
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 1 / 19

ÍNDICE

Número	Práctica	Página
1	Tensión Superficial y efecto de capilaridad.	2
2	Densidad y gravedad específica.	5
3	Viscosidad de un fluido.	7
4	Observación del efecto de capilaridad.	10
5	Medición de elevación capilar.	13
6	Estudio del flujo sobre la superficie libre.	16
7	Flujo laminar, transitorio y turbulento.	18

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 2 / 19

PRÁCTICA 1 Tensión Superficial y efecto de capilaridad.

1. Objetivo

Identificar, observar y analizar las fuerzas que soportan un objeto debido a la tensión superficial, así como sus diversas propiedades entre las cuales se encuentra la capilaridad.

2. Alcance

Aplica para diversas propiedades donde se encuentra la capilaridad.

3. Documentación de referencia

- . Físicoquímica: Teoría, Volumen 1. Canales, Margarita. UNAM.
- . Fundamentos de física. Raymond A. Serway, Jerry S. Faughn. Volumen 2, Ed. Thomson.

4. Definiciones


La fuerza tangencial en la superficie de un líquido se manifiesta de muchas formas, por ejemplo, puede hacerse flotar una aguja cubierta de aceite, para que no se moje en agua. La aguja es más densa que el agua pero la tensión superficial impide que se hunda y la aguja al no mojarse flota en la superficie del líquido.

La tensión superficial esta dada por:

$$\gamma = \frac{F}{2L}$$

Capilaridad; si la cohesión es menor que la adhesión, un liquido puede humedecer la superficie solida con la cual esta en contacto, generándose entonces una sobre-elevación de la superficie n zonas de

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 3 / 19

contacto con el solido.

5. Responsabilidades

analizar las fuerzas que soportan un objeto debido a la tensión superficial

6. Procedimiento

6.1. Actividades de Pre-laboratorio o antes de ingresar al Taller

6.2. Competencia

6.3. Material y equipo


- . Agua.
- . Un recipiente de plástico.
- . Dos clips.
- . palillos de dientes.
- . Jabón liquido

6.4. Procedimiento

Experimento 1.

- Verter el agua necesaria en el recipiente.
- Colocar los dos clips en el recipiente con agua.
- Observar lo sucedido y agregar lentamente dos gotas de jabón liquido en el recipiente que contiene los dos clips.

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 4 / 19

Experimento 2.

- Doblar los 5 palillos de dientes por la mitad (sin cortarlos).
- Colocar los palillos uno al lado del otro hasta lograr formar un asterisco.
- Agregar unas cuantas goas de agua en el centro unión de los palillos.

6.5. Resultados

. ¿Qué fenómenos se observaron en los experimentos realizados?

. ¿Qué propiedades de los fluidos intervinieron durante los experimentos?

6.6. Cálculos y/o gráficas

6.7. Análisis y discusión de resultados

6.8. Observaciones

6.9. Conclusiones


6.10. Gestión de residuos

No aplica

7. Bibliografía

- Fluid Mechanics, Frank M. White, 5th Edition. McGraw-Hill, 2002.
- Intoduction to Fluid Mechanics, Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Philips J.Pritchard, 6th Ed. McGraw-Hill, 2003.
- Fundamentos de Mecánica de Fluidos, Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H. México. CECSA, 2002

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 5 / 19

PRÁCTICA 2 Densidad y gravedad específica.

1. Objetivo

Determinar la densidad específica de algunos materiales y medición de la gravedad específica.

2. Alcance

Aplica a los materiales

3. Documentación de referencia

- Mecánica de fluidos, Merle C. Potter, David C. Wiggert. 3ª edición, Thomson, México 2002.
- Mecánica de fluidos; fundamentos y aplicaciones, Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, McGraw-Hill, México 2007.

4. Definiciones

La densidad de fluido se define como masa por unidad de volumen. Una propiedad de fluido directamente relacionada con la densidad es el peso específico γ o peso por unidad de volumen. Se define como:


$$\gamma = \rho g$$

Donde g es la gravedad local. Las unidades de peso específico son N/m^3 (lb/ft^3).

En relación con la densidad de una sustancia conocida plenamente; entonces se le llama **gravedad específica o densidad relativa**, y se define como *la razón de la densidad de una sustancia a la densidad de alguna sustancia estándar, a una temperatura especificada* (por lo general a $4^\circ C$, para la cual $\rho_{H_2O} = 1000 \frac{kg}{m^3}$). Gravedad específica:

$$GE = \frac{\rho}{\rho_{H_2O}}$$

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 6 / 19

5. Responsabilidades

6. Procedimiento

6.1. Actividades de Pre-laboratorio o antes de ingresar al Taller

6.2. Competencia

6.3. Material y equipo

- Densímetro.
- Agua.
- 3 probetas (250ml).
- Aceite de motor.
- Termómetro.
- Jabón líquido.
- Aceite vegetal.

6.4. Procedimiento

- Verter 200mL de cada uno de los fluidos en las diferentes probetas.
- Utilizar el densímetro adecuado para cada sustancia y colocarlo dentro de la probeta.
- Cerciorarse que el densímetro se mantenga a flote por encima de la graduación y realizar las diversas mediciones.

6.5. Resultados

- ¿Qué tan importante es elegir el densímetro adecuado?
- ¿Cuáles son las observaciones que se realizaron?
- ¿Qué son la densidad y gravedad específica y que aportan en la Mecánica de fluidos?

6.6. Cálculos y/o gráficas

6.7. Análisis y discusión de resultados

6.8. Observaciones


6.9. Conclusiones

6.10. Gestión de residuos

7. Bibliografía

- Fluid Mechanics, Frank M. White, 5th Edition. McGraw-Hill, 2002.
- Introduction to Fluid Mechanics, Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Philips J.Pritchard, 6th Ed. McGraw-Hill, 2003.
- Fundamentos de Mecánica de Fluidos, Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H. México. CECSA, 2002

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 7 / 19

PRÁCTICA 3 Viscosidad de un fluido.

1. Objetivo

Determinar la viscosidad de los diferentes fluidos que se manejan en el laboratorio de mecánica de fluidos y analizar los cálculos obtenidos.

2. Alcance

Aplica a diferentes fluidos

3. Documentación de referencia

4. Definiciones

La viscosidad de un fluido es aquella propiedad que determina la cantidad de resistencia opuesta a las fuerzas cortantes. La viscosidad se debe primordialmente a las interacciones entre las moléculas del fluido.

En los líquidos la viscosidad disminuye al aumentar la temperatura, pero no se ve afectada apreciablemente por las variaciones de presión. La viscosidad absoluta de los gases aumenta al aumentar la temperatura, pero no varía con la presión.

5. Responsabilidades

6. Procedimiento


6.1. Actividades de Pre-laboratorio o antes de ingresar al Taller

6.2. Competencia

6.3. Material y equipo

- Balines de diferentes tamaños (medidas nominales de balines: 1.59 mm, 2.38 mm y 3.175 mm).
- 1 cronometro.
- 1 hidrómetro.
- 1 regla para medir
- 2 vasos de precipitado.
- 2 líquidos diferentes

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 8 / 19

6.4. Procedimiento

- Medir la altura desde el fondo de la probeta hasta la superficie del fluido.
- Tomar un balón y soltarlo sobre el fluido registrando el tiempo que tarda el balón en tocar le fondo de la probeta.
- Calcular el tiempo y la velocidad promedio acorde a los datos obtenidos.
- Realizar el cálculo de la viscosidad y repetir todo el procedimiento para cada líquido.

6.5. Resultados

- Llenar la siguiente tabla acorde a los líquidos utilizados.

Balón Diámetro (mm)	Velocidad, u (m/s)	Coeficiente de viscosidad $\mu = \frac{kg}{m \cdot s}$	Promedio μ	Viscosidad cinemática $\nu = \frac{m^2}{s}$
Líquido 1:				
1.59				
2.38				
3.175				

6.6. Cálculos y/o gráficas


6.7. Análisis y discusión de resultados

6.8. Observaciones

6.9. Conclusiones

6.10. Gestión de residuos


Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar Función Profesor de asignatura	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega Función Profesor de Tiempo Completo	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa Función Director
---	---	--

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 9 / 19

7. Bibliografía

- Fluid Mechanics, Frank M. White, 5th Edition. McGraw-Hill, 2002.
- Intoduction to Fluid Mechanics, Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Philips J.Pritchard, 6th Ed. McGraw-Hill, 2003.
- Fundamentos de Mecánica de Fluidos, Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H. México. CECSA, 2002

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 10 / 19

PRÁCTICA 4 Observación del efecto de capilaridad.

1. Objetivo

Analizar y observar el efecto de capilaridad, mediante dos placas paralelas.

2. Alcance

Aplica para dos placas paralelas.

3. Documentación de referencia

- Mecánica de fluidos; fundamentos y aplicaciones, Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, McGraw-Hill, México 2007.

4. Definiciones

El efecto de capilaridad, el cual es el ascenso o descenso de un líquido en un tubo de diámetro pequeño insertado en un líquido. Esos tubos angostos o canales de flujo confinado se llaman capilares.

El efecto de capilaridad también es parcialmente causante del ascenso del agua hasta la punta de los árboles altos. La superficie libre curva de un líquido en un tubo capilar se llama menisco.

El ascenso o descenso por capilaridad se expresa por:

$$h = \frac{2\sigma_s}{\rho g R} \cos \phi$$

Donde ϕ es el ángulo de contacto. El ascenso por capilaridad es inversamente proporcional al radio del tubo y es despreciable para tubos cuyo diámetro sea mayor a 1 cm.


5. Responsabilidades

6. Procedimiento

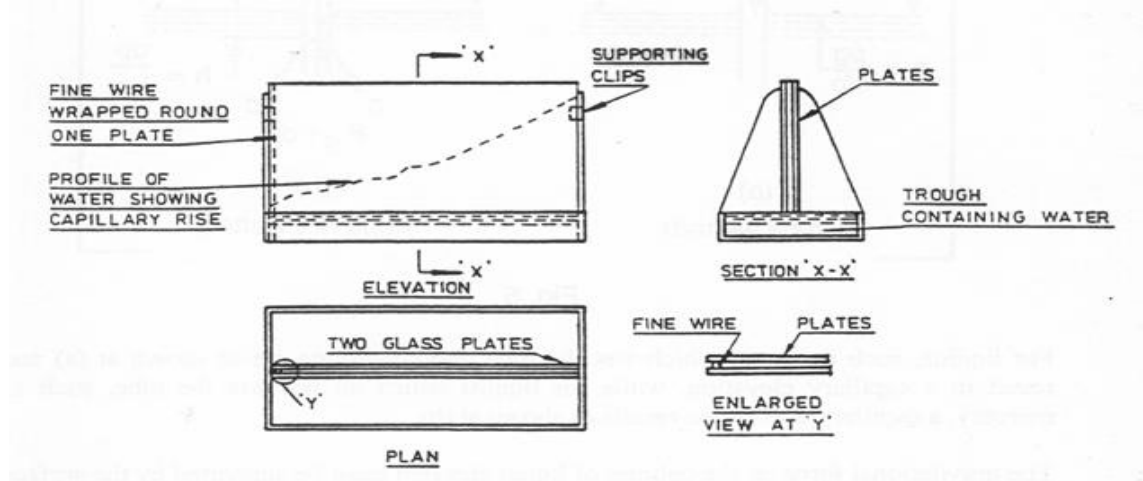
6.1. Actividades de Pre-laboratorio o antes de ingresar al Taller

6.2. Competencia

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 11 / 19

6.3. Material y equipo



- Aparato de dos placas capilares paralelas.
- Agua.
- Alambre delgado.

6.4. Procedimiento

- Limpie adecuadamente las dos placas.
- Coloque las placas dentro del aparato colocando alrededor de una de ellas el alambre pequeño.
- Vierta agua y observe.

6.5. Resultados

- ¿Qué representa el efecto de capilaridad?
- ¿Qué propiedades intervienen en el efecto?

6.6. Cálculos y/o gráficas


6.7. Análisis y discusión de resultados

6.8. Observaciones

6.9. Conclusiones

6.10. Gestión de residuos


Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 12 / 19

7. Bibliografía

- Fluid Mechanics, Frank M. White, 5th Edition. McGraw-Hill, 2002.
- Intoduction to Fluid Mechanics, Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Philips J.Pritchard, 6th Ed. McGraw-Hill, 2003.
- Fundamentos de Mecánica de Fluidos, Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H. México. CECSA, 2002

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 13 / 19

PRÁCTICA 5 Medición de elevación capilar.

1. Objetivo

Calcular la elevación capilar presente en los tubos capilares e identificar el efecto de capilaridad presente.

2. Alcance

Aplica para los tubos capilares.

3. Documentación de referencia

- Física general. Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García, Carlos Muñoz Gracia. 32a edición, Editorial Tébar, S. L., Madrid, 2003.

4. Definiciones

Los ascensos o descensos de los líquidos por tubos capilares, son proporcionales a los radios de los tubos.


En efecto: en los tubos capilares de las fuerzas descritas actúan sobre los centímetros de la circunferencia del tubo, dando una resultante en la dirección del eje y de valor: que habrá de equilibrar el peso del cilindro de base y de altura la correspondiente al ascenso del líquido dentro del tubo; si

es su densidad, se verificará:

$$\pi r^2 h \rho g = 2 \pi r \sigma \cos \varphi \rightarrow h = \frac{2 \sigma \cos \varphi}{r \rho g}$$

Fórmula que demuestra la Ley de James Jurin (1684-1750), Interpretando la formula anterior, se observa que: Los ascensos o descensos son directamente proporcionales a la tensión superficial y al coseno del ángulo de conjunción, e inversamente proporcionales a la densidad del líquido.

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 14 / 19

5. Responsabilidades

6. Procedimiento

6.1. Actividades de Pre-laboratorio o antes de ingresar al Taller

6.2. Competencia

6.3. Material y equipo

- Aparato tubo capilar.
- Agua.


6.4. Procedimiento

- Asegúrese y limpie adecuadamente los tubos (Observe que los tubos son de diferentes diámetros).
- Vierta agua en el aparato de tubo capilar.
- Inserte los tubos en el aparato.
- Coloque una tarjeta detrás de los tubos capilares.
- Marque en la tarjeta la altura de elevación capilar de cada tubo.
- De acuerdo al ascenso capilar del agua, mida la altura para cada tubo.

6.5. Resultados

Tubo, acorde su diametro (mm)	Medicion de elevacion capilar, h (mm)	Calculo de elevacion capilar, h (mm)
0.5		
0.8		
1.1		
1.7		
2.0		
2.2		

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 15 / 19

$$h = \frac{4\sigma}{\rho g d}$$


Donde: $\sigma = 0.074 \text{ N/m}$

- 6.6. Cálculos y/o gráficas
- 6.7. Análisis y discusión de resultados
- 6.8. Observaciones
- 6.9. Conclusiones
- 6.10. Gestión de residuos

7. Bibliografía

- Fluid Mechanics, Frank M. White, 5th Edition. McGraw-Hill, 2002.
- Intoduction to Fluid Mechanics, Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Philips J.Pritchard, 6th Ed. McGraw-Hill, 2003.
- Fundamentos de Mecánica de Fluidos, Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H. México. CECSA, 2002

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 16 / 19

PRÁCTICA 6 Estudio del flujo sobre la superficie libre.

1. Objetivo

Demostrar, analizar y observar que las superficies libres de los líquidos estáticos son horizontales.

2. Alcance

Aplica a las superficies libres de los líquidos.

3. Documentación de referencia

- Mecánica de fluidos, Merle C. Potter, David C. Wiggert. 3ª edición, Thomson, México 2002.

4. Definiciones

El flujo con *superficie libre* probablemente es el fenómeno de flujo que con más frecuencia se produce en la superficie de la Tierra.

El flujo se caracteriza por una interfaz entre el aire y la capa superior de agua, la cual se denomina superficie libre. En la superficie libre, la presión es constante, y casi todas las situaciones, esta es la atmosférica.

5. Responsabilidades

6. Procedimiento

6.1. Actividades de Pre-laboratorio o antes de ingresar al Taller

6.2. Competencia


6.3. Material y equipo

- Tubos de superficie libre.
- Agua.

6.4. Procedimiento

- Asegúrese que las válvulas V3 y V4 estén cerradas y abra las válvulas V1, V2 y V5.
- Bombear el agua hasta la cuarta línea horizontal del tanque 2, observe los niveles de agua en los tres tubos de superficie libre.

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 17 / 19

- Abra la válvula V3 y asegúrese de que el nivel del agua en el taque 2 se mantiene constante accionando la bomba manual.
- Observe y explique lo que ocurre en los tubos “a”, “b” y “c”, durante el bombeo de agua.
- Cierre la válvula V3 y abra la V4, asegurándose a su vez que el nivel en el tanque 2 se mantenga constante.
- Por ultimo observe el nivel de agua en el tanque y tubos.

6.5. Resultados

- ¿Qué sucedió al momento de bombear el agua hacia el tanque y los tubos?
- ¿A qué se debió lo ocurrido? y ¿Cómo se le llama a ello?
- Elabore un ensayo explicando las observaciones realizadas.

6.6. Cálculos y/o gráficas

6.7. Análisis y discusión de resultados

6.8. Observaciones


6.9. Conclusiones

6.10. Gestión de residuos

7. Bibliografía

- Fluid Mechanics, Frank M. White, 5th Edition. McGraw-Hill, 2002.
- Intoduction to Fluid Mechanics, Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Philips J.Pritchard, 6th Ed. McGraw-Hill, 2003.
- Fundamentos de Mecánica de Fluidos, Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H. México. CECSA, 2002

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 18 / 19

PRÁCTICA 7 Flujo laminar, transitorio y turbulento.

1. Objetivo

Observar, analizar, explicar e identificar los diversos tipos de flujos: laminar, transitorio y turbulento, mediante el aparato de Reynolds.

2. Alcance

Aplica a los diferentes tipos de flujos.

3. Documentación de referencia

- Mecánica de los fluidos e hidráulica; Teoría y problemas resueltos. Ranald V. Giles. Mc Graw-Hill, México.

4. Definiciones

En el **Flujo laminar** las partículas fluidas se mueven según trayectorias paralelas, formando junto de ellas capas o laminas. Los módulos de las velocidades de capas adyacentes no tienen el valor. El flujo laminar esta gobernado por la ley que relaciona la tensión cortante con la velocidad de deformación angular.

En el **Flujo turbulento** las partículas fluidas se mueven de forma desordenada en todas las direcciones. Es posible conocer la trayectoria de una partícula individualmente.

Numero de Reynolds, es un grupo adimensional, viene dado por el coeficiente de las fuerzas de inercia, debidas a la viscosidad.

5. Responsabilidades

6. Procedimiento


6.1. Actividades de Pre-laboratorio o antes de ingresar al Taller

6.2. Competencia

6.3. Material y equipo

- Agua.
- Tinta vegetal, color azul.

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IER
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	REVISIÓN No. 2
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS	PAGINA 19 / 19

- Aparato de Reynolds.

6.4. Procedimiento

- Verter agua en el aparato de Reynolds hasta llenarlo.
- Colocar en el inyector la tinta azul lentamente manteniendo una velocidad constante.
- Después de observar que sucede al inyectar la tinta y mantener el flujo constate, aumente un poco la velocidad sin dejar de inyectar la tinta.
- Aumentar la velocidad las veces que sea necesario para observar los efectos.

6.5. Resultados

- ¿Qué sucedió con la tinta al mantener la velocidad constante?
- ¿Cuál fue el comportamiento en el flujo de la tinta al con el aumento de la velocidad?
- ¿En qué parte se observó el flujo transitorio y cuál fue su comportamiento?

6.6. Cálculos y/o gráficas

6.7. Análisis y discusión de resultados

6.8. Observaciones

6.9. Conclusiones

6.10. Gestión de residuos

7. Bibliografía

- Fluid Mechanics, Frank M. White, 5th Edition. McGraw-Hill, 2002.
- Intoduction to Fluid Mechanics, Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Philips J.Pritchard, 6th Ed. McGraw-Hill, 2003.
- Fundamentos de Mecánica de Fluidos, Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H. México. CECSA, 2002

Realizado por M.C. Angelica Solorio Salazar	Coordinado por M.I. Eric Efrén Villanueva Vega	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función Profesor de asignatura	Función Profesor de Tiempo Completo	Función Director