

# Guía de Lab. N°2: Principio de Arquímedes

Objetivo \_\_\_\_\_

Comprobar (o no) el principio de Arquímedes.

Fundamento teórico \_\_\_\_\_

El principio de **Arquímedes** (el de la derecha) establece que: *Todo cuerpo sumergido en un fluido (líquido o gas), experimenta una fuerza de abajo hacia arriba, igual al peso del fluido desplazado por dicho cuerpo.* A la fuerza a la que se refiere el principio, se le denomina **fuerza de empuje** ( $\vec{F}_{emp}$ ), y matemáticamente el principio podría expresarse de esta forma:



$$F_{emp} = P_{\text{fluido desplazado}}$$

Al sumergir totalmente la barra de cobre en el agua, ésta experimentará una fuerza de empuje hacia arriba ( $\vec{F}_{emp}$ ) oponiéndose al peso del cuerpo ( $\vec{P}$ ). La **diferencia** entre estas dos fuerzas es lo que denominamos **peso aparente** del cuerpo, lo que matemáticamente se expresa como:

$$\vec{P} - \vec{F}_{emp} = \vec{P}_{apa}$$

De la ecuación anterior, se deduce que el **módulo** de la fuerza de empuje se da por la ecuación:

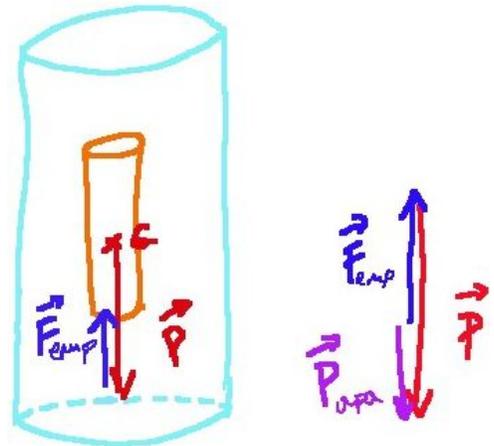
$$F_{emp} = P - P_{apa}$$

Por otro lado, por el principio de Arquímedes sabemos que la fuerza de empuje es *igual al peso del líquido (agua) desplazado por el cuerpo*, es decir, debe cumplirse la ecuación:

$$F_{emp} = P_{\text{agua desplazada}}$$

Combinando las dos últimas ecuaciones resulta esta otra:

$$P - P_{apa} = P_{\text{agua desplazada}}$$



Materiales \_\_\_\_\_

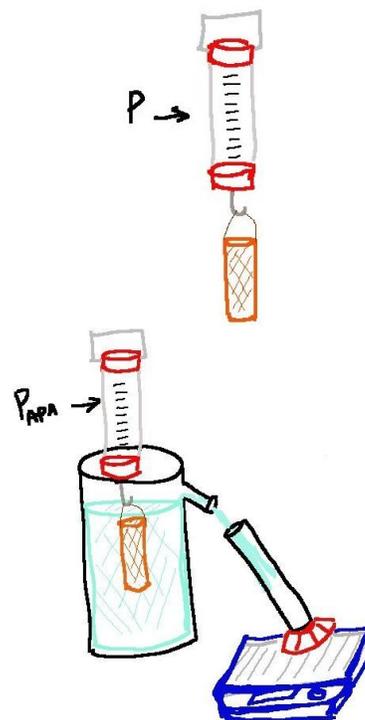
Los materiales para la practica son:

- 1 barra de cobre
- 1 probeta
- 1 vaso con desagüe

- 1 balanza digital
- 1 dinamómetro
- 1 soporte para el dinamómetro
- agua suficiente para enrasar el borde inferior de la abertura del tubo de desagüe del vaso

## Procedimiento

1. medir el peso de la barra ( $P = \text{--- N}$ );
2. **tarar** la balanza con la probeta vacía (no necesitamos conocer la masa de la probeta);
3. sumergir **totalmente** la barra de cobre, y medir el peso **aparente** ( $P_{apa} = \text{--- N}$ ) de la barra...
4. al tiempo que se colecta con la probeta, el agua que desagua por el tubo del vaso;
5. medir la masa ( $m = \text{--- g}$ ) del agua colectada en la probeta, y
6. calcular el peso del agua colectada ( $P_{\text{agua desplazada}} = \text{--- N}$ ), conocida su masa (¡cuidado con las unidades!).



## Análisis de resultados

Dentro de los márgenes de errores experimentales **razonables**, ¿es válida la siguiente ecuación?

$$F_{emp} = P - P_{apa}$$

Para responder a la pregunta, sigan los siguientes pasos:

1. valor esperado =  $F_{emp} = \text{--- N}$
2. valor medido =  $P - P_{apa} = \text{--- N}$
- 3.

$$D \% = \left| \frac{[\text{valor esperado}] - [\text{valor medido}]}{[\text{valor esperado}]} \right| \times 100 \%$$

## Conclusión

A la vista de los resultados, ¿se pudo demostrar el principio de Arquímedes?