

TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS

¿Qué parte de un iceberg se ve?



<http://www.corbisimages.com/>

TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS



*¿Por qué los tiburones
están siempre moviendo
las aletas?*

<http://www.peligrodeextincion.com.ar/peces-en-peligro-de-extincion/>

TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS

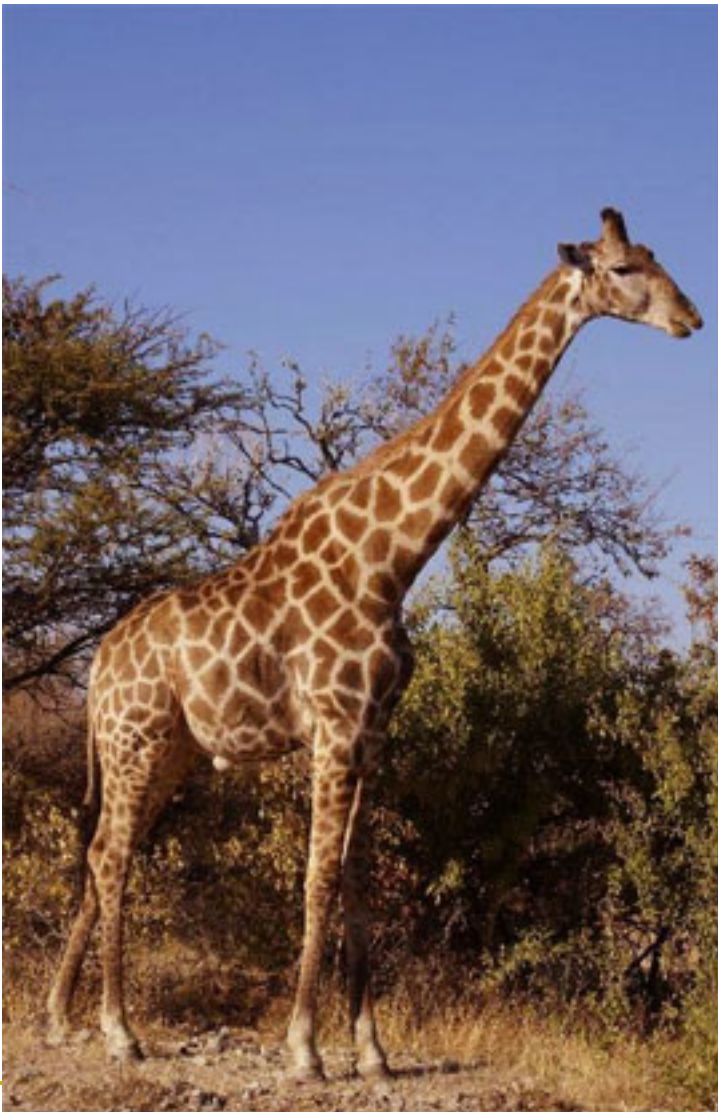
¿Por qué vuelan los aviones y las aves?

<http://jessicajuliet.wordpress.com/2009/05/27/resumen-delas-modalidades-de-trasnorte/>



<http://www.ojodigital.com/foro/archive/index.php/f-55-p-7.html>

TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS



¿Se marean las jirafas porque no les llega sangre a la cabeza?

<http://www.sabercurioso.com/2008/12/09/como-jirafas-llega-sangre-cerebro/>

TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS



<http://www.damisela.com/zoo/mam/artiodactyla/giraffidae/index.htm>

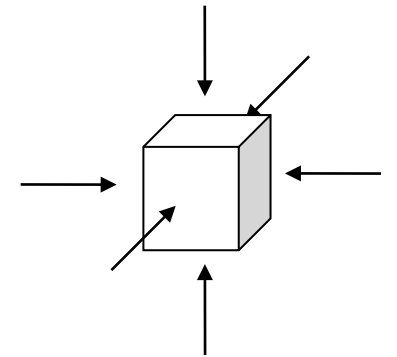
¿O quizás les llega demasiada cuando beben?

TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS

1.5 Presión hidrostática

- Presión hidrostática: fuerza por unidad de área transversal que ejerce un fluido

$$P = \frac{F}{A}$$



- Unidades: en el SI \rightarrow N/m² = Pa (pascal)
- Otras: 1 bar = 10⁵ Pa \approx 1 atm
- Diferencia de presión entre dos puntos un fluido:
 - es el peso de la columna líquida de altura Δh

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

- La presión en un punto: $P = P_0 + \Delta P$

- **La presión en zonas inferiores es mayor que en zonas superiores**

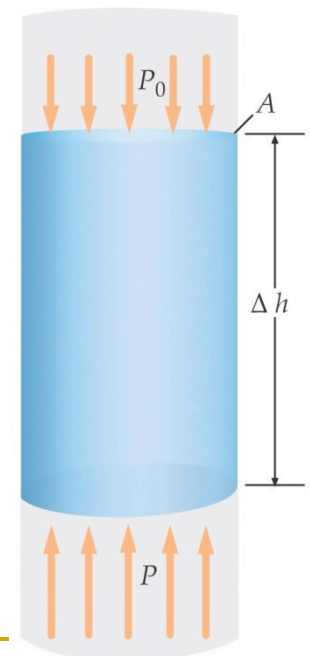


Figura 13.1 Tipler, 5ªEd.

TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS

1.5 Presión hidrostática

■ Ejemplo:

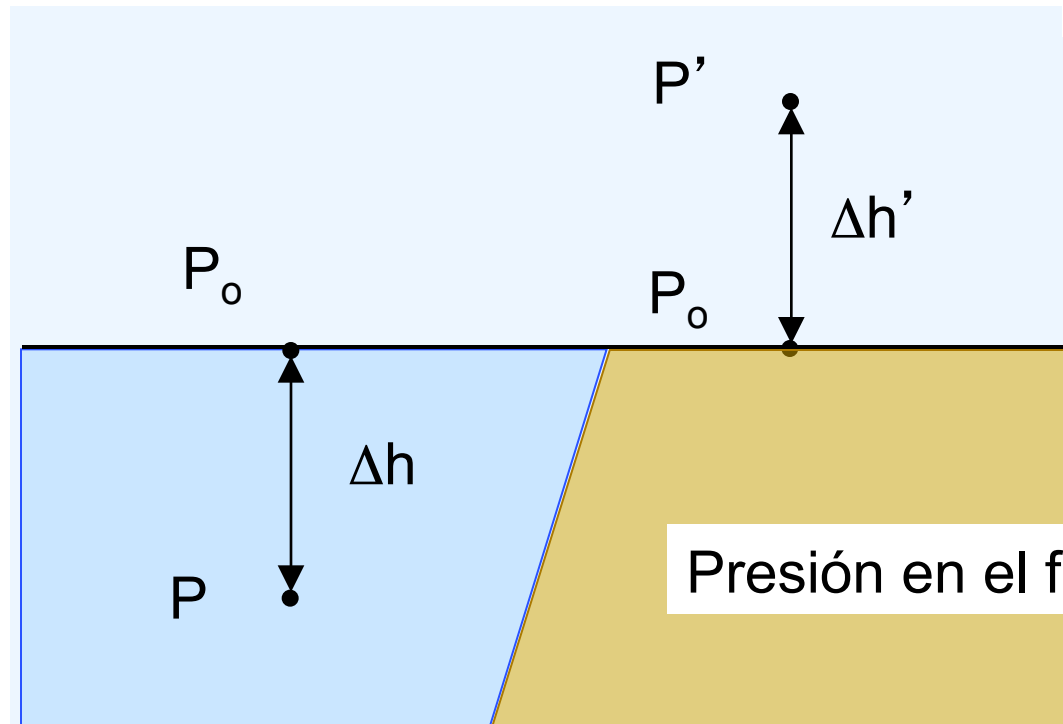
Presión en la atmósfera

$$\Delta P = \rho_{\text{aire}} g \Delta h'$$

$$P_0 = P' + \Delta P$$

$$P' = P_0 - \Delta P$$

$$P' < P_0 < P$$



Presión en el fondo del mar:

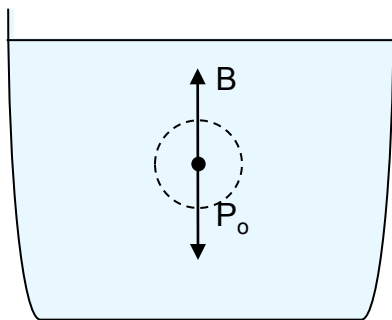
$$\Delta P = \rho_{\text{agua}} g \Delta h$$

$$P = P_0 + \Delta P$$

TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS

1.5 Presión hidrostática

- Principio de Arquímedes:
- Esfera imaginaria de volumen V , en fluido de densidad ρ_o
- Si fluido está en reposo \rightarrow equilibrio.
- \rightarrow suma de fuerzas = 0
- ¿Qué fuerzas están presentes?
 - Fuerza peso P_o (hacia abajo), luego debe estar compensada por otra fuerza B en sentido contrario (hacia arriba).



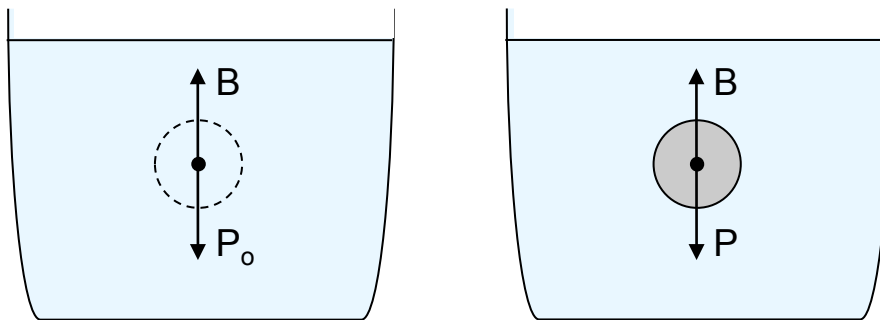
fuerza B hacia arriba = EMPUJE
= peso del volumen del líquido

$$B = P_o = \rho_o g V$$

TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS

1.5 Presión hidrostática

- Principio de Arquímedes (cont):
- **¿A qué se debe el EMPUJE?:** a la presión ejercida por el resto del fluido para mantener a flote la esfera de fluido
- DEPENDE SÓLO DEL FLUIDO QUE RODEA LA ESFERA: Si sustituimos el fluido de la esfera por otro material (densidad ρ):
 - el fluido que lo rodea no distingue
 - el empuje sigue siendo el mismo:



$$B = P_0 = \rho_0 g V$$

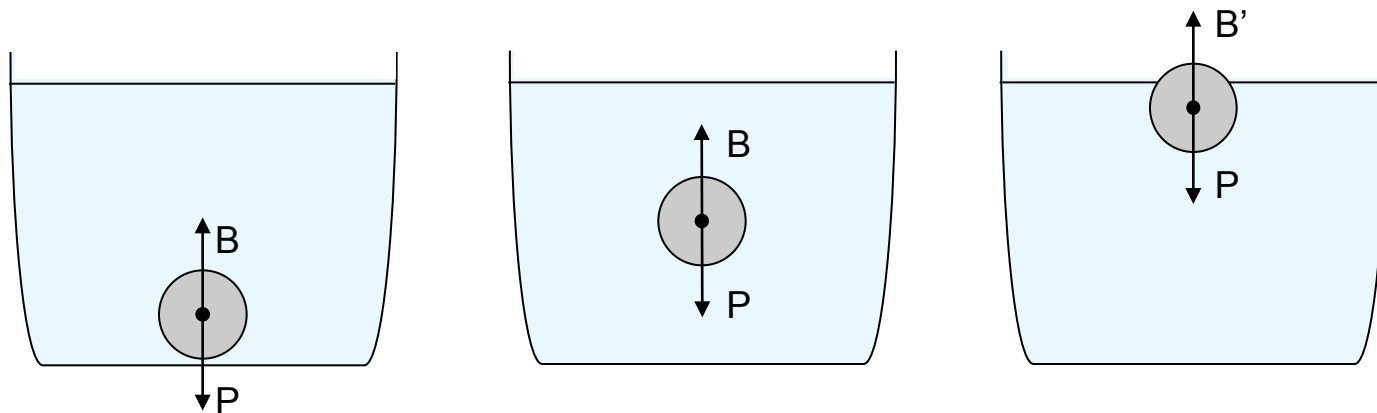
TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS

1.5 Presión hidrostática

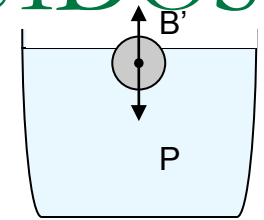
■ Principio de Arquímedes (cont):

- Si $P > B$, peso del cuerpo $>$ empuje \rightarrow se hunde
- Si $P = B$, cuerpo “entre dos aguas”
- Si $P < B$, peso $<$ empuje \rightarrow cuerpo flota

- **Cuando flota, el volumen sumergido no es el volumen del cuerpo, sino que es menor.**



TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS



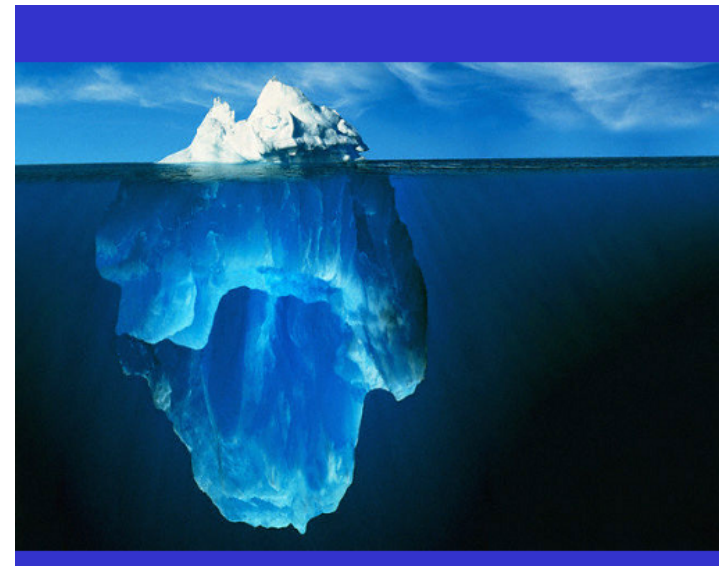
1.5 Presión hidrostática

- Determinación del volumen sumergido de un cuerpo que flota
 - Equilibrio entre fuerza peso y nuevo empuje B'
 - $B' =$ peso del volumen de líquido desalojado en estas condiciones (que es el volumen sumergido)

$$P = B' \rightarrow \rho gV = \rho_o gV_{sumergido}$$

$$\frac{V_{sumergido}}{V} = \frac{\rho}{\rho_o}$$

$$V_{sumergido}(\text{iceberg}) \approx 90\%$$



TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS

1.5 Presión hidrostática

■ Determinación del volumen de un cuerpo

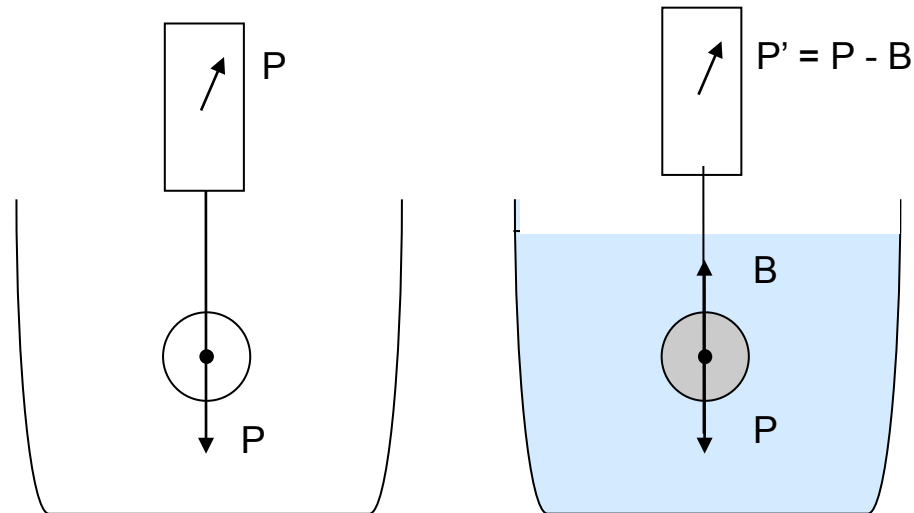
□ Se pesa el cuerpo fuera (P) y dentro del agua (P')

□ empuje: $B = P - P'$ ($P > P'$)

□ si $B = \rho_o g V$

□ entonces

$$V = \frac{P - P'}{\rho_o g}$$



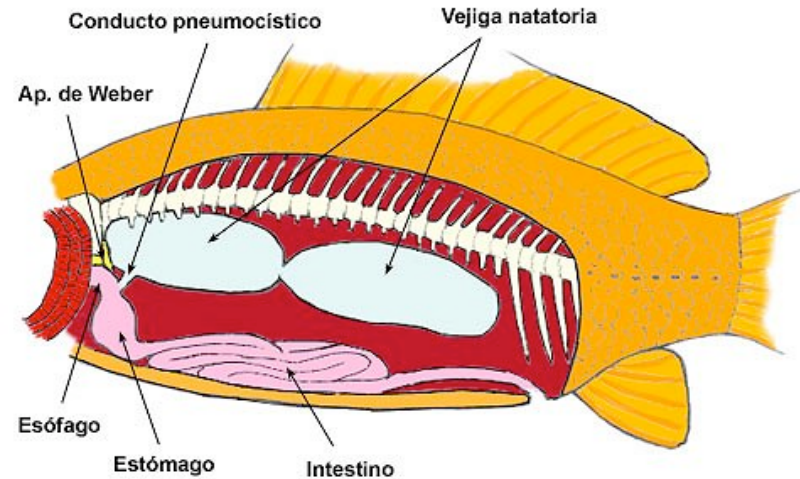
TEMA 1b: BIOMECANICA - FLUIDOS

1.5 Presión hidrostática

■ Vejiga natatoria

- Los peces dotados de vejiga natatoria modifican el volumen de su cuerpo

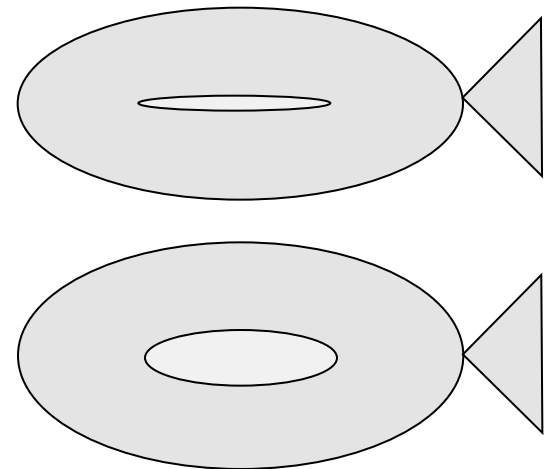
- hinchan o deshinchan la vejiga: densidad media de su cuerpo disminuye



Eléna

$$\rho_{ap} = \frac{m}{V + V_{vejiga}}$$

- $\rho_{pez} \cong 1050 \text{ kg/m}^3$
 $\rho_{mar} \cong 1025 \text{ kg/m}^3$



si $V_{vejiga} \neq 0$

→ $\rho_{pez} \cong \rho_{mar}$

<http://acuarios.desdecostarica.com/foro/sala-de-emergencias/12893-ryukin-enfermo.html>