

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)**  
**FACULTAD DE ING. EN CIENCIAS DE LA TIERRA (FICT)**  
**INGENIERÍA CIVIL, 1er. EXAMEN DE HIDRÁULICA**  
**TÉRMINO: 2023-I - FECHA: 4/VII/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 (15 PUNTOS):**

**1) Imagine que Ud debe calibrar una simulación de tránsito de caudales (que sigue a un modelo hidrológico previo, construido hasta la condición aguas arriba), donde su primera corrida resulta en un nivel de 193.377 msnm. Pero un agricultor de la zona le indica que el histórico máximo al llegar a un puente es un punto que, al levantarlo con nivel de precisión, resulta en 135.100 msnm. ¿Qué debería hacer Usted para calibrar el modelo hidrodinámico? Muestre su criterio completo. (3pts)**

---

---

---

---

---

---

**2) Laboratorio: Describa el comportamiento de la superficie del agua al entrar a la rampa (elevación de fondo), en el centro, y a la bajada. ¿A qué se debe este comportamiento? (2 puntos)**

---

---

---

---

**3) Escoja la(s) opción(es) INCORRECTA(s):**

**(2 puntos)**

- Si  $V < V_{max}$  entonces hay socavación.
- Las paredes podrían fallar por socavación antes que el fondo.
- Si  $V < V_{mín}$ , entonces hay sedimentación y crecimiento de vegetación.
- Siendo el ángulo de reposo (fricción interna) =  $34^\circ$ , se debería escoger un ángulo no más de  $30^\circ$  para la inclinación lateral.

**4) Escoja la(s) opción(es) INCORRECTA(s):**

**(2 puntos)**

- La Constitución es el estamento legal máximo en el Ecuador, de ahí sigue el reglamento y luego la ley.
- Las tarifas son diferenciadas. Por ej. no paga nada quien la usa para alimentación de su familia.
- Concesionar es equivalente a privatizar, y está prohibido por la ley de Aguas.
- La faja de servidumbre implica que puede construirse cerca de un canal, siempre y cuando no se interrumpa el flujo de agua.

**5.- Una con líneas, según sea procedente:**

**(2 puntos)**

Gálibo	Ecuación de Manning
Pendiente de superficie del agua	Factor de seguridad
Pendiente de fricción	Aplicación en estuarios
Ecuaciones de Saint-Venant	Flujo gradualmente variado

**6.- Defina lo que es el número de Courant y para qué sirve**

**(2 puntos)**

---

---

---

---

---

**7.- Comente cómo obtendría Ud información para estimar las rugosidades: base, irregularidades de superficie, irregularidades en ancho, obstrucciones, vegetación, y presencia de meandros:**

**(2 puntos)**

---

---

---

---

---

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

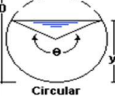
# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_ 1er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2023-I FICT

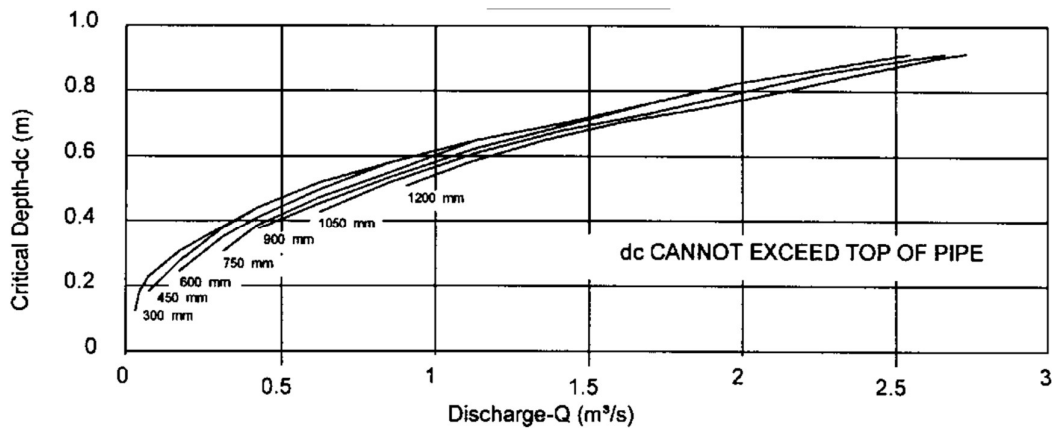
**2da. PARTE (20 PUNTOS):**

En el marco de drenaje urbano del barrio “La Colmena”, Ud, como funcionario(a) del GAD Municipal de San Joaquín le queda encargado verificar el dimensionamiento de un colector donde cada micro-cuenca aportante está delimitada en cuadras de 100 m de lado. La eficiencia de infiltración ha sido medida en el sector y no supera el 10%. Ud debe utilizar la normativa nacional que establece que el periodo de retorno para diseño debe ser de 10% de probabilidad de ocurrencia, para lo cual y según un pluviómetro cercano, la intensidad máxima asociada (i) es 40 mm/h. Debido a que es un entorno urbano, el tiempo de concentración (t<sub>c</sub>) puede asumirse similar al de la duración de la lluvia de diseño (t<sub>d</sub>). El diseño vial (basado en la topografía existente) establece una pendiente longitudinal de 2% y la idea es que la tubería tenga la misma inclinación. Debido a la disponibilidad de material, Ud dispone de tubos de 400 mm (16”), donde el fabricante establece que su rugosidad es 0.010. Evalúe si el dimensionamiento del tubo es adecuado (ej. no trabaja a tubo lleno; y si la velocidad resultante es > V<sub>min</sub> o < V<sub>max</sub> según el material: 3 m/s). Si no lo es, recomiende qué hacer. Determine en qué régimen estará el flujo, y asimismo estime la velocidad y la pendiente críticas para efectos de comparación. Comente sus resultados.

$$Q = C * C_f * i_c * A \quad : A [m^2]; i_c [m/s] = i * t_c / t_d ; Q [m^3/s].$$

Periodo de retorno [años]	Coefficiente de ajuste extra para la escorrentía (Cr)
10 o menor	1
25	1.1
50	1.2
100	1.25

Tipo de sección	Área A (m <sup>2</sup> )	Perímetro mojado P (m)	Radio hidráulico Rh (m)	Espejo de agua T (m)
 Circular	$\frac{(\theta - \text{sen}\theta)D^2}{8}$	$\frac{\theta D}{2}$	$(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta})\frac{D}{4}$	$\frac{(\text{sen}\frac{\theta}{2})D}{2\sqrt{y(D-y)}}$



$$W = \frac{Q * n}{\phi^{8/3} * \sqrt{S_0}} \quad \frac{y_n}{\phi} = 1.56 * W^{0.4666} [1 - 0.565 * (0.3353 - W)^{0.4971}]$$

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

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_ 1er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2023-I FICT

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

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_ 1er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2023-I FICT

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

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_ 1er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2023-I FICT