacionada a cambios en la actividad transiente en el mar Caribe a través de la actividad de ondas del este. Adicionalmente, se ha identificado a la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO, por sus siglas en inglés) como otro modulador de la sequía en el norte de México. Durante la fase negativa de PDO, el Jet de Bajos Niveles del Caribe (CLLJ, por sus siglas en inglés) se debilita y la actividad de ondas del este se incrementa, transportando mayor convección tropical sobre Mesoamérica y menos flujo de humedad en el norte de México, resultando sequía en el norte y más lluvias en el sur. Por otro lado, cuando la actividad de ondas del este es débil sobre los Mares Intra-Americanos (i.e. Golfo de México y el mar Caribe), debido a un CLLJ más intenso de lo normal, resulta en un incremento de lluvias en el norte de México y menos lluvias en el sur. Por lo anterior, la interacción entre las ondas del este y los vientos alisios sobre los Mares Intra-Americanos parece ser crucial para explicar los patrones espaciales de sequía que han afectado a México.

CCA-11

CARACTERIZACIÓN DE PERFILES VERTICALES DE HIDROMETEOROS EN TORMENTAS SOBRE LA CIUDAD DE MÉXICO

Montero Martínez Guillermo, Zarraluqui Such Víctor C., Caetano Ernesto y García García Fernando
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
ggmontero@gmail.com

Las propiedades de las nubes y de los hidrometeoros son factores importantes en los modelos climáticos y meteorológicos. Por otro lado, muchos de los procesos que dan origen a la formación de partículas de precipitación en las nubes son a la fecha materia de debate entre los científicos y los datos que pueden ayudar en el estudio de estos problemas son escasos, especialmente en regiones tropicales.

En este trabajo se presenta un estudio de estimaciones de parámetros de nubes y precipitación generadas por algoritmos del satélite TRMM en el interior de tormentas sobre el área metropolitana de la Ciudad de México durante el período 2000-2005. La comparación entre los perfiles verticales de concentración de diferentes hidrometeoros y de las características de las tormentas obtenidos del TRMM, de sondeos atmosféricos y de datos del re-análisis NARR muestra concordancia para las estimaciones de altura de base de las nubes y de la isoterma de 0° C. Esto permite abrir una nueva base de datos para obtener parámetros atmosféricos en regiones tropicales, especialmente dentro del territorio nacional, donde se cuenta con poca información de radiosondeos.

El análisis de los perfiles verticales confirma que las características geográficas y meteorológicas del área de estudio permiten el desarrollo de nubes con regiones en las que coexisten simultáneamente hidrometeoros líquidos y sólidos. Uno de los resultados más interesantes de este estudio es la posibilidad de explicar la variación estacional de la ocurrencia de eventos de precipitación con hielo sobre la Cuenca de México.

CCA-12

HURACANES Y LA DINÁMICA ATMOSFÉRICA

Hernández Rosales Arturo, Sanson Reyes Leodegario,
Vázquez Vargas Samuel y Salazar Peña Leobardo
Instituto Politécnico Nacional
ahernandezr0100@ipn.mx

Esta presentación tiene la finalidad de exponer a la sociedad la ciencia de los huracanes y de la atmósfera. El tema es de mucho interés ya que los ciclones tropicales son fenómenos que han afectado a nuestro país y son bien conocidos por la población. La intensidad de estos fenómenos ha ido aumentando en los últimos 50 años por lo que es importante, llevar a cabo una divulgación social como un fenómeno natural.

Los sustentos de la presentación son, por un lado, las simulaciones computacionales de fenómenos atmosféricos, por otro, se cuenta con imágenes y videos proporcionados por la Organización (OMAC).

Para el caso de las simulaciones numéricas, se toma en consideración primero los fundamentos del fenómeno. Después, utilizando una programación científica o algún software como MatLab y Fortran, se llevan a cabo los cálculos asociados con el fenómeno. Cada cálculo lleva consigo una imagen y si se realiza consecutivamente las simulaciones en espacio-tiempo, entonces estas pueden ser conjuntadas para formar la simulación computacional.

CCA-13

FLUCTUACIONES Y TENDENCIAS ESTADÍSTICAS DEL TORNADO EN LA ESCALA GLOBAL

Álvarez Gasca Oscar y Contreras Hernández Ana Delia
Licenciatura de Ciencias Atmosféricas, Universidad Veracruzana
oalvarez13@gmail.com

Los sistemas de observación del tornado en la escala global, indican un incremento neto en el número de alertas en las últimas dos décadas. Este trabajo aborda el problema fundamental de la representatividad física de la información meteorológica de los tornados, por lo que desarrolla una metodología numérica de filtrado de datos, conocida como AFLT (Análisis de Fluctuaciones Libres de Tendencias). El algoritmo AFLT tiene su fundamento en la teoría de series no-lineales y leyes de potencias. El efecto esperado es la remoción de los principales sesgos en las series de tiempo. Los datos de alertas de tornado que fueron procesados provienen de Europa y Norteamérica. Se encuentra que los tornados F0, F1 y F3 se correlacionan positivamente con un incremento (aunque mucho menor al reportado), mientras que tornados F2, F4 y F5 no parecen incrementarse. Posibles explicaciones de tal asimetría son sometidas a escrutinio. Esto sobre las bases de factores "externos" y del posible impacto del cambio climático global en la tornadogénesis.

CCA-14

VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DEL MAR QUE PROPICIO EL CICLÓN TROPICAL "MARCO" DURANTE LA TRAYECTORIA QUE SIGUIÓ POR EL SUR DEL GOLFO DE MÉXICO EN EL 2008

Gómez Ramírez Mario^{1y2} y Álvarez Román Karina Eileen³

¹Licenciatura de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

²Licenciatura de Geografía, Facultad de Economía, Universidad Veracruzana

³Posgrado de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM
geomez@ymail.com

Los ciclones tropicales son fenómenos que tienen su origen en el entorno marino y que interactúan con la capa atmosférica. Uno de los requerimientos básicos para su formación, es la temperatura del agua marina superficial (TSM), que reúna al menos los 27 °C.

La Sonda de Campeche localizada en el sur del Golfo de México, por lo regular, durante cada temporada de ciclones tropicales que abarca del 1° de junio al 30 de noviembre llega a registrar temperaturas cálidas suficientes, para generarse este tipo de sistemas, condición que favorece para considerarse como una zona ciclogénica y durante la parte fría, la invasión de masas de aire frío polar propician una disminución de la temperatura en sus aguas.

El ciclón tropical "Marco" se formó como depresión tropical No. 13 de la temporada en la vertiente del Océano Atlántico alrededor de las 00Z del 6 de octubre de 2008, cuando el sistema se localizó en 18.5° de latitud norte y 91.7° de longitud oeste con vientos máximos sostenidos de 46 km/h y una presión central mínima de 1006 milibares sobre la laguna de Términos, Camp., en el Golfo de México. En este sitio se registró una TSM de 29 °C y una ATSM de + 1 °C. Continúo su trayectoria por el sur de la cuenca del Golfo de México y avanzó sobre aguas cálidas de 28 °C, encontrándose extendida una anomalía positiva de + 1 °C, cabe señalar que buena parte de la costa veracruzana mantenía 29 °C. En el transcurso de la tarde, al localizarse a 155 km al noreste del Puerto de Veracruz en las coordenadas geográficas de 19.5° de latitud norte y 94.7° de longitud oeste evolucionó a la tormenta tropical "Marco" con vientos máximos sostenidos de 100 km/h, rachas de 120 km/h y una presión central mínima de 998 milibares, comportamiento que continuó durante el transcurso de la noche al desplazarse por el nor-noroeste, así como en las primeras horas del día 7 hasta que impactó sobre la costa veracruzana a las 15Z en 19.9° de latitud norte y 96.6° de longitud oeste, reflejándose una disminución en la TSM a 28 °C en buena parte del litoral del estado de Veracruz y 27 °C en el de Tabasco. Además, dejó una estela de anomalía negativa de - 1 °C que abarcó hasta el Puerto de Veracruz dos días después de tocar la parte continental.

La variación de la TSM producto de las trayectorias que siguen los ciclones tropicales, es muy importante en la dinámica del medio marino y sobre todo los efectos que pueda tener en los factores bióticos y abióticos. En este caso, el seguimiento se llevó a cabo, a través del análisis e interpretación de imágenes de satélite de la Subdirección del Centro de Modelamiento Ambiental, de la Administración Nacional del Océano y Atmósfera, (NOAA).

CCA-15

PRECIPITACIÓN MEDIA DEPENDIENTE DEL TIEMPO EN TRES HURACANES SOBRE BAJA CALIFORNIA, USANDO LA GEOMETRÍA DIFERENCIAL DE SU TRAYECTORIA

Álvarez Gasca Oscar y Contreras Hernández Ana Delia
Universidad Veracruzana
oalvarez13@gmail.com

Este trabajo explora un nuevo método de construcción de climatologías dependientes del tiempo para la lluvia de ciclones tropicales. Los promedios de precipitación acumulada diaria se obtienen con el sistema de referencia del aparato de Frenet, asociado a la trayectoria del ciclón tropical. Los cálculos numéricos de precipitación realizados para los huracanes Ignacio, Marty y Juliette, arrojan resultados satisfactorios para un amplio rango de la cobertura direccional de las trayectorias. Las componentes de la lluvia en la dirección de la trayectoria (along-track) y normal a la trayectoria (cross-track) resultan asociados con un forzamiento sinóptico. El método permite explorar la variabilidad regional de los gradientes de precipitación. Finalmente, se muestra el potencial predictivo del método en el rango de 72 horas.

CCA-16

MONITOREO CLIMÁTICO CON EL SISTEMA HT02 PARA LA LAGUNA "EL LLANO" EN LA ZONA COSTERA CENTRAL DEL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO

Santiago Hernández Josué, Vázquez García Carlos Fernando, Pretelín Canela Jacinto Enrique,
Gasca Herrera Ángel Eduardo, García Leyton Luis Alberto y Hernández Morales Víctor
Universidad Veracruzana
joshua_8727@hotmail.com

En este artículo presentamos una parte del instrumental que se está diseñando y aplicando para apoyar el estudio de una de las problemáticas que presenta actualmente la laguna el Llano. Cabe mencionar que la laguna presenta una alta salinidad y en años anteriores permanecía abierta al mar entre 8 y 10 meses al año; se realizaban actividades de pesca, funcionaba como atractivo turístico, además de ser uno de los sitios de estancia de las aves migratorias al hacer su recorrido en la época de otoño desde Canadá y Estados Unidos de Norteamérica hacia América Central y Sudamérica. Actualmente se encuentra azolvada debido a diferentes factores antropocéntricos (causados por la mano del hombre) y naturales, principalmente por el gasoducto Cactus Reynosa de PEMEX que cruza por la boca desde los 80's y por el Huracán Gilberto que modificó la entrada del canal de agua al mar. En relación a esta problemática se han planteado diversos proyectos de rescate al ecosistema, entre ellos, se sustenta un proyecto integral de un grupo de académicos de la Facultad de Ingeniería Química, Ambiental e Instrumentación Electrónica de la Universidad Veracruzana, que incluyen actividades de investigación dirigidas a diagnosticar y evaluar las causas de los impactos ambientales mediante el diseño e implementación del instrumental de campo a bajo costo, capaz de medir la temperatura y humedad relativa que hay en el

ambiente. Esto en virtud de que la tecnología que se podría aplicar a la solución de este problema es demasiado cara y sobre todo los proveedores de la misma son los propietarios de todo el conjunto de herramientas que se adquieren en la compra del hardware, software, sensores, y comunicación, por lo cual la hacen una arquitectura cerrada en el momento de aplicar las prestaciones o aplicaciones, como adquirir distintos tipos de datos de los instrumentos. Otro de los objetivos que se tiene en este proyecto es rehabilitar las condiciones naturales de la laguna el Llano, para conseguir un sistema ecológicamente estable y socio económicamente sustentable, que ayude a mejorar la calidad ambiental y económica de los habitantes de la zona.

Para el monitoreo de la humedad relativa y la temperatura, vamos a utilizar el sensor HHT02D, el cual cuenta con diversas ventajas: la salida del sensor tiene valores digitales; no cuenta con mucho margen de error al momento de obtener las lecturas de la temperatura y de la humedad; tiene estabilidad a largo plazo; tiene un bajo consumo de energía lo cual lo hace idóneo para aplicaciones de campo in site.

CCA-17

TEMPERATURA MÁXIMA DE LAS ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS EN MÉXICO: ANÁLISIS DE TENDENCIAS Y CAMBIOS ABRUPTOS (1940- 2006)

Bravo Cabrera José Luis, Azpra Romero Enrique y Zarraluqui Such Víctor C.
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
jlbravo@atmosfera.unam.mx

Se analiza la temperatura máxima medida de las aproximadamente 6000 estaciones climatológicas de la base de datos CLICOM actualizada hasta 2006. Se han escogido de cada estado las estaciones con la mayor cantidad de datos (al menos 40 años completos) y mediante métodos gráficos se analiza la calidad de los datos. Se detectan algunas inconsistencias evidentes en las observaciones, se escogen las estaciones que no muestran este tipo de problemas y con ellas se realizó el análisis. Se obtienen los promedios mensuales y empleando su representación gráfica las estaciones se clasificaron en tres tipos de comportamientos. El primero muestra disminución de la temperatura máxima desde 1940 y un cambio abrupto a partir de 1980 con tendencia al incremento. El segundo muestra tendencia a disminuir y a mantenerse constante a partir de 1980 y el tercero muestra tendencia a aumentar desde 1940. La mayoría de las estaciones analizadas se encuentran en el primer grupo, es decir, en la mayoría de las estaciones analizadas muestran tendencia al aumento en la temperatura a partir de 1980. Mediante el empleo de las anomalías de la temperatura con respecto a los promedios del periodo analizado se puede notar un cambio abrupto en el comportamiento de la temperatura en el año de 1980. Este comportamiento parece coincidir con un cambio abrupto en el Índice Multivariado de "El Niño", ENOS (por sus siglas en inglés) y posiblemente con un cambio en La Oscilación Decadal del Pacífico, PDO (por sus siglas en inglés) lo que plantea una posible relación entre el calentamiento en la República Mexicana y comportamiento del clima global.

CCA-18

DESAGREGANDO LOS COMPONENTES ESTACIONALES CON BASE EN LA CLIMATOLOGÍA DE LLUVIA DIARIA EN MÉXICO

Brito Castillo Luis
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste
lbrito04@cibnor.mx

El acceso a la información climatológica diaria a través de medios digitales otorga la oportunidad de analizar con detalle algunos patrones estacionales que son característicos de las lluvias en México. La distinción de estos patrones es posible cuando se simula la progresión de las lluvias en mapas compuestos, día por día, durante los 365 días que componen el año. Cada mapa muestra los contornos de lluvia (en mm), en un día en particular, obtenido como el promedio histórico de los datos de lluvia para ese día y de cada estación climatológica considerada en el análisis. Así, por ejemplo, el mapa del 01 de enero, muestra los contornos de lluvia, que se obtienen después de promediar todos los 01 de enero de todos los años en los que hay dato para cada estación, denominado climatología diaria del 01 de enero, etc. En el análisis solo se consideran las estaciones con >20 años de datos entre 1948 y 2002. Limitar el análisis a estaciones con 30 o más años, tiene la desventaja de descartar un mayor número de estaciones imposibilitando la identificación de tormentas locales recurrentes. De este modo, es posible distinguir tres periodos estacionales que caracterizan el comportamiento anual de la climatología de lluvia diaria en México: (1) del 28 de marzo al 30 de abril; (2) del 01 de mayo al 05 de noviembre y (3) del 06 de noviembre al 27 de marzo. En el primer período, las lluvias en México se concentran principalmente en la vertiente del Golfo de México influenciadas por la ocurrencia de frentes extratropicales desde el norte, en el resto del país es la estación seca del año; el segundo período muestra la progresión de las lluvias desde el sureste de México hacia el noroeste y su posterior contracción hacia el sur y occidente, desplazamiento que es originado por la circulación monzónica, la ocurrencia de tormentas tropicales y otros fenómenos de origen tropical como los sistemas convectivos de mesoscala, es la estación lluviosa de verano. Finalmente, el último período se distingue por la ocurrencia de lluvias invernales producidas por frentes extratropicales que afectan tanto el extremo nororiental de Baja California y porciones de la vertiente continental del Golfo de California y la vertiente del Golfo de México. En la simulación, es posible también distinguir algunas áreas sobre las vertientes interiores que reciben poca lluvia durante el año otorgando

su característica de aridez. Los resultados de esta investigación otorgan bastante información general que permite entender la existencia de fenómenos locales y regionales en México a lo largo del año.

CCA-19

POINCARÉ-ANDRONOV-HOPF BIFURCATION AND STRUCTURAL STABILITY OF SPIRAL VORTEX SYSTEMS

Skiba Yuri
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
skiba@servidor.unam.mx

The Oscillatory Bifurcation Theorem has a slightly curious history (Marsden and McCracken, 1976). The merit of opening of bifurcation of birth of a limit cycle from the focus (equilibrium state with purely imaginary characteristic roots) at the change of a system parameter and finding out connection of this bifurcation with the Liapunov exponents belongs to Andronov (1931). And although the bifurcation is named after Hopf (1942), who gave the first proof in the n -dimensional space, but the strict mathematical proof in two-dimensional space was already given in Andronov et al. (1937) using techniques due to Poincaré and Bendixson. Indeed, Poincaré (1892) makes it clear that he was aware of the result, but finds it too trivial to bother to write down! Therefore some authors refer to the theorem as the Poincaré-Andronov-Hopf bifurcation.

In this work, the examples of some spiral structures are considered (spiral galaxies, cyclones, hurricanes, tornados, sinks (discharges) of water in baths, etc.). For example, it is well known that a linear potential vortex is unstable, and a potential spiral motion is structurally stable. The structural stability of many spiral vortex systems can be explained by the Hopf bifurcation theorem. In particular, it is shown that the vertical coordinate can be taken as a bifurcation parameter in the supercritical and subcritical Hopf bifurcations in order to construct a very simple model of hurricane.

References:

1. H. Poincaré (1892). Les methodes nouvelles de la mécanique celeste, Vol.1, Gauthier-Villars, Paris.
2. A.A. Andronov, A.A. Witt and S.E. Khaikin (1937). Theory of oscillators. M. (in Russian).
3. E. Hopf (1942). Abzweigung einer periodischen losung von einer stationären losung eines differential systems, Ber. Math. - Phys.. Sachsische Academie der Wissenschaften Leipzig, 94, 1-22.
4. J.E. Marsden and M.McCracken (1976). The Hopf bifurcation and its applications. Springer-Verlag, N.Y.

CCA-20

EFFICIENT SPLITTING-BASED METHOD FOR SOLVING DIFFUSION EQUATION ON A SPHERE

Skiba Yuri¹ y Filatov Denis²
¹Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
²Centro de Investigación en Computación, IPN
skiba@servidor.unam.mx

A novel approach to the numerical solution of the diffusion problem on a sphere is suggested. Using operator splitting, we develop a new method that allows constructing finite difference schemes of the second and fourth approximation orders in the spatial variables. The main idea is the use of the coordinate splitting of the original equation and the subsequent construction of one-dimensional balanced schemes. The splitting is accompanied with the Crank-Nicolson approximation in time. Although the sphere is not a doubly periodic manifold, the approach allows us to employ two different coordinate maps for covering the sphere and thus to use periodic boundary conditions for solving the split one-dimensional problems in both directions. This permits to avoid such undesired question as imposing adequate boundary conditions at the poles, and increase the spatial accuracy by using a fourth-order finite difference scheme. Both schemes properly simulate the balance of mass and the dissipation of solution in the L_2 -norm in the absence of external forcing. The schemes are computationally inexpensive and can be solved by direct band linear solvers. Numerical experiments and the comparison of numerical and analytical results have demonstrated that the approach allows adequate simulating diffusion processes all over the sphere with both constant and variable diffusion coefficients.

References:

1. Skiba Yu.N. and D.M. Filatov (2007). On splitting-based mass and total energy conserving arbitrary order shallow-water schemes. Numerical Methods for Partial Differential Equations, 23 (3), 534-552.
2. Skiba Yu.N. and D.M. Filatov (2008). Conservative Arbitrary Order Finite Difference Schemes for Shallow-Water Flows. Journal of Computational and Applied Mathematics, 218 (2), 579-591.

3. Skiba Yu.N. and D.M. Filatov (2009). Simulation of Soliton-like Waves Generated by Topography with Conservative Fully Discrete Shallow-Water Arbitrary-Order Schemes. *International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow* (in press).

4. Skiba Yu.N. and D.M. Filatov (2009). On an Efficient Splitting-Based Method for Solving the Diffusion Equation on a Sphere. *Numerical Methods for Partial Differential Equations* (in process of reviewing).

CCA-21

A CONSERVATIVE MODEL FOR THE SIMULATION OF SHALLOW-WATER FLOWS IN A BOUNDED BASIN

Filatov Denis¹ y Skiba Yuri²

¹Centro de Investigación en Computación, IPN

²Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

denisfilatov@gmail.com

A new numerical model for the simulation of shallow-water flows in a bounded basin is suggested. The model is partially based on our previously developed shallow-water model for doubly periodic manifolds [1, 2]. The suggested model employs the technique of operator splitting, is mass- and energy-conserving, and produces fully discrete finite difference schemes whose numerical implementation reduces to the solution of band diagonal dominant matrices [3]. The obtained finite difference schemes are tested on model examples simulating shallow-water flows in a bounded basin with topography. The time-space structure of the solution is studied, as well as the temporary behaviour of the potential enstrophy as an important integral characteristic of the developed schemes' skill is examined.

REFERENCES

1. YU.N. SKIBA, Finite-Difference Mass and Total Energy Conserving Schemes for Shallow-Water Equations, *Russ. Meteor. Hydr.*, 2 (1995) 35-43.

2. YU.N. SKIBA AND D.M. FILATOV, On Splitting-Based Mass and Total Energy Conserving Arbitrary Order Shallow-Water Schemes, *Numer. Meth. PDEs*, 23 (2007) 534-552.

3. YU.N. SKIBA AND D.M. FILATOV, Mass and Energy Conserving Fully Discrete Schemes for the Shallow-Water Equations, in: G. Spadoni (ed.), *Energy Conservation: New Research*, Nova Science Publishers, USA, in print.

CCA-22

SIMULACION DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL HEMISFERIO NORTE DE 1610 A 1985 USANDO EL MODELO TERMODINAMICO

Garduño René¹, Mendoza Castro Víctor Manuel¹, Mendoza Blanca² y Adem Julián¹

¹Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

²Instituto de Geofísica, UNAM

rene@atmosfera.unam.mx

La pequeña Era Glacial va de 1300 a 1900; en su segunda mitad hay dos mínimos de irradiación solar (IS): el de Maunder y el de Dalton (IS): el de Maunder y el de Dalton, en los que se registraron anomalías de temperatura superficial (TS) en la Tierra de hasta -0.7° C.

El Modelo Termodinámico del Clima (MTC) se corrió año por año desde 1610 hasta 1985 para simular la TS en el hemisferio norte, incluyendo como forzamiento externos el CO₂ atmosférico, la IS y la cubierta de nubes bajas (NB). En las corridas, tanto los forzamientos de entrada como los resultados de salida son las anomalías (#) de las variables físicas respecto de su normales del periodo 1961-90, que es el considerado como referencia por el IPCC.

En experimentos numéricos previos ya habíamos incluido #CO₂ y #IS; ésta es un efecto directo de la actividad solar (AS), ahora incluimos un efecto indirecto suyo. Se trata de que el flujo de rayos cósmicos galácticos (RCG) induce (por ionización en la troposfera la formación de NB; pero el flujo de RCG varía inversamente con la AS; por lo tanto hay una relación inversa entre #AS y #NB, que constituye un retroalimentador positivo en el clima.

Los resultados del MTC se corresponden bien con las reconstrucciones de #TS hechas por otros autores.

CCA-23

ANÁLISIS DE MECANISMOS CICLOGENÉTICOS EN EL ATLÁNTICO NORTE TROPICAL EN UNA SIMULACIÓN CON EL MODELO REGCM3

Cruz Pastrana Daniela y Caetano Ernesto

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

daniela@atmosfera.unam.mx

Debido a la importancia de la dinámica de la actividad ciclónica en el Atlántico Norte Tropical, que modula las lluvias de verano y por tanto el clima de México,

se propone analizar y evaluar la habilidad del modelo RegCM3 para la modelación decadal de los mecanismos ciclogénéticos en la cuenca de interés.

El RegCM3 es un modelo de ecuaciones primitivas, compresible, hidrostático y que se resuelve en coordenadas verticales sigma. Para este trabajo los flujos turbulentos superficiales sobre el océano fueron parametrizados utilizando el esquema Zeng y se utilizó el esquema convectivo de Grell con cerramiento de Fritsch-Chappell.

Un análisis preliminar mostró que el modelo tiene una deficiencia en la generación de vórtices ciclónicos en regiones climatológicamente propicias para la ocurrencia de ciclones tropicales. En este trabajo se presenta un diagnóstico de los posibles procesos propuestos por Webster 2007, basados en el análisis de ondas inmersas en un flujo que varía zonalmente. Resultados indican que los datos de reanálisis de NCEP-NCAR utilizados como condiciones iniciales y de frontera son deficientes al proveer transporte de momento y por consiguiente generar regiones de deformación negativa en el flujo zonal medio y más energéticas de acuerdo con la teoría de ondas para la formación de ciclones.

CCA-24

MODELOS RUDIMENTARIOS DE TEORÍA DEL CLIMA. UN TRIBUTO A JULIÁN ÁDEM

Pérez García Ismael, Aguilar Sierra Alejandro y Zintzún López Jorge

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

ismael@servidor.unam.mx

Julián Ádem tiene un significativo y decisivo impacto en el desarrollo de la teoría del clima. Su obra más relevante es el modelo termodinámico del clima (MTC). Es el propósito de esta ponencia celebrar su trabajo, se discute las complejidades matemáticas de los casos más simple de este modelo al compararlo con los modelos de Budyko, Seller o los CGM. Se usan los cálculos más recientes de los elementos orbitales que determinan la insolación sobre la tierra aptos par estudios paleoclimáticos.

CCA-25

ESTUDIO DE LA DINAMICA DE FLUJOS BAROTROPICOS CON ONDAS ROSSBY

Hernández Rosales Arturo y Vázquez Vargas Samuel

Instituto Politécnico Nacional

ahernandezr0100@ipn.mx

Es sabido que el estudio de la dinámica atmosférica a gran escala se puede estudiar mediante el análisis de las ondas de Rossby barotrópicas; tales ondas representan una de las características importantes del campo meteorológico. Sus propiedades de estabilidad son de gran interés para estudiar la variabilidad climática, variaciones regionales de temperatura, flujo de vientos, transporte de contaminantes y del arrastre de flujos en los sistemas atmosféricos. La configuración depende de algunos factores, tales como: rotación, configuración de la superficie terrestre y de las propiedades fisicoquímicas del aire. Su circulación constituye un continuo transporte de energía que permite mantener el equilibrio calorífico del planeta, pasando de un proceso inicial térmico a una serie de procesos dinámicos en los que la atmósfera transporta energía por movimientos del aire ya sea vertical u horizontal (meridionales o zonales). Las características observables de estas ondas de gran escala del flujo atmosférico se les conocen como ondas planetarias, aparecen debido a la variación del parámetro de Coriolis con la latitud. El tipo de solución es la que se obtiene de una atmósfera con densidad constante bajo la hipótesis de que el flujo zonal es uniforme y sin movimiento vertical. Para nuestro experimento numérico del análisis de la dinámica del flujo ideal mediante ondas de Rossby, utilizamos las correspondientes ecuaciones de momento y continuidad.

Bibliografía

1. Adrian E. Gill, *Atmosphere-Ocean Dynamics*, International Geophysics Series, Volume 30, Academic Press, An Imprint of Elsevier, 1982.

2. B.J. Hoskins, A. Hollingsworth, On the simplest example of the barotropic instability of Rossby wave motion, *J. Atmos. Sci.* 1973.

3. Holton James R., *An introduction to Dynamic Meteorology*, 4 edition, Elsevier Academic Press, 2004.

4. B.J. Hoskins, A. Hollingsworth, On the simplest example of the barotropic instability of Rossby wave motion, *J. Atmos. Sci.* 1973.

5. Lorenz E. N., Barotropic Instability of Rossby wave motion, *J. Atmos. Sci.*, 1972.

CCA-26 CARTEL

POSIBLE DEPENDENCIA ENTRE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL OCEÁNICA, NUBES BAJAS Y DIMETILSULFURO

Osorio Rosales Jaime Arturo y Mendoza Ortega Blanca
Instituto de Geofísica, UNAM
 jimmy_ssn@yahoo.com.mx

La variabilidad solar es uno de los principales mecanismos en el clima de la Tierra. Los procesos biológicos son afectados por diferentes factores, algunos de estos han sido propuestos como mecanismos que afectan el clima terrestre. En este trabajo se investiga la relación entre la Temperatura Superficial Oceánica, las Nubes Bajas y el Dimetilsulfuro (DMS), producido por el fitoplancton marino en el océano. El DMS ha sido propuesto como un modulador indirecto del clima a través de su efecto en las nubes y por ende en el albedo. Se realizó un estudio entre estos tres factores usando la Función de Información Mutua que es una medida de la dependencia entre los parámetros de interés. La cuantificación de la relación entre estos parámetros podría ser la base de otros mecanismos ligados a la actividad solar y el clima de la Tierra.

CCA-27 CARTEL

VALIDACIÓN DE DATOS MODIS POR MEDIO DE LA RED AERONET PARA LA MEDICIÓN DEL ESPESOR ÓPTICO DEL AEROSOL EN HERMOSILLO, SONORA

Bonifaz Alfonso Roberto¹, Llamas Barba Ricardo² y Valdes Barrón Mauro¹
¹*Instituto de Geofísica, UNAM*
²*Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM*
 bonifaz@unam.mx

El Espesor Óptico del Aerosol (AOT) es el grado en el cual los Aerosoles atmosféricos evitan la transmisión de la radiación proveniente del sol y se define como la integral del coeficiente de extinción sobre una columna vertical de atmósfera y dicho coeficiente se refiere al agotamiento fraccional de la Irradiancia en la trayectoria de una determinada longitud de onda (Muhlia, 2009). Actualmente existen métodos para poder determinar el AOT en la atmósfera de cualquier sitio del planeta de manera diaria, gracias al uso de sensores remotos como lo es MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer), que se encuentra en las plataformas Terra y Aqua de la NASA y que realizan mediciones diarias de diversos parámetros atmosféricos. Sin embargo los datos registrados requieren de instrumentos de validación terrena que proporcionen veracidad a las mediciones arrojadas por el sensor remoto, con este propósito, se utilizan los fotómetros de la red AERONET (Aerosol Robotic Network) que se encuentran dispersos en un gran número de puntos sobre la superficie terrestre.

En este trabajo, se presenta el procedimiento de validación que se da a los datos mediante el procesamiento digital de imágenes obtenidas de MODIS y la selección de datos de la red AERONET en una longitud de onda de 660 y 675 nm respectivamente. El caso de estudio es la ciudad de Hermosillo, Sonora, para un periodo de varios días durante el mes de abril, cuando la radiación difusa no afecta las mediciones de ambos instrumentos significativamente.

CCA-28 CARTEL

COMPARACION DEL VIENTO COSTERO Y MARINO DE LA ZONA COSTERA DE SAN BLAS, NAYARIT DURANTE LOS AÑOS DE 1999 AL 2002

Chávez Pérez Víctor Manuel¹, Palacios Hernández Emilio², Vargas Aguilera Carlos Adrián² y Filonov Anatoly²
¹*Instituto Tecnológico Superior de Zapopan*
²*Universidad de Guadalajara*
 oncovigo@hotmail.com

Se comparan observaciones del viento realizadas simultáneamente en las estaciones meteorológicas instaladas en por la Secretaría de Marina en su base en San Blas y en la estación Isla Isabel. Se Observo que el comportamiento a escala sinóptica de las variables meteorológicas son influenciadas principalmente por la señal diurna, obteniendo durante el día los valores máximos para la temperatura, la presión y la velocidad, siendo los mínimos para la humedad. La presión presenta una diferencia de las demás una señal semidiurna mucho más marcada que la diurna, esto nos indica que existen dos máximos para la presión por día siendo como se dijo anteriormente mayor en intensidad de la tarde.

Se usaron observaciones directas para señalar las diferencias entre el viento costero y marino en la región del municipio de San Blas durante el año canónico de 1999 al 2002. Las condiciones observadas con tal conjunto de datos reflejan claramente el efecto de las propiedades térmicas y de las uniformidades de la superficie de cada región.

CCA-29 CARTEL

COMPORTAMIENTO DEL ALBEDO EN LA REPUBLICA MEXICANA UTILIZANDO DATOS MODIS

Bonifaz Alfonso Roberto¹, Hernández Guadarrama José Luis² y Valdes Barrón Mauro¹
¹*Instituto de Geofísica, UNAM*
²*Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM*
 bonifaz@unam.mx

El albedo es el porcentaje de la energía reflejada proveniente del Sol y que llega en forma directa y continua, ésta energía se puede medir por medio de sensores instalados en plataformas espaciales. Uno de éstos sensores es el MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer), que orbita a bordo de las plataformas Terra y Aqua y que generan datos procesados para su distribución. En el caso del albedo se produce una imagen validada cada 16 días con las que se obtienen 23 imágenes anuales en longitudes de onda que van desde los 0.3-0.7µm, 0.3-5.0µm y 0.7-5.0µm, que corresponden al visible y al infrarrojo cercano respectivamente. El albedo presenta dos componentes principales: la reflectancia biemisférica ("White Sky") que se puede definir como el albedo en ausencia de la componente directa cuando la componente difusa es isotrópica y la reflectancia direccional esférica ("Black Sky") que se define como el albedo en ausencia de la componente difusa en función del ángulo cenital solar. Las imágenes que abarcan el periodo 2001 – 2004 obtenidas se proyectan a la proyección Cónica Conforme de Lambert, se sobreponen para formar el conjunto de imágenes anuales y se analizan por métodos de procesamiento digital de imágenes para obtener mapas de albedo superficial anuales y estacionales tanto para "White Sky" y el "Black Sky" en donde se muestran las variaciones espaciales y temporales del albedo en superficie para la República Mexicana.

Con los mapas obtenidos, se puede realizar una serie de interrelaciones entre el clima, el suelo, el sustrato geológico y la vegetación para poder determinar la influencia de éstos en el albedo superficial. Como resultados preliminares se ha encontrado una relación directa entre el sustrato geológico y la reflectancia que se hace más evidente en la zona del desierto de Altar en el estado de Sonora, así mismo, se puede observar una relación directa del albedo y la vegetación en las zonas selváticas del estado de Chiapas y las zonas boscosas de la sierra madre Occidental.

También se han realizado ejercicios de zonificación utilizando clasificaciones supervisadas para encontrar áreas homogéneas con valores de albedo similares que sirvan como indicador para la instalación de estaciones terrenas de monitoreo ambiental que faciliten información puntual de la zona.

CCA-30 CARTEL

PROYECCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIONAL EN MÉXICO BAJO DOS ESCENARIOS DE EMISIONES DE BIÓXIDO DE CARBONO ATMOSFÉRICO, SEGÚN EL IPCC

Mendoza Víctor, Oda B., Garduño René y Adem Julián
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
 victor@atmosfera.unam.mx

Según el Cuarto Informe de Evaluación del Grupo de Trabajo I del IPCC, se proyecta un aumento en las precipitaciones tanto en verano como en invierno en latitudes altas del Hemisferio Norte. Las proyecciones en las precipitaciones en las regiones tropicales son más inciertas que las de latitudes altas, sin embargo para México los modelos de circulación general de la atmósfera marcan una clara disminución de la lluvia para el periodo 2090-2099 en el invierno y en el verano.

Usando el modelo termodinámico del clima, el cual aplica la conservación de energía térmica al sistema Atmósfera-Océanos-Continentes, hemos realizado proyecciones de la temperatura y la precipitación para los años 2025, 2050, 2075 y 2100 en México, usando dos diferentes escenarios de emisiones de bióxido de carbono atmosférico, dichas proyecciones muestran concordancia con los resultados mostrados en el Cuarto Informe del IPCC.

CCA-31 CARTEL

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN SANTIAGO DE QUERÉTARO MEDIANTE PROPIEDADES MAGNÉTICAS

Castañeda Miranda Ana Gabriela y Böhnel Harald
Centro de Geociencias, UNAM
 gavi18@hotmail.com

Las actividades antropogénicas en zonas urbanas expuestas a altos índices de crecimiento y urbanización, han provocado, el aumento de los niveles de contaminación en términos de metales pesados. Durante las últimas décadas, se han reportado numerosos estudios relacionados con la evaluación de dichos metales en materiales ambientales (aire, suelo, agua material vegetal etc.). A pesar que la severidad de la contaminación no depende solamente del contenido total, sino de la proporción móvil y biodisponible, es necesario conocerlo para evaluar el impacto antropogénico. Tradicionalmente la evaluación de metales pesados en la atmósfera, se realiza por medio técnicas analíticas químicas. Sin embargo, al llevar

acabo un estudio detallado del contenido de metales pesados en una zona urbana, expuesta a numerosas fuentes de contaminación, resultaría una alta inversión de costo y tiempo, debido a esto surge la necesidad de implementar métodos rápidos y de bajo costo para el monitoreo de estos contaminantes. El uso del parámetro de susceptibilidad magnética, es suficientemente sensible para detectar la señal magnética de una fracción de material en concentraciones menores al 1%. De esta forma, las mediciones de susceptibilidad magnética pueden ser una herramienta útil para identificar metales en los polvos atmosféricos. La recolección de muestras del polvo atmosférico, se realizará de dos formas: el método tradicional, mediante filtros y el método alterno que se propone utilizar, por medio de las hojas de los árboles característicos de la región. El objetivo de este trabajo, es determinar la susceptibilidad magnética y el contenido de metales pesados (Fe, Pb, Cu, Zn, Ni, Cr y V), utilizando un susceptibilómetro de tipo KLY-3, con el propósito de evaluar si los parámetros de susceptibilidad magnética aunado con el uso de las hojas de los árboles como recolectores de polvos atmosféricos, ambas técnicas pueden ser usadas como una herramienta rápida y de bajo costo, que permita determinar áreas contaminadas. Del análisis de estos resultados se pretende concluir que la susceptibilidad magnética puede ser usada como un indicador de áreas contaminadas. Y así, la identificación de una zona contaminada puede ser sometida a estudios más detallados por otros métodos analíticos.