

# ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

## INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS

### Laboratorio De Química

#### 1) Título: Densidad y Peso Específico

#### 2) Objetivo:

- Ganar experiencia con el uso de la balanza de sustentación.
- Eliminar las deficiencias que vienen desde la secundaria en el uso de instrumentos de laboratorio.
- Comprobar que la teoría dada en clases se aplica en este experimento.
- Mediante el principio de Arquímedes determinar la densidad de los sólidos empleados.
- Entender de manera tangible los que es el principio de Arquímedes.

#### 3) Teoría:

**Densidad.**— Es la masa de un cuerpo por unidad de volumen.

La densidad puede obtenerse de varias formas. Por ejemplo, para objetos macizos de densidad mayor que el agua, se determina primero su masa en una balanza, y después su volumen; éste se puede calcular a través del cálculo si el objeto tiene forma geométrica, o sumergiéndolo en un recipiente calibrando, con agua, y viendo la diferencia de altura que alcanza el líquido. La densidad es el resultado de dividir la masa por el volumen. Para medir la densidad de líquidos se utiliza el densímetro, que proporciona una lectura directa de la densidad.

El término de densidad también se aplica a las siguientes magnitudes:

La relación entre el número de partículas en un volumen dado, o el total de una determinada cantidad

2) La energía luminosa por unidad de volumen (densidad de energía luminosa).

3) La oscuridad de una imagen en una película o placa fotográfica (densidad fotográfica).

**Peso Específico.**— El peso específico de una sustancia es el peso de la unidad de volumen.

Se obtiene dividiendo un peso conocido de la sustancia entre el volumen que ocupa.

Llamando  $p$  al peso y  $v$  al volumen, el peso específico,  $P_c$ , vale:

$$P_c = p/v$$

#### Unidades.

##### **Sistema Internacional.**

La unidad de peso específico es el N/m<sup>3</sup>; es decir, el newton (Unidad de fuerza y, por tanto, de peso) entre el m<sup>3</sup> (Unidad de volumen).

##### **Sistema Técnico.**

Se emplean el  $\text{kg/m}^3$  y el  $\text{kg/dm}^3$ .

### **Sistema Cegesimal.**

Se utilizaría la  $\text{dyn/cm}^3$ , que corresponde a la unidad del sistema internacional.

**Principio de Arquímedes.**— Ley física que establece que cuando un objeto se sumerge total o parcialmente en un líquido, éste experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del líquido desalojado. La mayoría de las veces se aplica al comportamiento de los objetos en agua, y explica por qué los objetos flotan y se hunden y por qué parecen ser más ligeros en este medio.

El concepto clave de este principio es el 'empuje', que es la fuerza que actúa hacia arriba reduciendo el peso aparente del objeto cuando éste se encuentra en el agua.

Un objeto flota si su densidad media es menor que la densidad del agua. Si éste se sumerge por completo, el peso del agua que desplaza (y, por tanto, el empuje) es mayor que su propio peso, y el objeto es impulsado hacia arriba y hacia fuera del agua hasta que el peso del agua desplazada por la parte sumergida sea exactamente igual al peso del objeto flotante. Así, un bloque de madera cuya densidad sea  $1/6$  de la del agua, flotará con  $1/6$  de su volumen sumergido dentro del agua, ya que en este punto el peso del fluido desplazado es igual al peso del bloque.

Por el principio de Arquímedes, los barcos flotan más bajos en el agua cuando están muy cargados (ya que se necesita desplazar mayor cantidad de agua para generar el empuje necesario).

Además, si van a navegar en agua dulce no se pueden cargar tanto como si van a navegar en agua salada, ya que el agua dulce es menos densa que el agua de mar y, por tanto, se necesita desplazar un volumen de agua mayor para obtener el empuje necesario. Esto implica que el barco se hunda más.

### **Densidades y Pesos Específicos:**

Sólidos	Densidad (g/ml)	Peso Específico
Plomo	11.4	11.34
Cobre	8.96	8.93
Aluminio	2.70	2.7

## **4) Parte Experimental:**

### **a). Procedimiento.—**

- Tomar medidas de los pesos de cada uno de los sólidos suspendidos por sí solos sobre el plato de la balanza.
- En la probeta tomar una muestra de 15 ml de agua con la ayuda de un gotero.
- Introducir el cuerpo de plomo dentro de la probeta con agua y medir la diferencia de volúmenes luego de introducir el cuerpo.
- Tomamos como volumen inicial el volumen anteriormente medido para introducir el segundo sólido que es el cobre, así mismo se mide la diferencia de volúmenes.
- Repetimos el paso anterior para medir la diferencia de volúmenes del tercer cuerpo.
- En un vaso de precipitados tomamos un volumen cualquiera de agua para posteriormente introducir cada uno de los cuerpos suspendidos del gancho de la balanza mediante un pedazo de hilo de tal manera que los cuerpos se sumerjan y queden suspendido dentro del agua para medir su peso aparente.

### **b). Gráficos:**

## 5.–Datos Experimentales:

### a). Densidad.–

<b>Plomo</b>	9.41	15	15.9	0.9	10.46
<b>Cobre</b>	5.97	15.9	16.6	0.7	