



## EXAMEN DE PUENTES

Se debe realizar un puente nuevo sobre un curso de agua navegable por embarcaciones deportivas.

### Condicionantes de proyecto

- Longitud del puente: 450 m.
- Nivel medio de aguas (NMA): +35.41.
- Máxima creciente calculada (MCC): +41.26.
- Nivel de pavimento terminado (NPT) al eje: +44.20.
- Gálibo de navegación: 7.00 m por encima del NMA.
- Cercanía al pueblo más cercano: 15 km.
- Las luces del puente deberán ser mayores o iguales a 23 m.
- Se realizará un puente viga bipoutre, con juntas cada 150 m y monolítico con la infraestructura, a excepción de los pórticos de junta. Las vigas serán prefabricadas de 1.50 m de altura, se separarán 6.30 m entre ellas y estarán alineadas con los pilares.
- La carpeta de rodadura será de espesor constante y la losa de fondo horizontal.
- El tablero contará con prelosas.
- La infraestructura estará compuesta de dos pilares circulares 95 cm de diámetro vinculados inferiormente a un cabezal y dos pilotes, y superiormente a un dintel transversal.
- Velocidad de corriente de agua: 3.2 m/s.

### Preguntas

- a) Establezca ocho opciones diferentes donde colocar juntas transversales que se pueden implementar en este puente, alternativas a la indicada en las condicionantes de proyecto.
- b) Justificar por qué se puede implementar un puente viga estableciendo qué luces recomienda en el caso concreto a ejecutar.
- c) Realizar un esquema de la sección transversal. Justificar todos los anchos y decisiones tomadas. (\*)
- d) Identificar los esquemas estructurales de comportamiento del tablero en el sentido longitudinal y transversal.
- e) Identificar los esquemas estructurales de comportamiento de la infraestructura (a excepción de los estribos) en el sentido longitudinal (un solo supertramo) y transversal. Justificar simplificaciones, en caso que corresponda.
- f) Indicar las etapas constructivas de los pórticos interiores (no los de junta) y tablero, comentando los equipamientos que implementaría para las luces y condiciones del terreno.

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



## **Ejercicios**

### Parte I

Explicar dónde colocar en el sentido longitudinal y transversal el tren de cargas para:

- Minimizar las reacciones en el segundo pórtico intermedio.
- Maximizar el cortante por izquierda del segundo pórtico intermedio.

### Parte II

¿Cuáles son las acciones de viento, corriente de agua y frenado que utilizará para dimensionar los pórticos? Cuantificarlas y bosquejarlas.

### Parte III

En uno de los pórticos interiores, se obtienen los siguientes esfuerzos en el cabezal provenientes del pilar en valores característicos:  $N_{MÁX} = 2700$  kN,  $M_{LONG} = 300$  kNm,  $M_{TRANSV} = 225$  kNm.

Se sabe que en ese pórtico:

- Nivel de terreno natural NTN = +26.52.
- Nivel de cara superior de cabezal NCS = +26.30.
- $\varnothing_{PILOTE} = 80$  cm.
- Altura de cabezal = 1.40 m.
- Geometría de la riostra = 0.30 m x 1.20 m.
- Socavación = 2.80 m.
- Suelo superior limoso:  $\tau = 15$  kPa.
- Suelo competente a 10 m de profundidad de NTN:  $\sigma_{PUNTA} = 2700$  kPa,  $\tau = 30$  kPa. El pilote debe entrar mínimo  $3\varnothing$  dentro de dicho suelo.

Se pide definir:

- La geometría completa del cabezal y separación de los pilotes.
- Verificación geotécnica del pilote para la situación de  $N_{MÁX}$ .