

**FISICA DE NUBES Y PRECIPITACION ( I )**

-Cambios de fase del H<sub>2</sub>O. Calor latente. Condensación homogénea vs. condensación heterogénea.

Núcleos de condensación. Molécula con momento dipolar.

-Origen núcleos de condensación: Océanos, erosión eólica, combustión, minería, vehículos etc.

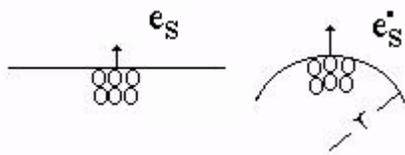
Velocidad terminal. Concentración depende del viento, lugar, clima etc.

Núcleos de condensación	Aitken	Grandes	Gigantes	
Diámetro		0.4 μm	1 μm	10 μm
Orden de magnitud N°/cm <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>2</sup>	1	

-Saturación: Igual probabilidad entre el N° de moléculas que abandonan superficie líquida (sólida) por evaporación (sublimación) y el N° de moléculas de vapor de H<sub>2</sub>O que se condensan (subliman) sobre la superficie. Presión parcial de saturación sobre superficie plana de agua pura = e<sub>s</sub> (HR=100%)

- Efecto de la curvatura: e<sub>s</sub>' > e<sub>s</sub>

Moléculas con mayor cohesión en sup. plana:



$$\ln \frac{e'_s}{e_s} = \frac{\dot{C}}{r} = \frac{2\sigma}{nkTr}$$

en que σ es la tensión superficial [Newton m<sup>-1</sup>], n = núm.de moléculas por m<sup>3</sup> k = cte. de Boltzmann y r = radio de la gotita. (fórmula de Kelvin).

Si r → ∞ e<sub>s</sub>' → e<sub>s</sub>

- Efecto del soluto: e<sub>s</sub>' < e<sub>s</sub>



Moléculas de sal (iones) • aumentan cohesión de moléculas superficiales de agua. Importante solo al comienzo (r chico)

$$\ln \frac{e'_s}{e_s} = \frac{n'}{n'+n} = -\frac{c}{r^3}$$

n' = N°moléculas soluto, n = N°moléculas

agua: n >> n' ; n ∝ r<sup>3</sup>       $\frac{e'_s}{e_s} = e^{-\frac{c}{r^3}}$

c) Combinación de efectos contrapuestos

$$\frac{e'_s}{e_s} = 1 + \frac{\dot{C}}{r} - \frac{C'}{r^3} + \dots \text{ Curvas de Koehler:}$$

m = masa del soluto (núcleo de condensación soluble). Cada punto sobre cada curva representa condición de equilibrio estable (saturación), excepto los puntos a la derecha de cada máximo en que el equilibrio es inestable (a mayor r, menor sobresaturación requerida).

Note que la presión media p = nkT [Newton m<sup>-2</sup>]

