



# Manual de Prácticas

División de Ciencias Básicas

Área: Laboratorio de Principios de Termodinámica y Electromagnetismo



## Práctica número 3 Presión

**Tema Correspondiente: Conceptos básicos**

Nombre del Profesor: \_\_\_\_\_

Nombre completo del alumno		Firma
N° de brigada:	Fecha de elaboración:	Grupo:

Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	Vigente desde:
Elizabeth Aguirre Maldonado Rigel Gámez Leal Gabriel Jaramillo Morales	M del Carmen Maldonado Susano	Dr. Gerardo René Espinosa Pérez	19 noviembre 2008



# Manual de Prácticas

División de Ciencias Básicas

Área: Laboratorio de Principios de Termodinámica y Electromagnetismo

## 1. Seguridad en la ejecución

	Peligro o Fuente de energía	Riesgo asociado
1	Maneje con cuidado la campana de inmersión.	Se puede romper.
2	Use guantes al manejar mercurio.	Es tóxico y de manejo delicado.
3	Incline el tubo al llenarlo de Hg.	Se puede romper el tubo si se llena de forma vertical

## 2. Objetivos de aprendizaje

- A partir de un manómetro diferencial determinar la relación de la presión manométrica “ $P_{\text{man}}$ ” en función de la profundidad “ $y$ ” de un fluido en reposo.
- Determinar el modelo gráfico y el modelo matemático de la presión manométrica “ $P_{\text{man}}$ ” en función de la profundidad “ $y$ ” en un fluido homogéneo, en reposo.
- A partir del modelo matemático anterior, deducir la densidad y el módulo del peso específico del fluido empleado.
- Concluir respecto a la validez de la ecuación del gradiente de presión.
- Construir un barómetro con mercurio, como el empleado por Evangelista Torricelli.
- Medir la presión atmosférica local, a través del experimento de Torricelli.

## 3. Material y Equipo

- Manómetro diferencial
- Recipiente de base cuadrada
- Flexómetro
- Tubo de vidrio de  $\varnothing \geq 6$  [mm],  $\ell > 60$  [cm], sellado en un extremo.
- Frasco con mercurio
- Cápsula de porcelana
- Jeringa de 10 ml
- Transportador de plástico
- Par de guantes quirúrgicos (proporcionado por los alumnos)
- Cubrebocas (proporcionado por los alumnos)



# Manual de Prácticas

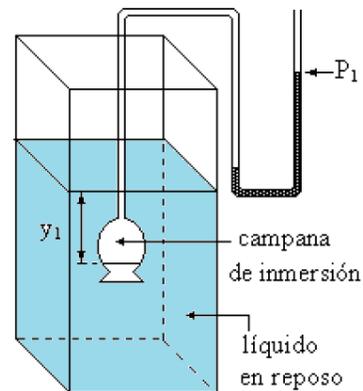
División de Ciencias Básicas

Área: Laboratorio de Principios de Termodinámica y Electromagnetismo

## 4. Desarrollo

### Actividad 1

Introduciendo el sensor del manómetro como lo indica el diagrama, mida la presión manométrica “ $P_{man}$ ” para cada profundidad “ $y$ ” indicada en la tabla siguiente; efectúe tres conjuntos de mediciones, procediendo en forma de zig-zag. Al medir se debe de tomar la lectura en la base del menisco  del fluido del manómetro



$y$ [cm]	$y$ [m]	$P_{man1}$ [Pa]	$P_{man2}$ [Pa]	$P_{man3}$ [Pa]	$\bar{P}_{man}$ [Pa]
0					
3					
6					
9					
12					
15					



# Manual de Prácticas

División de Ciencias Básicas

Área: Laboratorio de Principios de Termodinámica y Electromagnetismo

## Actividad 2

Con la aplicación del método de “mínimos cuadrados”, obtenga la ecuación  $P_{\text{man}} = f(y)$  de la mejor recta que se aproxime a los puntos experimentales de la actividad anterior, no olvide indicar las unidades, en el SI, de cada término y realice la gráfica correspondiente.

Modelo matemático:

---



# Manual de Prácticas

División de Ciencias Básicas

Área: Laboratorio de Principios de Termodinámica y Electromagnetismo

## Actividad 3

Con la aplicación de la ecuación del gradiente de presión y con el modelo matemático de la actividad 2, obtenga lo que se pide para el fluido empleado, sin olvidar las unidades en el SI.

Considere que  $\rho_{\text{agua}} = 10^3 \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$  y  $|\vec{g}| = 9.78 \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$

a) el módulo del peso específico  $\gamma$

$$|\bar{\gamma}| = \underline{\hspace{15cm}}$$

b) la densidad  $\rho$

$$\rho = \underline{\hspace{15cm}}$$

c) la densidad relativa

$$\delta = \underline{\hspace{15cm}}$$

d) el volumen específico

$$v = \underline{\hspace{15cm}}$$



# Manual de Prácticas

División de Ciencias Básicas

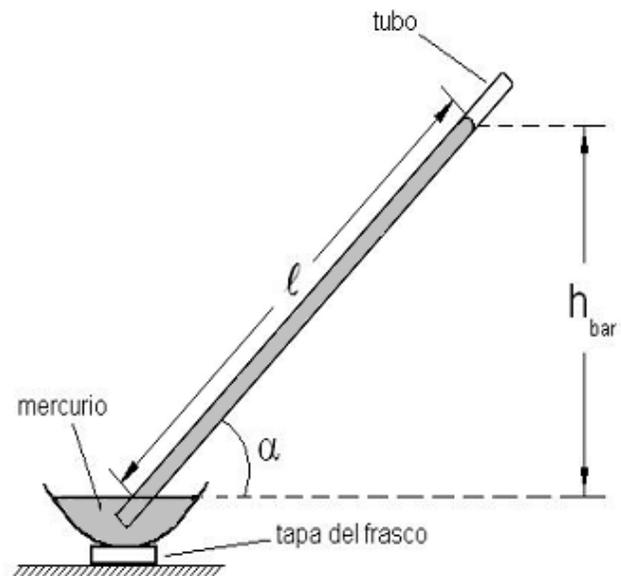
Área: Laboratorio de Principios de Termodinámica y Electromagnetismo

## Actividad 4

Mida la longitud “ $\ell$ ” del mercurio en el tubo de vidrio para los valores del ángulo  $\alpha$  indicados en la tabla, obsérvese que el ángulo  $\alpha$  es el formado por la horizontal y el eje del tubo; determine para cada renglón el valor de la altura barométrica,  $h_{\text{bar}}$  y determine la altura barométrica más representativa de las mediciones efectuadas.

$\alpha$ [°]	$\ell$ [m]	$h_{\text{bar}}$ [m]
75		
80		
85		
90		

$$\bar{h}_{\text{bar}} = \text{_____ [m]}$$





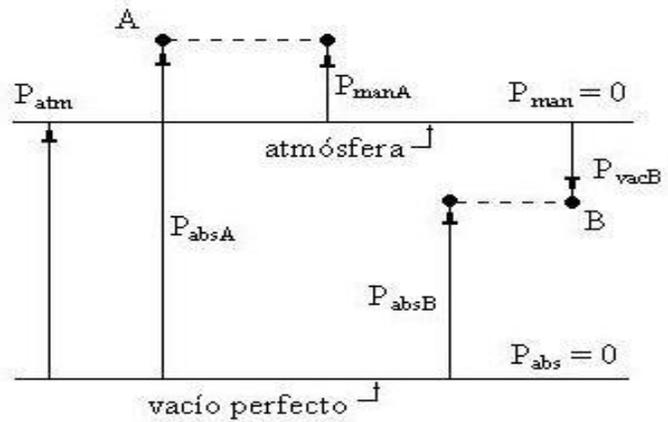
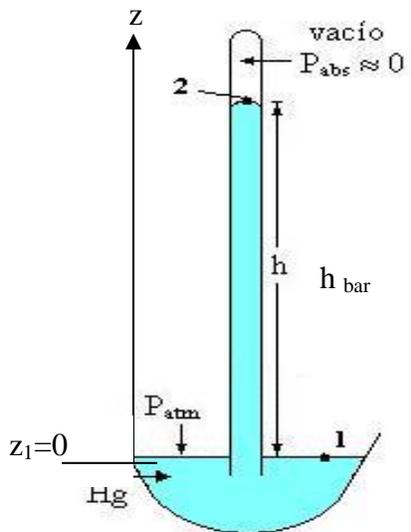
# Manual de Prácticas

División de Ciencias Básicas

Área: Laboratorio de Principios de Termodinámica y Electromagnetismo

## Actividad 5

Aplicando la ecuación que resulta del gradiente de presión aplicada entre los puntos 1 y 2, determine la presión atmosférica en el laboratorio.



$$P_1 - P_2 = -\rho_{Hg} g (z_1 - z_2)$$



# Manual de Prácticas

División de Ciencias Básicas

Área: Laboratorio de Principios de Termodinámica y Electromagnetismo

## 5. Cuestionario

1. ¿Qué nombre recibe la cantidad física que relaciona la fuerza aplicada perpendicularmente sobre una superficie de un fluido? y ¿en qué unidades del SI se mide?

---

---

---

2. ¿Un manómetro siempre debe medir presiones mayores que la de la atmósfera? Justifique su respuesta.

---

---

---

3. ¿Un manómetro siempre debe medir presiones comparativamente con el entorno? Justifique su respuesta.

---

---

---



# Manual de Prácticas

División de Ciencias Básicas

Área: Laboratorio de Principios de Termodinámica y Electromagnetismo

4. ¿En qué lugar del planeta, habitado por seres humanos, se tiene la mayor altura barométrica?

---

---

---

5. La altura barométrica ¿es función del ángulo que forman el tubo del barómetro y la horizontal? Justifique su respuesta.

---

---

---



# Manual de Prácticas

División de Ciencias Básicas

Área: Laboratorio de Principios de Termodinámica y Electromagnetismo

## 6. Conclusiones

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 7. Bibliografía