

# DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE SÓLIDOS.

## Objetivo:

Determinar, según varios procedimientos, una propiedad constante y característica de los cuerpos, la masa por unidad de volumen. Esta propiedad recibe el nombre de **densidad**.

## Introducción:

En un cuerpo físicamente homogéneo existe proporcionalidad entre los volúmenes que se consideran y las masas correspondientes a dichos volúmenes. Esta constante de proporcionalidad se denomina densidad ( $\rho$ ). Se define como la masa de la unidad de volumen. En el caso de cuerpos no homogéneos debemos definir una densidad puntual o hablar de densidad media.

Esta propiedad de la materia, que la caracteriza en cualquiera de los estados en que se presenta, es fácil de determinar en el laboratorio de forma sencilla, sobre todo en el caso de cuerpos sólidos.

## Realización Práctica:



La determinación de la densidad de un cuerpo sólido puede simplificarse si el objeto presenta una forma definida, de tal forma que resulte fácil calcular su volumen. Es el caso de la determinación de la densidad de diferentes cuerpos cilíndricos.

En este caso, los medios necesarios serán un calibrador, con el que mediremos el radio y la altura del cilindro y, además, una balanza para determinar la masa de dicho cuerpo.

También puede determinarse la densidad de un sólido utilizando el **Principio fundamental de la Hidrostática o Principio de Arquímedes**, que dice: “Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical hacia arriba, igual al peso del fluido desalojado por dicho cuerpo”. El montaje es como el de la figura. Matemáticamente se expresa como:

$$\text{Peso}_{\text{ cuerpo sumergido en el fluido}} = \text{Peso}_{\text{ cuerpo en aire}} - F_{\text{ empuje}} \quad (1)$$

Para el agua, con una densidad de  $1 \text{ g/cm}^3$ , esto nos proporciona un método para determinar el volumen de un cuerpo sólido aún cuando no tenga una forma geométrica definida, así como su densidad.

Según el Principio de Arquímedes,

$$F_{\text{empuje}} = \text{Volumen del cuerpo} \times \text{Densidad del agua} \times g \quad (2)$$

Combinando las ecuaciones (1) y (2) es posible obtener el volumen del cuerpo.

### **Material:**

- Dinamómetro.
- Balanza.
- Cilindros macizos.
- Calibrador.
- Agua.
- Vaso graduado.

### **Procedimiento:**

Se determinará la densidad del cuerpo mediante dos procedimientos y se compararán los resultados.

#### Procedimiento A:

- 1- Determinar la altura y el radio del cilindro usando el calibrador.
- 2- Pesar el cilindro utilizando la balanza.
- 3- Calcular la densidad.

#### Procedimiento B:

- 1- Usando el dinamómetro, pesar un cilindro primero en aire y luego sumergido en agua (dentro del vaso graduado).
- 2- Determinar la fuerza de empuje.
- 3- Determinar el volumen de agua desplazada y su peso.
- 4- Comparar la fuerza de empuje sobre el objeto sumergido con el peso del agua desplazada.
- 5- Determinar el volumen del objeto y su densidad.