

BIBLIOTECA
CICESE

GEOS



BOLETIN

UNION

GEOFISICA

MEXICANA

UNION GEOFISICA MEXICANA

RESUMENES DE LA REUNION

1981; MANZANILLO, COLIMA

OCEANOGRAFIA FISICA (D)

ESTUDIOS ESPACIALES Y PLANETARIOS (E)

CIENCIAS DE LA ATMOSFERA (F)

Editores

Francisco Medina
Juan M. Espíndola

Apoyo Editorial

Dora A. Gloria H.
Guillermo García
Antonio Domínguez
José Ruiz

VOLUMEN 1

NUMERO 4 (B)

ABRIL-30-1981

COMITE ORGANIZADOR

M. en C. Silvia Bravo	-	Fac. Ciencias, UNAM
Dr. Gustavo Calderón	-	Inst. Oceanográfico de Manzanillo
Dr. Juan Manuel Espíndola	-	Inst. de Geofísica, UNAM
Dr. Mauricio de la Fuente	-	CONACYT
Dr. Ignacio Galindo	-	Inst. de Geofísica, UNAM
Dr. Ismael Herrera	-	IIMAS, UNAM
M. en C. José Ramón Luna	-	Inst. Oceanográfico de Manzanillo
M. en C. Juan A. Madrid	-	CICESE
Q. Francisco Medina	-	Inst. de Geofísica, UNAM
Q. Sonia Salazar	-	Inst. de Geofísica, UNAM
Tte. Fernando Vilches	-	Inst. Oceanográfico de Manzanillo

PATROCINADORES

- Coordinación de Ciencias, UNAM
- Centro de Investigación Científica y Enseñanza Sup. de Ensenada.
- Instituto de Geofísica, UNAM
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Consejo de Recursos Minerales
- Dirección General de Investigación Científica y Superación Académica de la SEP
- Instituto Oceanográfico de Manzanillo

OCEANOGRAFIA FISICA

O.F.

Exploring the Ocean with Sound

Walter H. Munk

Scripps Institution of Oceanography
La Jolla, California 92093

I will describe an experiment now underway southwest of Bermuda to use an array of acoustic sources and receivers for the purpose of monitoring the intermediary ocean to mesoscale resolution.

O.F.

INVESTIGACIONES GEOFISICAS RECIENTES DE LA MARGEN CONTI-
NENTAL OESTE DE MEXICO.

Dr. Gustavo Calderón Riveroll.

Instituto Oceanografico de Manzanillo

La integración de nuevos datos geofísicos con los ya existentes, para la margen continental oeste de México, resultaron en la conformación de mapas de anomalías gravimétricas al aire libre y mapas de anomalías magnéticas de campo total y en la modelación en dos dimensiones de las capas corticales y subcorticales de dicho margen. En este trabajo se discute el área comprendida dentro de los 27.0 y 29.0° latitud norte. En esta área las anomalías gravimétricas al aire libre muestran fuerte similitud con las asociadas con la mayoría de los márgenes continentales conocidos como activos. La Bahía de Vizcaino muestra una anomalía gravimétrica de + 100 miligales sobre la extensión submarina del Sinclinal Bajacaliforniano. Las anomalías del campo magnético frente a la parte central de Baja California, mar adentro de la base del talud continental, se asocian con la magnetización remanente de la corteza foceánica.

Los perfiles de reflexión sísmica de canal sencillo para estas márgenes, muestran basamento acústico, altas y bajas estructurales y al mismo tiempo sugieren que las capas sedimentarias superiores están deformadas y altamente fracturadas.

Las anomalías gravimétricas de la parte central del Golfo de California son todas negativas y se correlacionan con los lineamientos estructurales de Carmen, Guaymas y Angel de la Guarda. La Cuenca de Salsipuedes que se caracteriza por un bajo en gravedad de -100 milí gales, se postula en otro centro de dispersión para esta

área. Las dos secciones corticales y subcorticales modeladas para este estudio, consistentes con las anomalías gravimétricas observadas y restringidas por estaciones de sísmica de refracción y por geología, indican un espesor cortical de 25 kilómetros para Baja California, muestra una corteza delgada sobre un manto superior de baja densidad.

La interpretación geológica de las secciones corticales indica que las rocas de esta margen consisten en: sedimentos Terciarios y Cuaternarios, rocas metamórficas del tipo Franciscan, rocas intrusivas gabroicas del Terciario, corteza oceánica del Neógeno y bloques de corteza fracturada del tipo continental.

La interpretación tectónica de los datos geofísicos sugiere que cabalgamiento imbricado es el mecanismo responsable de la evolución tectónica de la margen continental oeste de Baja California.

O.F.

TERMOCLINA Y CAPA DE MEZCLA EN UNA ZONA DEL PACIFICO TROPICAL ESTE.

Por Héctor G. Manzo M.

Instituto Oceanográfico de Manzanillo

Comparando la profundidad de la capa de mezcla (techo de la termoclina) del área cercana al Domo de Costa Rica, observada en condiciones de invierno, con respecto a lo obtenido por un sencillo modelo paramétrico unidimensional se encuentra una aproximación aceptable considerada únicamente balance de energía mecánica y térmica, despreciando términos de disipación que no alteran los resultados. Sin embargo para esta área de observación es necesario incluir en el modelo, términos que consideran efectos de precipitación evaporación.

O.F.; C.A.

VIENTO SINOPTICO VERSUS VIENTO LOCAL EN LA BAHIA DE TODOS SANTOS

+Sergio Reyes; *Gerard Vogel; +Edgar Pavía; +Alejandro Parés.

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C., CICESE, Ensenada, B.C., México

Vientos geostroficos y gradientes obtenidos de mapas de presión superficial son analizados y reducidos al nivel superficial. Después son correlacionados con los vientos locales superficiales filtrados que son registrados en la Bahía de Todos Santos. Dos métodos de análisis son usados: espectros de potencia vectoriales y funciones ortogonales empíricas (FOE). Se obtiene que, en general, el viento sinóptico reducido es mucho más fuerte que el viento superficial local.

Las diferencias son explicadas por medio del efecto friccional y la disipación de energía sobre la tierra y el mar. Los datos superficiales muestran la mayor energía en las frecuencias diurnas, que hace evidente un fuerte regimen de brisas; por otro lado, los datos sinópticos muestran la energía más alta en los periodos de 3 a 6 días, haciendo evidente el paso de los sistemas sinópticos. Los autovectores principales, para el primer y segundo modo del análisis de FOE, muestran las características de los fenómenos más energéticos, i.e. los regimenes sinóptico y de brisa, respectivamente. Los resultados obtenidos dan una buena correlación entre los vientos sinópticos reducidos y los datos de viento obtenidos en la Isla Todos Santos (del orden de 0.72), pero pobre correlación para las estaciones de tierra (del orden de 0.48).

+ Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C., CICESE, Ensenada, B.C., México. * Florida State University.

O.F.

LA ESTRUCTURA DE LAS CORRIENTES EN EL ESTRECHO DE JOHNSTONE, B.C., CANADA

Julio Candela

Estación de Investigación Oceanográfica en Ensenada, B. CFA. Secretaría de Marina.

En este trabajo se analizan las mediciones de corriente efectuadas en una sección del Estrecho de Johnstone, Columbia Británica, durante la primavera y el verano de 1973. Se presenta una circulación estuarina de dos capas en la región: una superior transportando agua estuarina hacia el exterior y una profunda introduciendo agua oceánica, ambas presentan máximas de velocidad de 25 cm seg^{-1} . Este régimen de circulación es bien representada por el promedio de las mediciones. Las fluctuaciones de la corriente han sido separadas para su estudio en una componente persistente ($<1 \text{ cpd}$) y una de marea ($<1 \text{ cpd}$).

La corriente persistente representa cerca del 10% de la energía cinética total, se encuentra bien correlacionada en toda la sección de mediciones y presenta un máximo de varianza cerca de la superficie. Los valores instantáneos de los flujos fluctúan entre 2.5×10^4 a $3.5 \times 10^4 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$ pero es estimado con una magnitud de $10^3 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$.

Las corrientes de marea presentan un fuerte carácter barotrópico con máximos de velocidad de 80 cm seg^{-1} a la profundidad de 250 m disminuyendo hacia la superficie y el fondo. Sólo es posible representar un 64% de la banda diurna y un 83% de la banda semidiurna mediante el uso de coeficientes de marea constantes en la corriente analizada.

La componente M_2 de la corriente está orientada a lo largo del canal, con máximos de velocidad de 50 cm seg^{-1} a la profundidad de 250 m, que son el doble de los valores en la superficie. La componente M_2 está casi en fase a través de la sección, presentando el núcleo central un retraso de cerca de una hora con respecto a las orillas del Estrecho. La rotación de la corriente indica una complicada estructura vertical en 4 capas. La componente K_1 presenta valores máximos de 18 cm seg^{-1} a la profundidad de 225 m, estos son también el doble de los presentes en la superficie. Su fase muestra una estructura indicando la ocurrencia de corrientes 6 h antes en el fondo y lados del canal que en la porción central superficial. La rotación indica una estructura vertical en 3 capas. Se plantea una discusión tendiente a explicar el comportamiento complicado de estas dos componentes, considerando efectos debido a los anclajes y a la interacción de la corriente de marea con la corriente persistente.

Finalmente, mediciones simultáneas de corriente en el Estrecho de Juan de Fuca, niveles del mar a lo largo del Sistema (Johnstone-Georgia-Juan de Fuca) y aportes de agua dulce, sugieren que el Estrecho de Johnstone tiene poca importancia en el balance de agua del Estrecho de Georgia.

O.F.

VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE TEMPERATURA EN
DOS LAGUNAS COSTERAS.

Josué Alvarez Borrego y Saúl Alvarez Borrego.

Centro de Investigación Científica y de Educación
Superior de Ensenada, B. C.

Se presentan y discuten siete series de tiempo de temperatura superficial, de un año, generadas mediante termógrafos de registro continuo en puntos claves de Bahía San Quintín y el Estero de Punta Banda, Baja California. En primavera y verano la variabilidad de temperatura se debe principalmente a la incidencia de surgencias, a las mareas semidiurnas y a la irradiación solar en Bahía San Quintín. En el Estero de Punta Banda no se detecta el efecto de surgencias. En San Quintín, las surgencias se propagan a los interiores con retrasos similares a los de las mareas, principalmente durante mareas vivas, con rápida renovación del agua del interior. En invierno los gradientes horizontales de temperatura son muy débiles, y en verano son intensos, particularmente en San Quintín.

OF.

Experimentos numéricos llevados a cabo sobre la disposición de una mancha de petróleo en el Golfo de México

Dr. Nicolás Grijalva*

El derrame de aceite que siguió al accidente de la plataforma de perforación IXTOC I, el 3 de junio de 1979 ha sido tomado en consideración para construir un modelo numérico que describa el derrame y cuyos resultados se puedan comparar con observaciones del evento.

El primer paso fue la construcción de un modelo numérico hidrodinámico del Golfo de México, con el cual se puede describir las corrientes del Golfo.

El segundo paso fue el traslado de un sistema de movimientos Eulerianos, dados por el método HN, a un sistema de movimientos Lagrangianos. La mancha de petróleo fue simulada por partículas. Cada una de estas partículas recibió así una velocidad discreta en forma Lagrangiana.

Por último, se resolvió la ecuación de difusión por medio del método de Montecarlo, la cual definió velocidades aleatorias a cada una de las partículas, representando la acción de la difusión turbulenta.

Las primeras simulaciones numéricas, aún con muchas simplificaciones, muestran que las observaciones pueden ser producidas adecuadamente.

* Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.
Instituto Oceanográfico de Manzanillo, SM.

O.F.

MODELO NUMERICO UNIDIMENSIONAL DE MAREAS
EN EL ESTERO DE PUNTA BANDA. ENSENADA, B.C.
Por. M. en C. José Ramón Luna Hernández.
Instituto Oceanográfico de Manzanillo

El modelo Unidimensional desarrollado en el Instituto Tecnológico de Massachusetts por Harleman y Lee (1969), se seleccionó para resolver las ecuaciones de Continuidad y Momentum mediante un esquema de diferencias finitas.

Empleando esta técnica numérica, se diseñó el problema para la simulación de mareas en el estero de Punta Banda. En acuerdo al programa de computación de este modelo, el cuerpo de agua se esquematizó en once segmentos y doce secciones transversales o estaciones. Con el objeto de tomar en consideración las áreas de almacenamiento lateral en el momento de la computación, cada sección se aproximó a la geometría de trapezoides.

La calibración del modelo se obtuvo haciendo variar las secciones transversales y coeficientes de fricción. Sin embargo, y en contra de lo requerido, sólo se dispuso de muy poco volumen de datos reales para su verificación.

Para los valores de frontera, se definieron ciertas alturas de marea en la boca y de descargas en el extremo opuesto del estero; mientras que los valores iniciales, se tomaron arbitrariamente. El modelo se trabajó con cuatro casos hipotéticos de mareas variando de 2.0 a 5.0 pies de altura. De acuerdo a los resultados, se demuestra que al incrementarse el rango de marea en la boca, aumenta el amortiguamiento de la misma y tiempos de atraso a lo largo del estero.

O.F.

Experimentos numéricos recientes sobre la predicción de la temperatura de los océanos.

Julián Adem* y Victor Manuel Mendoza**

La ecuación de conservación de energía térmica se utiliza para predecir los cambios mensuales de las anomalías de la temperatura superficial de los océanos en el Hemisferio Norte. Los factores que se incluyen son: El almacenamiento de energía, la energía recibida por procesos de radiación, la evaporación, el calor sensible cedido a la atmósfera, el transporte por corrientes oceánicas medias y el transporte turbulento de energía térmica.

Se presentan nuevos experimentos en que se estudia especialmente el efecto aislado del transporte turbulento en las predicciones. Las predicciones incluyendo únicamente este término son en general buenas, tanto en el Pacífico como en el Atlántico. Además, en particular, una evaluación de 12 casos demuestran que la predictibilidad en la región del Golfo de México y el Mar Caribe es también buena.

Se hace un estudio comparativo variando en las predicciones, el tipo de diferencias finitas y los pasos de tiempo usados, para determinar los que dan los óptimos resultados.

O.F.

ANÁLISIS ESPECTRAL DE TSUNAMIS EN LA COSTA OCCIDENTAL DE MEXICO POR EL METODO DE MAXIMA ENTROPIA, 1952-1979.

Antonio J. Sánchez

Estación de Investigación Oceanográfica, Secretaría de Marina, Ensenada, B.C., México.

Se efectuó el análisis espectral por el método de la Transformada Rápida de Fourier (FFT) y el Método de Máxima Entropía (MEM) de 45 registros mareográficos que mostraban actividad de Tsunamis, después de haber filtrado la marea. Estos 45 registros mareográficos corresponden a 11 eventos de Tsunamis registrados en 12 estaciones mareográficas de la Costa Occidental de México en el intervalo 1952-1979.

Los registros fueron digitalizados cada 5 minutos (frecuencia de Nyquist = 0.1 ciclos/minuto) y se consideró una serie temporal de 21.33 horas. En los cálculos de la densidad espectral con el método FFT se utilizaron 60 bandas y una resolución de 0.0017 ciclos/minuto y con el método MEM 300 bandas. Se utilizó el criterio de considerar un pico espectral como significativo si contenía al menos 10% de la energía espectral respecto del pico con máxima energía.

El método de Máxima Entropía consiste en maximizar la entropía, considerada como una medida de la cantidad de información contenida en la serie de datos. Este método proporciona la máxima información espectral consistente con los datos, junto con máxima resolución.

En al menos 6 estaciones mareográficas (Ensenada, La Paz, Mazatlán, Manzanillo, Acapulco y Salina Cruz), los picos espectrales excitados por diferentes tsunamis en el mismo lugar muestran coincidencia en uno, dos o tres picos, como evidencia de la resonancia de los modos de oscilación locales. Las diferencias en la dirección de aproximación de cada tsunami, puede explicar los ligeros cambios observados en la posición de los picos espectrales.

Con algunas excepciones, como Ensenada, Acapulco y Manzanillo, la mayoría de los espectros no muestran coincidencia en la posición de los picos espectrales en las diferentes estaciones para el mismo tsunami. En el caso de las tres bahías anteriores, algunas veces muestran un pico común para cada tsunami; y una de ellas para cuatro tsunamis diferentes en los tres lugares.

Se utilizó un modelo analítico sencillo para evaluar los modos normales de oscilación de la plataforma continental frente a Ensenada, Acapulco y Manzanillo. El modelo consiste en una plataforma plana y rectangular oscilante con una pendiente de fondo suave y un nodo en la frontera externa; excitada por una onda larga de perturbación que incide perpendicular a la línea de costa. Los modos normales de oscilación calculados con el modelo y los obtenidos con el análisis espectral concuerdan razonablemente en las estaciones anteriormente mencionadas.

Los espectros de tsunamis en las estaciones mareográficas dentro del Golfo de California muestran que la mayor parte de la energía espectral está concentrada hacia las frecuencias bajas, en comparación con

los espectros de tsunamis de las estaciones mareográficas que están fuera del Golfo de California. Se sugiere que las bajas frecuencias excitadas corresponden a modos de oscilación transversal del Golfo de California.

O.F.

SECUENCIAS DE ALTURA DE OLAS Y SU ESTADISTICA
COMO PROCESO MARKOVIANO.

Por Hugo Peña

Centro de Investigación Científica y de Educación
Superior de Ensenada, B.C.

Se realiza una generalización de la teoría estadística de secuencias de número enésimo de alturas de olas que superen un nivel de altura prefijado "a priori", tomando en cuenta un coeficiente de correlación no-nulo entre alturas sucesivas. Con ello se supera la diferencia que existía entre la teoría de independencia estadística de alturas sucesivas y la estadística correspondiente a datos reales.

OCEANOGRAFIA FISICA

"APROXIMACIONES DE EXPANSION CONSOLIDADA EN TURBULENCIA
BIDIMENSIONAL".

JOSE BARBERAN

La ecuación completa de balance de vorticidad en dos dimensiones es estudiada desde el punto de vista de expansiones consolidadas. Los términos de la expansión formal de la evolución en el tiempo del sistema son asociadas a clases de diagramas en el formalismo de interacciones. Consolidaciones sobre clases de diagramas producen soluciones comparables a las obtenidas por métodos quasi-markovianos de aproximación al mismo problema.

Centro de Ciencias del Mar y
Limnología, UNAM.

O.F.

ANALISIS DE LA INFORMACION METEOROLOGICA EN EL EXPERIMENTO
OCEANOGRAFICO DEL FGE, EN EL PACIFICO ORIENTAL
EN ENERO Y FEBRERO DE 1979.

A. Maldonado T.

El conocimiento del comportamiento de los sistemas Meteorológicos sobre los Océanos, al igual que la interacción Atmósfera-Océano, es parte de los objetivos del F.G.E. (First Global Experiment). México participó en el experimento de 1979, con el buque Oceanográfico Mariano Matamoros, en las Observaciones Oceanográfico-Meteorológicas, en el Pacífico Oriental cerca del Ecuador a principios y mediados de año. Las observaciones Meteorológicas que se realizaron fueron de superficie y altura, correlacionándose con las observaciones Oceanográficas sobre las surgencias que existen frente a las costas de Nicaragua y Panamá. En este trabajo se analizarán las Condiciones Meteorológicas observadas y su uso abordo del barco.

Fac. de Física, Universidad de Veracruz

Oceanografía Física

Un modelo oceánico de respuesta lineal
cuasigeostrofica.

Artemio Gallegos García

Se presenta un modelo lineal de un océano no-viscoso con estratificación continua. La energía de este océano proviene del forzamiento mecánico y térmico de la atmósfera via el bombeo de Ekman. Para acotar la respuesta del sistema se permite la difusión en el interior y se define una capa límite viscosa en el fondo. Este modelo se usa para obtener el espectro (en frecuencia) de la respuesta cuasigeostrofica a los forzamientos mecánico y térmico de espectro (en frecuencia y número de onda) conocido.

D-10

Se deriva un espectro de energía potencial que se compara con un espectro homólogo obtenido a partir de observaciones del movimiento vertical de isotermas en una región que se intersecta con la región de donde se obtuvieron los espectros del forzamiento atmosférico.

Centro de Ciencias del Mar y Limnología

O.F.

VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR DURANTE EL FENOMENO DE "EL NIÑO".

F. Grivel, H. Cepeda, Instituto de Geofísica, UNAM.

Se presentan algunas relaciones entre el nivel del mar y el viento en el Pacífico Ecuatorial durante el año de 1957 que muestran sobre-elevaciones del nivel del mar cuando la dirección del viento que generalmente es del Este cambia bruscamente soplando del Oeste.

Se muestra gráficamente las variaciones mensuales promedio del nivel del mar en varias islas del Pacífico Ecuatorial así como de los principales puertos del Continente Americano. Observándose la posible existencia de una línea nodal a lo largo del Ecuador.

Las gráficas mensuales promedio del nivel del mar para los años 1957, 1958, 1965 y 1972, muestran claramente las anomalías en el nivel medio del mar causado por el fenómeno de "El Niño", notándose una elevación del nivel medio de las aguas en las costas de México, Centro y Sudamérica, sucediendo lo contrario en las Islas del Oeste.

ESTUDIOS ESPACIALES Y PLANETARIOS

Estudios Espaciales y Planetarios

La expansión ionosférica del satélite Io y la estimación de su campo magnético.

H. Pérez de Tejada, E. Sánchez, A. Orozco y R. Pérez-Enríquez.

Se presenta un análisis del balance de presiones en la magnetopausa de Io. La presencia de una atmósfera en expansión, según observaciones realizadas por el "Viajero I", debe tender a reducir la contribución del campo magnético de Io requerido para balancear la presión asociada al movimiento de corrotación de la magnetósfera joviana. La estimación del campo magnético de Io debe por lo tanto, calcularse incluyendo la contribución de la presión total (cinética, térmica y magnética) presente en ambos lados de la magnetopausa de este satélite.

Instituto de Geofísica, UNAM
México 20, D.F.

E E P

CAMPO MAGNETICO INTERPLANETARIO Y SUS EFECTOS EN EL CLIMA TERRESTRE.

J. A. Otaola e I. Galindo.

Medias anuales de la temperatura de Inglaterra Central durante el Mínimo de Maunder (1645-1715) son analizadas espectralmente utilizando el método de coeficientes de Fourier "no enteros". El análisis muestra únicamente dos variaciones estadísticamente significativas, una de 21.9 años, el llamado ciclo Hale y la otra de 3.5 años. Se discute el papel que juega el campo magnético interplanetario en las relaciones sol-tierra, en particular, sobre el clima.

Instituto de Geofísica
Circuito Exterior
Cd. Universitaria, D. F.

DEDUCCIONES DE LA ECUACION DEL POTENCIAL GEOMAGNETICO.
 Mat. Anselmo Chargoy; M. en C. Lucía Chargoy.

En el análisis que se hace de la ecuación del potencial geomagnético, para determinar una dependencia del potencial V con respecto a la suma $\sum_i V_i$, se recurre al artificio del valor medio cuadrático de V , tomado sobre toda la superficie terrestre, ya que no existe una forma de establecer dependencia, en los valores de los momentos de los términos de derivadas de orden tres en adelante. Para los términos de primeras y segundas derivadas, cuando se toma como sistema de referencia el sistema de ejes propios de la distribución de masa magnética, se ve que existe independencia de un término con respecto al otro.

Al introducir estructuras multipolares, no usadas antes por físicos y geomagnetistas, se ve, que la correspondencia del potencial de una estructura multipolar y la estructura misma no es biunívoca, lo cual en el caso gravitacional, es obvio.

Instituto de Geofísica

METODO AUTOCONSISTENTE DE FOURIER PARA ANALISIS DE SERIES DE TIEMPO (PRIMERA ETAPA).

A. Orozco, Instituto de Geofísica, Cd. Universitaria, México 20, D.F.

El método autoconsistente de Fourier (MAF) aplicado a series de tiempo relativamente cortas, permite la determinación precisa del espectro de frecuencias de la serie de tiempo $F(f)$. Esta determinación incluye tanto amplitudes como fases de las señales componentes. En esta primera etapa, el método requiere del conocimiento previo del número de señales y de sus períodos respectivos pero no requiere que la longitud de la serie sea un múltiplo del período de ninguna de las señales componentes.

Para su aplicación se hace una primera estimación de los coeficientes a_i y b_i de cada componente usando una serie truncada con $N_i = kP_i$ datos (donde P_i es el período de la i -ésima componente). Con esta primera aproximación se inicia un proceso iterativo de aproximaciones sucesivas y después de 4 ó 5 iteraciones se determinan los coeficientes con una precisión mayor de 1 parte en 10000.

Este método permite aplicar la transformada discreta de Fourier a series relativamente cortas y eliminar la "contaminación" en los coeficientes de una componente dada, introducida por las otras frecuencias presentes, aprovechando la propiedad aditiva de las series de Fourier. El método es particularmente útil cuando se requiere el conocer con precisión amplitudes y fases para relacionarlas con otras señales geofísicas.

E E P

ANÁLISIS ARMÓNICO DE LA VARIACIÓN SECULAR DEL CAMPO GEOMAGNÉTICO POR EL MÉTODO LRV (LONGITUD DE REGISTRO VARIABLE).

A. Orozco, C. Cañón M. y L. Chagoy.

Instituto de Geofísica, Cd. Universitaria, México 20, DF.

En este trabajo se hace un análisis armónico de las series de tiempo formadas por los promedios anuales de la componente horizontal y vertical del campo geomagnético. Para este análisis se consideran observatorios que tengan una serie de valores anuales relativamente larga ($N > 40$) y para cada serie se efectúan análisis de Fourier considerando series de duración diferente ($N_i = N, N-1, N-2, \text{etc.}$). Se analizan los diferentes espectros obtenidos para cada observatorio y se determinan las principales señales componentes así como sus amplitudes y fases.

A continuación se estudia la dependencia geográfica de amplitudes, frecuencias y fases para obtener las características globales y regionales. Se encuentra que está presente una variación con período de alrededor de 11 años, que se relaciona con el ciclo de actividad solar. Existen además variaciones con períodos que no tienen una extensión global por lo que se infiere que provienen fundamentalmente de fenómenos locales o regionales.

E E P

ESPECTRO DE LAS VARIACIONES EN LA INTENSIDAD DE LA RADIACION COSMICA DETECTADA EN MEXICO.

J.A. Otaola, A. Hurtado, A. Vivar y G. Zenteno.

Instituto de Geofísica, UNAM
México 20, D.F.

RESUMEN

Datos horarios de radiación cósmica detectada en México, D.F., durante el período 1978-79, son utilizados para encontrar el espectro de las variaciones periódicas en la intensidad de ésta en el rango de frecuencias 10^{-7} - 10^{-3} Hz. El espectro muestra una dependencia con la frecuencia de la forma $f^{-\alpha}$ con $\alpha \approx 1.5$ hasta una frecuencia de 10^{-4} Hz donde se aplanan por efecto del ruido estadístico de los datos utilizados. Aparte de las bien conocidas periodicidades de 24 y 12 h no se encuentran otras estadísticamente significativas con excepción, quizás, de una variación tridiurna.

E E P

ESPECTRO DE VARIACIONES DE CORTO PERIODO EN LA INTENSIDAD DE LA RADIACION COSMICA DURANTE EL PASO DE UNA ONDA DE CHOQUE.

J.A. Otaola, G. Zenteno, A. Hurtado y A. Vivar
Instituto de Geofísica, UNAM.
México 20, D.F.

RESUMEN

En el presente trabajo se estudian las fluctuaciones en la intensidad de la radiación cósmica detectada en México, D.F., antes y después del paso de la onda de choque que produjo el decrecimiento Forbush del 13 de Julio de 1978. Los resultados muestran que estas variaciones contribuyen al espectro observado de las fluctuaciones en la intensidad de los rayos cósmicos en el rango $f \geq 5 \times 10^{-5}$ Hz.

E E P

SORREABUNDANCIA DE ^3He EN RAFAGAS SOLARES.
ROMAN PEREZ ENRIQUEZ

INSTITUTO DE GEOFISICA, UNAM. MEXICO 20, D.F.

La sobreabundancia de ^3He en ráfagas solares es estudiada en base al modelo de partículas desarrollado por Elliot (1964, 1969, 1978). Se supone una inestabilidad en el plasma similar a la propuesta por Fisk (1978) para el calentamiento e inyección preferencial del ^3He en el proceso de aceleración con la diferencia de que la resonancia del ^3He y de núcleos más pesados se lleva a cabo no al tope de la región de aceleración y simultáneas a la fase explosiva de la ráfaga, sino en la base de dicha región mientras las partículas se precipitan hacia la cromósfera. Como resultado, tanto el fenómeno de la ráfaga como la sobreabundancia de ^3He y de núcleos más pesados se explican de una manera más natural.

E E P

TRANSPORTE LONGITUDINAL DE PARTICULAS SOLARES EN LA ATMOSFERA SOLAR.

JULIO MARTINELL Y JORGE PEREZ-PERAZA
INSTITUTO DE ASTRONOMIA, U.N.A.M., MEXICO 20 D.F.

Se propone un modelo para la propagación longitudinal de partículas emitidas por las ráfagas solares. Las ecuaciones de transporte se resuelven dentro del marco de un modelo de dos etapas: se obtienen los perfiles de Intensidad-tiempo y la distribución longitudinal a nivel de la corona, antes de que las partículas se propaguen en el espacio interplanetario. Se propone un escenario físico congruente con el fenómeno de transporte longitudinal. La convolución de los perfiles coronales con un modelo de propagación interplanetaria reproduce los perfiles observacionales al nivel de la órbita de la Tierra. Se predice la presencia de picos preliminares en los perfiles, antes de que las partículas de las ráfagas solares escapen de las configuraciones magnéticas locales: como consecuencia del comportamiento dinámico de dichas configuraciones magnéticas, se desarrolla una lámina de corriente neutra que se comprime al contacto de las líneas de campo en movimiento con líneas quasi-estáticas de polaridad opuesta. Se establece una inestabilidad del tipo Tearing-mode ("desgarramiento") que induce un campo eléctrico capaz de acelerar las partículas locales. El tiempo de crecimiento de la inestabilidad es menor que el tiempo de permanencia de las partículas aceleradas en la ráfaga dentro de los campos magnéticos coronales.

ACELERACION SELECTIVA DE RAYOS COSMICOS Y PARTICULAS SOLARES.

JORGE PEREZ-PERAZA
INSTITUTO DE ASTRONOMIA, U.N.A.M., MEXICO

Las desviaciones de las abundancias elementales de los Rayos C6smicos al nivel de sus fuentes con respecto a las abundancias gal6cticas locales muestran la misma tendencia que las de las abundancias de partículas de ráfagas solares promediadas a través de varios eventos con respecto a las abundancias de la atm6sfera solar: ligeras diferencias aparecen en el grado de subabundancia de algunos elementos como He, C y N. Pretendemos demostrar que en los diversos sitios de aceleración de partículas existen efectos de selectividad entre diferentes elementos que, a escala global son comunes a las fuentes de Rayos C6smicos y de partículas solares, y a escala local pueden explicar la variación de las abundancias de las partículas de un evento solar a otro. Con este objeto, hemos asociado estos efectos de selectividad con las restricciones que imponen las interacciones coulombianas de los iones acelerados con las partículas termal de las regiones fuentes durante el proceso de aceleración. Las abundancias que se predicen de esta manera dependen básicamente de la eficiencia de aceleración y de los estados de carga de los iones predominantes a la temperatura de la fuente: para un elemento dado, solo los iones de carga igual o menor que un cierto umbral participan efectivamente de la aceleración. Se extienden argumentos en favor de que la composición química de las partículas aceleradas se determina durante la etapa de aceleración de material termal (inyección) a temperaturas relativamente bajas.

A escala local, obtenemos las condiciones de eficiencia de aceleración y temperatura necesarias para reproducir las diferentes abundancias elementales de partículas solares en diferentes eventos. A escala global, se obtienen las condiciones para reproducir las abundancias elementales de la Radiación C6smica al nivel de las fuentes. Se concluye que las plausibles fuentes en que pueden encontrarse estas condiciones son las envolventes circunstelares de estrellas jóvenes activas (OB associations).

Estudios Espaciales y Planetarios.

Estructura de la Ionósfera Nocturna de un planeta no magnético.

Dr. Héctor Pérez de Tejada

La distribución de plasma en el interior de la umbra de un planeta no magnético es examinada en base al modelo de entrada polar del viento solar. Debido al arrastre que sufre la ionósfera planetaria cerca del terminador el plasma local es desplazado a grandes distancias formando una sección cónica con simetría alrededor del ecuador magnético (definido por el eje Sol-planeta y la dirección del campo magnético interplanetario). Debido a que los flujos del viento solar desviados hacia la umbra planetaria pasan tangencialmente a la ionósfera nocturna a medianas latitudes, se genera alrededor del ecuador magnético (bajas latitudes) e inmediatamente detrás de la ionósfera, una región cerrada desprovista de densidades eléctricas apreciables.

El hecho de que una región con tales características ha sido detectada al paso del Pionero Venus por la umbra del planeta Venus apoya la validez del concepto de entrada polar y la convergencia de flujos hacia el ecuador magnético.

Instituto de Geofísica, UNAM. México 20, D.F.

CA

"El Almacenamiento de Energía en los Continentes

Fís. Eugenio del Valle Sánchez

M. en C. Enrique Buendía Carrera

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

RESUMEN

En el Modelo Termodinámico de Adem se incorpora el almacenamiento de energía en los continentes, obteniéndose mejores resultados, que cuando únicamente se consideraba un balance entre el flujo de energía radiante y la pérdida de energía térmica por flujo turbulento de calor sensible y latente desde la superficie. Además, en el modelo, se prescriben las temperaturas del aire subyacente a la superficie y se deja de considerar, una hipótesis del modelo con el gradiente térmico variable, de suponer que la temperatura superficial es igual a la temperatura del aire subyacente a la superficie, obteniéndose que la dependencia de esta variable en el océano es despreciable, más no así en el continente.

Ciencias de la Atmósfera

perspectiva del Estudio de un cuerpo de agua por Fotografía -Limnología y Transferencia de Radiación.

L. Lemus Hidalgo

C. Gay García

S. Camacho Lara

La fotografía infrarroja en el estudio de un cuerpo de agua junto con el estudio limnológico hasta ahora ha permitido establecer correlaciones entre el % transmisibilidad de la película, la transparencia secchi, los sólidos totales, la reflectancia del cuerpo de agua y su productividad. El siguiente paso es el estudio de distintos modelos de transferencia de radiación del sistema agua-atmósfera que permitan conocer el estado del cuerpo de agua.

Instituto de Geofísica, UNAM
México 20, D.F.

Ciencias de la Atmósfera
Sobre la disipación Radiativa de Perturbaciones de temperatura.
Dr. Carlos Gay

Las soluciones características del problema de disipación de perturbaciones de temperatura por transporte de radiación están dadas en términos de armónicos simples y sumas de funciones hiperbólicas, cuando el Kernel que caracteriza las propiedades ópticas del medio puede expresarse como una suma de exponenciales. Estas soluciones son relativamente difíciles de obtener debido a problemas computacionales. Un método aproximado basado en las soluciones de un problema más simple ha sido usado con resultados excelentes. Esto se debe a que las soluciones de este problema son muy buenas aproximaciones a las soluciones "exactas".

Instituto de Geofísica, UNAM.

Ciencias de la Atmósfera
Sobre la dependencia espectral de la dispersión de la radiación solar por el aerosol estándar.
Agustín Muhlía

Se demuestra que para el modelo estándar de la distribución del aerosol ("Junge" completa, $-2.5 < \log r < 1$, $\bar{M} = 1.65$) el coeficiente de dispersión de Angström no describe bien la dependencia espectral del espesor óptico de dispersión del aerosol atmosférico (τ_λ). Se estudia la influencia sobre τ_λ de las partículas pequeñas ($\log r < -1$) y grandes ($\log r > 0$) en cuanto a la variación de su abundancia.

Instituto de Geofísica, UNAM
México 20, D.F.

Ciencias de la Atmósfera.
"Características radiacionales de un modelo de aerosol atmosférico estándar".
Amando Leyva

En este trabajo se resuelve el problema directo de la dispersión de la luz en un sistema de partículas con índice de refracción constante y distribución-Junge de radios, característica para una atmósfera continental seca. El espectro de radios (de 0.01 a 10

una) se divide en 15 fracciones, dentro de cada una de las cuales se supone que la distribución de radios es constante. Además de obtener las características radiacionales del modelo de aerosol, se analiza la sensibilidad de cada una de ellas a las variaciones de los parámetros que definen las propiedades físico-ópticas del sistema de partículas.

Instituto de Geofísica, UNAM.
México 20, D.F.

CIENCIAS DE LA ATMOSFERA
UN NUEVO PARAMETRO EN LA ESTIMACION DE LA RADIACION SOLAR.
ADOLFO CHAVEZ.

En este trabajo se define un nuevo parámetro llamado "centricidad de la insolación", el cual es una medida de la cercanía al mediodía de las horas de insolación real. Este parámetro se incluye, junto con la duración relativa de la insolación y las cantidades de nubosidad baja, media y alta, en las ecuaciones de regresión cuadrática y multilíneal que constituyen el Método Parabólico-Multilíneal para estimar radiación solar global en períodos de tiempo cortos. Se presentan resultados de su aplicación con datos pertenecientes al Verano en las localidades mexicanas de Ciudad Universitaria, D.F. y Chihuahua, Chih.

Instituto de Geofísica, UNAM

C A

Radiación Efectiva y Circulación en la
Atmósfera Tropical.

por
I. Galindo y J. Otaola

Resumen.

A partir de mediciones horarias de las diversas componentes de radiación atmosférica efectuadas a bordo de los barcos de la escala B del experimento GATE, se deriva y analiza espectralmente la radiación efectiva, temperatura del aire y precipitación por medio del método de coeficientes de Fourier "no enteros".

Los armónicos encontrados tienen períodos muy cercanos a los de los procesos de mesoescala, sinópticos y globales o planetarios de la atmósfera tropical.

Finalmente, utilizando filtros se separan los armónicos de radiación efectiva y se calcula la contribución energética de radiación para cada proceso atmosférico.

Instituto de Geofísica

C A

Desarrollo de un Esquema de Elemento Finito para un Modelo de Ecuaciones Filtradas.

Eugenio del Valle Sánchez y Tomás Morales A.
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.

RESUMEN

Se aplicó el método de elemento finito para desarrollar un esquema computacional para la integración numérica de un modelo de ecuaciones filtradas.

La variable dependiente del modelo es la altura geopotencial o la función corriente. El problema de tipo elíptico de valor a la frontera que resulta de usar el método semi-implícito de discretización temporal es resuelto numéricamente por la minimización de una funcional con respecto a un conjunto de funciones bases linealmente independientes. La discretización espacial usa el método de elemento finito sobre un enrejado cartesiano de resolución variable, es decir, la variable dependiente es desarrollada en términos de funciones bases CHAPEAU (lineales) definidas localmente, y el error es hecho ortogonal a las bases usando el procedimiento Galerkin. El método será discutido desde un punto de vista matemático.

C A

Sobre la Adaptación de un Modelo Numérico
para el Flujo Atmosférico de Latitudes
Tropicales.

Elba E. Villanueva Urrutia

Tomás Morales Acoltzi

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.

RESUMEN

Se hace un análisis, sobre fundamentos energéticos, para determinar las características de un modelo numérico para el flujo atmosférico, nivel apropiado de aplicación y período de validez del mismo.

Considerando que Wallace (1970) ha mostrado que es posible trazar el movimiento hacia el Oeste de algunos grupos de nubes desde Africa hasta el Pacífico Oeste, además, Frank (1970) ha demostrado que esos - grupos de nubes son generalmente asociados con perturbaciones de escala sinóptica en el campo de vientos, y tomando en cuenta el tipo de flujo atmosférico presente en latitudes en las cuales queda incluida la República Mexicana durante el período de Junio-Octubre, se hace una extensión de la hipótesis utilizada por Krishnamurti et al. (1980) sobre la evolución de los sistemas en el nivel de 700 mb.

Básicamente el modelo es del tipo de ecuaciones filtradas. El esquema de integración numérica incluye el método de anidar mallas. Los resultados serán discutidos haciendo énfasis en el procedimiento numérico.

C A

Aplicación de un Esquema Advectivo Casi-
Lagrangiano para la Integración Numérica
de las Ecuaciones Primitivas.

Tomás Morales Acoltzi e Ismael Pérez García

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

Se presentará un Análisis de la formulación computacional del esquema advectivo casi-Lagrangiano. Tres fases principales constituyen el esquema advectivo:

- a) Una adivinanza de las coordenadas de la parcela.
- b) Un esquema de integración temporal eficiente durante cada adivinanza.
- c) Una fase de análisis objetivo.

La estabilidad computacional del esquema de interpolación usado en la fase de análisis objetivo será discutido. La ventaja de esta formulación es que no se necesitan calcular términos no-lineales explícitamente (en forma de diferencias finitas). La prueba del esquema es efectuado usando una perturbación de gran amplitud superpuesta sobre un campo zonal de geopotencial. Las propiedades conservativas de energía total y vorticidad potencial serán analizadas.

C.A.

Modelo climático con ciclo anual

Julián Adem *

Se presenta un modelo termodinámico del clima en el que se genera internamente el ciclo anual del albedo de la superficie, junto con las temperaturas en la superficie y en la tropósfera media, y el calentamiento debido a la radiación solar y terrestre. El modelo también incluye como variables las anomalías de la evaporación en la superficie, del calor sensible cedido de la superficie a la atmósfera, del calor ganado por condensación de vapor de agua en las nubes, de la extensión horizontal de la nubosidad y del viento horizontal.

Los valores calculados del ciclo anual de la temperatura y de las componentes de radiación concuerdan con los valores observados.

Cálculos del ciclo anual del clima para condiciones de épocas glaciares muestran que el clima actual tiene más variabilidad anual que el de dichas épocas.

* Centro de Ciencias de la Atmósfera. UNAM.

CIENCIAS ATMOSFERICAS :

"Un modelo para predecir el movimiento de las superficies isobáricas de la atmósfera"

Jorge Fujioka

Luis Le Moyne

Thelma Castro

Partiendo de las ecuaciones de movimiento, la ecuación de continuidad y la primera ley de la termodinámica, - se obtienen dos ecuaciones diferenciales elípticas (la ecuación de corticidad y la ecuación omega) por medio de las cuales se puede predecir el movimiento de las - superficies isobáricas de la atmósfera.

Las dos ecuaciones obtenidas se integran numericamente usando diferencias finitas para un período de 24 horas en la región comprendida entre las latitudes de 10° y 50° N y las longitudes de 65° y 125° W.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.

CIENCIAS ATMOSFERICAS

"Solución del Modelo Barotrópico por el Método Espectral"

Thelma Castro

Luis Le Moyne

Jorge Fujioka

Expresando la función de corriente, (x,y,t) como - una doble serie de Fourier, la ecuación de vorticidad barotrópica es transformada en un sistema de ecuaciones algebraicas; a partir del cual, es posible obtener los derivados respecto al tiempo de los coeficientes de la serie. Conociendo estos derivados, se calculan los valores de los coeficientes para un instante posterior. Repitiendo el procedimiento, se obtienen los coeficientes de la serie para el pronóstico a - - 24 horas.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

C.A.

Cálculo numérico del efecto del aumento de bióxido de carbono atmosférico en el clima terrestre.

Julián Adem* y René Garduño**

Utilizando el modelo termodinámico del clima se calcula el efecto del aumento del bióxido de carbono atmosférico en el clima terrestre.

Los resultados demuestran que una duplicación del CO₂ atmosférico aumenta la temperatura media en la superficie de la tierra de 1/2 a 1°C. El aumento es mayor en las latitudes altas que en las bajas; también es mayor en verano que en invierno; y en los continentes que en los océanos.

* Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.

** Facultad de Ciencias, UNAM.

CA

"El Pronóstico Numérico a Corto Plazo en la República Mexicana empleando las ecuaciones primitivas"

M. en C. Enrique J. Buendía Carrera

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

RESUMEN

El uso de los modelos filtrados de pronóstico a corto plazo sobre la Región IV, nos han reportado la necesidad de ampliar la zona de integración. La cercanía de nuestra República con el ecuador nos obliga a emplear las ecuaciones primitivas para realizar pronóstico numérico a corto plazo debido a que no es válido el balance geostrófico en la mayor parte de nuestras latitudes.

En este trabajo se presentará el pronóstico a corto plazo sobre la República Mexicana en una malla hemisférica de 2.5°x 2.5° de latitud Vs. longitud, comparando los resultados con integraciones de área limitada y con malla anidada.

Los resultados reportan por medio de la ecuación de la divergencia que la solución depende primordialmente de las condiciones a la frontera que se empleen. F-8

C.A.

"Sobre el Pronóstico Numérico a Corto
Plazo en la Región IV"

Fís. Orlando Delgado Delgado

M. en C. Enrique J. Buendía Carrera.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

RESUMEN

En el desarrollo del Pronóstico Numérico a corto plazo en la Región IV, tanto en los modelos barotrópicos como baroclínicos filtrados, se ha comprobado que cuando no existen perturbaciones en la Zona Intertropical de Convergencia, el pronóstico a 12, 24 y 36 hs. en las topografías absolutas de 750, 500 y 250 mb. es adecuado en el desplazamiento y el desarrollo en su caso, de los sistemas presentes en la Región IV.

Cuando existen perturbaciones en la frontera sur, su desplazamiento y desarrollo no es detectado por los modelos, provocando un error a meso-escala en el pronóstico.

C A

Importancia del Análisis Objetivo
en el Pronóstico Numérico.

Rodolfo Revilla Díaz

Centro de Ciencias de la Atmósfera-UNAM

Sobre una malla de 24 x 17 puntos, que comprende la región IV, se ha obtenido el campo de geopotencial del nivel de 500 mb. Este campo se ha obtenido por dos métodos distintos: 1) Superponiendo la malla sobre la carta de 500 mb., analizada subjetivamente, y luego interpolando desde las isohipsas, el valor del geopotencial a cada punto de la malla; y 2) Utilizando un esquema de análisis objetivo que consiste, esencialmente, en prescribir un estimado inicial del campo, sobre el que, en base a las observaciones de geopotencial y viento reportados por las estaciones meteorológicas, se hace una serie de correcciones sucesivas hasta obtener el campo deseado.

Con un modelo barotrópico se han hecho dos pronósticos a 24 hrs. utilizando como campos iniciales, los obtenidos del análisis objetivo y subjetivo respectivamente. La bondad de estos dos pronósticos ha sido -- comparada mediante el error cuadrático medio entre el pronóstico y el campo observado, habiéndose obtenido, en la mayoría de los casos, un error menor cuando se utiliza como campo inicial el obtenido del análisis -- objetivo. Esto demuestra la importancia que tiene la inicialización de los campos en el pronóstico numérico.

CA

"Análisis de Residuales y Estimación de Parámetros en un Modelo de Pronóstico de Temperaturas medias Hemisféricas"

Sergio Guzmán Ruiz y Walter Ritter Ortiz
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.

RESUMEN

Tres modelos estadísticos alternativos se proponen para estimar los parámetros del modelo de pronóstico de temperaturas hemisféricas de Bryson por el método de mínimos cuadrados, así como una representación estocástica por el método de Monte Carlo para inferir efectos de variabilidad aleatoria.

El uso de residuales para seleccionar el modelo estadístico apropiado para la estimación por mínimos cuadrados de los parámetros del modelo es demostrado en el cálculo de las temperaturas medias del Hemisferio Norte.

C.A.

CENTROS DE RUIDO ELECTRICO EN LA ATMOSFERA

José Merino y Coronado
Centro de Ciencias de la Atmósfera

Correspondiendo a los accidentes orográficos donde se han observado tormentas eléctricas de tipo orográfico hemos determinado la presencia de centros de ruido eléctrico, en número de 9 hasta hoy y probablemente más. De dos de ellos sabemos que están activos todo el año. Los otros siguen el ciclo anual de la estación.

El estudio del comportamiento de los centros de ruido es prometedor como un campo interesante para el Ingeniero de Comunicaciones y como ayuda en los estudios de climatología y de pronóstico del tiempo. De este estudio se saca que la zona de Chiapas y Guatemala es la más activa eléctricamente y confirma lo que ya sabíamos: que ocupa el tercer lugar del mundo en actividad eléctrica.

C.A.

LOS DESVANECIMIENTOS ("FADING") DE LAS ONDAS CORTAS Y SU RELACION EN ALGUNOS FENOMENOS METEOROLOGICOS.

Por José Merino y Coronado
Centro de Ciencias de la Atmósfera.

Conociendo como hoy conocemos el comportamiento eléctrico de la troposfera y sabiendo que a alturas mayores a los 10 Km. el gradiente eléctrico de la atmósfera es únicamente de 2 a 3% del valor en la superficie, comprenderemos que muchas cargas generadas en las nubes de tormenta, que son Cb de gran desarrollo vertical, pueden migrar hacia arriba y afectar de una manera u otra la constitución de la ionósfera produciendo variaciones en los desvanecimientos ("fading") de las ondas cortas.

El autor ha estudiado esas variaciones, propone una clasificación provisional y hace notar que las variaciones de los desvanecimientos de las ondas cortas pueden usarse como una ayuda en el pronóstico de los grandes fenómenos meteorológicos tales como ciclones tropicales y extra tropicales, huracanes y frentes fríos.

El equipo para el estudio de este fenómeno es sencillo y poco costoso.

C A

"COMENTARIOS SOBRE EL SUPER-TIFON
"TIP".

Dr. Sergio Serra C.

Durante el año de 1980 contando con técnicas adecuadas se hicieron observaciones muy precisas del super-tifón "Tip", de los cuales se deduce que ese super-tifón rebasó los records de presión mínima que se pensaban - eran aceptables, fueron mucho menores y la extensión de la región de circulación fue mucho mayor.

En el presente trabajo comentamos las técnicas y los resultados obtenidos, asimismo se discute y se dan conclusiones para todas las personas interesadas en ese campo.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

C A

METEOROLOGIA AUTOMATICA I

"Diseño de una estación meteorológica automática"
(Hardware)

Rolando Reyes Venegas
Luis Le Moyne
Diana Luz Andrade

Se desarrollan transductores electrónicos de las distintas variables meteorológicas a fin de poder obtener una dependencia lineal entre la frecuencia generada en el transductor y la variable medida.

Se presentan diseños para velocidad de viento, dirección del viento y la temperatura como parte del desarrollo de una estación meteorológica automática.

Centro de Ciencias de la Atmósfera

C A

METEOROLOGIA AUTOMATICA II

"Diseño de una estación meteorológica automática"
(Software)

Diana Luz Andrade
Luis Le Moyne
Rolando Reyes

F-12

Para obtener la información meteorológica generada por los transductores electrónicos de la estación-meteorológica automática se desarrolla un sistema-en una microcomputadora de tipo interactivo para -traducir las lecturas de frecuencia en valores reales de los diferentes parámetros meteorológicos y-acondicionarlo para transmisión telemétrica por Radio Comunicaciones.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

C A

METEOROLOGIA AUTOMATICA III

"Sistema Automático de Procesado de Información Meteorológica" (Firmware).

Luis Le Moyne
Diana Luz Andrade
Rolando Reyes
Heriberto Ornelas

Se desarrollo un sistema capaz de captar, plantear y pronosticar de una manera automática la información meteorológica a fin de reducir el tiempo de -procesado de información a un mínimo, desarrollándose circuitos capaces de traducir códigos y velocidades de información así como sistemas de intercomunicación entre computadoras, seleccionándose -finalmente una microcomputadora de bajo costo para el desarrollo total del sistema, así como los sistemas de control de equipos para prendido y apagado en las horas de transmisión.

Centro de Ciencias de la Atmósfera

C A

Integrador Electrónico Digital para instrumentos de observación y registro de datos.

Inq. Octavio Lozano C.*

En este trabajo se presenta un instrumento electrónico de integración de parámetros físicos diseñado para la observación y registro de magnitudes instantáneas así como su integración continua dentro de intervalos entre unos cuantos segundos y horas de observación.

El método empleado se aplica a un instrumento de medición de insolación acoplado a un sensor fotovoltaico situado dentro del espectro del infrarrojo cercano.

* Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.

C.A.

CARTAS DE LA MODA DE LLUVIAS ESTACIONALES EN LA REPUBLICA MEXICANA.

Pedro A. Mosiño Alemán

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

Se presentan por primera vez cartas de lluvias para cada estación del año, en base a la moda, así como las correspondientes a la temporada lluviosa en el sur de México mes por mes (Mayo a Octubre).

Se muestra la ventaja de emplear la moda, en vez del promedio, para representar con una claridad extraordinaria la influencia de la orografía y de los cambios estacionales en la circulación atmosférica, sobre la distribución de las lluvias en nuestro país.

CA

"Sobre los cambios de la temperatura superficial del océano en el Hemisferio Norte".

M. en C. Enrique Buendía Carrera

Eugenio del Valle Sánchez

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

Empleando los datos históricos de la temperatura superficial del océano del Hemisferio Norte, del año de 1895 al año de 1975, dados por Reitemman, se aplica el principio de conservación de la energía en una capa de profundidad de 100 m., pronosticándose al cambio de la temperatura hasta el año 2000.

Los resultados obtenidos son satisfactorios, existiendo sólo ligeras diferencias entre las temperaturas calculadas y el dato histórico, debido primordialmente a que el almacenamiento de energía es predominante en la solución y solo cuando existen perturbaciones $\pm 1\%$ en la radiación solar o en el albedo; en la pérdida de energía de calor latente y sensible desde la superficie, el almacenamiento deja de prevalecer en la solución.

CA

"Efectos de las Variaciones Climáticas en las Cosechas del Maíz del Edo. de Veracruz".

Luis Rodolfo Meza y Enrique J. Buendía Carrera
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.

RESUMEN

A pesar de las semillas híbridas de los fertilizantes concentrados, del desarrollo general de la tecnología agrícola y del impulso del gobierno de los Estados Unidos Mexicanos a la agricultura del país, las cosechas se encuentran todavía desprotegidas, por falta de pronósticos de las variaciones climáticas y del tiempo.

El estudio realizado muestra el efecto de la precipitación y/o temperatura sobre las cosechas del maíz en el Edo. de Veracruz, observándose que precipitaciones inapreciables en el mes de la siembra producen cosechas mínimas de 150 kg/Ha. y precipitaciones por arriba de lo normal también producen bajos rendimientos en las cosechas invernales.

Se presenta en este estudio una ecuación empírica, para calcular la cosecha del maíz en Tantoyuca y Acayucan, Ver. en función de la temperatura y la precipitación.

C A

DISTRIBUCION DEL VAPOR DE AGUA PRECIPITABLE EN MEXICO.
Ernesto Jauregui O.
Instituto de Geografía, UNAM.

Se describe la distribución espacial y temporal del vapor de agua precipitable en la República Mexicana utilizando los datos de las seis estaciones de radiosondeo del país para el período 1965-74. La información se ha complementado hacia el Norte con los datos correspondientes de las estaciones fronterizas de Estados Unidos estimados por REITAN (1960). Los valores mensuales del vapor de agua precipitable (VAP) fluctúan de 0.74 cm (en enero en Chihuahua) a 5.38 cm (Mazatlán en agosto). Se advierte asimismo una variación estacional del VAP ocurriendo los valores más altos en plena estación lluviosa. Un mínimo del VAP se localiza en el centro de la altiplanicie mexicana. Se intenta una explicación sobre el origen de las distribuciones del VAP observadas.

C.A.

EL CLIMA DE RADIACION EN EL CENTRO DE MEXICO.
E. Jauregui O.; J. Vidal Bello
Instituto de Geografía, UNAM, México 20, D.F.

A la luz del problema energético y la urgencia por resolverlo se considera de interés conocer cada vez mejor los recursos que la naturaleza ofrece. Tal es el caso, de la Radiación Solar factor de gran preponderancia en la realización de los fenómenos meteorológicos y en la definición del clima. Por tal razón, en el presente trabajo se consideró de utilidad hacer una comparación de la radiación solar global de dos lugares del centro de México, Poza Rica, Ver. y Texcoco, Edo. de México así como también analizar algunos elementos del clima que están íntimamente ligados a la radiación solar.

CIENCIAS ATMOSFERICAS.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA TURBIEDAD EN ORIZABITA, HGO.
Ignacio G. Calindo y Ernesto Jiménez de la Cuesta.
Instituto de Geofísica, UNAM, Ciudad Universitaria, México 20, D.F.

Se calcula el coeficiente de turbiedad atmosférica B, utilizando una solución numérica de la ecuación de Angström para la extinción de la radiación solar, donde el procedimiento involucra como variables independientes: la intensidad I de la radiación solar directa, la masa óptica del aire m y el contenido de agua precipitable w.

Usando una serie de observaciones pirheliométricas hechas en Orizabita, Hgo. (1968-1976), bajo diferentes condiciones atmosféricas y tomando en cuenta el efecto del polvo, la niebla y la nubosidad, se hace un análisis estacional de la turbiedad atmosférica.

Ciencias de la Atmósfera

Concentraciones de Fe, Cu, Zn, Cd y Pb en aerosoles urbanos de la Ciudad de México, estación de Ciudad Universitaria.

S. Salazar*

J.L. Bravo*

Y. Falcón**

De julio de 1979 a agosto 1980 se recolectaron muestras de aerosoles urbanos de 24 horas de duración en la estación de Ciudad Universitaria. De este conjunto de filtros se tomaron al azar 59 y 10 filtros blancos. Los resultados obtenidos nos muestran que para Cd y Pb se obtuvieron promedios aritméticos más altos que algunos estándares de referencia. El Cu, Zn y Cd presentan una variación estacional que siguen el patrón de turbiedad de la Ciudad de México, detectado mediante medidas actinométricas, empleando el método de Angstrom.

El Pb y el Fe no presentan una variación estacional y se comportan aleatoriamente durante todo el año.

El Pb y el Cd en los aerosoles atmosféricos de la estación de Ciudad Universitaria, en un período de dos años a la fecha han aumentado en alto grado sus concentraciones: 1.4 y 3.6 veces respectivamente.

* Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

** Universidad Autónoma Metropolitana Atzacotalco (UAM)

CIENCIAS DE LA ATMOSFERA

ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LAS MEDICIONES OZONOMETRICAS EN LA CIUDAD DE MEXICO.

JOSE LUIS BRAVO

Se han hecho mediciones de la cantidad total de ozono en la Ciudad de México usando el espectrofotómetro Bobscon N°98. Para que este aparato mida la cantidad de ozono con precisión se requiere una atmósfera clara; las condiciones en la Ciudad de México no son de atmósfera clara de modo que la presencia de contaminantes altera el resultado de las mediciones.

En este trabajo, se reportan variaciones diurnas de la cantidad de ozono que siguen el mismo patrón que la variación diurna de la turbiedad atmosférica, se propone que esta variación es causada por la presencia del bióxido de azufre y ozono superficial, evaluándose mediante un modelo sencillo su abundancia, se propone la implementación en la Ciudad de México de algunos métodos para medir de una manera precisa el bióxido de azufre y corregir las medidas ozonométricas.

INSTITUTO DE GEOFISICA, UNAM.
MEXICO 20, D.F.

C.A.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA LLUVIA ACIDA EN LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO.

Aguilar, A.S.⁺, Bravo, A.H.⁺⁺, Magaña, Z.R.⁺⁺,
Saavedra, R.M.I.⁺⁺, Torres, J.R.⁺⁺

+ Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, S.A.R.H.

++ Centro de Ciencias de la Atmósfera, Departamento de Contaminación Ambiental, U.N.A.M.

Se realiza la comparación entre las concentraciones de sulfatos, nitratos y pH en la precipitación pluvial, obtenidas en estaciones de muestreo localizadas dentro de los límites de la Cuenca del Valle de México y las de otros lugares, fuera de la Ciudad de México, así como de otros países.

Se discute la información obtenida como una evaluación de efectos, producto de la contaminación ambiental.

C.A.

INDEPENDENCIA DE LAS PRECIPITACIONES PLUVIALES DIARIAS
DE LOS CAMBIOS DE PRESION EN 24 HORAS EN CIUDAD UNIVER
SITARIA.

Pedro A. Mosiño Alemán.

Centro de Ciencias de la Atmósfera.

En base a las tablas de Contingencia de las lluvias y los cambios de presión barométrica en 24 horas, registrados por más de siete años en Ciudad Universitaria, se muestra mediante la X^2 que el grado de correlación estadística entre la incidencia de las lluvias y el signo de los cambios de presión tiene una significancia muy baja.

C A

MODELO PROBABILISTICO PARA LOS CICLONES DEL
PACIFICO ORIENTAL

A. Maldonado T.

Una de las preocupaciones de todo Meteorólogo, que trabaje en un servicio Meteorológico, es la de pronosticar la fecha de nacimiento, el lugar, su evolución, trayectoria y efectos que produzca un ciclón. Los problemas existen, desde la medición de los parámetros Meteorológicos de la Tormenta. En esta ponencia se analizará la información de los ciclones del Pacífico Oriental y se presentará un Modelo Probabilístico que permita pronosticar la fecha de nacimiento, lugar y trayectoria probable.

Fac. de Física, Universidad de Veracruz

C.A.

ESTACIONES METEOROLOGICAS AUTOMATICAS

A. Maldonado T.

Fac. de Física, Universidad de Veracruz

Las observaciones meteorológicas, son una de las preocupaciones básicas de todo Meteorólogo y Físicos de la Atmósfera, pues de ello depende que la teorías o estudios de la atmósfera tengan o no aceptación. El conocimiento de los fenómenos atmosféricos dependen de la información que se tenga, su confiabilidad, su distribución (Red de Observación), tiempo y período de las observaciones y el número de parámetros. La incorporación de un Microprocesador en las observaciones instrumentales, permite que exista una versatilidad con este tipo de observaciones, que con el equipo convencional.

CIENCIAS ATMOSFERICAS
SISTEMA AUTOMATIZADO DE ADQUISICION Y PROCESAMIENTO
DE DATOS.

Eugenio Torijano C., Raúl Placencia A. y Daniel Barrios Z. - Depto. de Ingenieria, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

Se describen las características principales de un sistema automático de adquisición de datos programable acoplado a un sistema de microprocesación de propósito general, así como las señales que muestreará y procesará.

El sistema consta de un procesador periférico dedicado a la captación de la información, un procesador central que puede ser considerado como un procesador de propósito general (es con éste con el cual el usuario establece la comunicación), un banco de memoria en discos y una terminal (de video o un teletipo).

El procesador periférico tiene 32 canales de entrada divididos en los de registro continuo y los de uso eventual. Los primeros son datos referentes a radiación solar y meteorológicos; los restantes se usarán en muestreos de flujo de calor, distribución de temperaturas, presión de fluidos, etc.

El sistema fue totalmente ensamblado y probado por los autores por lo que el costo resultó notablemente más bajo que sistemas equivalentes.

Se ha previsto la expansión del sistema y su posible acoplamiento a una terminal de computadora de mayor capacidad.

INDICE DE AUTORES

AREA: FISICA Y QUIMICA DEL INTERIOR DE LA TIERRA I.

NOMBRE	INSTITUCION	PAGINA
R. Alvarez B.	IIMAS, UNAM	A-13, A-14
J.A. Arzate	Inst. de Geofísica, UNAM	A-14
G.W. Berger	Univ. Simon Fraser (Canada)	A-7
S. De la Cruz-R.	Inst. de Geofísica, UNAM	A-1, A-5, A-6, A-11
L. Del Río L.	Inst. de Geofísica, UNAM	A-2, A-4, A-12
J.M. Espíndola	Inst. de Geofísica, UNAM	A-11
M.A. Fernández	Inst. Nal. Invest. Nucleares	A-4
N. Galván	Inst. de Geofísica, UNAM	A-12
G.D. Garland	Univ. de Toronto (Canada)	A-1
T. González	Inst. de Geofísica, UNAM	A-11
G. Hansen	Inst. Nal. Invest. Nucleares	A-4
L. López	Inst. Nal. Invest. Nucleares	A-4
M. López M.	Univ. de Toronto (Canada)	A-7
A.L. Martín del P.	Inst. de Geofísica, UNAM	A-6, A-7
M. Martínez	Inst. de Geofísica, UNAM	A-11
F. Medina	Inst. de Geofísica, UNAM	A-5, A-7
M. Mena J.	Inst. de Geofísica, UNAM	A-10, A-11
J. Monges	Inst. de Geofísica, UNAM	A-10, A-11
E. Nyland	Univ. Alberta (Canada)	A-2
F. Ortega	Inst. de Geología, UNAM	A-3
S. Pal Verma	Inst. de Geofísica, UNAM	A-8
J. Piza	Univ. de Colima	A-7
R.M. Prol L.	Inst. de Geofísica, UNAM	A-6
C.J. Rebollar	CICESE	A-2
L. Silva Mora	Inst. de Geología, UNAM	A-4
J. Urrutia F.	Inst. de Geofísica, UNAM	A-9, A-10
D. York	Univ. de Toronto (Canada)	A-7

AREA: FISICA Y QUIMICA DEL INTERIOR DE LA TIERRA II.

NOMBRE	INSTITUCION	PAGINA
J. Brune	Univ. de California (USA)	B-1
M. Caputo	Univ. de Roma (Italia)	B-7
J. Figueroa	Inst. de Ingeniería, UNAM	B-6
M. Guzmán	Inst. de Ingeniería, UNAM	B-6
J. Havskov	Inst. de Ingeniería, UNAM	B-6
C. Jiménez	Inst. de Geofísica, UNAM	B-5
Z. Jiménez	Inst. de Geofísica, UNAM	B-4, B-5
C. Lomnitz	IIMAS, UNAM	B-2
H. Mercado	Inst. Tec. Regional (Oaxaca)	B-3
L.D. Morales	Univ. de Costa Rica (Costa Rica)	B-1

NOMBRE	INSTITUCION	PAGINA
R. Mota	Inst. de Geofísica, UNAM	B-5, B-6
F.A. Nava	IIMAS, UNAM	B-2
P. Nuñez C.	Inst. de Geofísica, UNAM	B-1, B-3
L. Ponce	Inst. de Geofísica, UNAM	B-1, B-3, B-4
J. Prince	Inst. de Ingeniería, UNAM	B-1
C.J. Rebollar	CICESE	B-8
M. Rodríguez	Inst. de Ingeniería, UNAM	B-6
J. Rubí	Inst. de Geofísica, UNAM	B-5
R. Ruiz K.	Inst. de Geofísica, UNAM	B-4
F. Sabina	IIMAS, UNAM	B-7
J. Torres	Inst. de Ingeniería, UNAM	B-6
S. Valencia	Inst. Tec. Regional (Oaxaca)	B-3
J. Yamamoto	Inst. de Geofísica, UNAM	B-4, B-5, B-6
R. Zuñiga	Inst. de Ingeniería, UNAM	B-6

AREA: EXPLORACION GEOFISICA.

NOMBRE	INSTITUCION	PAGINA
J. Alarcón de U.	Inst. de Geofísica, UNAM	C-10
M. Andrade	Inst. de Geofísica, UNAM	C-2, C-3, C-9
R.C. Bailey	Univ. de Toronto (Canada)	C-1
S. Camacho	Inst. de Geofísica, UNAM	C-8
O. Camacho	Inst. de Geofísica, UNAM	C-8
M.A. Cifuentes	Consejo de Recursos Minerales	C-6
R.E. Chávez	Univ. de Toronto (Canada)	C-4
R.N. Edwards	Univ. de Toronto (Canada)	C-1
R. Fernández	CICESE	C-12
C. Flores	Univ. de Toronto (Canada)	C-1
G.D. Garland	Univ. de Toronto (Canada)	C-4
E. Gómez T.	Univ. de Toronto (Canada)	C-1
T. González M.	Inst. de Geofísica, UNAM	C-10
P. González	Inst. de Geofísica, UNAM	C-13
F. Harvey	Cia. Mnemonix Int. (USA)	C-8
J.F. Hernández	Consejo de Recursos Minerales	C-3
I. Hernández P.	Consejo de Recursos Minerales	C-6
J. Hernández M.	Consejo de Recursos Minerales	C-7
M. Hurtado C.	Consejo de Recursos Minerales	C-6
J. Islas L.	GSI de México, S.A.	C-5
E.M. Lima L.	Instituto de Geofísica, UNAM	C-4
J.C. MacNae	Univ. de Toronto (Canada)	C-2
R.D. Martínez	GSI de México, S.A.	C-5
J.F. Medina	Univ. de San Luis Potosí	C-5
S. Mendoza A.	Consejo de Recursos Minerales	C-9
M.A. Miranda	Inst. de Geofísica, UNAM	C-8
A. Molina C.	Inst. de Geofísica, UNAM	C-11
C. Paredes R.	Consejo de Recursos Minerales	C-6

NOMBRE	INSTITUCION	PAGINA
V. Suro P.	CCH, UNAM	C-8
C. Tonsi de V.	Inst. de Geofísica, UNAM	C-9
C.J. Villegas	Consejo de Recursos Minerales	C-2
G. West	Univ. de Toronto (Canada)	C-11

AREA: OCEANOGRAFIA FISICA

NOMBRE	INSTITUCION	PAGINA
J. Adem	C. Ciencias de la Atm. UNAM	D-7
J. Alvarez B.	CICESE	D-5
S. Alvarez B.	CICESE	D-5
J. Barberán	C. Ciencias del Mar y Limn. UNAM	D-9
G. Calderón R.	Inst. Oceanográfico de Manzanillo	D-1
J. Candela	Secretaría de Marina	D-3
H. Cepeda	Inst. de Geofísica, UNAM	D-11
A. Gallegos G.	C. Ciencias del Mar y Limn. UNAM	D-10
N. Grijalba	Inst. Oceanográfico de Manzanillo	D-5
F. Grivel	Inst. de Geofísica, UNAM	D-11
J.R. Luna H.	Inst. Oceanográfico de Manzanillo	D-6
M. Maldonado	Univ. de Veracruz	D-10
H.G. Manzo	Inst. Oceanográfico de Manzanillo	D-2
V.M. Mendoza	Fac. de Ciencias, UNAM	D-7
W.H. Muniz	Univ. de California (USA)	D-1
A. Pares	CICESE	D-3
E. Pavia	CICESE	D-3
H. Peña	CICESE	D-9
S. Reyes	CICESE	D-3
A.J. Sánchez	Secretaría de Marina	D-7
G. Vogel	Univ. Estatal de Florida (USA)	D-3

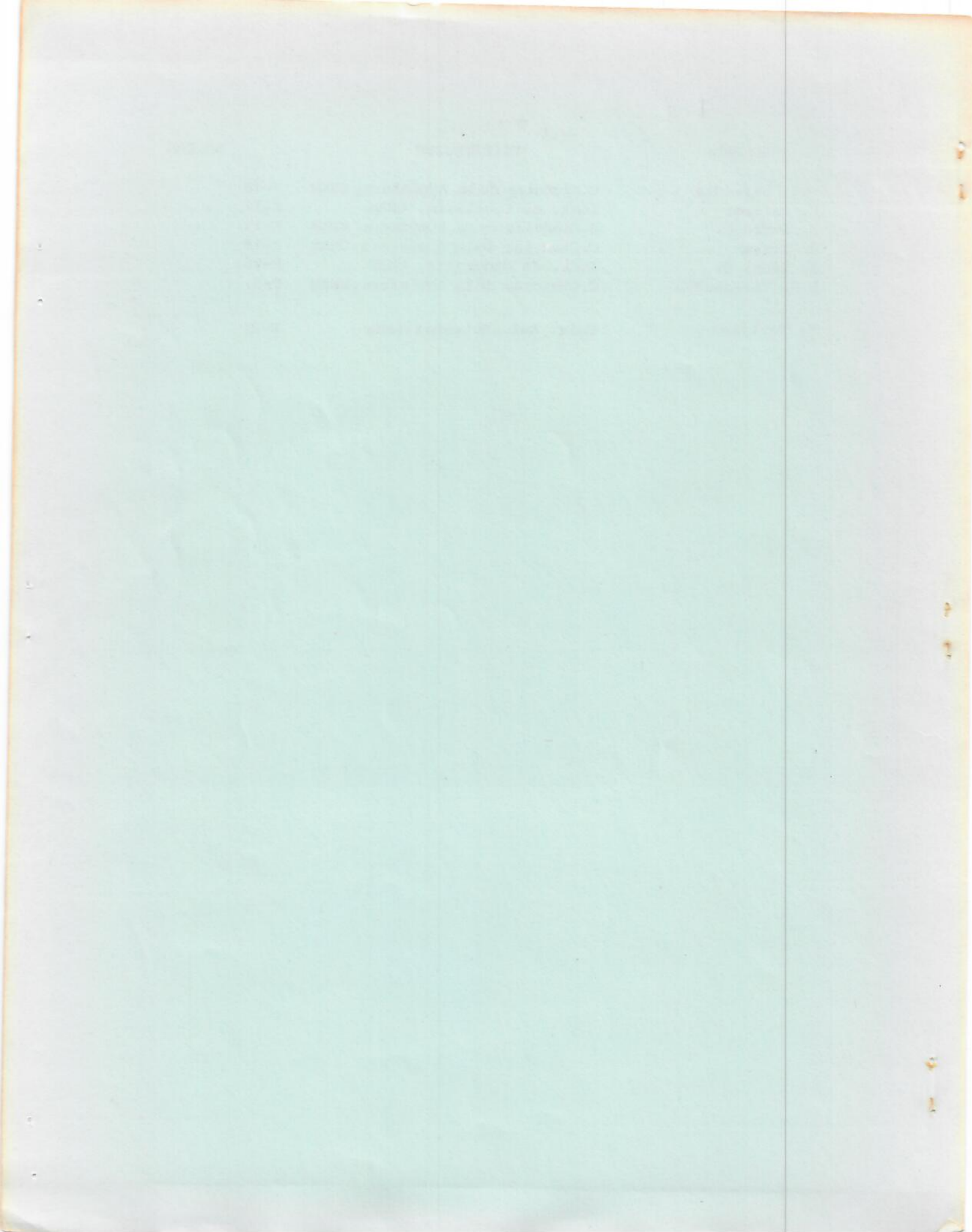
AREA: ESTUDIOS ESPACIALES Y PLANETARIOS

NOMBRE	INSTITUCION	PAGINA
C. Cañón M.	Inst. de Geofísica, UNAM	E-3
A. Chargoy	Inst. de Geofísica, UNAM	E-2
L. Chargoy	Inst. de Geofísica, UNAM	E-2, E-3
I. Galindo	Inst. de Geofísica, UNAM	E-1
A. Hurtado	Inst. de Geofísica, UNAM	E-4
J. Martinell	Inst. de Astronomía, UNAM	E-5
A. Orozco	Inst. de Geofísica, UNAM	E-1
J. Otaola	Inst. de Geofísica, UNAM	E-1, E-4
H. Pérez de T.	Inst. de Geofísica, UNAM	E-1, E-7

NOMBRE	INSTITUCION	PAGINA
R. Pérez E.	Inst. de Geofísica, UNAM	E-1, E-5
J. Pérez P.	Inst. de Astronomía, UNAM	E-5, E-6
E. Sánchez	Inst. de Geofísica, UNAM	E-1
A. Vivar	Inst. de Geofísica, UNAM	E-4
G. Zenteno	Inst. de Geofísica, UNAM	E-4

AREA: CIENCIAS DE LA ATMOSFERA

NOMBRE	INSTITUCION	PAGINA
J. Adem	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-6, F-8
S. Aguilar	S. Meteorológico Nacional	F-18
D.L. Andrade	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-12, F-13
J.L. Bravo	Inst. de Geofísica, UNAM	F-17
H. Bravo	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-18
E. Buendía C.	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-1, F-8, F-9, F-14, F-15
S. Camacho	Inst. de Geofísica, UNAM	F-1
T. Castro	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-7
A. Chávez	Inst. de Geofísica, UNAM	F-3
O. Delgado D.	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-9
E. del Valle	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-1, F-4, F-14
Y. Falcón	Univ. Aut. Metropolitana	F-17
J. Fujioka	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-7
I. Galindo	Inst. de Geofísica, UNAM	F-3, F-16
R. Garduño	Fac. de Ciencias, UNAM	F-8
C. Gay	Inst. de Geofísica, UNAM	F-1, F-2
S. Guzmán R.	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-10
E. Jauregui	Inst. de Geografía, UNAM	F-16
E. Jiménez de la C.	Inst. de Geofísica, UNAM	F-16
L. Le Moyne	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-7, F-12, F-13
L. Lemus	Inst. de Geofísica, UNAM	F-1
A. Leyva	Inst. de Geofísica, UNAM	F-2
O. Lozano	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-13
R. Magaña	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-18
A. Maldonado	Univ. de Veracruz	F-19, F-20
J. Merino C.	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-10, F-11
R. Meza	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-15
T. Morales A.	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-4, F-5
P. Mosiño A.	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-14, F-19
A. Muhlia	Inst. de Geofísica, UNAM	F-2
H. Ornelas	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-13
J. Otaola	Inst. de Geofísica, UNAM	F-3
I. Pérez G.	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-5
R. Reyes V.	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-12, F-13
R. Revilla D.	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-9
W. Ritter O.	C.Ciencias de la Atmósfera, UNAM	F-10



5.

NOMBRE	INSTITUCION	PAGINA
M.I. Saavedra	C.Ciencias dela Atmósfera, UNAM	F-18
A. Salazar	Inst. de Geofísica, UNAM	F-17
S. Serra C.	C.Ciencias dela Atmósfera, UNAM	F-11
R. Torres	C.Ciencias dela Atmósfera, UNAM	F-18
J. Vidal B.	Inst. de Geografía, UNAM	F-16
E.E. Villanueva	C.Ciencias dela Atmósfera, UNAM	F-5
E. Torijano	Univ. Aut. Metropolitana	F-21

