

PRÁCTICA 5. Diagramas aerológicos

5.1. Una parcela de aire tiene una temperatura de 253 K en el nivel de presión de 600 hPa. (a) Encuentre su temperatura potencial y relación de mezcla de saturación utilizando el Skwe-T y las fórmulas. (b) Desplace la parcela a lo largo de la adiabática seca hasta el nivel de 850 hPa. ¿Cuál es la nueva temperatura de la parcela? ¿Cuál es la nueva relación de mezcla de saturación? ¿Cuál es la temperatura potencial de la parcela a 850 hPa?

5.2. Una parcela de aire tiene una temperatura de 298 K a 1000 hPa. Su relación de mezcla es de 14 g kg^{-1} . Encuentre la humedad relativa usando Skwe-T y fórmulas.

5.3. Utilizando las mismas condiciones iniciales que en el ejercicio 2, encontrar la temperatura de rocío de la parcela usando Skwe-T y fórmulas.

5.4. Una parcela de aire se eleva adiabáticamente desde el nivel de 1000 hPa, donde la parcela tiene una temperatura de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ y punto de rocío de $6 \text{ }^\circ\text{C}$. Encuentra el LCL (nivel de condensación por ascenso). ¿Cuáles son la temperatura y la temperatura potencial de la parcela a este nivel?

5.5. Continuar el ejercicio 4. Si la parcela se eleva adiabáticamente hasta el nivel de 450 hPa, ¿cuál es su temperatura final?

5.6. Una parcela de aire en el nivel de 800 hPa con temperatura de $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ está saturada (relación de mezcla de $2,2 \text{ g kg}^{-1}$). Calcular la temperatura potencial equivalente θ_e utilizando Skwe-T y fórmulas.

5.7. Continuar ejercicio 6. Eleve la parcela al nivel 425 hPa. ¿Cuánta agua se condensa durante el ascenso?

5.8. Una parcela de aire a 800 hPa tiene una temperatura de $10 \text{ }^\circ\text{C}$ y un punto de rocío $0 \text{ }^\circ\text{C}$. Determinar su temperatura de bulbo húmedo y su temperatura potencial de bulbo húmedo.

5.9. La humedad relativa del aire en el nivel de presión de 950 hPa es de 47%. Trazar las posiciones relativas de temperatura, punto de rocío y temperatura de bulbo húmedo en el gráfico.

5.10. Viento Chinook. El viento Chinook es un viento cálido y seco, resultado de aire descendente hacia el este de las Montañas Rocosas. El Chinook puede causar grandes cambios de temperatura que se producen en sólo unas pocas horas. "Chinook" es una palabra americana nativa que significa "nieve al este", reflejando el efecto de calentamiento que podría ir acompañado de una fusión sustancial. Se llama Föhn en Europa y Zonda en Sudamérica. Sea una parcela de aire con una temperatura de $10 \text{ }^\circ\text{C}$ y 5 g kg^{-1} de relación de mezcla a una presión de 950 hPa a barlovento (oeste) de la montaña. Al pasar sobre la parte

Introducción a la Termodinámica Atmosférica y la Física de Nubes

superior de la montaña en el nivel 600 hPa, se supone que el 80% de la humedad precipita. El aire vuelve al nivel de 950 hPa en el lado oriental de la montaña después de haber sido calentado por la condensación. Comparar la temperatura, humedad relativa, temperatura potencial y temperatura potencial de bulbo húmedo en ambos lados de la montaña al nivel de 950 hPa.

5.11. La temperatura media del aire a 1000 hPa en los trópicos es de aproximadamente 25 °C y el gradiente vertical está cerca de la adiabática saturada. Suponiendo que la tasa de caída de T se mantiene cerca de adiabática saturada, cuánto sería el cambio de temperatura a 250 hPa, si la temperatura en los trópicos a 1000 hPa fuera incrementada en 1 °C.

5.12. Una parcela de aire a 1000 hPa tiene una temperatura inicial de 15 °C y un punto de rocío 4 °C. Utilizando un Skew-T, (a) Determinar la relación de mezcla, la humedad relativa, la temperatura de bulbo húmedo, la temperatura potencial y la temperatura potencial de bulbo húmedo del aire. (b) Determinar las magnitudes de los parámetros establecidos en (a) si la parcela se eleva a 900 hPa. (c) Determinar las magnitudes de los parámetros en (a) si la parcela se eleva a 800 hPa. (d) ¿Dónde está el nivel de condensación?

5.13. Aire a 1000 hPa y 25 °C tiene una temperatura de bulbo húmedo de 20 °C. (a) Encontrar el punto de rocío. (b) Si este aire fuera expandido hasta que toda su humedad fuera condensada y precipitada, y se comprimiera a 1000 hPa, ¿cuál sería la temperatura resultante? (c) ¿Cómo se llama a esta temperatura?

5.14. Plotear el siguiente sondeo en un Skew-T.

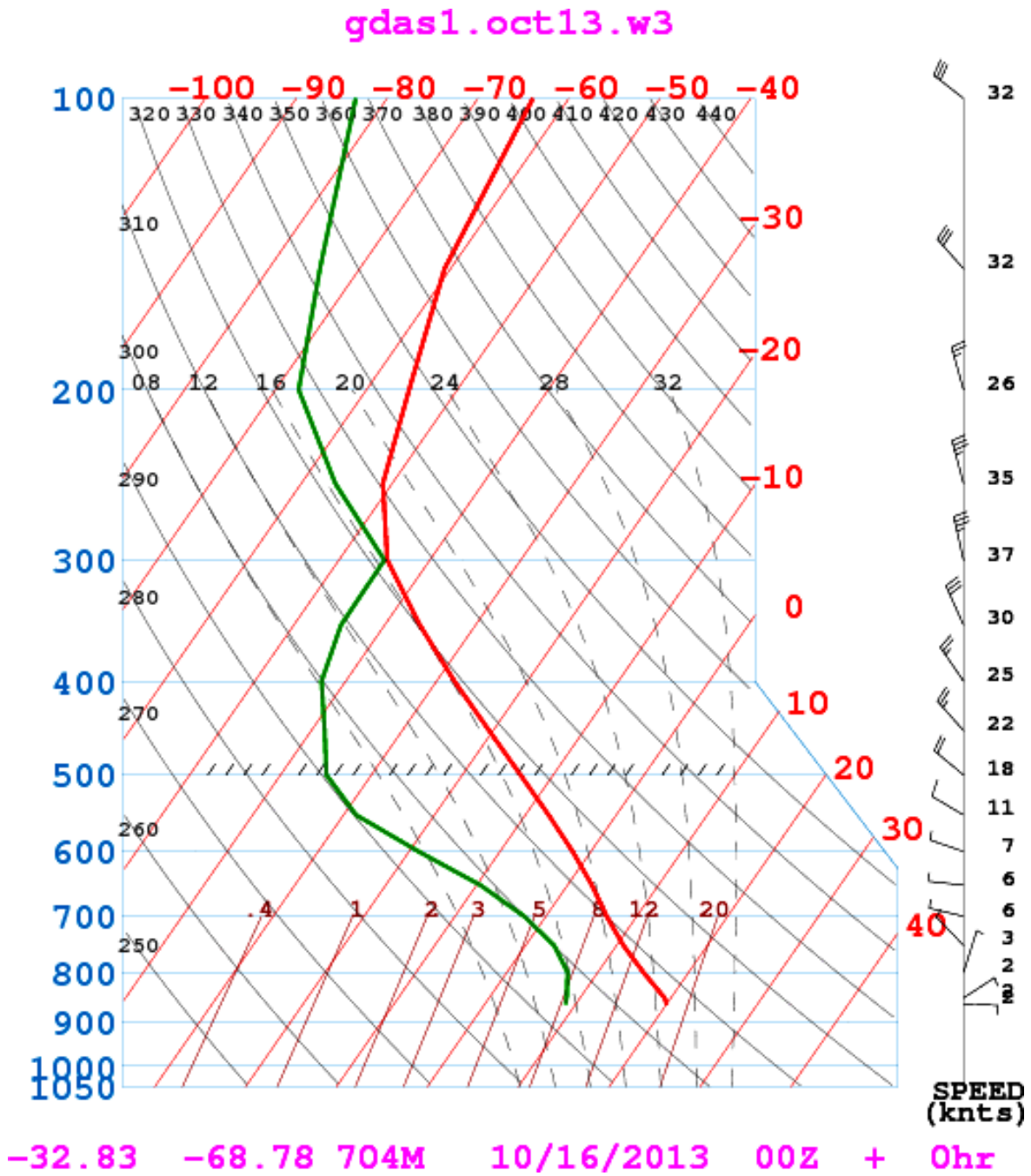
| | Pressure level (hPa) | Air temperature (°C) | Dew point (°C) |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| A | 1000 | 30.0 | 21.5 |
| B | 970 | 25.0 | 21.0 |
| C | 900 | 18.5 | 18.5 |
| D | 850 | 16.5 | 16.5 |
| E | 800 | 20.0 | 5.0 |
| F | 700 | 11.0 | -4.0 |
| G | 500 | -13.0 | -20.0 |

(a) Decidir si las capas AB, BC, CD, etc., se encuentran en equilibrio estable, inestable o neutro. (b) ¿Cuáles capas son convectivamente inestables?

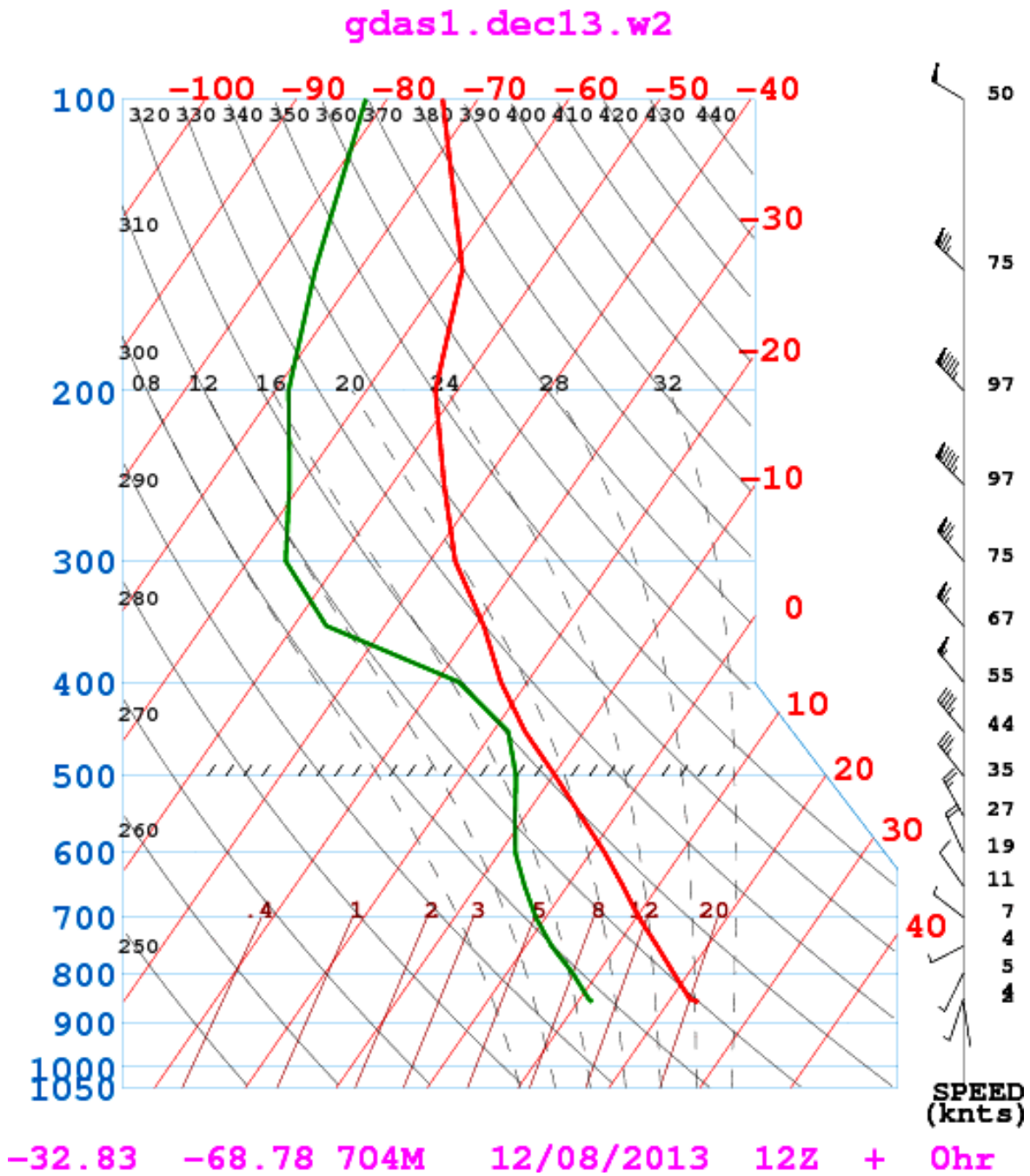
5.15. Para los siguientes sondeos, determinar (si existen): (a) T y p correspondientes al Nivel de Condensación por Ascenso, Nivel de Libre Convección, Nivel de Condensación

Introducción a la Termodinámica Atmosférica y la Física de Nubes

por Convección y Nivel de Equilibrio. (b) Marcar áreas positivas y negativas. (c) Calcular índices de inestabilidad: Showalter, K de Whiting y Lifted. (d) Pronosticar.



Introducción a la Termodinámica Atmosférica y la Física de Nubes



Introducción a la Termodinámica Atmosférica y la Física de Nubes

