

## **Manejo del material volumétrico de vidrio**

### **Problema 1**

¿Cuál es la temperatura adecuada para medir 50 mL de agua con un matraz aforado de 50 mL?

### **Procedimiento experimental**

1. Observe detalladamente las características e indicaciones del matraz volumétrico que va a utilizar.
2. Caliente agua destilada a 50 °C en un vaso de precipitados y con ésta llene el matraz volumétrico de 50 mL hasta la marca de aforo.
3. Espere a que el agua alcance la temperatura ambiente y observe el volumen del líquido con respecto a la marca de aforo.
4. Con agua a temperatura ambiente, lleve otra vez el nivel hasta el aforo.
5. Coloque el matraz en un baño de hielo hasta que la temperatura del agua descienda a 5 °C. Observe lo que pasa con el nivel del líquido respecto a la marca de aforo.
6. Registre todas sus observaciones.

## **Cuestionario 1**

Las preguntas siguientes se refieren a la relación que hay entre la marca de aforo del matraz volumétrico y el menisco del agua.

1. ¿Qué observa cuando se lleva al aforo con agua caliente y deja que ésta alcance la temperatura ambiente? ¿A qué atribuye este cambio?
2. ¿Qué observa cuando se lleva al aforo con agua a temperatura ambiente y posteriormente lo enfría a 5 °C? ¿A qué atribuye este cambio?
3. ¿Qué pasa si se lleva al aforo con agua a 6°C y posteriormente lo deja que alcance la temperatura ambiente?
4. Registre todas las indicaciones que tiene el matraz volumétrico y explique qué significa cada una de ellas.
5. Considerando la temperatura de calibración registrada en el matraz aforado y las observaciones de su experimento, ¿cuál es la temperatura adecuada para medir 50 mL de agua en un matraz aforado de 50 mL?

## **Problema 2**

**De los siguientes materiales:**

**Pipeta graduada de 5 mL, pipeta volumétrica de 5 mL y bureta de 25 mL, ¿con cuál de ellos mediría con mayor precisión y exactitud 5 mL de un reactivo a temperatura ambiente?**

## **Procedimiento experimental**

1. Determine todas las masas utilizando siempre la misma balanza.

2. Determine la masa de un vaso de precipitados limpio y seco en una balanza digital.
3. Mida 5 mililitros de agua destilada con la pipeta graduada de 5mL previa determinación de la temperatura del líquido. Vacíe el agua en el vaso y determine su masa. Repita el procedimiento cuatro veces más.
4. Registre sus datos en la tabla 1.
5. Repita las operaciones de los pasos 2, 3 y 4, sustituyendo la pipeta graduada por una pipeta volumétrica de 5 mL y por una bureta de 25 mL.
6. Realice los cálculos necesarios para completar la tabla 1. Consulte las fórmulas necesarias en el apéndice.

**Apéndice:**

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|^2}{(n-1)}}$$

**Media aritmética:**

$$\frac{\sigma}{\bar{x}} \quad \sigma$$

**Desviación estándar:**

**Incertidumbre porcentual** =  $\frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100 = \%$

**Precisión:**  $100\% - \frac{|\bar{x} - X_{TEO}|}{X_{TEO}} \times 100$

**Error porcentual:**  $E\% =$

**Exactitud** =  $100\% - E\%$

$x_i$  = valor en cada experimento ( $x_1, \dots, x_n$ ),

$n$  = número de experimentos.

-

$X_{\text{TEO}}$  = valor teórico

$X$  = valor promedio

	Pipeta graduada	Pipeta volumétrica	Bureta
1			
2			
3			
4			
5			
$\bar{x}$			
$\sigma$			
Precisión			
E%			
Exac.			
Tol.*			

**Tabla 1**  
**Masa de 5 mL de agua destilada a \_\_\_\_\_ °C.**

\* Léala del instrumento utilizado

## **Cuestionario 2**

1. ¿Cuál es el valor experimental más representativo de cada una de las series de mediciones que realizó?
2. ¿Qué incertidumbre se debe asociar a cada uno de los valores promedio obtenidos?
3. Ordene los materiales utilizados en forma creciente respecto a la exactitud de las mediciones realizadas con ellos. Fundamente su respuesta con los datos obtenidos en la tabla 1.
4. Ordene los materiales utilizados en forma creciente respecto a la precisión de las medidas efectuadas con ellos. Fundamente su respuesta con los datos obtenidos en la tabla 1.

5. Compare la desviación estándar obtenida con la tolerancia registrada en cada material, ¿Son similares? ¿por qué?
6. ¿Cual de los materiales utilizados, es el más apropiado para medir con mayor exactitud y precisión, 5 mL de un reactivo líquido a temperatura ambiente? Fundamente su respuesta con los datos obtenidos en la tabla 1.

### **Problema 3**

-

De los siguientes materiales de vidrio: matraz Erlenmeyer de 125 mL, vaso de precipitados de 150 mL y probeta de 100 mL, ¿cuál elegiría para medir 50 mL de un reactivo líquido con un error de + 0.5%?

### **Procedimiento experimental**

1. El procedimiento para llevar a cabo este experimento es similar al anterior. La diferencia consiste en pesar 50 mL de agua destilada a temperatura ambiente, utilizando para medir este volumen un matraz Erlenmeyer de 125 mL, un vaso de precipitados de 150 mL y una probeta de 100 mL. Los resultados se registrarán en la tabla 2.

**Tabla 2**

**Masa de 50 mL de agua a \_\_\_\_\_ °C.**

-

	Matraz Erlenmeyer	Vaso de precipitados	Probeta
1			
2			
3			
4			
5			
$\bar{x}$			
$\sigma$			
Precisión			
E%			-
Exact.			
Tol.*			

\* Léala del instrumento utilizado

### Questionario 3

1. Ordene los materiales utilizados en forma creciente, de acuerdo con la exactitud de las mediciones realizadas con cada uno de ellos. Fundamente su respuesta con los datos obtenidos en la tabla 2.
2. Ordene los materiales utilizados en forma creciente de acuerdo con la precisión de las mediciones realizadas con ellos. Fundamente su respuesta con los datos obtenidos en la tabla 2.
3. De los materiales utilizados, ¿cuál elegiría para medir 50 mL de un reactivo líquido con una incertidumbre de + 0.5 %?

### Questionario final

1. ¿Qué significan las siguientes indicaciones de la pipeta graduada de 5 mL?
  - a) Tol. + 0.008 mL
  - b) PE 20 °C
2. ¿Qué especificaciones tiene cada uno de los materiales