

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de ingeniería  
Escuela de Ciencias  
Laboratorio de Química General 1

**Práctica # 4**  
**Determinación del porcentaje en volumen de una bebida alcohólica comercial.**

Nombre: Héctor Fernando Carrera Soto  
Instructor: María Alejandra Escobar Zapeta  
Fecha de realización: 06/09/2022

Registro Académico: 201700923  
Sección de Laboratorio: P1  
Fecha de Entrega: 20/09/2022

- 1. Resultados**
- 2. Interpretación de resultados**
- 3. Conclusiones**
- 4. Metodología experimental**
- 5. Hoja de datos originales**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA DE CIENCIAS  
 DEPARTAMENTO DE QUÍMICA GENERAL  
 QUÍMICA GENERAL 1  
 LABORATORIO  
 SEGUNDO SEMESTRE 2022  
 Héctor Fernando Carrera



**FIUSAC**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Nombre: Soto Registro académico: 201700923  
 Fecha: 20 de septiembre 2022 Sección: P1

## PRÁCTICA 4 – DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE EN VOLUMEN DE UNA BEBIDA ALCOHÓLICA COMERCIAL

Temperatura del ambiente (°C) = 20

Masa de la probeta de 10 mL,  $m_{\text{tara}}$  (g) = 7

**TABLA A** Masa y Volumen de Solución Madre SM

Corrida	Masa Sol Madre SM (masa probeta vacía + masa SM) (g)	Vol (mL )
1	12,00	5,60
2	12,00	5,60

Fuente: Elaboración propia, 2022

**TABLA B** Masa y volumen de las diluciones (Depende de cada semana)\*

Corrida	Vol Solución Madre SM (mL)*	Masa recipiente (g)	Masa total dilución (recipiente + dilución) Aforando a 10/12* gramos (g)	Masa dilución analizada (masa probeta vacía + 5 gramos de dilución) (g)	Vol dilución analizada (mL)
1	8,00	2,00	10,00	11,00	5,00
2				11,50	5,20
1	6,00	2,00	10,00	10,00	5,00
2				10,00	5,80
1	3,00	,002	10,00	10,00	5,00
2				10,00	5,00

**Fuente:** Elaboración propia, 2022

**TABLA C** Valores de Masa y Vol de agua de grifo

<b>Corrida</b>	<b>Agua de grifo (masa probeta vacía+ masa de agua) (g)</b>	<b>Agua de grifo (mL)</b>
<b>1</b>	12,00	5,00
<b>2</b>	12,00	5,00

**Fuente:** Elaboración propia, 2022

**TABLA D** Valores de Masa y Vol de Bebida Comercial 36% V/V

<b>Corrida</b>	<b>Bebida comercial (Masa probeta vacía + masa bebida) (g)</b>	<b>Bebida comercial (mL)</b>
<b>1</b>	12,00	5,20
<b>2</b>	12,00	5,00
<b>3</b>	12,00	5,00

**Fuente:** Elaboración propia, 2022

## 6. Muestra de cálculo

1. Para el porcentaje en volumen  $\% \frac{V}{V}$  (%), para una solución obtenemos:

$$\% \frac{V}{V} = \frac{V_{slt}}{V_{slc}} * 100,00 \quad (1)$$

$$V_{slc} = V_{slt} + V_{slv} \quad (2)$$

Sustituyendo la ecuación 2 en la ecuación 1 podemos describir la ecuación como:

$$\% \frac{V}{V} = \frac{V_{sol}}{V_{sol} + V_{sol}} * 100,00 \quad (3)$$

Dónde:

$\% \frac{V}{V}$ : Porcentaje en volumen.

$V_{slt}$ : Volumen de soluto.

$V_{slv}$ : Volumen de solvente.

$V_{slc}$ : Volumen de la solución.

2. Para el cálculo de la densidad de las soluciones podemos describir la ecuación como:

$$\rho = \frac{m_{slc}}{V_{slc}} \quad (4)$$

$$m_{slc} = m_{slt} + m_{slv} \quad (5)$$

Sustituyendo las ecuaciones 5 y 2 en la ecuación 4, obtenemos:

$$\rho = \frac{m_{slt} + m_{slv}}{V_{slt} + V_{slv}} \quad (6)$$

Dónde:

$\rho$ : Densidad del soluto.

$V_{slt}$ : Volumen de soluto.

$V_{slv}$ : Volumen de solvente.

$V_{slc}$ : Volumen de la solución.

$m_{slt}$ : Masa de soluto.

$m_{slv}$ : Masa de solvente.

$m_{slc}$ : Masa de la solución.

## 7. Análisis de Error

3. Determinación de la media para datos necesarios en los cálculos.

$$\overline{X}_k = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i)}{n} \quad (7)$$

Dónde:

$\overline{X}_k$ : Media de los datos adquiridos o calculados.

$x_i$ : Datos a los que se les desea calcular la media.

$n$ : Número de datos adquiridos de cada corrida.

Utilizando los datos tabla v, calculados con la ecuación número 3, obtenemos:

$$\overline{X_{\% V/V}} = \frac{a + b + c}{3,00}$$
$$\overline{X_{\% V/V}} =$$

4. Determinación de la desviación estándar del  $\% \frac{V}{V}$  (%) de la solución.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left( \% \frac{V}{V} - \overline{X_{\% V/V}} \right)^2}{n - 1,00}} \quad (8)$$

Dónde:

$\sigma$ : Desviación estándar del  $\% \frac{V}{V}$  (%).

$\overline{X_{\% V/V}}$ : Media de la densidad del  $\% \frac{V}{V}$  (%).

$\% \frac{V}{V}$ : Porcentaje en volumen.

$n$ : Número de datos adquiridos para el  $\% \frac{V}{V}$  (%) de cada corrida.

Utilizando la ecuación número 8, 7 y ??, obtenemos que la desviación estándar es de:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(a-x)^{2,00} + (b-x)^{2,00} + (c-x)^{2,00}}{3,00 - 1,00}}$$

$$\sigma = 0$$

5. Determinación del porcentaje de error absoluto de la densidad, tomando como densidad experimental, la densidad media calculada con la ecuación número 7.

$$\%Er_{abs} = |\rho_{exp} - \rho_{teo}| * 100,00 \quad (9)$$

$\%Er_{abs}$ : Error absoluto de la densidad.

$\rho_{exp}$ : Densidad experimental.

$\rho_{teo}$ : Densidad teórica.

Sustituyendo datos en la ecuación ?? se obtiene:

$$\%Er_{abs} = |2,06 - 1,93| * 100,00$$

$$\%Er_{abs} = 13,15 \%$$

8. Determinación del porcentaje de error relativo de la densidad calculada por medio de arquimides.

$$\%Er_{rel} = \frac{|\rho_{exp} - \rho_{teo}| * 100,00}{\rho_{teo}} \quad (10)$$

$\%Er_{rel}$ : Error relativo de la densidad.

$\rho_{exp}$ : Densidad experimental.

$\rho_{teo}$ : Densidad teórica.

Sustituyendo datos en la ecuación ?? se obtiene:

$$\%Er_{rel} = \frac{|2,06 - 1,93| * 100,00}{1,93}$$

$$\%Er_{rel} = 6,81 \%$$

## 8. Datos calculados

Volumen cubo [cm <sup>3</sup> ]	Volumen cilindro [cm <sup>3</sup> ]
1,40	6,22

Tabla I: Volúmenes calculados utilizando las medidas obtenidas con la regla.

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

Corrida	Volumen cubo [cm <sup>3</sup> ]	Volumen cilindro [cm <sup>3</sup> ]
1	1,00	5,5
2	0,50	6,00
3	1,40	6,00

Tabla II: Volúmenes calculados utilizando Arquímedes.

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

Corrida	Densidad cubo [g/cm <sup>3</sup> ]	Densidad cilindro [g/cm <sup>3</sup> ]
1	2,00	2,18
2	4,00	2,00
3	2,00	2,00

Tabla III: Densidades calculados utilizando Arquímedes.

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.



Corrida	Densidad cubo [g/cm <sup>3</sup> ]	Densidad cilindro [g/cm <sup>3</sup> ]
1	1,43	1,93
2	1,43	1,93
3	1,43	1,93

Tabla IV: Densidades calculados utilizando las dimensiones de las figuras.

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

Valores medios	Volumen [cm <sup>3</sup> ]	Densidad [g/cm <sup>3</sup> ]
<b>Cilindro</b>	5,83	2,06
<b>Paralelepípedo</b>	0,83	2,67

Tabla V: Valores medios del volumen y densidad, calculados por medio de arquímedes, de cada figura.

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

Figura	Error relativo [%]	Error absoluto [%]	Desviación estándar
<b>Paralelepípedo</b>	86,67	123,81	1,16
<b>Cilindro</b>	6,81	13,15	0,11

Tabla VI: Errores absolutos, relativos y desviación estándar de cada figura.

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

## Bibliografía

- Cuadro, J., Arrieta, K., y Parra, E. (2013, marzo). *Densidad del Cemento Portland - Resistencia de Materiales - 2H1T6* -. Descargado 2022-09-20, de <https://www.studocu.com/co/document/corporacion-universitaria-de-la-costa/resistencia-de-materiales/densidad-del-cemento-portland/7422366>
- De Leon, T. (2021, noviembre). *Lab-QG1 1S2022*. Descargado 2022-09-20, de [https://docs.google.com/document/d/1l\\_ACcKAF8SFcAzobI\\_hUn3pf0VLNMkdoNvBS4FY7UgU/edit?usp=sharing&usp=embed\\_facebook](https://docs.google.com/document/d/1l_ACcKAF8SFcAzobI_hUn3pf0VLNMkdoNvBS4FY7UgU/edit?usp=sharing&usp=embed_facebook)

*Laboratorio 1 Informe Densidad Del Cemento. | PDF | Cemento | Densidad.* (s.f.). Descargado 2022-09-20, de <https://es.scribd.com/document/245675938/Laboratorio-1-Informe-Densidad-Del-Cemento>

Macías, V. B. (s.f.). Herramientas computacionales para la matemática. , 11.

Milton, F. (2019). *Informe 2-Densidad del cemento - Ensayo de Materiales - e.d.materiales* (Inf. Téc.). Descargado 2022-09-20, de <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-central-del-ecuador/ensayo-de-materiales/informe-2-densidad-del-cemento/14049876>

Ruiz, A. (2022, febrero). *Determinación de volumen y densidad.*

*¿Cuál es la densidad del cemento? - Buscar con Google.* (s.f.). Descargado 2022-09-20, de <https://www.google.com/search?q=%C2%BFCu%C3%A1l+es+la+densidad+del+cemento%3F&sa=X&ved=2ahUKEwj8ksay8Jz2AhXalmoFHUjlDGAQsZYEegQIBRAC&biw=1920&bih=882&dpr=1>