



# Laboratorio de Termodinámica

Clave 1212  
Departamento de Fisicoquímica

Facultad de Química, UNAM  
Protocolo de la práctica

## PRESIÓN

### Objetivos

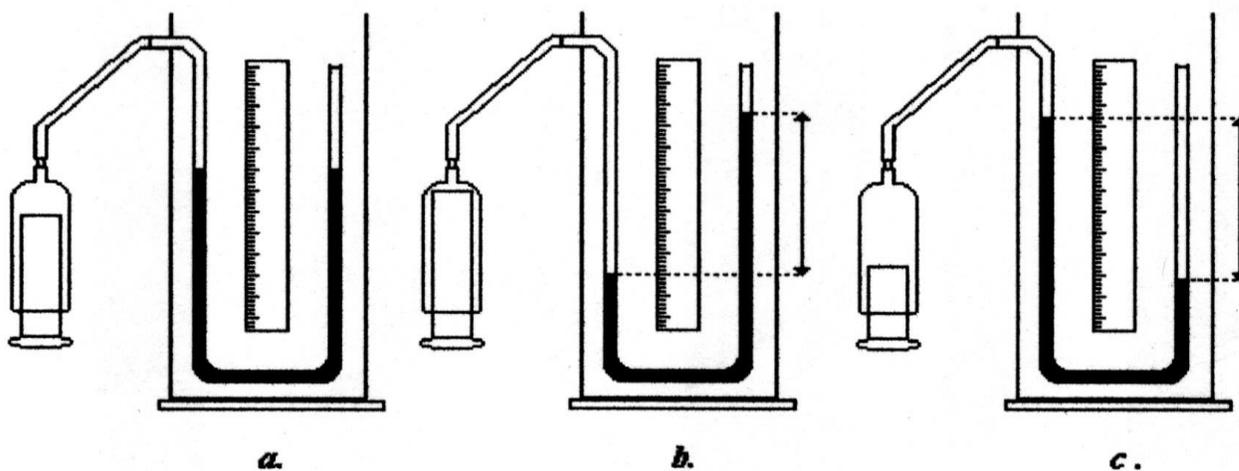
Que el alumno reflexione sobre el concepto científico de presión, conozca sus unidades e instrumentos de medición y aplique este conocimiento en sus actividades académicas y cotidianas.

### Cuestionario de conocimientos previos

1. Definir presión.
2. Indicar las unidades de presión en el S I y mencionar otras unidades para expresar la presión.
3. Definir:
  - a) presión fluidostática.
  - b) presión atmosférica.
  - c) presión manométrica.
  - d) presión absoluta
  - e) presión de vacío.
4. ¿La presión absoluta puede tener valores negativos? ¿Por qué?
5. Indicar termodinámicamente hablando que tipo de propiedad es la presión.

### Problema

1.- Observar detenidamente las siguientes figuras y enmarcar en un círculo el sistema de trabajo y en otro círculo el instrumento de medición (manómetro). Indicar en cada caso quien exhibe mayor presión: el sistema de trabajo o la atmósfera.



2.- Determinar el valor de presión absoluta en cada uno de los eventos experimentales conocidos los valores de la presión manométrica y de la presión barométrica local

### REACTIVOS

- Líquido manométrico
- aire

**EQUIPO** (enlistar en la tabla los equipos que se emplearán en la práctica)

- No hay equipo de uso general

### Material por equipo

Manómetro en U de rama abierta  
Soporte para manómetro  
Jeringa desechable

### DESARROLLO EXPERIMENTAL

1. Ubicar el émbolo aproximadamente a la mitad de la jeringa y conectar al manómetro. Ajustar la posición del émbolo para que el nivel de líquido en ambas ramas sea el mismo.
2. Presionar un poco el émbolo y esperar que el sistema se equilibre para registrar las lecturas de  $h_a$  (altura del líquido manométrico en la rama abierta) y  $h_c$  (altura del líquido manométrico en la rama cerrada); y con esta información determinar la presión manométrica. Realizar cinco eventos.
3. Ahora en lugar de presionar el émbolo se saca un poco y se espera a que el sistema se equilibre nuevamente para poder realizar las lecturas de  $h_a$  y de  $h_c$  para obtener la presión manométrica correspondiente. Realizar cinco eventos.
4. Calcular la presión del gas correspondiente a cada uno de los eventos experimentales. Expresar el resultado en cm.Hg. y en las unidades de presión del SI.
5. Llenar la siguiente tabla:

### PRESIÓN

Registro de datos:

| Lectura | $h_a$ (cm) | $h_c$ (cm) | $P_{manométrica}(cmAgua)$ | $P_{manométrica}(cmHg)$ | $P_{absoluta}(Pa)$ |
|---------|------------|------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1       |            |            |                           |                         |                    |
| 2       |            |            |                           |                         |                    |
| 3       |            |            |                           |                         |                    |
| 4       |            |            |                           |                         |                    |
| 5       |            |            |                           |                         |                    |
| 6       |            |            |                           |                         |                    |
| 7       |            |            |                           |                         |                    |
| 8       |            |            |                           |                         |                    |
| 9       |            |            |                           |                         |                    |
| 10      |            |            |                           |                         |                    |

Presión atmosférica local = \_\_\_\_\_

Temperatura ambiente = \_\_\_\_\_.

(Anexar hoja de cálculos).

### Apéndice I:

Disposición de residuos

No hay residuos generados

### Bibliografía

- Alvarenga, B. y Máximo, A. (1983). Física general. México: Harla
- Benedict, R.P. (1984). Fundamentals of temperature, pressure and flow measurements. 3a. ed. USA: Wiley Interscience
- Bradley, R.S. (1967). La química de la alta presión. España: Alambra
- Cromer, A.H. (1996). Física para las ciencias de la vida. México: Reverté
- Galiana, M.T. (1982). Pequeño Larousse de ciencias y técnicas. México: Larousse

- García-Díaz, R. (1984). Sistema Internacional de Unidades. Factores y tablas de conversión. México: Limusa
- Giancoli, D.C. Física General
- Granet, I. (1988). Termodinámica. 3ª. Ed. México: Prentice-Hall Hispanoamericana
- Halliday, D. y Resnick, R. (1986). Fundamentos de física. México: CECSA
- Hartman, N. (1991). Diccionario de las ciencias. España: Paraninfo
- Hawley, G. (1987). Diccionario de química y de productos químicos. España: Omega
- Hewitt, P.G. (1999). Física conceptual. México: Addison Wesley Longman
- Himmelblau, D.H. Principios básicos y cálculos en ingeniería química. México: CECSA
- Holman, J. (1986). Métodos experimentales para ingenieros. México: Mc.Graw Hill
- Laidler, K.J. y Meiser, J.H. (1997). Físicoquímica. México: Cía. Editorial Continental
- Malone, L.J. Basic concepts of chemistry. 5a. ed. USA: Wiley
- Manrique, J.A. y Cárdenas, R.S. (1981). Termodinámica. México: Harla
- Mosqueira, S. (1967). Física General. México: Patria
- Oliver, G.R. (1987). Termodinámica. México: Limusa
- Perry. Manual del ingeniero químico. México: McGraw Hill
- Resnick, R. y Halliday, D. (1976). Física. México: Cía. Editorial Continental
- Resnick, R., Halliday, D. y Krane, K. (1999). Física. Vol. I. México: Cía. Editorial Continental
- Sears y Zemansky, S. (1988). Física universitaria. México: Addison-Wesley
- Sienko/Plane. (1990). Química, principios y aplicaciones
- Stewart, J.W. (1968). El mundo de la alta presión. México: Reverté
- Stollber, R. & Hill, F.F. (1977). Física, fundamentos y fronteras. México: Publicaciones Cultural
- White, H.E. (1965). Física Moderna, UTEHA

## ACTIVIDADES SUGERIDAS PARA COMPLEMENTAR EL TEMA DE: **PRESIÓN**

### **Reflexionar y responder**

1. En palabras de Evangelista Torricelli (1608-1647) vivimos en el fondo de un mar de aire. Sobre cada una de nuestras cabezas tenemos aproximadamente 2 toneladas de aire que ejercen una presión de  $101\,300\text{ N/m}^2$ . Si la atmósfera actúa sobre todos los cuerpos que se encuentran en la superficie terrestre, ¿por qué la presión de la atmósfera no rompe las ventanas?
2. ¿Por qué molestan los oídos al subir una montaña o descender al fondo del mar?
3. ¿Por qué se usan raquetas en lugar de zapatos para caminar sobre la nieve?
4. Si se quiere que la temperatura de ebullición del agua descienda a  $75\text{ }^\circ\text{C}$ , ¿cómo debe modificarse la presión?
5. ¿Cuál es la utilidad de usar una olla exprés en la cocina?
6. En un laboratorio de Acapulco, se conecta un sistema gaseoso contenido en un recipiente de paredes rígidas, impermeables y adiabáticas a un manómetro en U. La presión de dicho sistema es mayor que la presión atmosférica local. Si el sistema conectado al manómetro se trasladara a la ciudad de México,
  - A. ¿cómo sería la presión del gas en ambos sitios?
    - a) mayor en Acapulco que en la ciudad de México
    - b) menor en Acapulco que en la ciudad de México
    - c) igual en ambos sitios
 (Justificar la respuesta)
  - B. ¿cómo sería la presión manométrica registrada en Acapulco comparada con la registrada en la ciudad de México?
    - a) mayor en Acapulco que en la ciudad de México
    - b) menor en Acapulco que en la ciudad de México
    - c) igual en ambos sitios
 (Justificar la respuesta)

### **Aplicación del lenguaje termodinámico**

1. En el experimento realizado, ¿cuál fue el sistema de trabajo?
2. ¿Cuántos componentes tiene el sistema? ¿Cuál se encuentra en mayor proporción?
3. ¿Cuántas fases presenta el sistema?
4. ¿Qué tipo de paredes limitan al sistema?
5. ¿Cómo se clasifica el sistema de acuerdo con los siguientes criterios?
  - a) Número de fases
  - b) Interacción con los alrededores
6. ¿Cuáles son las propiedades del sistema que se modifican durante el experimento?
7. ¿Cuáles son las restricciones (parámetros que permanecen constantes)?
8. ¿Qué tipo de propiedad es la presión, extensiva o intensiva?