

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)**  
**FACULTAD DE ING. EN CIENCIAS DE LA TIERRA (FICT)**  
**INGENIERÍA CIVIL, 2do. EXAMEN DE HIDRÁULICA**  
**TÉRMINO: 2023-I - FECHA: 1/IX/2023**

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, .....  
al firmar este compromiso, reconozco que la presente actividad está diseñada para ser resuelta de manera individual; que puedo hacer uso de calculadora para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción de la misma; y que cualquier instrumento de comunicación que hubiese traído, debo apagarlo y guardarlo hasta finalizado el examen. Para esta actividad no consultaré libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen junto con estas hojas, y los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

*Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.*

**FIRMA:**

**MATRICULA:**

**PARALELO:**

**1ra. PARTE (10 PUNTOS):**

- 1) En el experimento vertedero de cresta gruesa y compuerta plana, si ocurre un salto hidráulico entre ambos y se manipula la compuerta (abre / cierra), ¿qué sucede con el salto y por qué?(3 pts)**

---

---

---

- 2) Escoja la(s) opción(es) INCORRECTA(s):**

**(2 puntos)**

- Un perfil S3 podría darse entre dos tirantes normales supercríticos.
- Si hay cambio de régimen, entonces hay salto hidráulico.
- El perfil H1 implica que el tirante real es mayor que el tirante normal y que el crítico.
- Antes de un cambio de régimen gradual y en pendiente suave, se da un perfil M2.

- 3) ¿Por qué razón es necesario incluir información sobre la rasante y ancho de carretera en HY-8, así como ancho y coeficiente de descarga para un puente en HEC-RAS? (3 puntos)**

---

---

---

- 4) Escoja la(s) opción(es) CORRECTA(s):**

**(2 puntos)**

- Si un canal está revestido, hay que chequear la velocidad mínima permisible.
- Un tramo rectilíneo tendrá un coeficiente de rugosidad más bajo que uno con meandros.
- A mayor densidad, altura y grosor de vegetación, mayor rugosidad.
- En las llanuras de un río la corrección de Manning, por ancho y meandros, es la más relevante.

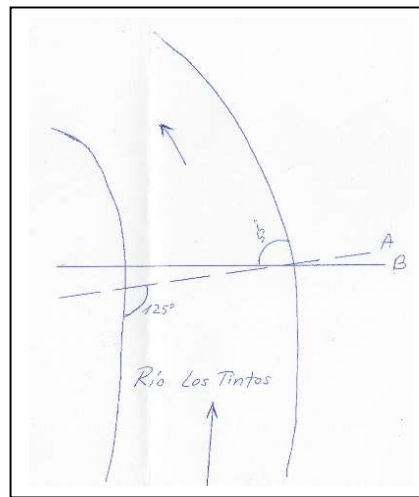
NOMBRE: \_\_\_\_\_

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_\_\_ 2do. EXAMEN HIDRÁULICA, 2023-I FICT

**2da. PARTE (25 PUNTOS):**

La junta parroquial de Junquillal ha conseguido que GAD Provincial del Guayas financie el diseño y futura construcción de un puente sobre el río Los Tintos, en un sector donde el cauce (de corona a corona) tiene 85 m. Según la gráfica, Usted debe decidir cuál de las dos propuestas de eje de puente se diseñará, así como la factibilidad de contar con una pila rectangular en el cauce del río o no, en un suelo donde el porcentaje de finos (pasante del tamiz #200) no supera el 15% (Justifique sus decisiones). Los estribos tendrán muros de ala (según el criterio del ingeniero estructural) y como máximo, invadirán 50 cm al cauce (c/u). Luego del estudio hidrológico-hidráulico previo, se conoce que la cota NAME (T = 100 años) es: 8.65 msnm, y puede asumirse que las condiciones inmediatas y relativamente lejanas al puente son similares. La información hidráulica, geotécnica, y estructural se encuentra en la tabla adjunta, así como el detalle de los diversos puntos de la batimetría del río. Facilite el perfil total de socavación al cliente, comente brevemente sus resultados y qué recomendar posterior a ello. Sea concreto(a).

Datos Hidrológicos, geotécnicos e hidráulicos:	
Q <sub>100 años</sub> =	225 m <sup>3</sup> /s
A =	78.20 m <sup>2</sup>
y <sub>4</sub> =	y <sub>3</sub> m
So =	0.002
γ <sub>d</sub> =	2.65 T/m <sup>3</sup>
γ <sub>mezcla</sub> =	1.900 T/m <sup>3</sup>
T retorno =	100 años
d <sub>50</sub> todo el cauce =	4 mm
b <sub>p</sub> =	1.5 m
L <sub>pila</sub> =	8 m
V <sub>3</sub> = V <sub>4</sub> =	1.10 m/s



$$n' = 0.034 * (K_v * d_{50})^{1/6}, \quad d_{50} [m]; K_v = 3.28$$

$$\varphi = 1.51 \gamma_{mez} - 0.54$$

$$\lambda = 0.0973 * \log(T) + 0.79$$

$$\alpha = \frac{S^{1/2}}{n}$$

Suelos granulares:

Suelos cohesivos:

$$x = -0.0089 (\log d_m)^2 - 0.041 \log d_m + 0.395$$

$$x = 0.1363 \gamma_d^2 - 0.58 \gamma_d + 0.893$$

$$H_s = \left( \frac{\alpha H_o^{5/3}}{0.68 d_m^{0.28} \varphi \lambda} \right)^{\frac{1}{1+x}}, \quad \rightarrow d_m, [mm]$$

$$H_s = \left( \frac{\alpha H_o^{5/3}}{0.6 \gamma_d^{1.18} \varphi \lambda} \right)^{\frac{1}{1+x}}, \quad \gamma_d, [T/m^3]$$

Punto	Abscisa (m), desde estribo der	Cota fondo [msnm]	Ho (m)	Hs soc general (m)	y <sub>s</sub> general	y <sub>s</sub> pila / estribo (m)	y <sub>s</sub> total	Cota fondo final [msnm]
1 (Estr. Izq)	0.000	8.000						
2	12.250	6.500						
3	36.210	5.770						
4	59.440	4.800						
5	69.150	3.140						
6	76.300	5.611						
7 (Estr. Der)	85.000	7.190						

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

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_ 2do. EXAMEN HIDRÁULICA, 2023-I FICT

Geometría	$K_1$
(a) Rectangular	1.1
(b) Redondeada	1.0
(c) Cilíndrica o Circular	1.0
(d) Puntiguda	0.9
(e) Grupo de cilindros / círculos	1.0

$$K_\theta = K_2 = \left( \cos\theta + \frac{L}{b_p} \sin\theta \right)^{0.65}$$

$$y_{s\ pila} = 2 * K_1 * K_\theta * K_3 * b_p^{0.65} * y_3^{0.35} Fr_3^{0.43}$$

Coeficientes de forma de estribos	
Descripcion	$K_{a1}$
Pared vertical ( <i>vertical wall</i> )	1
Pared vertical con alas/alerones acampanados ( <i>wing walls</i> )	0.82
Con taludes ( <i>spill through</i> )	0.55

$$K_{a2} = \left( \frac{90}{90-\theta} \right)^{0.13} \quad K_3 = 1.1$$

$$y_{s\ estribo} = 2.27 * K_{a1} * K_{a2} * L^{0.43} * y_4^{0.57} * Fr_4^{0.61} + y_4$$

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

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_ 2do. EXAMEN HIDRÁULICA, 2023-I FICT

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

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_ 2do. EXAMEN HIDRÁULICA, 2023-I FICT