



- V **F** : Los perfiles M se encuentran siempre bajo régimen subcrítico.

¿por qué?: Falso, porque el M3 no cumple con ello. Es supercrítico.

**6.- Escoja la(s) opción(es) INCORRECTA(s) sobre Bernoulli y flujo curvilíneo: (3 puntos)**

El flujo cóncavo implica que el prisma triangular de presiones es menor que el real.

El flujo convexo no implica que el prisma triangular de presiones sea menor que el real.

El trabajar con flujo curvilíneo implica forzosamente que hay un ángulo no despreciable en la ecuación de Bernoulli ( $\cos \Theta$  ó  $\cos^2 \Theta$ ).

**7.- Encierre la(s) opción(es) CORRECTA(s) sobre socavación en puentes: (3 puntos)**

a) Métodos para estimar la socavación general son: Froehlich y HIRE.

b) Para estimar la socavación total en una pila, escójase el máximo entre la local y la general.

c) El método de Laursen permite calcular profundidad de socavación dependiendo de la comparación entre la velocidad del agua vs la velocidad crítica para suspensión de sedimentos.

**8.- En laboratorio, cuando se produjo el flujo bajo compuerta, describa brevemente lo que ocurrió a continuación de la misma (1). Cuando se varió apertura, comente lo que ocurrió (2): (3 puntos)**

(1) Debajo de la compuerta ocurrió el fenómeno de vena contracta, reduciéndose el tirante a un mínimo, para luego empezar a crecer.

---

---

(2) Cuando varió la apertura, si esta aumentaba se notaba un mayor flujo pasando por debajo de la compuerta, bajando las velocidades debido a la menor carga hidráulica aguas arriba. Por el contrario, cuando se cerraba más la compuerta, las velocidades aumentaban, y se reducía más la vena contracta, consecuencia de la mayor carga hidráulica detrás de la compuerta.

---

NOMBRE: \_\_\_\_\_

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_\_ 3er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2022-I FICT

**2da. PARTE (50 PUNTOS):**

La Prefectura de Chimborazo cuenta con un diseño antiguo de un sistema de riego que atenderá a pequeñas comunidades rurales que tienen una demanda de 500 L/s para riego agrícola y le ha encargado a Usted la actualización y optimización del diseño para luego construirlo. El diseñador original determinó un trazado del canal que tiene un tramo largo con una pendiente de 0.02 (tramo 1) y luego cambia la pendiente a 0.0004 y continúa así por varios kilómetros dentro de un valle (tramo 2). La sección propuesta para el canal principal del sistema de riego es de forma trapezoidal revestido de hormigón (n = 0.013) con paredes con una inclinación de 0.5:1 (H:V), un fondo de 0.8m de ancho y una profundidad total de 1.5m en toda la longitud del canal. La optimización consistirá fundamentalmente en reducir la profundidad del canal para reducir los costos de excavación y revestimiento.

Comente sobre la pertinencia del diseño antiguo suponiendo que el borde libre mínimo recomendado es de 50cm. Dé su criterio sobre la pertinencia del diseño antiguo respecto de la velocidad mínima permisible. Comente si el cambio de pendiente generará un resalto hidráulico justificando su respuesta. Dibuje un perfil a mano alzada del de toda la superficie del agua y sus elementos justificando si hubiere perfiles y SH (si aplicare). En caso de producirse el resalto según su respuesta anterior, determinar la longitud del resalto y la ubicación de su punto de inicio respecto del cambio de pendiente (p.ej. XX metros aguas arriba/abajo del cambio de pendiente). Recomiende qué modificaciones se pueden hacer en el diseño del canal para optimizarlo indicando qué profundidades serían más apropiadas en los distintos tramos del canal y dónde se aplicarían esas modificaciones.

$$Q = \frac{1}{n} A * R_h^{2/3} S_f^{1/2}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{S_0 - S_f}{\cos \theta - \alpha \frac{Q^2 T}{g A^3}}$$

$$E_1 = y_1 + \alpha \cdot V_1^2 / 2g$$

$$\Delta x = \frac{E_2 - E_1}{S_0 - S_f}$$

$$\bar{S}_f = \frac{S_{f1} + S_{f2}}{2}$$

$$A = (b * y + s * y^2); s = \text{pendiente lateral}$$

$$T = (b + 2 * s * y); D = T/A$$

$$P = b + 2 * y * (1 + z^2)^{0.5}, \text{ siendo canal simétrico}$$

$$Fr = V / (g * D)^{0.5}$$

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2} \left( -1 + \sqrt{1 + 8 Fr_1^2} \right)$$

$$\frac{L}{y_1} = 220 \tanh \frac{Fr_1 - 1}{22}$$

$$Z = A \sqrt{D} = \frac{Q / \sqrt{\cos \theta}}{\sqrt{g / \alpha}}$$

$y$	$A$	$P$	$R$	$R^{\frac{2}{3}}$	$V$	$\frac{V^2}{2 \cdot g}$	$E$	$\Delta E$	$S_f$	$\bar{S}_f$	$S_0 - \bar{S}_f$	$\Delta x$	$L$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)

NOMBRE: \_\_\_\_\_

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_\_ 3er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2022-I FICT

NOMBRE: \_\_\_\_\_

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_\_ 3er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2022-I FICT

NOMBRE: \_\_\_\_\_

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_\_ 3er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2022-I FICT