

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)**  
**FACULTAD DE ING. EN CIENCIAS DE LA TIERRA (FICT)**  
**INGENIERÍA CIVIL, 1er. EXAMEN DE HIDRÁULICA**  
**TÉRMINO: 2024-I - FECHA: 05/VII/2024**

**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) ¿Cuál es el criterio para escoger entre una tubería de hormigón y un ducto cajón?(2pts)**

---

---

---

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

- En el flujo cóncavo, el triángulo hidrostático conlleva a subestimar las presiones y fuerzas.
- La 2<sup>da</sup> ecuación general de Saint-Venant considera que el área es constante y no hay canal tributario.
- Las aceleraciones normales existen solo en flujo curvilíneo.
- Las ecuaciones de Navier-Stokes son adecuadas solo para flujo estacionario.

**3) Laboratorio: ¿Cuándo es más complicado medir velocidades con el tubo Pitot, con gran caudal o bajo caudal? y ¿por qué? (2 puntos)**

---

---

---

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

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_ 1er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2024-I FICT

**4) Escoja la(s) opción(es) CORRECTA(S): (2 puntos)**

- El régimen crítico implica fuerza específica máxima.
- En movimiento relativo, el flujo solo se mueve hacia aguas abajo, si el flujo es subcrítico.
- Los ríos grandes de la Costa, muy probablemente, están bajo régimen subcrítico.
- En un modelo 1D, 2 condiciones de borde son necesarias si existe régimen subcrítico.

**5) Una con líneas, según sea procedente: (2 puntos)**

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| Coeficiente de Coriolis        | 2 <sup>da</sup> Ecuación de Saint-Venant |
| Energía Específica             | Flujo uniforme                           |
| Invariabilidad de la velocidad | Efecto de rotación de la Tierra          |
| Coeficiente de Boussinesq      | Tirante crítico                          |

**6) Uso de software: Luego de una primera corrida de un modelo hidrodinámico, ¿cómo se llega a la cota de inundación que previamente se ha consultado en campo? (3 puntos)**

---

---

---

---

---

---

---

**7) Enliste las propiedades de un buen esquema numérico: (2 puntos)**

---

---

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

# MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_ 1er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2024-I FICT

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

El trasvase Girón-Sabanilla, envía agua de la cuenca entre las cuencas de los ríos respectivos. Con el fin de salvar desniveles topográficos, varios sifones son necesarios a lo largo de su recorrido. El MAATE, desea conocer especialmente, en qué régimen está el canal trapezoidal (antes de la curvatura), y qué sucede con sifón, en cuanto a las presiones a diferentes profundidades (25, 50, 75, y 100% de la profundidad), en la sección CD, bajo las fórmulas simplificada y exacta. Los datos se encuentran en la tabla adjunta. Comente cómo van variando las presiones y para qué serviría estimarlas, así como qué sucedería si solo se usa la presión hidrostática, y no las expresiones solicitadas.

Q [m <sup>3</sup> /s]	44	α =	1.05
b [m]	7	R <sub>int</sub> = OD [m] =	30
s	1	θ (°) =	45
S <sub>0</sub>	0.0005	n =	0.013

$$A = (b+s*y)*y$$

$$P = b+2*y*(1+s^2)^{0.5}$$

$$T = b + 2*s*y$$

1.a) Flujo convexo:  $h = \left(\frac{p}{\gamma}\right) = h_z - \alpha \frac{V^2}{g} \frac{n^* \cos \theta}{r_n}, \quad n \in [0, d]$   
(simplificada)

1.b) Flujo cóncavo:  $h = \left(\frac{p}{\gamma}\right) = h_z + \alpha \frac{V^2}{g} \frac{n^* \cos \theta}{r_n}, \quad n \in [0, d]$   
(simplificada)

$h_z = y \cos^2 \theta = n \cos \theta, \quad n \in [0, d]$   
2) Fórmula "exacta":  $h = \left(\frac{p}{\gamma}\right) = h_z + \alpha \frac{V^2}{2g} \left(1 - e^{-\frac{2n}{r_n}}\right), \quad n \in [0, d]$

(en una sección cualquiera, -: cóncavo, +: convexo)

