

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010- FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	

GUÍA DE LABORATORIO PARA ENSAYO DE MEDIDA DE CAUDALES MEDIANTE VERTEDEROS DE PARED DELGADA

Contenido

1.	RESUMEN	2
2.	DESCRIPCIÓN	2
3.	OBJETIVO	3
4.	PRECAUCIONES	3
5.	MONTAJE	3
6.	PROCEDIMIENTO	4
7.	CÁLCULOS	4
8.	DATOS OBTENIDOS	4
9.	RECOMENDACIONES	6
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	6

Ilustraciones

Ilustración 1. Partes Canal de Fluidos CF 80 / 5.....	2
Ilustración 2. Tipo de gráfica a obtener con los resultados obtenidos.....	5

Tablas

Tabla 1. Datos experimentales	5
-------------------------------------	---

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010- FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	

1. RESUMEN

En esta guía de laboratorio se encuentra el proceso para realizar el ensayo de medida de caudal por medio del uso de vertederos de pared delgada a lo largo del canal hidráulico CF80/5 marca EDIBON con el fin de conocer la precisión que este método otorga para determinar el caudal en canales abiertos.

2. DESCRIPCIÓN

El equipo está formado por un canal de sección rectangular con paredes transparentes por el que se hace circular agua. El agua es tomada del depósito de almacenamiento (grupo de alimentación), mediante una bomba hidráulica y, por medio de la tubería, es conducida al depósito, donde se dispone un tranquilizador de flujo, tras lo cual circula por el canal, que descarga en el depósito de captación, retornando finalmente al depósito de almacenamiento, con lo que se completa el circuito cerrado para la realización de la práctica.

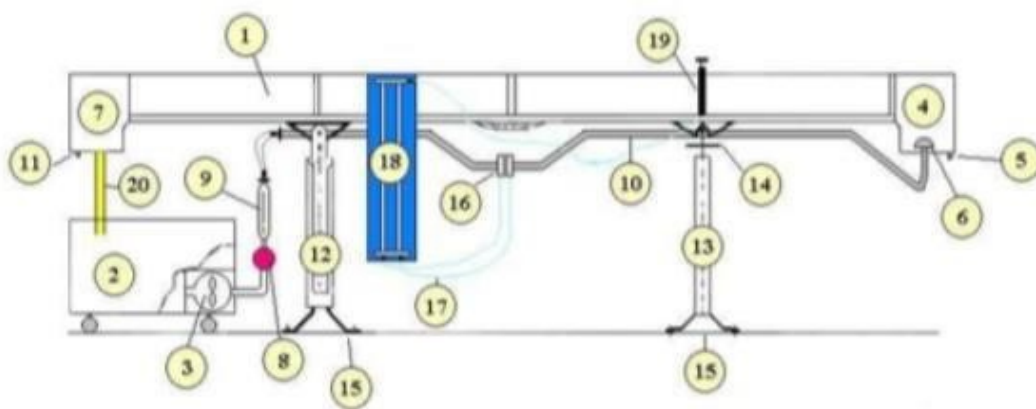


Ilustración 1. Partes Canal de Fluidos CF 80 / 5

1. Canal.
2. Depósito de almacenamiento.
3. Bomba.
4. Depósito de entrada.
5. Válvula de vaciado del depósito de entrada.
6. Tranquilizador de flujo de entrada.
7. Depósito de salida.
8. Válvula de regulación de caudal.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010- FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	

9. Caudalímetro.
10. Tubería.
11. Válvula de vaciado del depósito de salida.
12. Soporte anterior del canal.
13. Soporte posterior del canal.
14. Volante de control de la inclinación del canal.
15. Anclajes al suelo del canal.
16. Caudalímetro de placa orificio.
17. Tubos conectores entre la placa orificio y el panel de manómetros.
18. Panel de tubos manométricos.
19. Conjunto bomba de mano, válvula antirretorno y llave.
20. Tubería de descarga al depósito de almacenamiento.

3. OBJETIVO

- 3.1. El objetivo de esta práctica es la determinación de caudales mediante la utilización de vertederos de pared delgada y la determinación de μ_m , el coeficiente de gasto o coeficiente de descarga. Se hace el cálculo principalmente para los vertederos de pared delgada de sección rectangular y de sección triangular.

4. PRECAUCIONES

- 4.1. El manejo del equipo debe ser realizado y operado por personal capacitado y autorizado.
- 4.2. El agua que se usa en el ensayo debe estar limpia y sin impurezas.
- 4.3. Si por algún motivo el canal debe detenerse, se debe esperar 1 minuto a que los sistemas electrónicos recuperen su funcionamiento normal.
- 4.4. Las conexiones eléctricas deben estar fuera del alcance del agua. En este sentido el cableado de alimentación eléctrica debe ser verificado antes de encender el equipo con el fin de identificar que no haya alguna parte del cable eléctrico expuesta sin protección encauchetada, debido a que se pueden presentar derrames accidentales de agua y esto podría provocar un corto circuito.

5. MONTAJE

- 5.1. Comprobar que el depósito está lleno de agua limpia.
- 5.2. Comprobar que la tubería de descarga al depósito de almacenamiento (20) está en posición correcta.
- 5.3. Medir el ángulo exterior a la abertura del vertedero triangular, así como sus dimensiones. Al igual que medir las dimensiones del vertedero rectangular.
- 5.4. Poner la base del canal de forma horizontal y comprobar que en el canal no exista ningún obstáculo o accesorio.
- 5.5. Montar al final del canal el vertedero deseado

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010- FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	

6. PROCEDIMIENTO

Una vez hecha la comprobación del montaje, proceder de la siguiente manera:

- 6.1. Medir la altura de la cresta (umbral) del vertedero con respecto al fondo del canal, entiéndase esta dimensión como la establecida entre la base del canal y el punto inicial de geometría del vertedero.
- 6.2. Poner en marcha la bomba y abrir completamente la válvula (8) para establecer el caudal máximo posible admitido por el vertedero.
- 6.3. Determinar el caudal por medio del método volumétrico.
- 6.4. Medir la profundidad del agua, aguas arriba del vertedero, a una distancia alejada para tener la corriente remansada (de orden de 1 m).
- 6.5. Cerrando la válvula (8) establecer seis caudales diferentes y repetir los apartados anteriores.

7. CÁLCULOS

Para la obtención del caudal en un vertedero de pared delgada con orificio rectangular se usa la siguiente expresión.

$$Q = \frac{2}{3} \mu_m \cdot l \cdot \sqrt{2g} \cdot H^{\frac{3}{2}} \quad (1)$$

Donde μ_m es el coeficiente de gasto o coeficiente de descarga, l es el ancho de la escotadura o anchura del vertedero y H es la altura de carga o altura de lámina de agua sobre la cresta o umbral del vertedero.

Para la obtención del caudal en un vertedero de pared delgada con orificio triangular se usa la siguiente expresión.

$$Q = \frac{8}{15} \mu_m \cdot \sqrt{2g} \tan \frac{\theta}{2} \cdot H^{\frac{5}{2}} \quad (2)$$

8. DATOS OBTENIDOS

8.1. Datos Experimentales

Los datos de entrada son los siguientes: constante de la gravedad (g), base promedio del canal (b), ancho del vertedero rectangular (l), ángulo exterior a la abertura del

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010- FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	

vertedero triangular (θ en grados) y altura desde la base del canal hasta la cresta del vertedero (h).

Se recomienda recolectar los datos haciendo uso de la siguiente tabla:

Tabla 1. Datos experimentales

Q [m ³ /s]	Y [m]	H [m]=Y-h

8.2. Análisis de resultados 1

Teniendo en cuenta los datos anteriores, realizar un gráfico comparativo entre el coeficiente de gasto (μ_m) o coeficiente de descarga versus el caudal calculado.

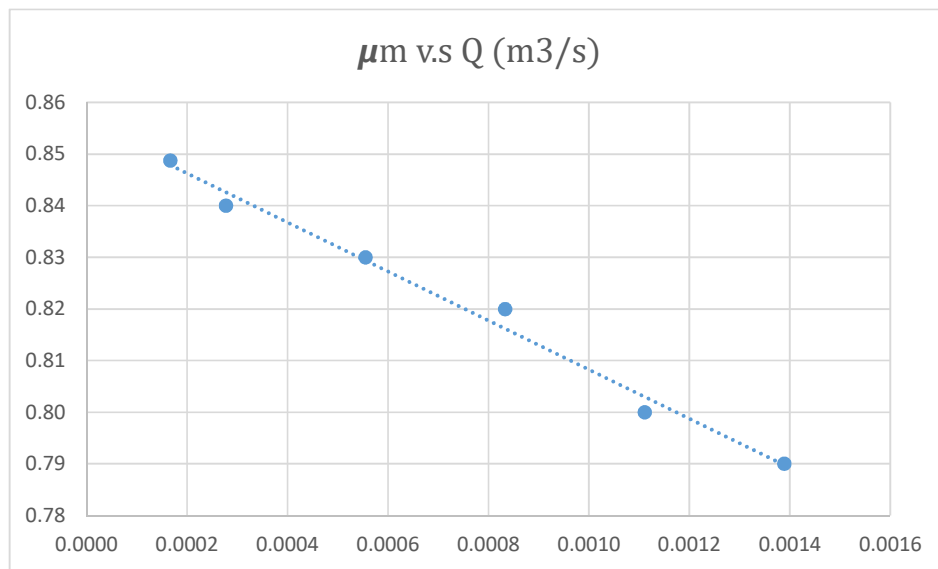


Ilustración 2. Tipo de gráfica a obtener con los resultados obtenidos

8.3. Análisis de resultados 2

Comprobar si μ_m permanece suficientemente constante y establecer márgenes de validez de la expresión del caudal.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010- FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	

9. RECOMENDACIONES

Se debe tener en cuenta que el canal de fluidos actualmente tiene un error de calibración en altura de 3 mm en la primera mitad de su longitud efectiva (respecto a la línea horizontal ideal) y de 17 mm en la segunda mitad de su longitud efectiva (respecto a la línea horizontal ideal), cuando el volante de control de inclinación se encuentra en ceros. Esto debe ser tenido en cuenta cuando se quiere poner el canal horizontal (pendiente teórica de 0%). El laboratorista suministrará una gráfica en formato DWG, en el cual indica de manera clara este error de pendiente para que los estudiantes lo tengan en cuenta en sus cálculos.

Cuando se utiliza el limnómetro para medir las alturas de agua, se debe tener en cuenta que el mismo tiene una tolerancia de giro por rosca de entre 3.6 a 3.8 cm, motivo por el cual, se debe calibrar este elemento entre la altura máxima y mínima de los perfiles, y si dicha diferencia sobre pasa el intervalo se debe confirmar la lectura con otra herramienta.

10. BIBLIOGRAFÍA

EDIBON (2010). *Manual de Prácticas de Canal*. Madrid, España: N/A.