

EXAMEN DE PUENTES

El puente sobre el arroyo Cortado en ruta 80 data del año 1949 y es una obra de paso sumergible. Es un puente losa recto que presenta un largo de 46 m con juntas en los estribos, tres vanos interiores de 10 m y dos extremos de 8 m. El tablero es de 35 cm de espesor constante y fondo horizontal a cota +30.10, con ancho entre elementos de contención de 5.50 m. Los elementos de contención vehiculares son cordones de 30 cm de altura por encima de la losa y 30 cm de ancho. Las protecciones para peatones son metálicas con parantes verticales cada 2.00 m y un pasamanos horizontal que los vincula. La carpeta de rodadura es asfáltica con un espesor mínimo de 3 cm y máximo de 5 cm en el eje longitudinal.

Los pórticos interiores están compuestos de pilares-pilotes de 50 cm de diámetro separados 4.00 m entre ellos y vinculados monolíticamente al tablero con un dintel. También presentan una riostra de 20 cm x 60 cm con eje a cota +25.40. El apoyo del tablero en los estribos es a través de chapas grafitadas.

En la zona ha habido un gran aumento de la actividad forestal y según los consultados en las crecidas más grandes se ha llegado a superar el NPT en unos 40 cm. Según mediciones, la velocidad de la corriente de agua es de 2.9 m/s en dichas situaciones.

En una inspección del puente se han detectado las siguientes patologías en el tablero:

- Picaduras de la pintura de la baranda, abolladuras y roturas locales en algunas zonas de la misma, y falta de parantes verticales.
- Carpeta de rodadura con baches y fisuras indicadas en la Figura 1.
- Fisuras en la parte inferior de la losa según el mapa de fisuras de la Figura 2.
- Juntas en muy mal estado.
- Desagües con raíces y en algunos casos obstrucciones.

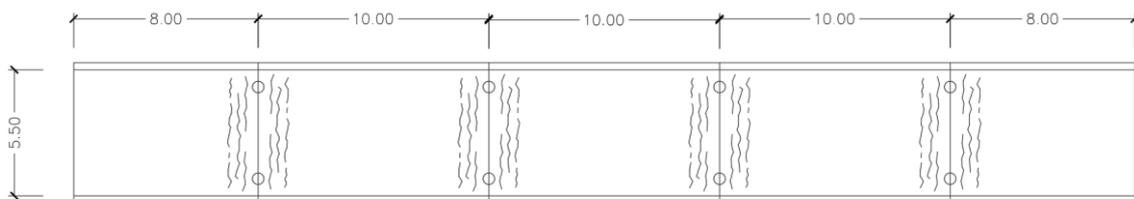


Figura 1: Fisuras en la carpeta de rodadura. Vista superior del tablero.

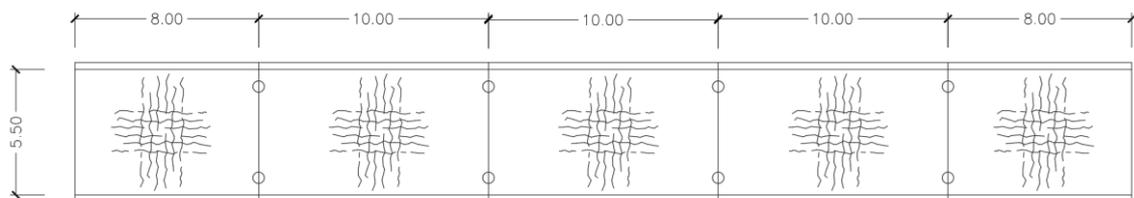


Figura 2: Fisuras en la cara inferior de la losa. Vista inferior del tablero.

(*) Los errores geométricos en esta parte pueden descontar puntos en las demás preguntas afectadas.



Preguntas

- a) Justificar por qué el puente no cumple con las condiciones de diseño actuales de MTOP. Indique las características destacables del puente en comparación con los actuales diseños.
- b) Indique las razones que pueden haber dado origen a cada una de las patologías mencionadas. Mencione así mismo cómo resolvería dichas patologías en el puente existente y evitaría que se den en un mediano plazo.
- c) ¿En qué se caracterizan las inspecciones de una obra de paso? Indicar dos posibles patologías que pueden encontrarse en la infraestructura o accesos y cómo se podrían resolver.
- d) (*) Bosquejar la sección transversal del tablero e indicar si las características geométricas (relación de luces y espesores) cumplen las proporciones manejadas en el curso.
- e) ¿Cómo es el esquema estructural del tablero en el sentido longitudinal? ¿Y de los pórticos interiores en el sentido longitudinal y transversal?

Ejercicios

El MTOP quiere evaluar si el tren de cargas anterior al actual (2003 a 2016) puede ser habilitado a pasar por el puente existente.

La corriente de agua actuante en el tablero del puente durante la crecida será equivalente a considerar una presión actuante hasta 1.00 m por encima del NPT y con un $k=90$.

Se puede considerar despreciable el efecto del viento sobre las barandas.

Parte I

Establecer cuál es la descarga total a la infraestructura debido a las cargas permanentes actuantes en la superestructura.

Parte II

Definir dónde colocaría el tren de cargas longitudinalmente para:

- Maximizar el momento flector negativo en la losa en el segundo pórtico interior.
- Maximizar el cortante a una distancia igual al espesor de la losa a la derecha del primer pórtico interior.
- Maximizar el momento flector positivo a un cuarto de la luz del segundo vano.

Parte III

Definir dónde colocaría el tren de cargas longitudinal y transversalmente en planta para:

- Minimizar la reacción en uno de los pilares pilotes del tercer pórtico interior.
- Maximizar el cortante entre pilares del dintel del segundo pórtico interior.



Parte IV

Indique las acciones longitudinales a considerar en el estudio.

Parte V

Indique las acciones transversales a considerar en el estudio.