



### METAS DE APRENDIZAJE / COMPETENCIAS A DESARROLLAR

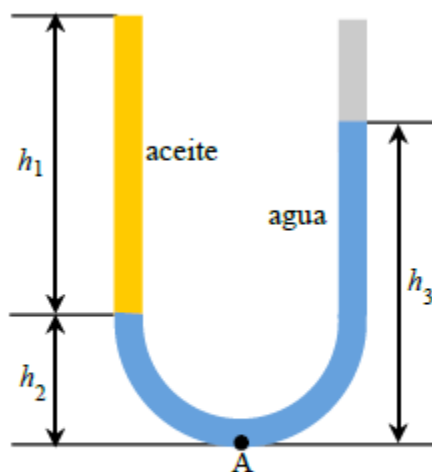
Determinar la densidad del aceite

### LECTURAS

#### LECTURA 1

#### MEDIDA DE LA DENSIDAD DEL ACEITE CON UN TUBO EN U

La densidad de un líquido (esto es, la relación entre su masa y su volumen) se puede medir de varias formas. En esta práctica vamos a utilizar los conocimientos que has adquirido sobre fluidos para determinarla. Supongamos un tubo con forma de U en el que colocamos dos líquidos inmiscibles, tales como el agua y el aceite (figura 1).



**Figura 1.** Alturas ( $h_1$ ,  $h_2$  y  $h_3$ ) que deben medirse para determinar la densidad de uno de los líquidos contenidos en el tubo con forma de U.

Si consideramos la rama derecha, la presión  $P_A$  en el punto A será la suma de la presión atmosférica  $P_0$  y la presión hidrostática ejercida por el agua:

$$P_A = P_0 + d_{\text{agua}} \cdot g \cdot h_3 ,$$

donde  $d_{\text{agua}}$  es la densidad del agua. Por otra parte, si consideramos la rama izquierda, y llamamos  $d_{\text{aceite}}$  a la densidad del aceite, la presión en A vendrá dada por:

$$P_A = P_0 + d_{\text{aceite}} \cdot g \cdot h_1 + d_{\text{agua}} \cdot g \cdot h_2 .$$



## GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

Igualando ambas expresiones y despejando, se obtiene:

$$d_{\text{aceite}} = d_{\text{agua}} \cdot \frac{h_2 - h_3}{h_1}$$

Así pues, si conocemos la densidad de uno de los líquidos (en nuestro caso, una disolución saturada de cloruro de sodio), bastará con medir las alturas de las tres columnas representadas en la figura 1 ( $h_1$ ,  $h_2$  y  $h_3$ ) para determinar la densidad del otro líquido.

### Material

- \* Un tubo en U. Se puede sustituir por unos 30 cm de tubería flexible de plástico transparente (como el que se usa en los carburadores de las motos o en los acuarios domésticos, tal y como se muestra en la figura 2).
- \* Un soporte para el tubo en U. Puede servir cualquier lámina de madera o cartón de unos 30 cm x 20 cm.
- \* Bridas de plástico para sujetar el tubo en U al soporte.
- \* 2 cuentagotas.
- \* Aceite de oliva o de girasol.
- \* aceite
- \* NaCl (sal de cocina).
- \* Agua.



**Figura 2.** Montaje necesario para determinar la densidad de un líquido utilizando un tubo en U, que se puede construir con una trozo de tubería transparente similar a la que se emplea en los acuarios.

### Trabajo a realizar

- \* Utilizando tubería flexible de plástico, una lámina de madera o cartón y unas bridas, prepara el montaje de la figura 3. La altura de cada rama será de unos 12 a 15 cm aproximadamente



## GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

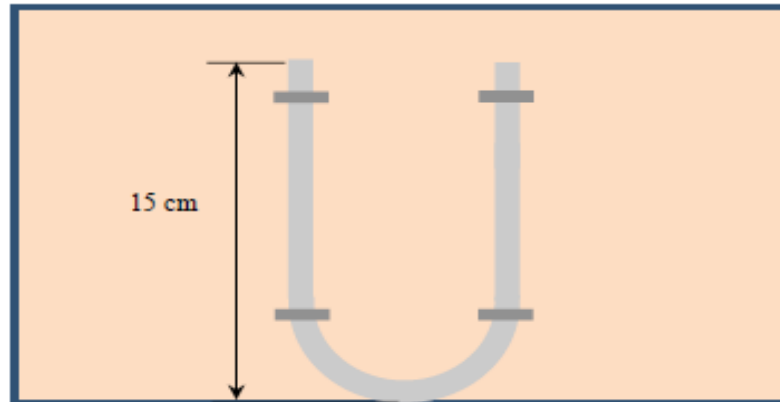


Figura 3. Esquema del montaje a realizar para determinar la densidad de un líquido.

- \* A continuación hay que preparar una disolución saturada de cloruro de sodio. Agita la sal y el agua durante varios minutos y asegúrate que queda sal sin disolver en el fondo del recipiente.
- \* Coloca el tubo en U verticalmente (sujétalo para que permanezca así) y, usando el cuentagotas, llénalo hasta aproximadamente la mitad, con la disolución saturada de sal.
- \* Toma el otro cuentagotas y echa el aceite en una de las ramas de la U hasta que se llene completamente.
- \* Mide las alturas de la columna de aceite ( $h_1$ ) y de las dos columnas de agua salada ( $h_2$  y  $h_3$ ). Con estos datos y sabiendo que la densidad de la disolución saturada de cloruro de sodio es  $1200 \text{ kg/m}^3$ , determina la densidad del aceite.
- \* Busca la densidad del aceite y calcula el error relativo que has cometido con este método.

### Actividades

Elabora un informe sobre el trabajo realizado: objetivos, materiales empleados, fundamento, procedimiento seguido, resultados obtenidos, error relativo, etc. Acompaña el informe de algunas fotografías que muestren las diferentes etapas del proceso que has seguido.

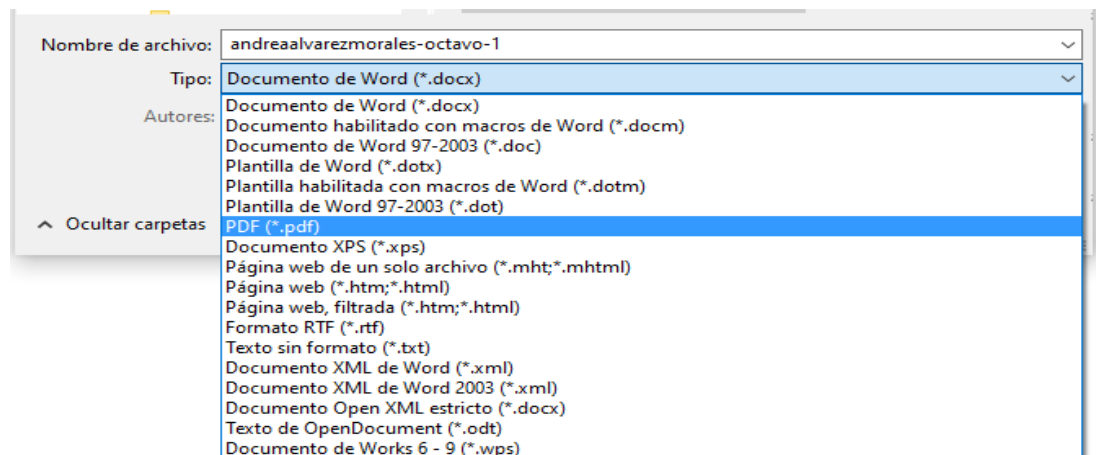
### CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PLAZOS DE ENTREGA

#### No se admite Word ni algún otro procesador

La valoración de esta actividad se realizara mediante el envío del archivo resuelto en formato pdf o mediante la opción compartir al siguiente correo electrónico: andreaalvarezmbyq@gmail.com. El archivo debe tener como nombre el nombre completo del estudiante y el grado, por ejemplo: andreaalvarezmorales- laboratorio-11-5.pdf

Las actividades en el cuaderno le tomas fotos y después las pones en Word en un buen tamaño y definición, lo guardas con el nombre completo del estudiante y el grado, por ejemplo:

andreaalvarezmorales- laboratorio-11-5.docx, por ultimo cuando tengas el archivo terminado y listo, das





# INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

## GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

clic en archivo, guardar como, le pones el nombre y en tipo de archivo buscas pdf, para finalizar guardar. Este archivo de pdf es el que me debes enviar.

### FECHA DE ENTREGA

La fecha máxima para enviar la guía desarrolla es el día viernes 4 de septiembre 2:00 pm. Tareas enviadas después de la fecha estipulada serán penalizadas. .

### INFORMACIÓN DE CONTACTO

#### DOCENTE 1

- Nombre: Andrea Álvarez Morales
- Grupos: 11-5 laboratorio
- Correo: andreaalvarezm1997@gmail.com
- Teléfono: 3008828024

#### Calculo del error relativo

1. Calculamos el error absoluto  
Error absoluto = valor absoluto de la diferencia entre valor teórico y el valor obtenido  
 $E_A = |V_t - V_e|$   
 $E_A = |0.9 - 0.8|$   
 $E_A = |0.1|$   
 $E_A = 0.1$
2. Calculamos el error relativo  
Error relativo = error absoluto dividido el valor teórico  
 $E_r = E_A / V_t$   
 $E_r = 0.1 / 0.9 = 0.11$
3. Ponemos el valor obtenido en unidades de porcentaje.  
 $0.11 \times 100\% = 11\%$

Al medir la densidad a través de un tubo en U se cometió un error de 11 %.