



Resumen de Ecuaciones

Capítulo 4: Fluidos en Reposo

Densidad

$$\rho = \frac{\text{masa}}{\text{Volumen}} = \frac{m}{V}$$

Unidades

$$[\rho] = \frac{kg}{m^3} \text{ (SI)} \quad [\rho] = \frac{gr}{cm^3} \text{ (CGS)}$$

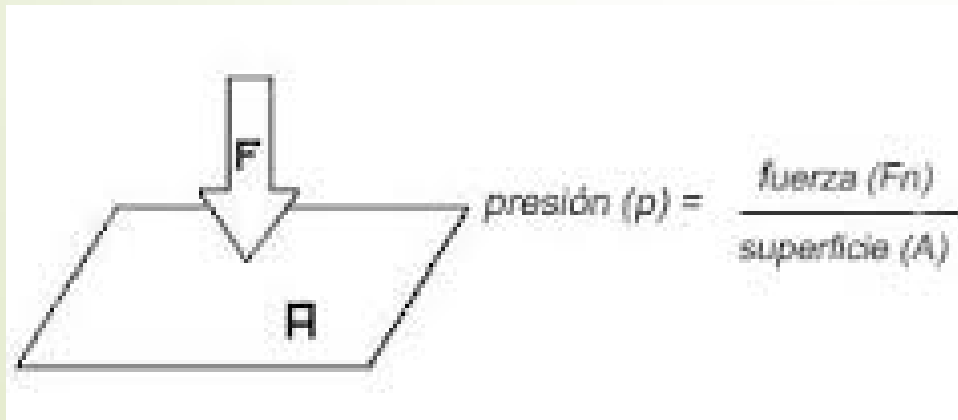
Presión

$$p = \frac{\text{módulo de fuerzas normales}}{\text{area de la superficie}} = \frac{F_N}{A}$$

Unidades

$$[p] = \frac{N}{m^2} = Pa \text{ (Pascal)}$$

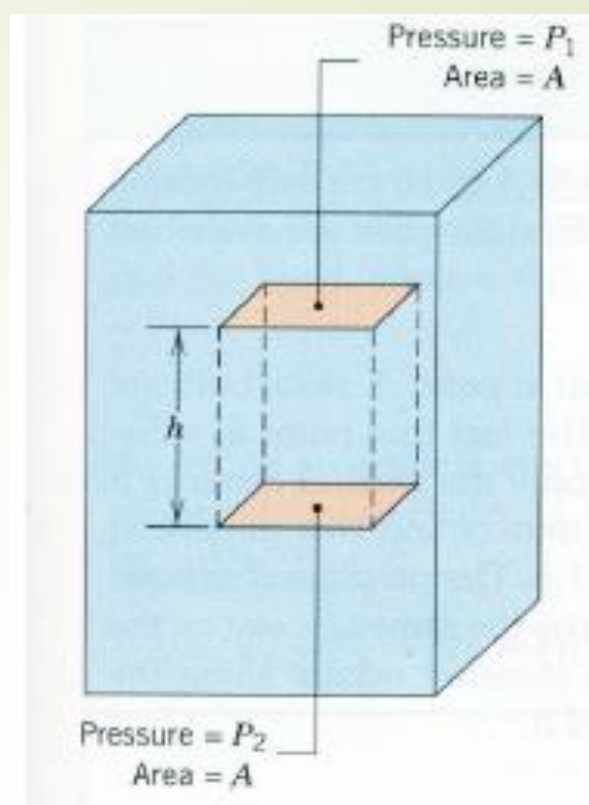
$$1 \text{ Atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg}$$



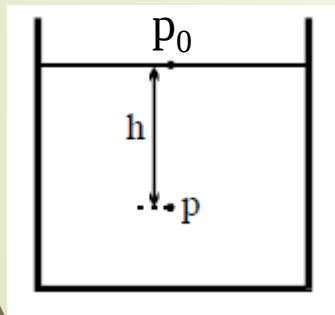
Presión de un Fluido en Reposo

Teorema Fundamental de la Hidrostática

$$p_2 = p_1 + \rho gh$$



Presión en el interior de un recipiente ‘abierto’ en su parte superior

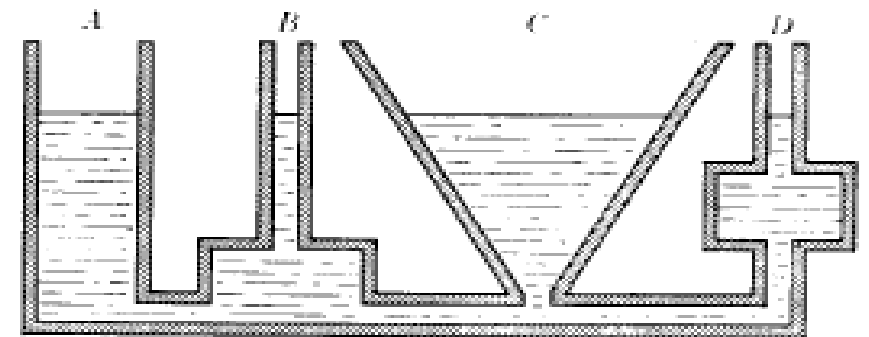


p_0 es la presión atmosférica

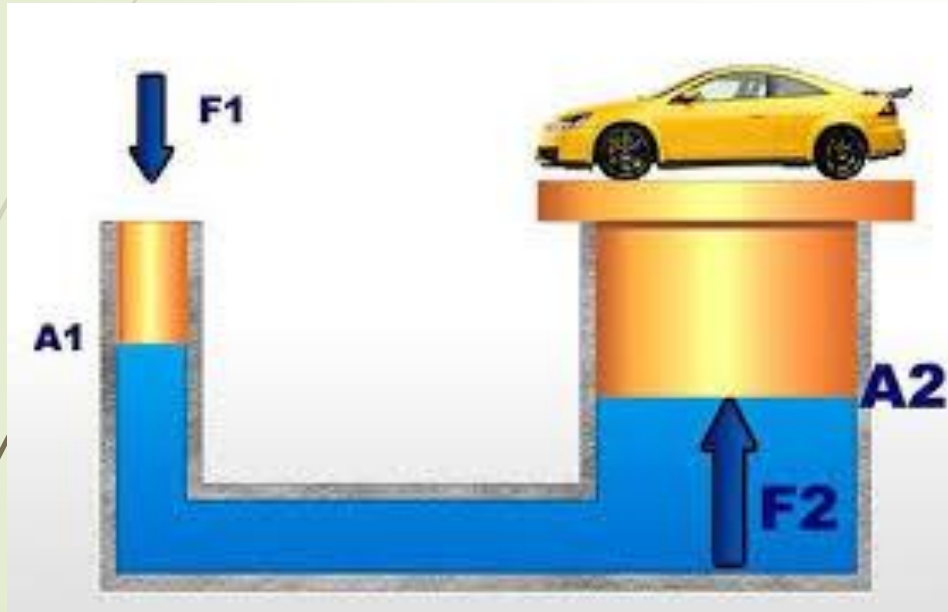
$$p = p_0 + \rho gh$$

Todos los puntos a **igual profundidad** tienen la **misma presión**

Paradoja hidrostática



Principio de Pascal: la presión aplicada a un fluido en un punto, se transmite a todos los puntos del fluido con igual intensidad



$$p_1 = p_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow$$

$$F_2 = \frac{F_1 A_2}{A_1}$$

Eligiendo $A_2 \gg A_1$

Entonces $F_2 \gg F_1$

Principio de Arquímedes:

Empuje = Peso del líquido desalojado

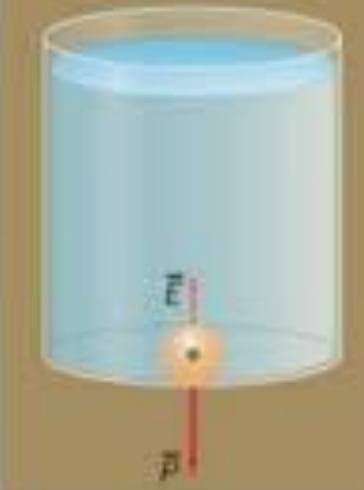
$$\text{Empuje} \rightarrow \mathbf{E} = \rho_l V_s \mathbf{g}$$

Densidad del Líquido Volumen del Cuerpo Sumergido gravedad

Unidad
[E] = N (Newton)

Si P es el peso del cuerpo

$P > E$ el cuerpo se hunde



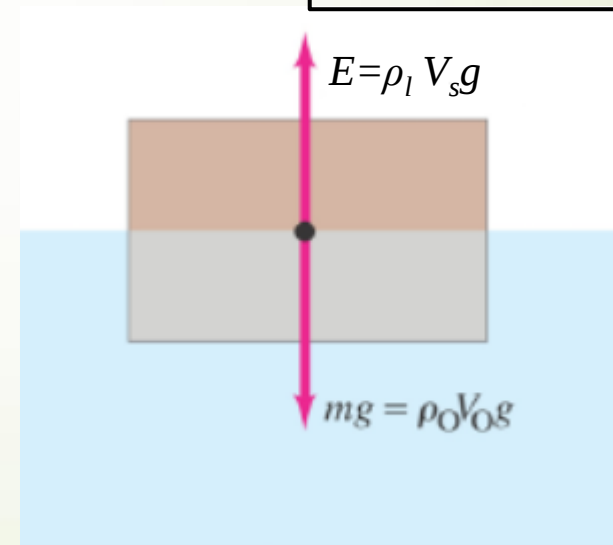
$P = E$ el cuerpo está en equilibrio



$P < E$ el cuerpo flota



$$\text{Fracción de volumen sumergida} = \frac{V_s}{V_o} = \frac{\rho_o}{\rho_l}$$



Siendo:

V_s volumen del cuerpo sumergido

V_o volumen total del cuerpo

ρ_l densidad del líquido

ρ_o densidad del Objeto

Tensión superficial

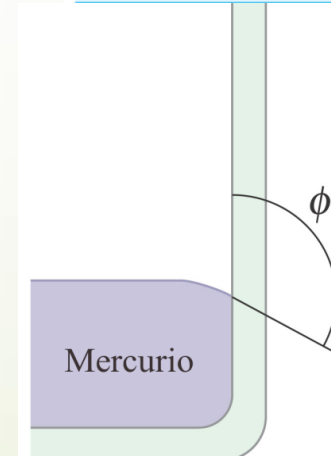
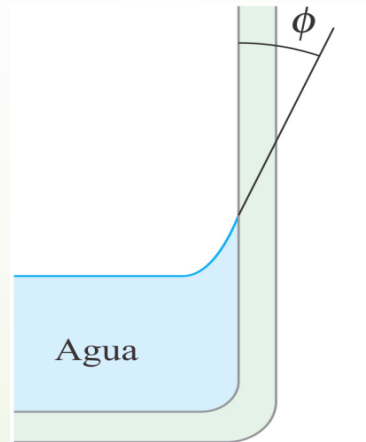
$$\gamma = \frac{F}{l}$$

Su unidad
en el SI es :
N/m

Capilaridad

$$h = \frac{\gamma \cos \phi}{\rho r g}$$

- ✓ Si $\phi < 90^\circ$, el fluido “sube” ($h > 0$)
- ✓ Si $\phi > 90^\circ$, el fluido desciende ($h < 0$)



Tensión superficial de algunas sustancias

Sustancia (temperatura en °C)	Tensión superficial (N/m)
Mercurio (20°)	0.44
Sangre entera (37°)	0.058
Plasma sanguíneo (37°)	0.073
Alcohol etílico (20°)	0.023
Agua (0°)	0.076
(20°)	0.072
(100°)	0.059
Benceno (20°)	0.029
Solución jabonosa (20°)	≈ 0.025
Oxígeno (−193°)	0.016