

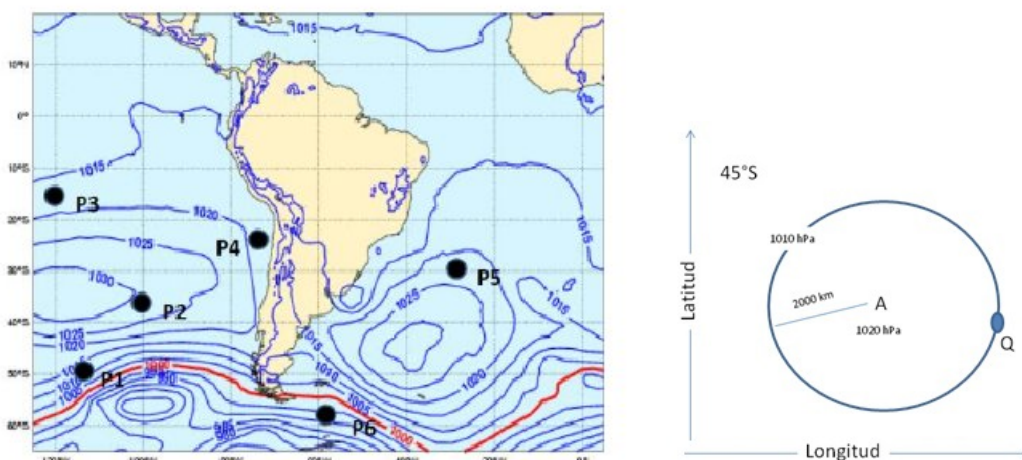
Introducción a las Ciencias Atmosféricas - Auxiliar 7

Profesora: Laura Gallardo

Auxiliar: Andrea Orfanoz

Semestre Otoño 2015

1. La siguiente imagen corresponde a una carta de presión en superficie para América del Sur según se calcula a partir de las ecuaciones de Navier-Stokes, con un modelo de pronóstico del tiempo (www.ecmwf.int). En ella se indican 6 puntos $P1, P2, P3, \dots, P6$. Indica la dirección del viento geostrófico en un punto con circulación ciclónica y en otro con circulación anticiclónica usando como coordenadas las coordenadas geográficas (N, S, E, O). Dónde es más intenso el viento $P1$ o $P5$?



2. Considere el punto Q a $45^\circ S$ y en el margen derecho de un anticiclón. La presión en el centro del anticiclón es de 1020 hPa y la isóbara que pasa por Q es de 1010 hPa , como se muestra en la figura. El radio del anticiclón es de 2000 km . Considere que la densidad del aire es de 1 kg/m^3 .
- Empleando los datos anteriores y considerando balance geostrófico, estime la fuerza de gradiente de presión, el parámetro de Coriolis y el viento geostrófico.
 - Suponga que debido a la curvatura del sistema, las parcelas en el punto Q experimentan una fuerza centrífuga de magnitud 10^{-4} m/s^2 apuntando hacia afuera del anticiclón (es decir hacia el Este). Cuál es el nuevo valor de la magnitud del viento en Q de manera que exista un balance de las fuerzas de Coriolis, gradiente de presión y fuerza centrífuga?
3. La figura 1 (izquierda) muestra un corte meridional de temperatura observada para distintos niveles de presión en el Hemisferio Sur en un instante de tiempo.
- Estime el gradiente meridional de temperatura entre 1000 y 300 hPa a $30^\circ S$. exprese su resultado en $^\circ C/km$, sabiendo que un grado de latitud equivale a 111 km . en promedio.

- b) Empleando la ecuación de viento térmico, estime la magnitud del viento zonal (E-O) a 300 hPa de presión y a $30^{\circ}S$, considerando que el viento en superficie es nulo.

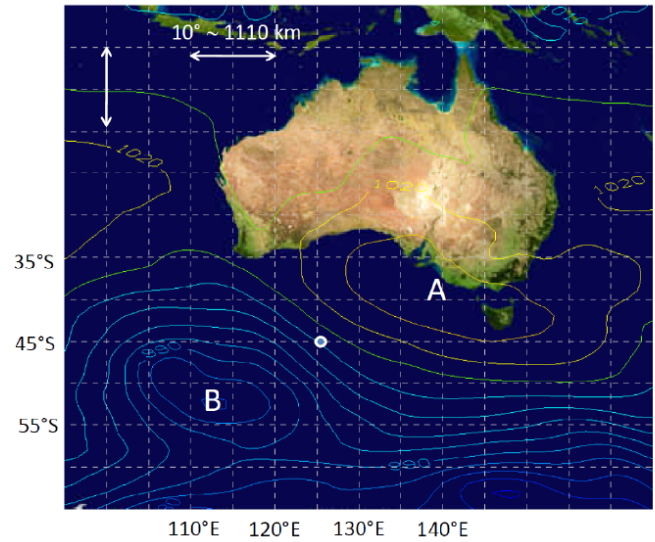
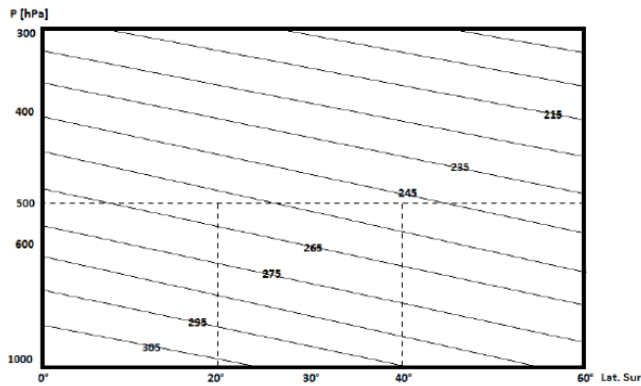


Figura 1:

4. La figura 1 (derecha) muestra el campo de presión a nivel del mar (contornos cada 5 hPa) sobre el Océano Austral al sur de Australia. Un velero se encuentra en la posición indicada por el punto ($45^{\circ}S - 124^{\circ}E$).
 - a) Determine la dirección y magnitud del viento geostrófico en ese lugar. Considere la densidad del aire como 1 kg/m^3 , y estime el gradiente de presión empleando las isóbaras.
 - b) Suponga que sobre el centro de alta presión el aire en la columna 1000-500 hPa es más cálido que el aire sobre el centro de baja presión, indique hacia dónde sopla el viento a los 5000 m de altura y si su magnitud es mayor o menor que el viento en superficie.
5. En las siguientes figuras identifique y dibuje el frente (cálido y frío) según corresponda.

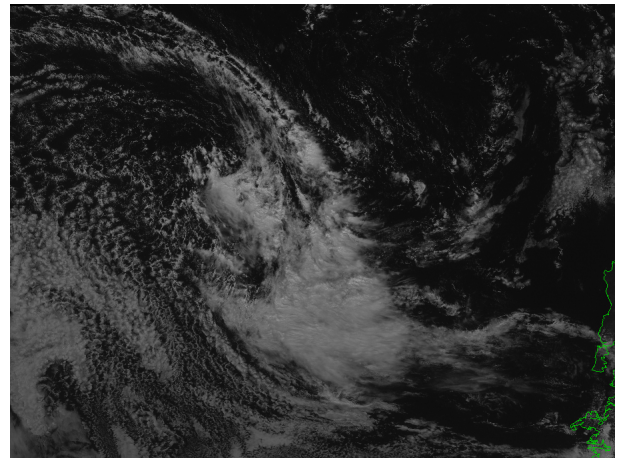
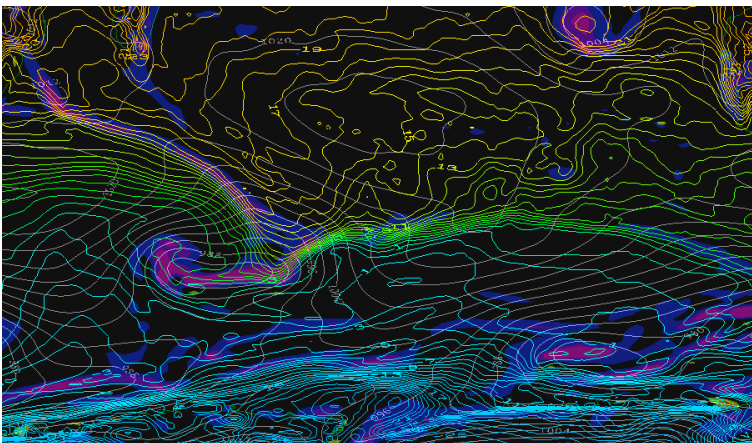


Figura 2: Líneas de color corresponden a las isotermas y líneas blancas presión en superficie. El fondo de color es la vorticidad.