

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos**

**CARRERA:** Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera  
**CUATRIMESTRE:** segundo      **AÑO:** 2005  
**CODIGO DE CARRERA:** 20

**MATERIA:** Meteorología Sinóptica      **CODIGO:**

**PLAN DE ESTUDIO AÑO:** 1989

**CARACTER DE LA MATERIA:** Obligatoria

**DURACION:** Cuatrimestral

**HORAS DE CLASE SEMANAL:** Teóricas: 6      Seminarios:  
Problemas:      Teórico-Problemas:  
Laboratorio:      Prácticas: 4  
Total de horas: 10

**CARGA HORARIA TOTAL:** 160 horas

**ASIGNATURAS CORRELATIVAS:** Trabajos Prácticos de Meteorología Teórica.

**FORMA DE EVALUACION:** Exámenes parciales y examen final.

**PROGRAMA ANALITICO**

**1. Campos medios.**

Anuales, estacionales y mensuales de:

Temperatura. Amplitud. En superficie y en altura. Perfil vertical.

Viento. En superficie y distintos niveles. Convergencia intertropical. Monzón. Corriente en chorro

Presión. Distribución horizontal y perfil vertical. Principales trayectorias de ciclones y anticiclones.

Alturas geopotenciales

Espesores. Tropopausa. Baroclinicidad

Precipitación.

Influencia de la orografía y las corrientes marinas sobre los campos medios.

La Argentina y Sudamérica dentro de la circulación general:

Particularidades que impone la Cordillera de los Andes. Friagens.

Jungla tropical amazónica. Desiertos. Alta boliviana. Circulación ciclónica en el NE de Brasil.

Baja del Chaco. Posición de los anticiclones subtropicales semipermanentes en las distintas épocas del año, su importancia.

SACZ: Convergencia en la región subtropical de América del sur. Nubosidad asociada.

Factores vinculados a su desarrollo. Su influencia sobre la precipitación.

**2. Masas de aire.**

Procesos de formación.

Procesos de transformación: Intercambio de calor y vapor de agua en la superficie terrestre y océanos. Difusión de calor y vapor de agua. Calor latente y sensible. Evaporación.

Fricción- Movimientos verticales ( Ascenso-Subsidencia) -Advección diferencial- Vorticidad- Estabilidad e inestabilidad. Efectos sobre las masas de la combinación entre estos factores.

Transformaciones según el recorrido.

Parámetros característicos de las masas de aire: conservativos y representativos.

Clasificación, descripción y origen: polar, ártica o antártica, ecuatorial, superior y tropical.

Masa de aire tropical: anticiclones subtropicales, importancia de esta masa .

Distribución anual de las masas de aire. Diferencias y justificación entre el verano y el invierno.

Relación con las zonas energéticas y las corrientes marinas.

Clasificación y características de las masas de aire en la Argentina.

### 3. Frentes y sus perturbaciones

Frontogénesis. Movimiento horizontal y vertical. Efectos adiabáticos. Velocidad de traslado y pendiente frontal. La condición cinemática de superficies de discontinuidad . La condición dinámica de superficies de discontinuidad. Campos físicos asociados a los frentes.

Campo baroclíno. Corriente en chorro.

Ruptura de la tropopausa.

Clasificación.

El ciclón frontal. Situación asociada a su desarrollo

### 4. Ondas en los oestes.

Corrientes en chorro en niveles altos de la troposfera. Cortante horizontal y vertical del viento, desviación respecto de la cortante geostrofica. Generación de turbulencia en aire claro. Camino que sigue el eje de la corriente en chorro. Desviación del eje respecto de las isohipsas, en presencia o no de confluencias y difluencias. Modelo de cuatro cuadrantes alrededor del máximo en la corriente en chorro, componentes ageostroficas, circulaciones secundarias transversales.

Formación de sistemas en altura, características en latitudes medias. Revisión de la ecuación cuasi-geostrofica de la tendencia aplicada a la formación de cuñas y vaguadas en los oestes. Ejemplos de amplificación de ondas en zonas de advección diferencial de temperatura y/o calentamiento diabático diferencial. Definición dinámica de ondas cortas y largas en relación a la magnitud relativa de las advecciones geostroficas de vorticidad relativa y planetaria. Análisis cualitativo del movimiento de ondas cortas y largas en los oestes y en los estes en términos de advecciones de vorticidad. Efectos de ondas cortas progresivas en ondas largas estacionarias, interacción entre ondas progresivas, desplazamientos meridionales de vaguadas por la presencia de máximos de vorticidad por cortante ciclónica corriente arriba o abajo del eje. Velocidad de grupo, uso de diagramas de Hovmoller para identificar ondas largas, cortas y amplificaciones. Influencia de los continentes. Posición preferente de vaguadas y cuñas en el Hemisferio Sur. Índice de circulación zonal, su ciclo. Bloqueos, bajas y altas segregadas, gotas frías en altura, bloqueos múltiples, ejemplos con mapas hemisféricos de índices zonales bajos y elevados.

### 5. Sistemas de presión en superficie en latitudes extratropicales

i) Formación de sistemas de presión en superficie. Planteo dinámico de Bluestein siguiendo a Eliassen basado en la ecuación cuasi-geostrofica omega por encima de superficie y la ecuación cuasi-geostrofica de vorticidad sin fricción en superficie, análisis de distintos efectos

individuales y combinados, incluyendo movimientos verticales en pendientes orográficas, inestabilidades por retroalimentación entre la fricción y el calentamiento diabático en convección o asociado a transporte turbulento de calor sensible/latente (sobre el mar) en zonas ciclónicas en la capa de fricción.

Desplazamiento de sistemas de presión en superficie, efectos asociados a la orografía.

ii) Ciclogénesis y anticiclogénesis. Ciclogénesis clásica: autodesarrollo iniciado por acoplamiento de una zona baroclínica en capas bajas y una región de advección de vorticidad ciclónica en altura, retroalimentación entre el sistema de altura y la onda frontal en superficie y efectos auto-limitantes instrumentados por las circulaciones secundarias que retardan el proceso. Posiciones relativas de la corriente en chorro en altura y del ciclón en superficie a lo largo del proceso hasta alcanzarse la oclusión.

Análisis de las distintas etapas conducentes a ciclogénesis en latitudes medias, discusión de los distintos mecanismos que gobiernan (en los ejes y partes delanteras de vaguadas y cuñas en altura) el signo de omega en niveles medios, de la tendencia de vorticidad en niveles altos y bajos respectivamente, de la tendencia de geopotenciales en niveles altos y bajos y de la tendencia de espesores. Patrones nubosos.

Efectos de confluencias y difluencias en concentrar la advección de vorticidad, su relación con la posible ciclogénesis en superficie corriente abajo de vaguadas difluentes en altura.

Ciclogénesis de núcleos cálidos (seclusión), análisis observacional. Ciclogénesis explosivas.

Otras formas de ciclogénesis: oclusiones instantáneas, desarrollo de nubes en forma de coma invertida en una masa de aire polar. Uso de campos nubosos en imágenes satelitales para su identificación y su evolución. Estructura térmica de ciclones maduros en océanos del Hemisferio Sur (Zillman y Price).

Anticiclones migratorios y limitaciones impuestas en la intensificación de la vorticidad anticiclónica en el proceso de anticiclogénesis.

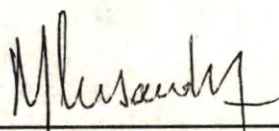
Sistemas de baja presión y ciclogénesis en Sudamérica y océanos, variabilidad anual, revisión de la literatura existente. Baja termo-orográfica del Noroeste Argentino, características, mecanismos que contribuyen a su formación.

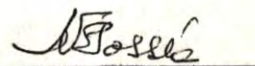
## BIBLIOGRAFIA

- Alessandro, A. P., E. R. Lichtenstein (1995). Trayectorias de Anticiclones en Sudamérica Revista Meteorologica Vol 20.
- Alessandro, A. P. (2000): Long waves around southamerica and precipitation in Argentina. Meteorological Applications 7, 1-100. Inglaterra
- Bluestein, Howard B.: *Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes*. Vol. I, Oxford University Press. 1993.
- Campos, M, I (1985): Advección térmica en un caso de ciclogénesis sobre el NE de Argentina. Tesis de Licenciatura- UBA:
- Carlson, T. N.: *Mid-latitude weather systems*. Harper Collins Academia. 507 pág. 1991
- Fleagle, R. G. (1959): Quantitative Analysis of Factors inflecting pressure Change. Journal of meteorology N° 5.
- Gan, M. A. & V. B. Rao, V. B. (1991): Surface cyclogenesis over South America. Mon. Wea. Rev. Vol.119, N.5, pp. 1293 – 1303
- Godske, T. Bergeron, J. Bjerknes, R. C. (1975): Dynamic Meteorology and weather forecasting. 108-110.
- Gutman G. J. y Schwerdtfeger W. (1975). The role of latent heat for the development of a high pressure system over the subtropical Andes in summer, Met. Rundsch., 18(3), 69-75.

- Haltiner, G. J. and Martin, F (1957): *Dynamical and physical meteorology*, New York-McGraw Hill Book Company.
- Holton, J. (1992): *"An Introduction to Dynamic Meteorology"*. Academic Press. 3° edición
- Kurz, M.; (1990): *Synoptic Meteorology*. Training guidelines of the German Meteorological Service, 200 pág
- Lichtenstein, Erich (1980). *La Depresión del Noroeste Argentino*. Tesis Doctoral. UBA. Pp. 223.
- Necco, G. V. (1982 a): Comportamiento de vórtices ciclónicos en el área sudamericana durante el FGGE: ciclogénesis. *METEOROLOGICA*, XIII, 1, 7-21
- Necco, G. V. (1982 b): Comportamiento de vórtices ciclónicos en el área sudamericana: trayectorias y desarrollos. *METEOROLOGICA*, XIII, 1, 21-35.
- Palmen, E. and C. W. Newton (1969): *Atmospheric Circulation Systems: Their structure and physical interpretation*. Academic Press, 602 pp.
- Pettersen, S. (1956): *Weather Análisis and Forecasting* (Vol. 2), Cap. 20, pág. 10 a 33.
- Rivero, O. y S. Bischoff, (1971): Ciclogénesis, movimiento y distribución de depresiones en los océanos Atlántico y Pacífico durante el período abril 1967 marzo 1968. *Meteorológica*, II, 476-523.
- Shapiro M. y Keyser D. (1990): *Front jet streams, and tropopause. Extratropical Cyclones* (Chap.10). Palmén Memorial Volume (C. W. Newton, and E. O. Holopainen, eds.). Amer. Meteor. Soc. 167-191.
- Seluchi M. E. (1993): Estudio del comportamiento de los sistemas sinópticos migratorios en la Argentina. Tesis Doctoral, .UBA, 74-78.
- Trenberth K. E. (1980): Planetary waves at 500 hPa in the Southern Hemisphere. *Monthly Weather Review* 107. 1515-1524.
- Trenberth K. E., K. Mo (1985): Blocking in the Southern Hemisphere . *Monthly Weather Review* 113, 2-21.

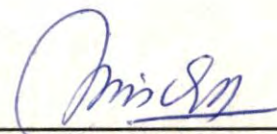
Fecha: 2° Cuatrimestre, 2005.

  
 Firma Profesor

  
 Firma Profesor

A. P. ALESSANDRO  
 Aclaración

N. ROSSIA  
 Aclaración

  
 Firma del Director

Dra. Susana Amalia Bischoff  
 Directora  
 Cs. de la Atmósfera y los Océanos

Aclaración