



# CUADERNILLO DE PREGUNTAS

Módulo de diseño de obras de infraestructura

Saber Pro

Presidente de la República  
Iván Duque Márquez

Ministra de Educación Nacional  
María Victoria Angulo González

Viceministro de Educación Superior  
Luis Fernando Pérez Pérez

Publicación del Instituto Colombiano para la  
Evaluación de la Educación (Icfes)  
© Icfes, 2018.  
Todos los derechos de autor reservados.

Gestor del módulo  
Juan Francisco Velásquez Posada

Edición  
Juan Camilo Gómez Barrera

Portada  
Foto de OCRSEZO.webp. Portafolio en  
allegorise

Diagramación  
Linda Nathaly Sarmiento

Directora General  
María Figueroa Cahnspeyer

Secretaria General  
Liliam Amparo Cubillos Vargas

Directora de Evaluación  
Natalia González Gómez

Director de Producción y Operaciones  
Mateo Ramírez Villaneda

Director de Tecnología  
Felipe Guzmán Ramírez

Oficina Asesora de Comunicaciones y Mercadeo  
María Paula Vernaza Díaz

Oficina Gestión de Proyectos de Investigación  
Luis Eduardo Jaramillo Flechas

Subdirectora de Producción de Instrumentos  
Nubia Rocío Sánchez Martínez

Subdirector de Diseño de Instrumentos  
Luis Javier Toro Baquero

Subdirector de Estadísticas  
Jorge Mario Carrasco Ortiz

Subdirectora de Análisis y Divulgación  
Ana María Restrepo Sáenz

ISBN de la versión digital: 978-958-11-1075-9

Bogotá, D. C., diciembre de 2018



## ADVERTENCIA

Todo el contenido es propiedad exclusiva y reservada del Icfes y es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a ningún tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.

## TÉRMINOS Y CONDICIONES DE USO PARA PUBLICACIONES Y OBRAS DE PROPIEDAD DEL ICFES

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) pone a la disposición de la comunidad educativa y del público en general, **DE FORMA GRATUITA Y LIBRE DE CUALQUIER CARGO**, un conjunto de publicaciones a través de su portal [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co). Estos materiales y documentos están normados por la presente política, y están protegidos por derechos de propiedad intelectual y derechos de autor a favor del Icfes. Si tiene conocimiento de alguna utilización contraria a lo establecido en estas condiciones de uso, por favor infórmenos al correo [prensaicfes@icfes.gov.co](mailto:prensaicfes@icfes.gov.co).

Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. **Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e investigativos.** Ninguna persona, natural o jurídica, nacional o internacional, podrá vender, distribuir, alquilar, reproducir, transformar\*, promocionar o realizar acción alguna de la cual se lucre directa o indirectamente con este material. Esta publicación cuenta con el registro ISSN (International Standard Book Number, o Número Normalizado Internacional para Libros) que facilita la identificación no solo de cada título, sino de la autoría, de la edición, del editor y del país en donde se edita.

En todo caso, cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación del Icfes, el usuario deberá consignar o hacer referencia a los créditos institucionales del Icfes respetando los derechos de cita; es decir, se podrán utilizar con los fines aquí previstos transcribiendo los pasajes necesarios, citando siempre la fuente de autor; lo anterior siempre que estos no sean tantos y seguidos que razonadamente puedan considerarse una reproducción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del Icfes.

Asimismo, los logotipos institucionales son marcas registradas y de propiedad exclusiva del Icfes. Por tanto, los terceros no podrán usar las marcas de propiedad del Icfes con signos idénticos o similares respecto a cualesquiera productos o servicios prestados por esta entidad, cuando su uso pueda causar confusión. En todo caso, queda prohibido su uso sin previa autorización expresa del Icfes. La infracción de estos derechos se perseguirá civil y, en su caso, penalmente, de acuerdo con las leyes nacionales y tratados internacionales aplicables.

El Icfes realizará cambios o revisiones periódicas a los presentes términos de uso, y los actualizará en esta publicación.

***El Icfes adelantará las acciones legales pertinentes por cualquier violación a estas políticas y condiciones de uso.***

---

\* La transformación es la modificación de la obra a través de la creación de adaptaciones, traducciones, compilaciones, actualizaciones, revisiones, y, en general, cualquier modificación que de la obra se pueda realizar, generando que la nueva obra resultante se constituya en una obra derivada protegida por el derecho de autor, con la única diferencia respecto a las obras originales que aquellas requieren para su realización de la autorización expresa del autor o propietario para adaptar, traducir, compilar, etcétera. En este caso, el Icfes prohíbe la transformación de esta publicación.

## ¿Qué contiene este cuadernillo?

Este es un cuadernillo con preguntas del Módulo de diseño de obras de infraestructura de Saber Pro que fueron utilizadas en exámenes anteriores. Estas serán útiles para familiarizarte y conocer aún más la prueba. Al final del documento encontrarás las respuestas correctas de cada una de las preguntas.

## ¡Recuerda!

Los exámenes Saber evalúan competencias, por tanto, en las preguntas encontrarás una situación (que debes tratar de entender) en la que tendrás que aplicar tus conocimientos para tomar decisiones y elegir la mejor respuesta.

## RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 A 7 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

### CASO 1

Debido al rápido crecimiento en la demanda de transporte en los últimos años, una ciudad colombiana decidió construir una primera línea de transporte público masivo en un corredor vial específico por el que actualmente circulan buses de transporte público colectivo tradicional. La longitud de esta primera línea será 20 kilómetros por sentido, para un total de 40 kilómetros por ciclo completo. La demanda de diseño, en la hora pico en el tramo más cargado, se estima en 20.000 pasajeros/hora-sentido.

Para esta primera línea se consideran cuatro alternativas de transporte masivo: (1) un metro pesado elevado; (2) un metro pesado subterráneo; (3) un metro ligero en superficie; (4) un sistema de buses de combustión interna de alta capacidad con carril exclusivo en superficie. Las tres primeras alternativas operarían con base en sistemas de energía eléctricos. En la tabla se presentan las principales características de cada alternativa.

Alternativa	Capacidad de cada vehículo (pasajeros)	Costo de cada vehículo (millones de pesos de 2012)	Intervalo promedio mínimo de operación entre vehículos (minutos)	Velocidad promedio de operación (km/hora)
1	1.600	\$25.000	2,5	40
2	1.600	\$25.000	2	40
3	380	\$9.000	1,5	20
4	160	\$600	0,25	25

Alternativa	Costo de construcción (billones de pesos de 2012/km)	Costo de operación (billones de pesos de 2012/año)
1	\$0,25	\$0,6
2	\$0,35	\$0,8
3	\$0,06	\$0,25
4	\$0,04	\$0,3

**Tabla.** Características técnicas y económicas de las alternativas

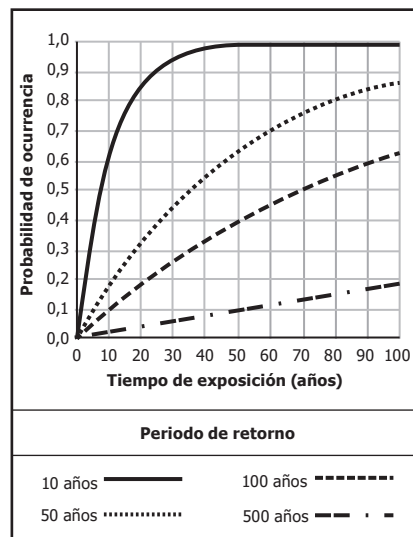
1. Considerando la capacidad de los vehículos y el intervalo promedio mínimo entre vehículos para cada alternativa, las alternativas viables para cumplir la demanda de diseño son

- A. 1, 2 y 3.
- B. 1, 2 y 4.
- C. 1, 3 y 4.
- D. 2, 3 y 4.

2. El corredor vial por el que se construirá la línea de transporte público masivo presenta intersecciones perpendiculares con vías de alto flujo vehicular. Si se requiere minimizar el impacto negativo sobre el flujo vehicular perpendicular, las alternativas más convenientes son

- A. 1 y 2.
- B. 2 y 3.
- C. 1 y 3.
- D. 3 y 4.

3. El periodo de diseño de la estructura para el metro elevado se fijó en 60 años. Para esta estructura se debe evaluar la probabilidad de falla asociada a un sismo. Esta probabilidad de falla en el periodo de diseño se define como el producto entre la probabilidad de ocurrencia de un sismo y la probabilidad de falla de la estructura con la carga sísmica. La figura presenta la curva de probabilidad de ocurrencia de cuatro sismos con periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años.



**Figura.** Probabilidad de ocurrencia de sismos contra el tiempo de exposición para diferentes periodos de retorno

Adicionalmente, se ha establecido que la probabilidad de falla de la estructura ante cargas sísmicas con periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años es 0,15, 0,35, 0,7 y 0,8, respectivamente. El periodo de retorno del sismo que genera una mayor probabilidad de falla en el periodo de diseño es

- A. 10 años.
- B. 50 años.
- C. 100 años.
- D. 500 años.

4. Considerando la información suministrada, en un análisis beneficio/costo entre las diferentes alternativas se podría afirmar que

- A. las alternativas 1 y 2 son más convenientes que las alternativas 3 y 4 por tener una mayor velocidad promedio de operación.
- B. la alternativa 2 es la alternativa más conveniente debido a sus costos de construcción y operación.
- C. la alternativa 3 es la más conveniente debido a que permite intervalos de operación menores que disminuyen el tiempo de espera de los usuarios.
- D. las alternativas 3 y 4 son más convenientes que las alternativas 1 y 2 desde el punto de vista de costos.

5. Usando factores de expansión a partir de la demanda en la hora pico, se estima que la demanda anual de la línea de transporte público masivo será 220.000.000 de pasajeros. Dado que la línea servirá principalmente a población de estratos bajos, se requiere que la tarifa al usuario no sea mayor que \$1.500 de 2012. Sin embargo, dada la capacidad financiera de la ciudad, también se requiere que los ingresos por tarifas sean suficientes para cubrir los costos anuales de operación. Frente a estas restricciones, las alternativas viables son

- A. 1 y 2.
- B. 2 y 3.
- C. 1 y 3.
- D. 3 y 4.

6. Dada la capacidad financiera de la ciudad, se requiere que el valor presente neto del costo de construcción y operación, considerando una vida del proyecto de 20 años y sin incluir el costo de los vehículos, no supere \$7 billones de 2012. Considerando una tasa de descuento anual del 0 % y asumiendo que la construcción se realiza en el año cero (0) y la operación en los siguientes 20 años, las alternativas financieramente viables para la ciudad serían

- A. 1 y 2.
- B. 2 y 3.
- C. 1 y 3.
- D. 3 y 4.

7. Dados los altos niveles de concentración de material particulado en la ciudad, se quiere evaluar el potencial de mitigación que presenta cada una de las alternativas. Las alternativas que presentan un mayor potencial de mitigación de material particulado son

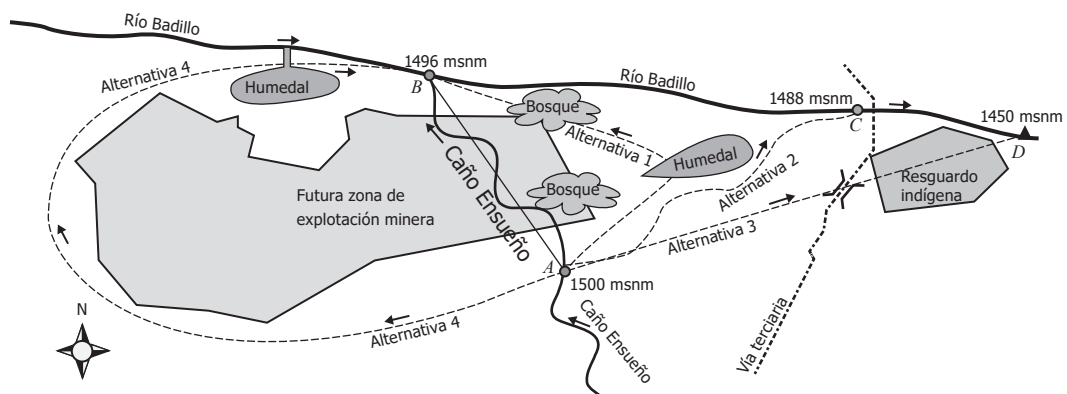
- A. 1 y 2.
- B. 3 y 4.
- C. 2 y 3.
- D. 1 y 4.

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 8 A 12 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

**CASO 2**

Para la ampliación de un área de explotación minera se requiere analizar la opción de desviar el cauce del caño Ensueño entre el punto *A* y la entrega al río Badillo. Para este propósito se han analizado cuatro alternativas, las cuales se presentan en la figura 1.

En la zona del proyecto se asientan algunos grupos indígenas desde hace varias décadas, como se muestra en la figura 1. En algunos sectores hay presencia de humedales usados por la comunidad para propósitos agrícolas. También se observan parches de bosques nativos con baja intervención humana. Una de las alternativas afectará una vía terciaria existente. En ese punto se requerirá construir un puente para garantizar la continuidad del tráfico en la zona.



**Figura 1.** Alternativas de desviación para el caño Ensueño

Las alternativas 1 y 4 discurren a lo largo de materiales aluviales subyacidos por estratos de areniscas moderadamente fisuradas. A lo largo de la alternativa 2 se encuentran estratos de arcillolitas ligeramente meteorizadas, suprayacidas por estratos poco profundos de suelos, predominantemente de tamaño fino. A lo largo de la alternativa 3 afloran depósitos profundos de arcillas carbonatadas que suprayacen estratos de rocas calizas inalteradas con alto contenido de calcita. En ninguna de las alternativas hay evidencia de actividad neotectónica.

La tabla presenta la longitud del cauce original y de los cauces de las alternativas planteadas, así como la longitud en línea recta de los puntos de inicio y fin de cada una de estas opciones.

	Caño Ensueño Puntos <i>A</i> - <i>B</i>	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
<b>Longitud recta [m]</b>	3.000	3.000	6.000	9.000	3.000
<b>Longitud del cauce [m]</b>	4.000	5.000	8.000	9.000	20.000

**Tabla.** Descripción de la longitud del cauce y en línea recta de las alternativas

Continúa en la siguiente página



Continuación CASO 2

Las alternativas deben garantizar la estabilidad hidráulica y geotécnica del canal de desviación y su entorno, así como producir el menor impacto ambiental y social posible.

Los perfiles de la base del canal de las alternativas de desviación se presentan en la figura 2.

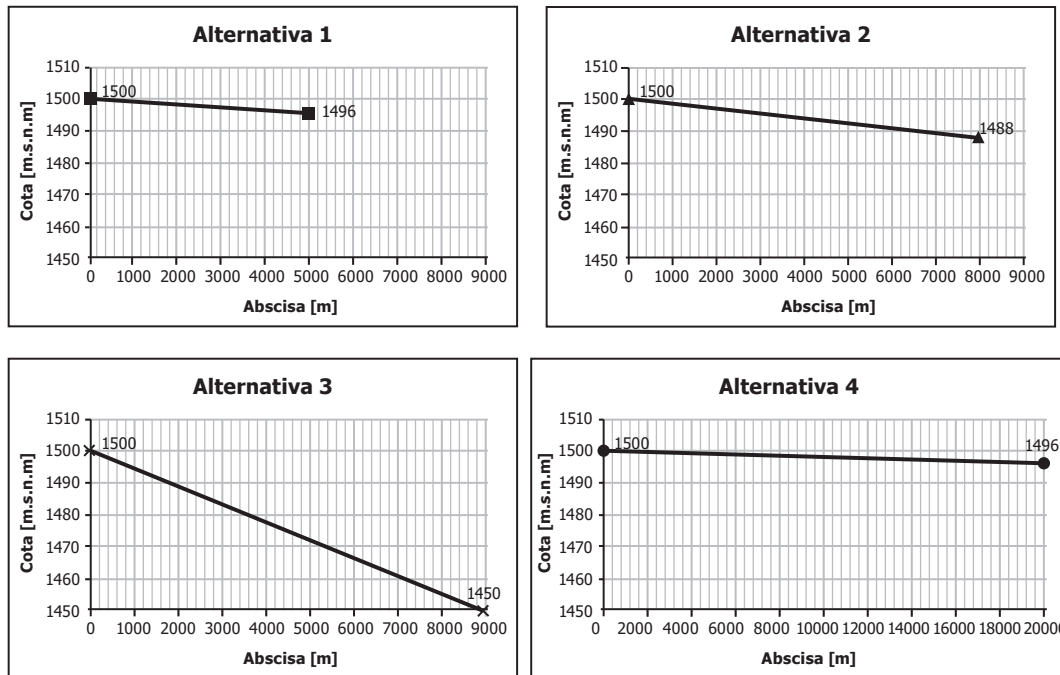


Figura 2. Perfil de las alternativas planteadas

8. Se define la potencia de la corriente por unidad de longitud como  $\Pi = \gamma_w \cdot Q \cdot S_0$ , donde  $\gamma_w$  es el peso unitario del agua,  $Q$  el caudal y  $S_0$  la pendiente del fondo del canal. El cauce de desviación logra su condición de equilibrio hidrodinámico cuando el valor de la potencia  $\Pi$  es el más bajo posible.

Si para un periodo de retorno de 5 años se espera un caudal de  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ , la alternativa que alcanzaría la condición de equilibrio es

- A. la 1.
- B. la 2.
- C. la 3.
- D. la 4.

**9.** El puente de 30 m de longitud, sobre la vía terciaria de la alternativa 3, está soportado por dos estribos. Cada estribo se apoya en una cimentación muy ancha, superficial, ubicada en el cauce del canal de desviación. En la etapa de revisión del diseño, previa al inicio de la construcción, se quiere optimizar la profundidad de desplante de los cimientos. Para las condiciones hidráulicas, viales y geotécnicas de la zona, la profundidad de desplante de la cimentación especificada se determinará por

- A.** las cargas generadas por el alto volumen de tráfico pesado registrado históricamente en la zona.
- B.** las magnitudes de las cargas sísmicas que se evidencian de la actividad tectónica en la descripción geológica de la zona.
- C.** las altas velocidades que puede tener el flujo en el canal de desviación y que pueden generar problemas de socavación en el puente.
- D.** los problemas de sedimentación que se pueden presentar en el puente por el alineamiento del canal de desviación.

**10.** Al revisar el diseño para la alternativa 3, el cual consiste en un canal completamente revestido en piedra pegada, se verificó que, en la definición del material de revestimiento del canal, el criterio de diseño que prima es

- A.** la baja velocidad del canal de desviación que puede producir sedimentación del material transportado.
- B.** la alta permeabilidad de las rocas calizas que hará que el agua se infiltre completamente en el terreno.
- C.** los procesos de disolución y carcavamiento que pueden activarse al entrar en contacto el agua del canal con las arcillas carbonatadas y las rocas calizas.
- D.** la baja pendiente del corte de los taludes para conformar el canal en la roca caliza.

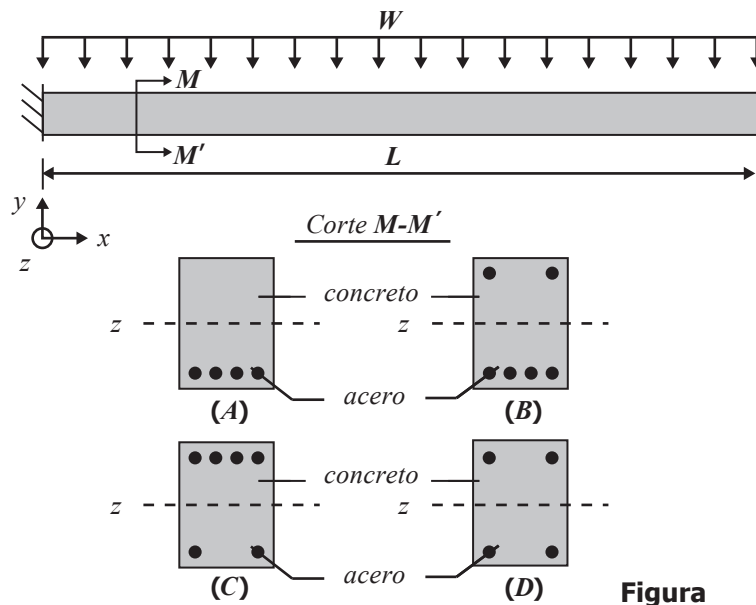
**11.** Teniendo en cuenta que la meandricidad es la relación entre la longitud del cauce y la longitud en recta entre dos puntos del tramo en consideración, la alternativa que más se ajusta a la pendiente media y la meandricidad del cauce original es

- A.** la 1.
- B.** la 2.
- C.** la 3.
- D.** la 4.

12. En la alternativa 1 se requerirá evaluar la siguiente obra adicional, con el fin de garantizar la estabilidad futura del tajo minero:

- A. Muro pantalla profundo de impermeabilización, paralelo al borde del tajo minero.
- B. Diques de protección contra inundaciones en la margen derecha del canal.
- C. La alternativa 1 no producirá inestabilidades en el tajo dado que está alejada del punto más profundo de la explotación minera.
- D. Compactación de las paredes del canal y de los diques de protección contra inundaciones para reducir el potencial de licuación por sismo.

13. En el diseño estructural de una edificación se requiere colocar una viga en voladizo tal como se ilustra en la figura. La viga se diseña en concreto reforzado para que soporte una carga uniformemente distribuida  $W$ .



Figura

En estas condiciones y para que garantice la mejor capacidad estructural de la viga, el ingeniero interventor del diseño esperará que, como resultado del análisis, se llegue a una distribución cualitativa del acero de refuerzo longitudinal en la sección transversal  $M-M'$ , conformada por

- A. solo barras de refuerzo inferior y ninguna barra de refuerzo superior.
- B. una cantidad de barras de refuerzo inferior mayor que la cantidad de barras de refuerzo superior.
- C. una cantidad de barras de refuerzo inferior menor que la cantidad de barras de refuerzo superior.
- D. una cantidad de barras de refuerzo inferior igual que la cantidad de barras de refuerzo superior.

14. La durabilidad de un concreto fabricado a base de cemento Portland está directamente relacionado con su resistencia a la acción del clima (meteorización).

De cuatro posibles concretos por usar, con diferentes características mecánicas y físicas, el que presenta una mayor resistencia a la meteorización, es aquel que sea

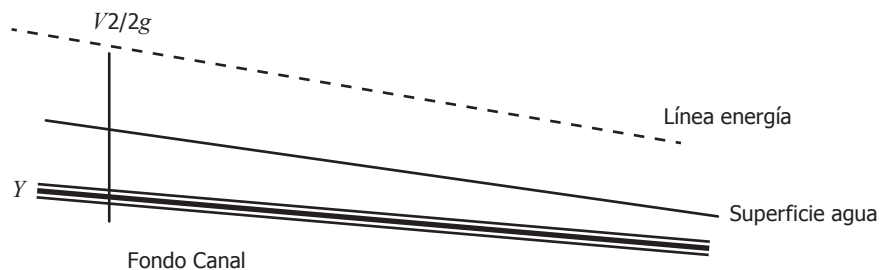
- A. altamente capaz de sostener grandes cargas.
- B. impermeable y presente bajos cambios de volumen.
- C. adecuadamente mezclado y colocado en la obra.
- D. diseñado bajo las normas sismo-resistentes locales.

15. Se va a realizar el vaciado de una estructura en concreto convencional siguiendo las especificaciones de diseño. Se requiere que la estructura alcance su resistencia de diseño a la compresión ( $f'c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ).

Para asegurar que el material alcance la resistencia de diseño, se debería

- A. agregar acero de refuerzo.
- B. esperar 14 días.
- C. asegurarse que reciba toda el agua necesaria para su curado.
- D. cubrir con costales la base de la estructura y todo su perímetro.

16. La energía específica de un flujo es la energía por unidad de peso referida al fondo del canal, donde,  $E$  = energía específica,  $V$  = velocidad media del flujo,  $Q$  = caudal en el canal,  $A$  = sección del canal,  $D$  = profundidad hidráulica y  $g$  = aceleración de la gravedad.

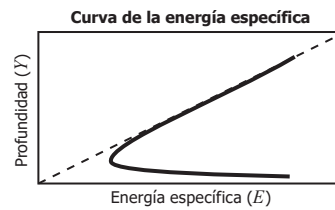


$$E = Y + \frac{V^2}{2g} = Y + \frac{Q^2}{2gA^2} \quad , \quad Froude = \frac{V}{\sqrt{gD}}$$

El flujo en un canal es crítico si

- A. las fuerzas inerciales son iguales a las fuerzas gravitacionales.
- B. la carga de velocidad es mayor a la mitad de la profundidad hidráulica.
- C. el caudal es mínimo para una misma energía específica.
- D. el estado del flujo y la energía específica es máxima.

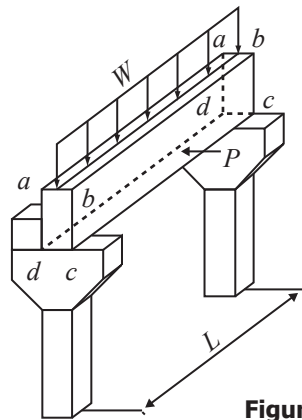
17. En el diseño de canales abiertos con flujo permanente y uniforme es indispensable conocer el régimen de flujo. Para ello se hace uso de la curva de energía específica ( $E$ ) que se muestra en la figura.



**Figura**

De esta figura se deduce que

- A. existen dos valores de energía específica para una misma profundidad.
  - B. para un mismo valor de energía específica, existen dos profundidades llamadas alternas.
  - C. en el punto de energía crítica el número de Froude es igual a 1.
  - D. en un flujo permanente y uniforme no es posible el flujo crítico.
18. La viga simplemente apoyada que se muestra en la figura soporta una carga uniformemente distribuida  $W$  a lo largo de toda la viga, y una carga concentrada perpendicular al plano  $bbcc$ , en el centro de la viga.



**Figura**

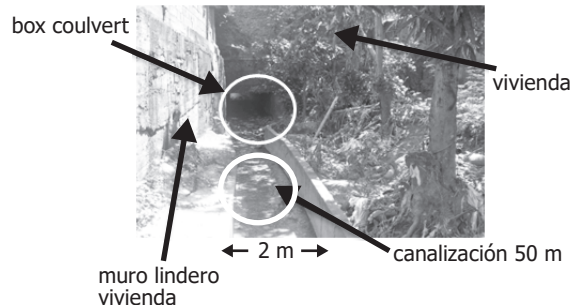
El esfuerzo máximo a compresión debido a la flexión en el centro de la viga ocurre en el eje

- A.  $a-a$ .
- B.  $b-b$ .
- C.  $c-c$ .
- D.  $d-d$ .

19. En las fotografías 1 y 2 se muestran las vistas aguas arriba y aguas abajo de un punto de observación de una cañada en una zona urbana colombiana. En la fotografía 1 se muestra la sección natural de la cañada (ancho de 14 m). En la fotografía 2 se indican las intervenciones que realizaron algunos propietarios sobre la sección de la cañada, tales como canalización de 50 m de longitud y ancho medio de 2 m, un box culvert 20 m de longitud y construcciones familiares asentadas en los costados y sobre el canal.



**Fotografía 1.** Aguas arriba.

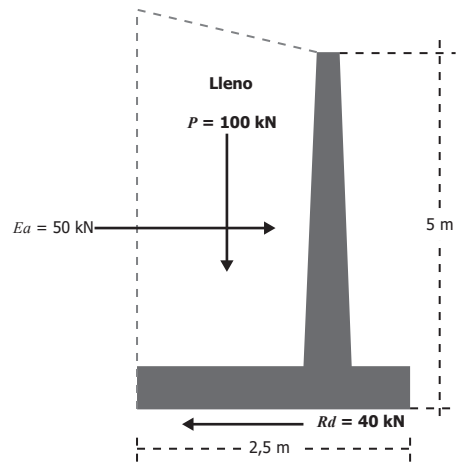


**Fotografía 2.** Aguas abajo.

En este contexto, las ventajas y restricciones que se pueden esperar que sucedan debido a las mencionadas intervenciones, son

- A. la canalización mejora la rugosidad del canal, pero reduce la sección de la cañada que disminuyendo la capacidad hidráulica durante crecientes y genera empujes sobre la base de la vivienda.
- B. la canalización ofrece la posibilidad de un máximo aprovechamiento del espacio de los predios para construir sobre la cañada y garantiza la capacidad hidráulica.
- C. la canalización permite la conducción de las aguas residuales generadas por las edificaciones vecinas al canal, pero genera olores e impacto ambiental negativo.
- D. la canalización cumple con criterios de diseño hidráulico para facilitar el transporte de caudal y los sedimentos y material arrastrado por la cañada que no tienen efecto sobre las edificaciones.

20. Para evitar el deslizamiento en una ladera se va a construir un muro de contención en voladizo, tal como se presenta en la figura, la cual permite observar la magnitud de las cargas actuantes y resistentes, en el caso de factor de seguridad por deslizamiento ( $FSd$ ).



Figura

Donde,  $Ea$ : empuje activo;  $P$ : peso lleno más muro;  $Rd$ : resistencia al deslizamiento.

El factor de seguridad por deslizamiento ( $FSd$ ) del muro de contención en voladizo es

- A.  $FSd = 0,8$ .
- B.  $FSd = 1,25$ .
- C.  $FSd = 2,0$ .
- D.  $FSd = 2,5$ .

21. La figura muestra la unión de una armadura, en la cual se indican las fuerzas internas en cada uno de los perfiles angulares unidos a una platina, por medio de pernos de área igual a  $20 \text{ mm}^2$ .

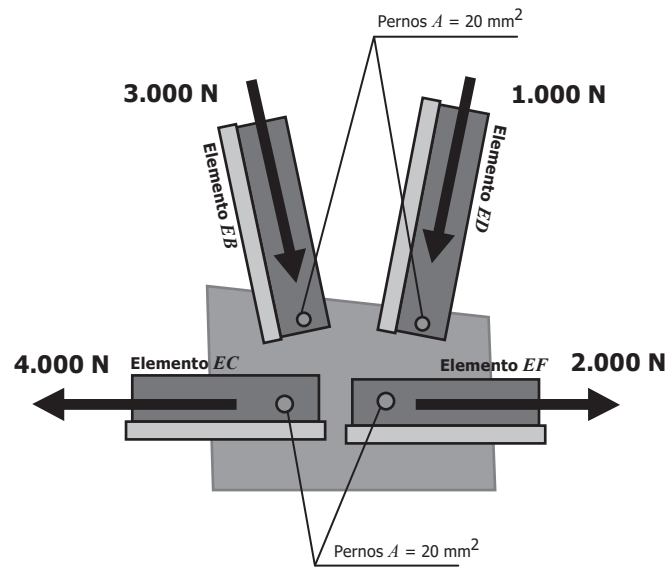


Figura. Detalle de la unión de la armadura

Si se conoce que el esfuerzo permisible a cortante de los pernos es de  $\tau_p = 150 \text{ N/mm}^2$ , la fuerza  $P$  máxima para la que se iniciará la falla por cortante en la conexión es:

- A.  $1.000 \text{ N}$ .
- B.  $2.000 \text{ N}$ .
- C.  $3.000 \text{ N}$ .
- D.  $4.000 \text{ N}$ .



## Información de cada pregunta

Posición	Afirmación	Respuesta correcta
1	Analiza alternativas de solución y selecciona la más adecuada teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social, ético y ambiental.	B
2	Analiza alternativas de solución y selecciona la más adecuada teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social, ético y ambiental.	A
3	Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta.	A
4	Analiza alternativas de solución y selecciona la más adecuada teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social, ético y ambiental.	B
5	Analiza alternativas de solución y selecciona la más adecuada teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social, ético y ambiental.	B
6	Analiza alternativas de solución y selecciona la más adecuada teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social y ambiental.	D
7	Analiza alternativas de solución y selecciona la más adecuada teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social y ambiental.	B
8	Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta.	B
9	Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias, la tecnología y las ciencias de la ingeniería para especificar en forma detallada un producto tecnológico.	B
10	Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias, la tecnología y las ciencias de la ingeniería para especificar en forma detallada un producto tecnológico.	B
11	Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias, la tecnología y las ciencias de la ingeniería para especificar en forma detallada un producto tecnológico.	B
12	Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias, la tecnología y las ciencias de la ingeniería para especificar en forma detallada un producto tecnológico.	B
13	Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta.	C

Continúa en la siguiente página

Continuación tabla

Posición	Afirmación	Respuesta correcta
14	Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta.	B
15	Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta.	C
16	Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta.	A
17	Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta.	B
18	Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta.	B
19	Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta.	A
20	Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias, la tecnología y las ciencias de la ingeniería para especificar en forma detallada un producto tecnológico.	A
21	Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias, la tecnología y las ciencias de la ingeniería para especificar en forma detallada un producto tecnológico.	C

