

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

GUÍA DE LABORATORIO PARA ENSAYO DE MEDIDA DE CAUDALES MEDIANTE CAMBIOS EN LA SECCIÓN DEL CANAL

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.....	5
9.	RECOMENDACIONES.....	6
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	7

Ilustraciones

Ilustración 1.	Partes Canal de Fluidos CF 80 / 5.....	2
Ilustración 2.	Alturas a tener en cuenta en situación de contención para vertedero de pared gruesa.....	4
Ilustración 3.	Alturas a tener en cuenta en situación de contención para vertedero por profundidad crítica.....	5
Ilustración 4.	Tipo de gráfica a obtener con los resultados obtenidos.....	6

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 de cambios bruscos de sección a lo largo del canal hidráulico CF80/5 marca EDIBON, utilizando vertederos de pared gruesa y por profundidad crítica.

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.

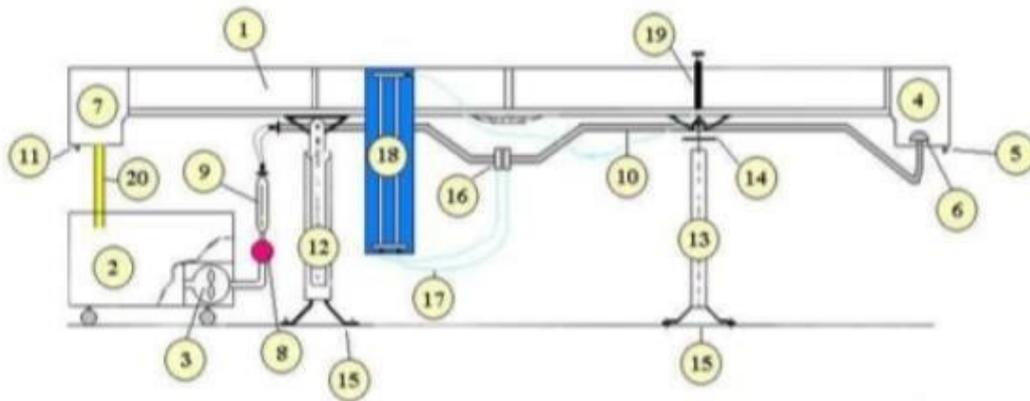


Ilustración 1. Partes Canal de Fluidos CF 80 / 5

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.
9. Caudalímetro.
10. Tubería.
11. Válvula de vaciado del depósito de salida.

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

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 una constante experimental (K) que está incluida en la fórmula de caudal, para ello se despeja su valor de la ecuación de caudal, teniendo en cuenta la variación del caudal suministrado al canal y se aplica este procedimiento para el vertedero de pared gruesa y para el vertedero de profundidad crítica.

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 o en su defecto con el mínimo de sedimentos.
- 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 que quede expuesto 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. Poner la base del canal de forma horizontal e instalar el vertedero deseado a la mitad de la longitud total efectiva del canal.

 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, entendiéndose esta dimensión como la establecida entre la base del canal y el punto más alto de la geometría del vertedero.
- 6.2. Poner en marcha la bomba y abrir completamente la válvula (8) para establecer el caudal máximo posible generado por el grupo de alimentación hidráulica, el cual se aplicará sobre el vertedero deseado para el ensayo.
- 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

Ya sea para el vertedero de pared gruesa o para el vertedero por profundidad crítica, se aplicará la siguiente ecuación que relaciona el caudal con la constante (K):

$$Q = K * \sqrt{g} * b * H^{\frac{3}{2}}$$

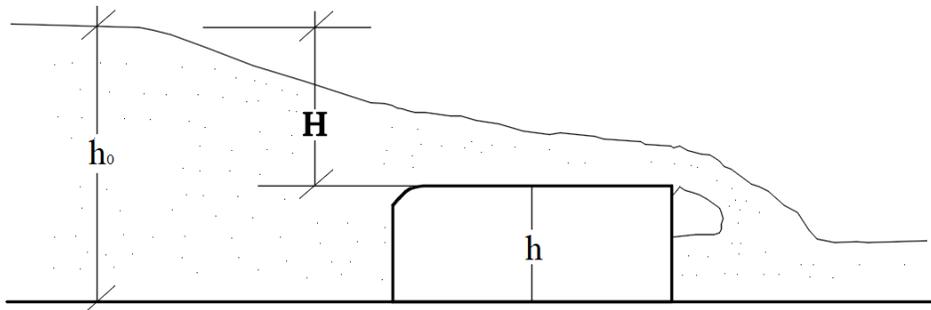


Ilustración 2. Alturas a tener en cuenta en situación de contención para vertedero de pared gruesa

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

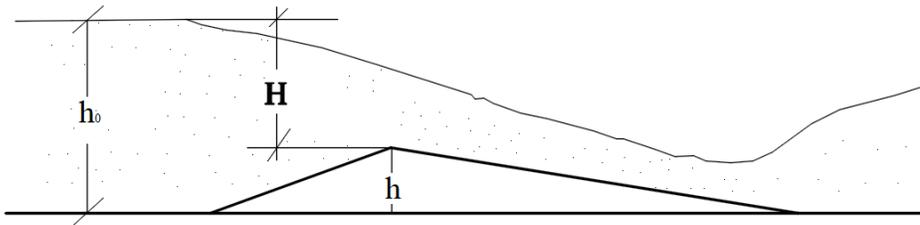


Ilustración 3. Alturas a tener en cuenta en situación de contención para vertedero por profundidad crítica

8. DATOS OBTENIDOS

8.1. Datos Experimentales

Los datos de entrada son los siguientes: constante de la gravedad (g), altura desde la base del canal hasta la cresta del vertedero (h), altura desde la base del canal hasta la altura máxima de la lámina de agua (h_0), caudal que circula por el canal (Q).

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

Tabla 1. Datos experimentales

h_0 (m)	h (m)	H (m)	Q (m^3/s)	$H^{3/2}$ ($m^{1.5}$)	K

8.2. Objetivo práctico 1

A partir de los datos anteriores, representar los valores de K en función del caudal:

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

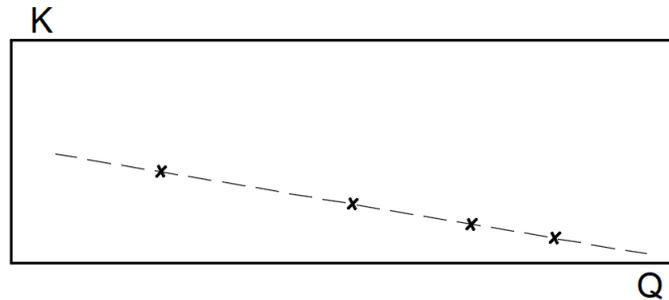


Ilustración 4. Tipo de gráfica a obtener con los resultados obtenidos

8.3. Objetivo práctico 2

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

8.4. Objetivo práctico 3

Por otro lado, analizar la evolución del perfil de la superficie libre del agua a lo largo de cada una de las piezas, indicando que tipo de perfiles se pueden observar.

9. RECOMENDACIONES

- 9.1. 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.
- 9.2. 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 sobrepasa el intervalo se debe confirmar la lectura con otra herramienta.
- 9.3. Se recomienda al personal de laboratorio que se vigile la temperatura de la bomba del grupo de alimentación y sí se constata que la misma se ha elevado después de un funcionamiento prolongado, apagar la bomba y dejarla en reposo de 5 a 10 minutos.

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

- 9.4. Se recomienda iniciar la operación del grupo de alimentación con la válvula de regulación de caudal totalmente cerrada e irla abriendo de a poco de acuerdo a las exigencias del laboratorio.

10. BIBLIOGRAFÍA

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