

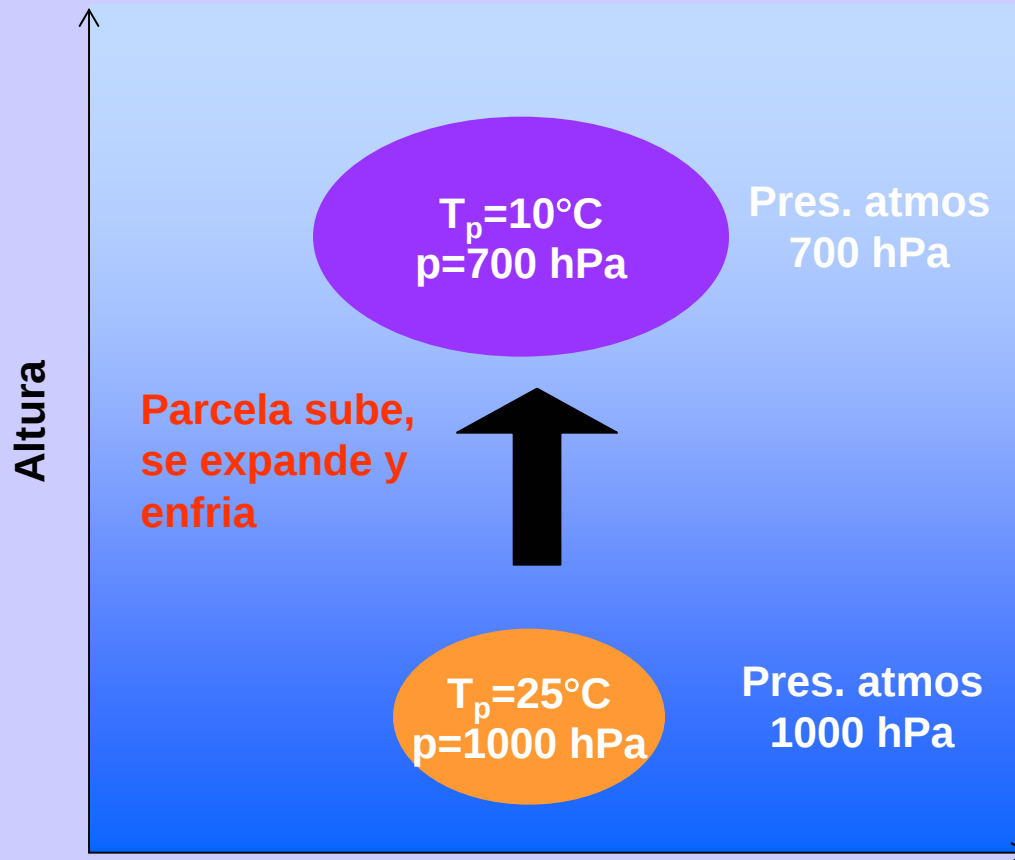
Universidad de Chile
Departamento de Geofísica

Introducción a la Meteorología y Oceanografía (2009)

Estabilidad Atmosférica

Prof. René Garreaud
www.dgf.uchile.cl/rene

Enfriamiento Adiabático



Nota: el proceso también actúa a la inversa; si una parcela desciende se comprime y calienta adiabáticamente

Gradiente adiabático (seco)

Empleando la **ley de gases ideales** ($pV=nRT$) y el **segundo principio de la termodinámica** ($dQ = dU + dW$) se puede demostrar que en un ascenso o descenso adiabático el **gradiente (cambio) de temperatura** con la altura es:

$$G_{\text{adiabatico}} = g/C_p = +10 \text{ }^{\circ}\text{C/km}$$

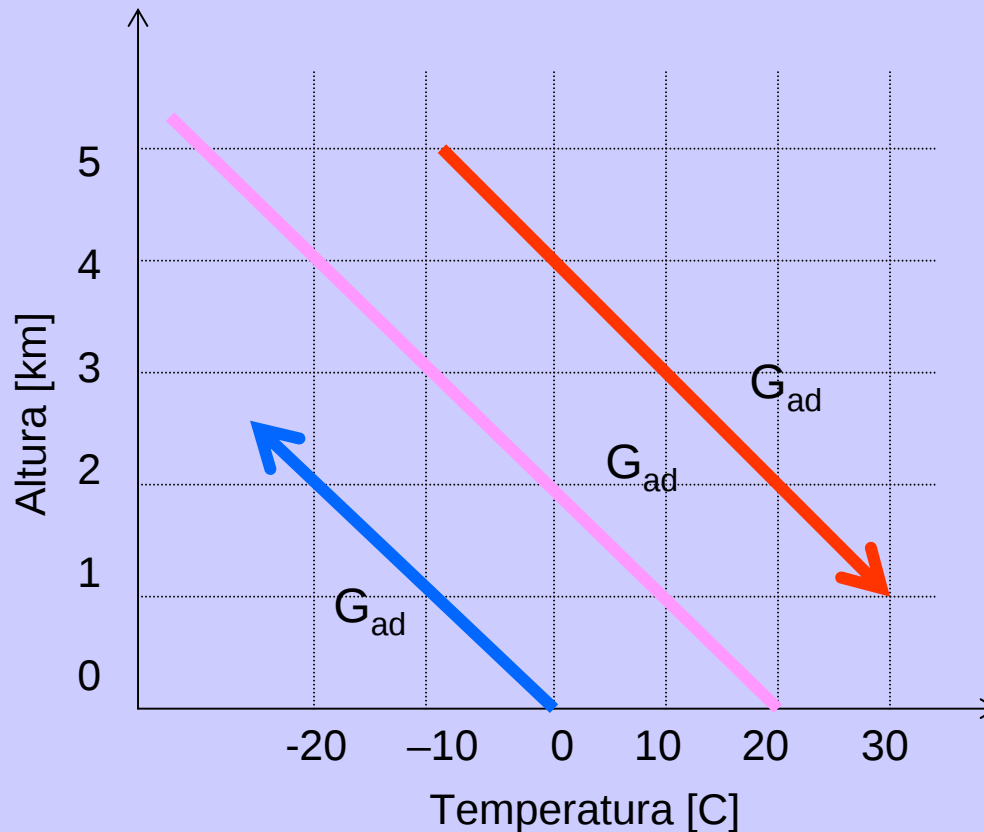
Esto es, por cada kilómetro de ascenso (descenso) la temperatura de la parcela disminuye (aumenta) 10°C , si el proceso es adiabático.

Nota: Si el ascenso/descenso toma menos de un día la aproximación adiabática es muy buena (intercambio de calor con el medio es pequeña).

Introducción a la Meteorología – Estabilidad Atmosférica

UCH/FCFM/DGF – R. Garreaud

Ejemplo del cambio de temperatura de tres parcelas de aire al desplazarse verticalmente siguiendo un gradiente adiabático seco ($10^{\circ}\text{C}/\text{km}$)



- Principio de Arquímedes: Cuerpos mas densos que el medio se hunden / Cuerpos menos densos (más livianos) que el medio ascienden

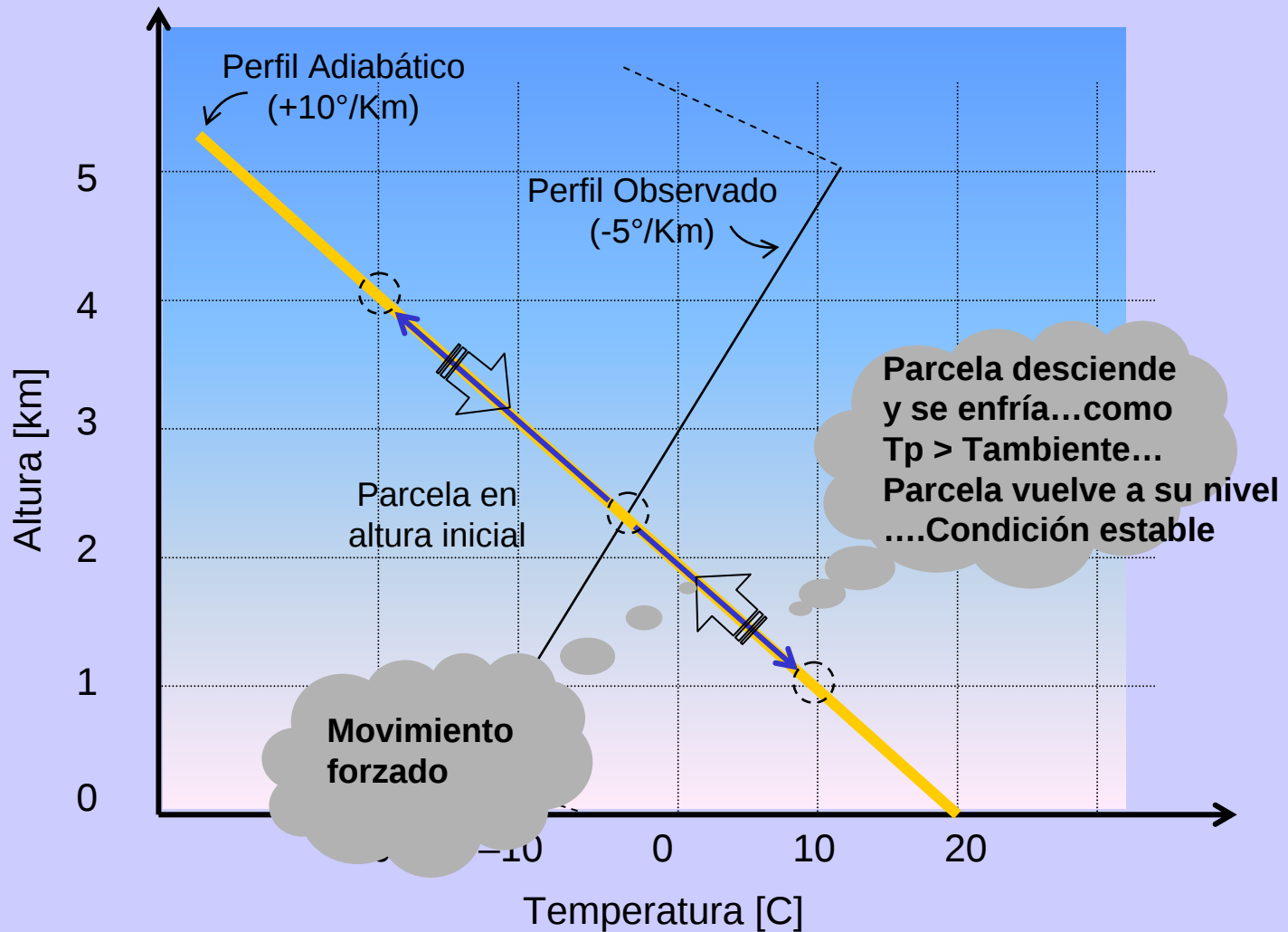
- En un gas ideal, a presión constante, la densidad es inversamente proporcional a la temperatura: aire frío es mas denso / aire cálido es más liviano.

Si $T(\text{parcela}) > T(\text{ambiente}) \rightarrow$ parcela tiende a subir

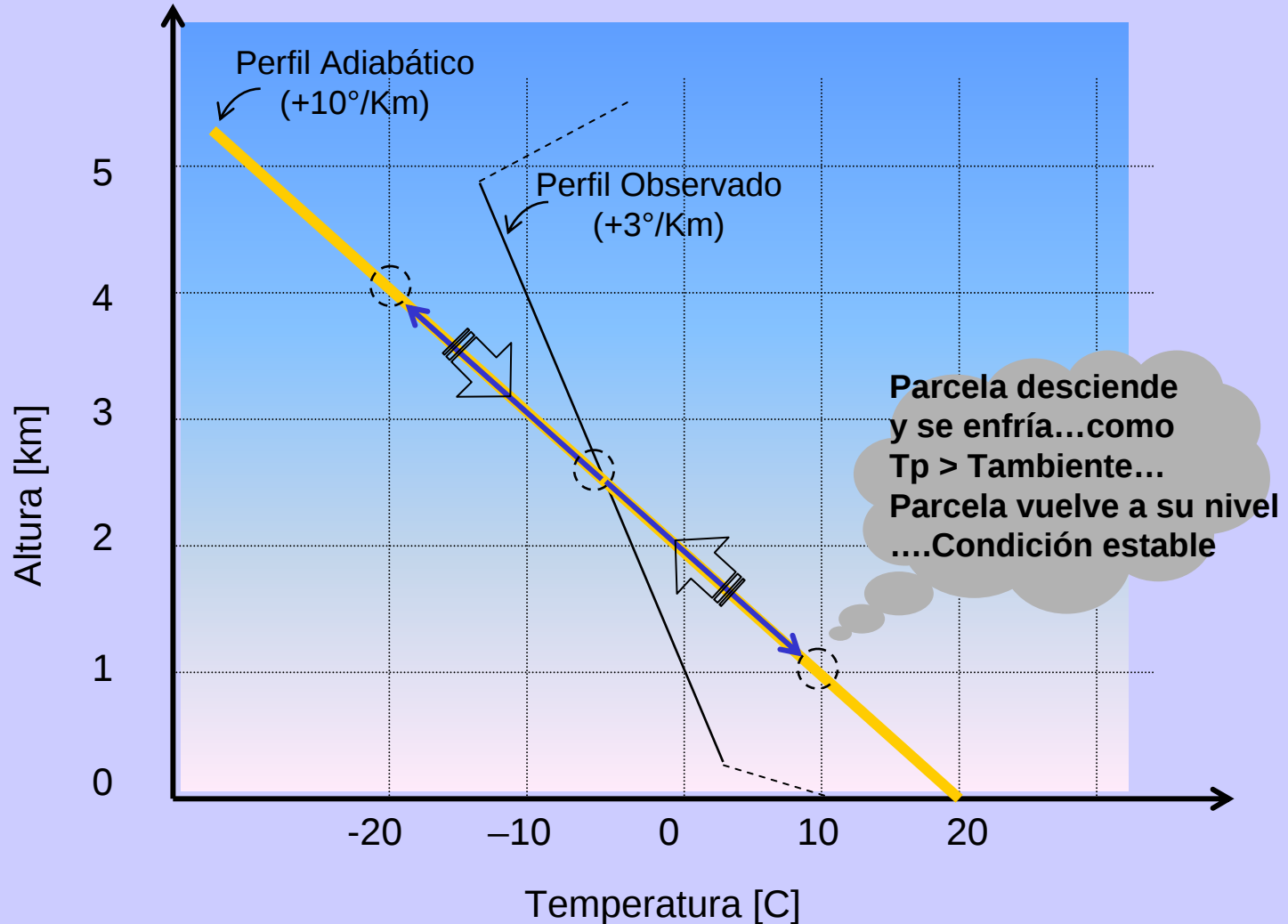
Si $T(\text{parcela}) = T(\text{ambiente}) \rightarrow$ parcela se mantiene nivelada

Si $T(\text{parcela}) < T(\text{ambiente}) \rightarrow$ parcela tiende a bajar

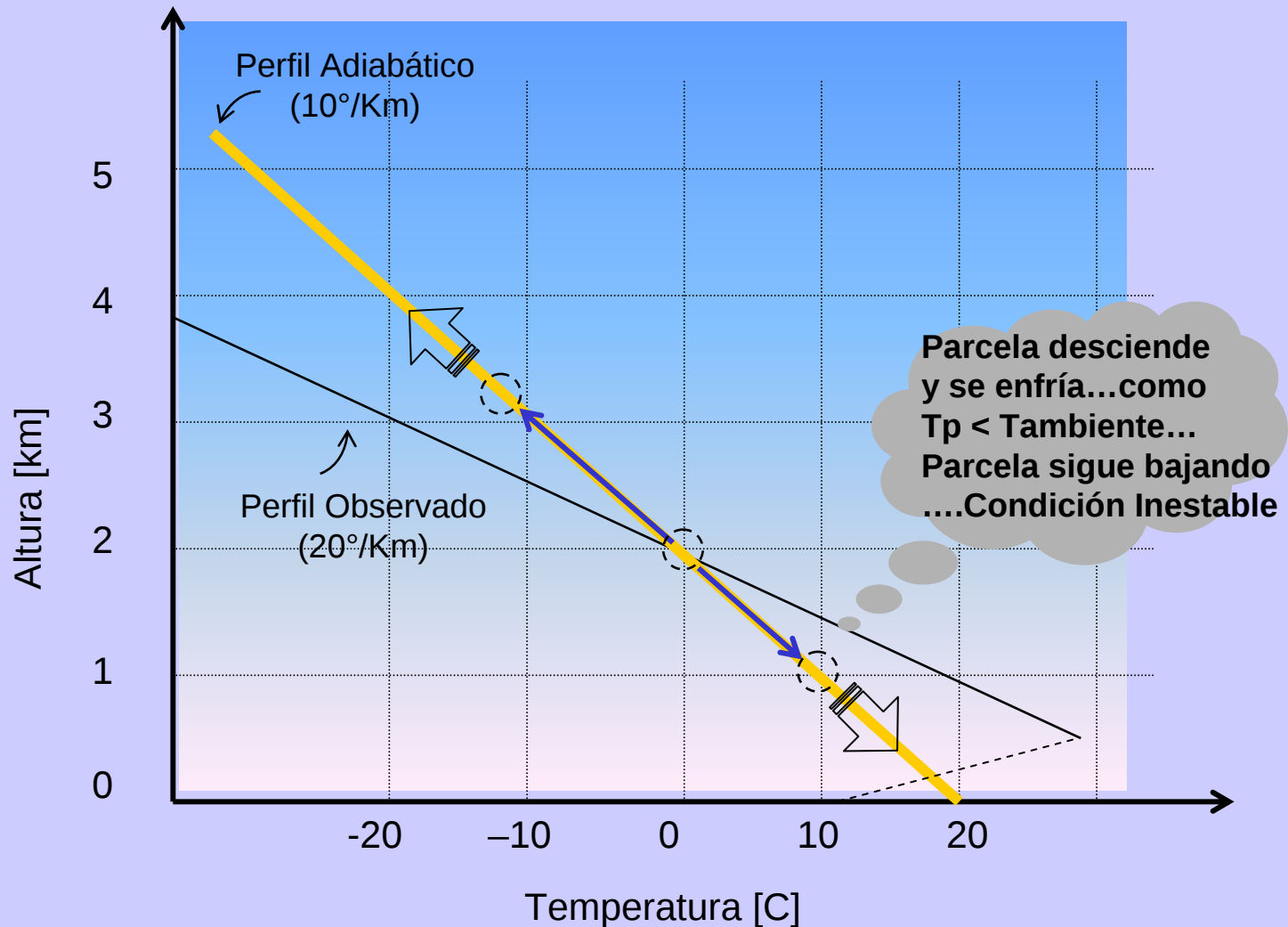
Análisis de estabilidad I (Inv. Térmica)



Análisis de estabilidad II



Análisis de estabilidad III



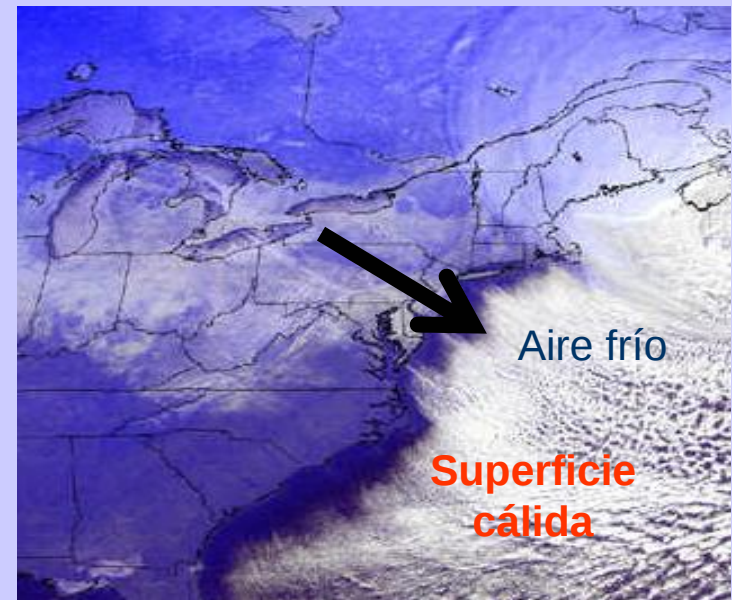
Introducción a la Meteorología – Estabilidad Atmosférica

UCH/FCFM/DGF – R. Garreaud

En Resumen

si $G < G_{ad} = + 10^\circ/\text{Km} \rightarrow$ Condición estable...movimientos verticales se atenúan. Caso particular de condición muy estable ocurre en presencia de inversión térmica ($G < 0$)

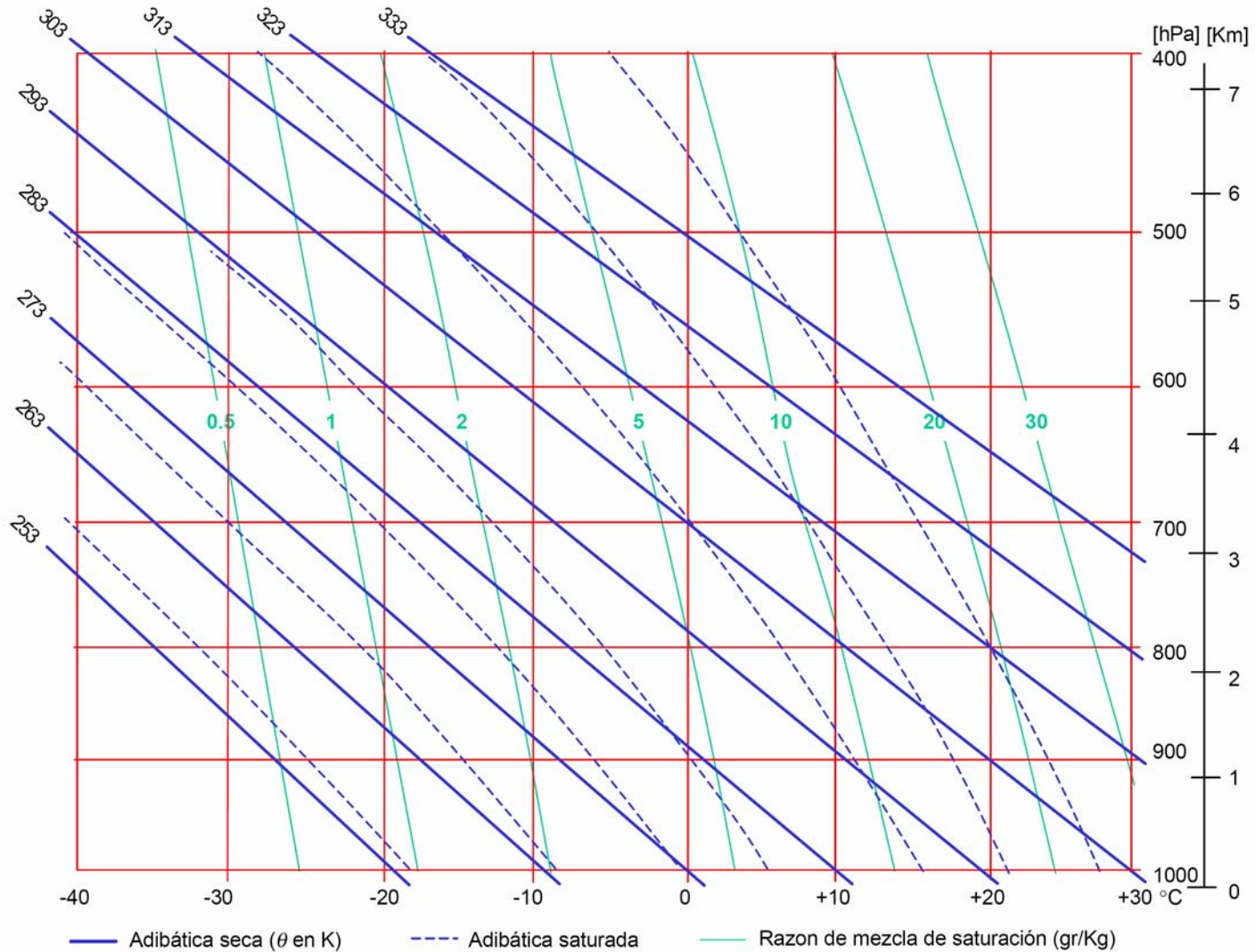
Si $G > G_{ad} \rightarrow$ Condición inestable...movimientos verticales se amplifican.



Introducción a la Meteorología – Estabilidad Atmosférica

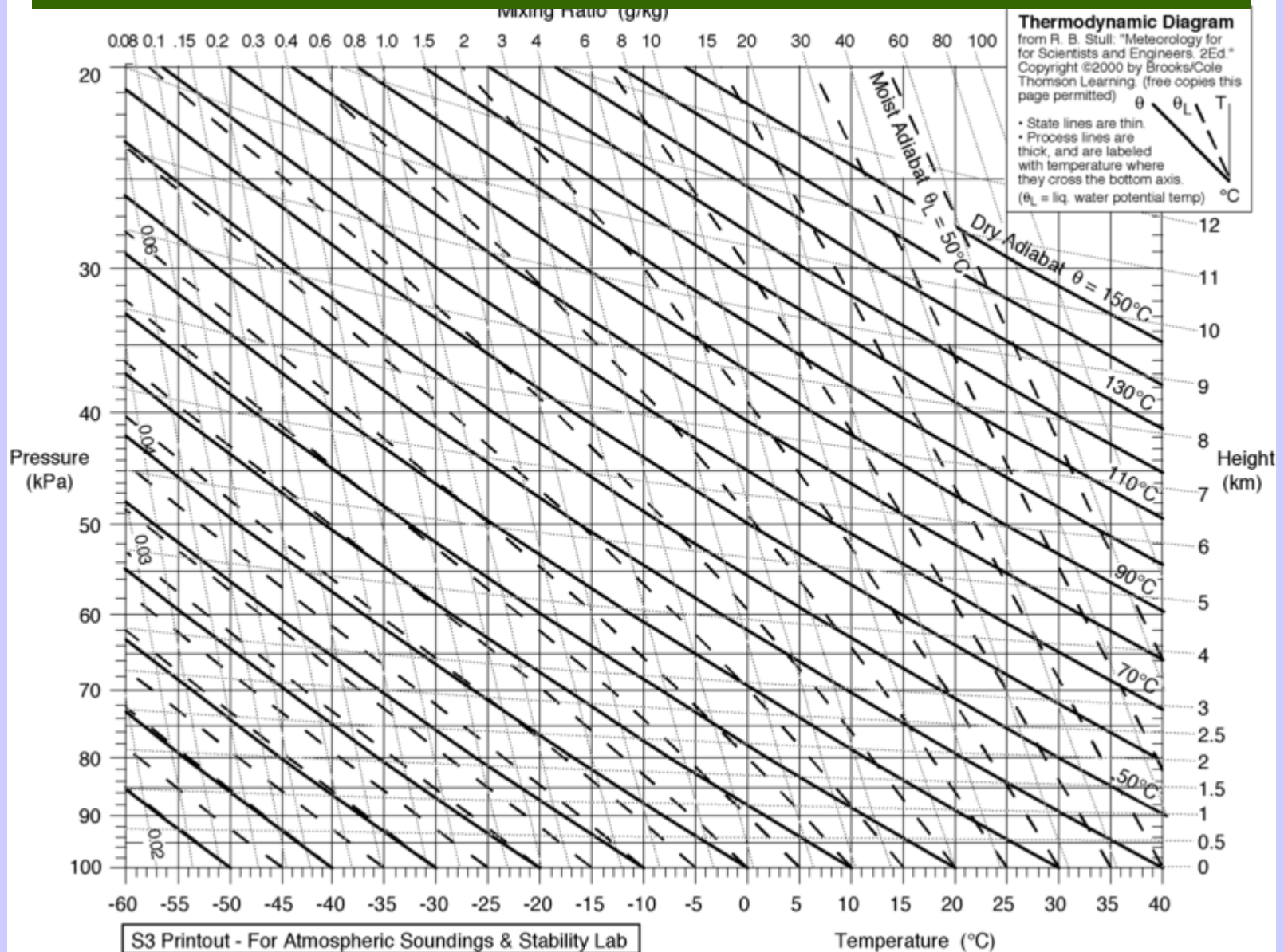
UCH/FCFM/DGF – R. Garreaud

Diagrama Termodinámico (emagrama)

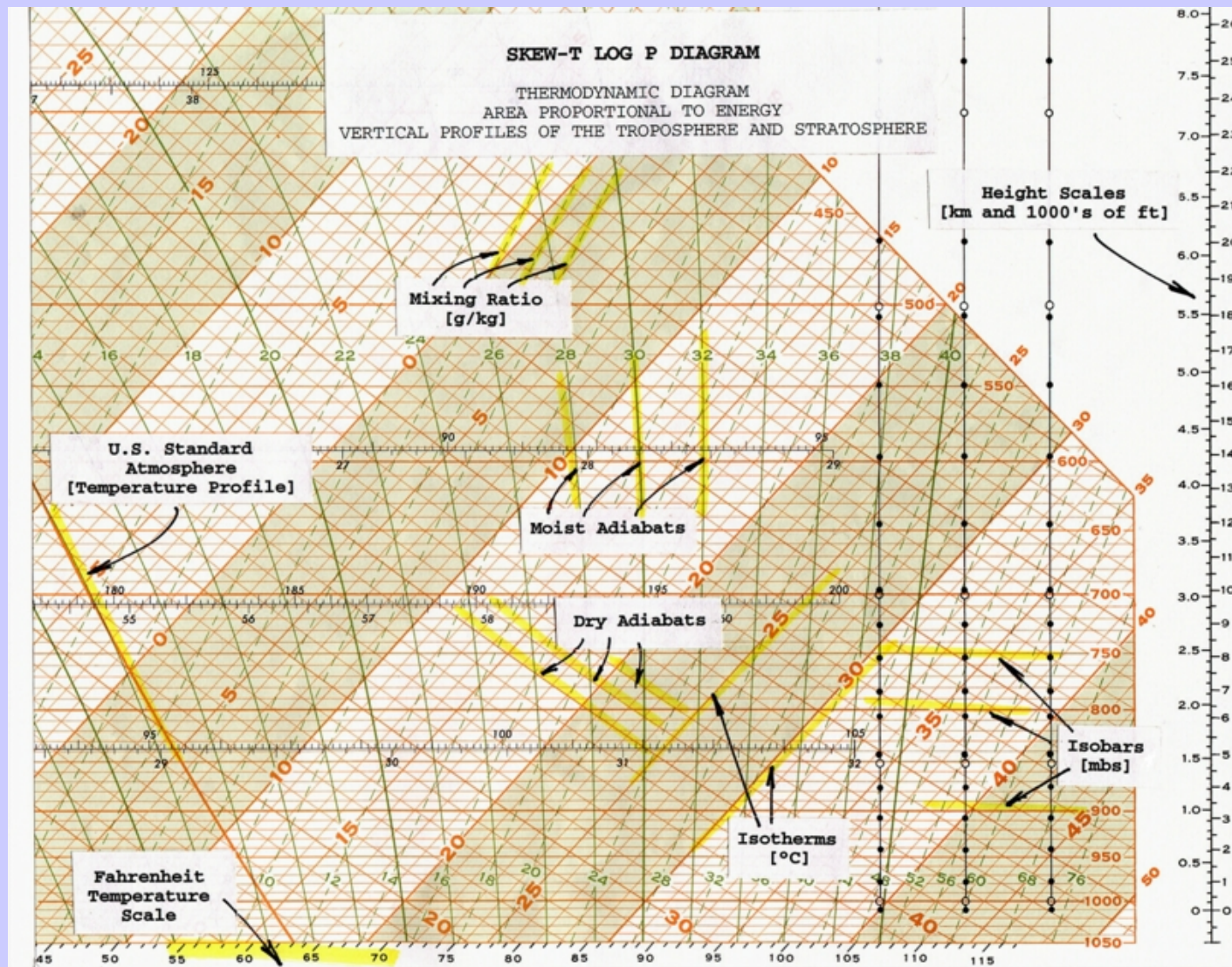


Introducción a la Meteorología – Estabilidad Atmosférica

UCH/FCFM/DGF – R. Garreaud

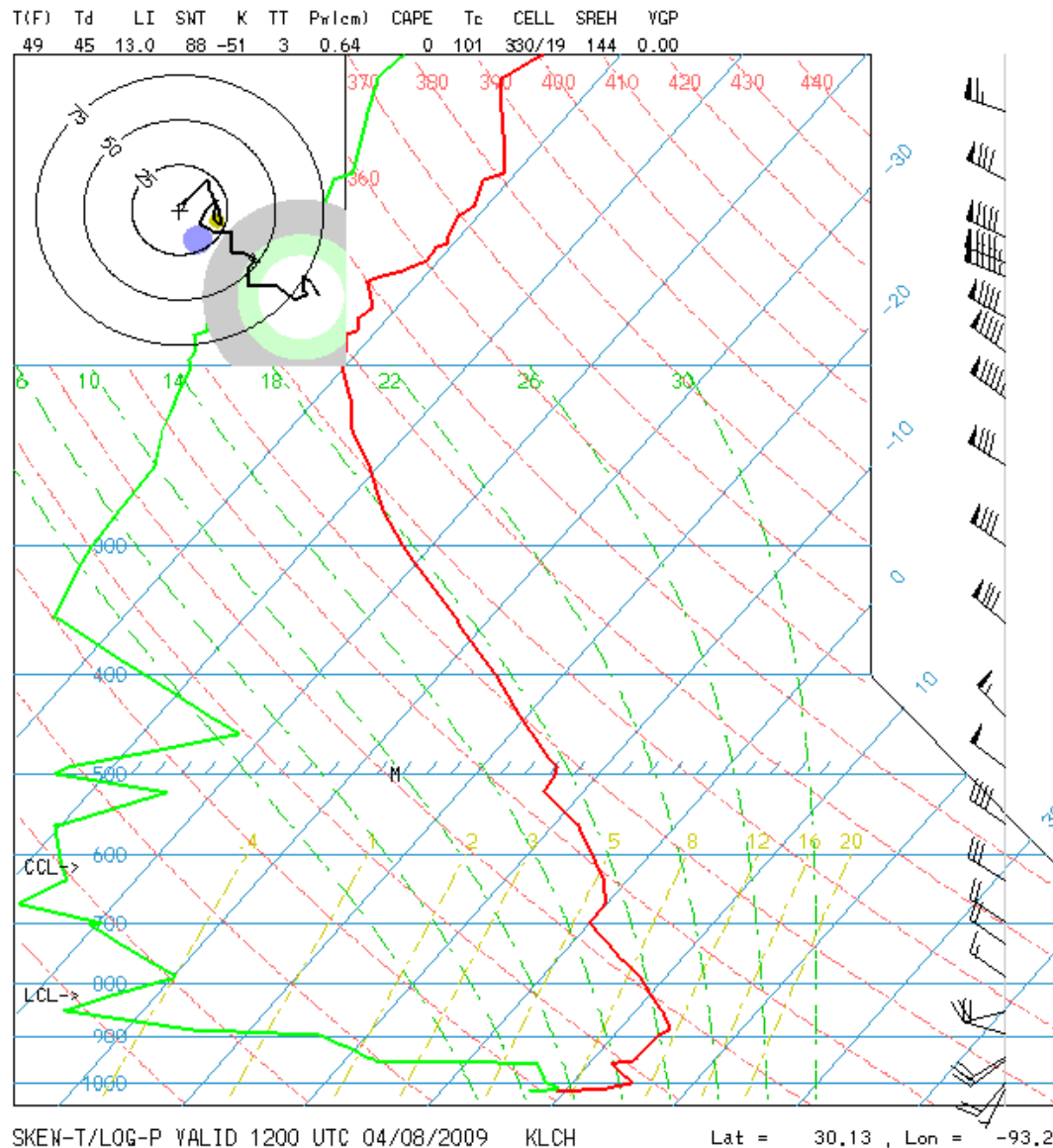


Introducción a la Meteorología – Estabilidad Atmosférica
UCH/FCFM/DGF – R. Garreaud



Introducción a la Meteorología – Estabilidad Atmosférica

UCH/FCFM/DGF – R. Garreaud



Introduction à la Meteorologie – Stabilité Atmosphérique

UCH/FCFM/DGF – R. Garreaud

