

EXAMEN DE PUENTES - SOLUCIÓN

Preguntas

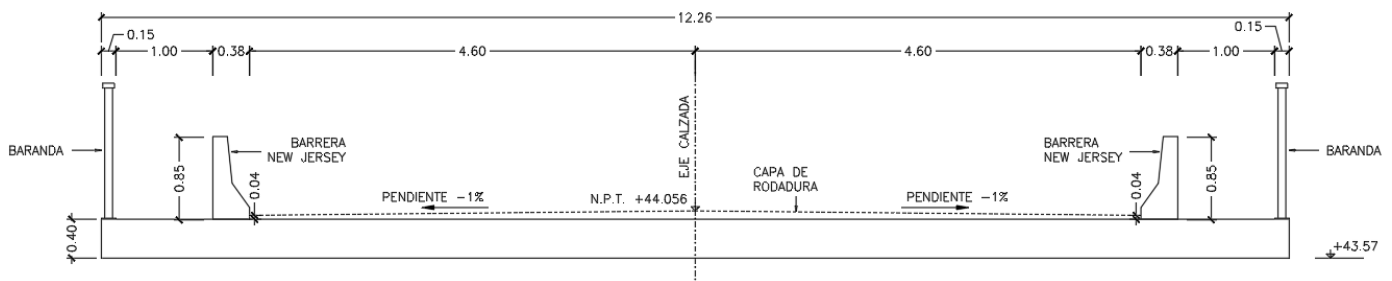
- a) ¿Cuál puede ser la razón de que el puente deba llevar aceras peatonales? Indique su ancho mínimo y bosqueje la sección transversal completa del tablero del puente, señalando cuál es el NPT que se le debe indicar al ingeniero vial para su proyecto.

Se puede asumir que el puente está ubicado a menos de 500 m de un centro poblado, por lo que habrá suficiente tránsito peatonal para justificar la ejecución de las aceras.

$$NFT = MCC + franquía = +42.87 + 0.70 = +43.57$$

$$NPT = NFT + e \text{ losa} + e \text{ (carp. rod.)} + e \text{ (pendiente 1\%)}$$

$$NPT = +43.57 + 0.40 + 0.04 + 0.01 \cdot 4.60 = +44.056$$



En las aceras se debería materializar un drenaje del agua hacia los laterales, que no se ha considerado en la resolución del ejercicio por simplicidad.

- b) Describa paso a paso el método constructivo empleado en este puente para ejecutar el tablero completo, así como el equipamiento utilizado. ¿Qué diferencias hay con la opción llenada en sitio?

Una vez ejecutados los dinteles:

1. *Colocación de losetas prefabricadas pretensadas realizadas en planta de prefabricados o a pie de obra. Se izan con grúas.*
2. *Llenado en sitio de la losa del tablero con hormigonera. No se requiere encofrado dado que la loseta oficia del mismo.*
3. *Luego de alcanzada la resistencia de la losa, se ejecutan las barreras New Jersey con hormigonera y se instalan las contenciones laterales (barandas).*
4. *Finalmente, se realiza la ejecución de la carpeta de rodadura con tendedora de asfalto u hormigón.*

En el caso de que la losa se ejecutara llenada en sitio en su totalidad, los puntos 1 y 2 cambian por:

- *Llenado sitio de la losa. Encofrado, armado y hormigonado. Para sostener los encofrados en su posición será necesario el uso de apuntalamientos que descarguen en el suelo o en la infraestructura ya ejecutada.*



- c) ¿Dónde pueden disponerse juntas en este puente asumiendo simetría longitudinal en el tablero del puente? Indique ventajas y desventajas de dichas opciones.

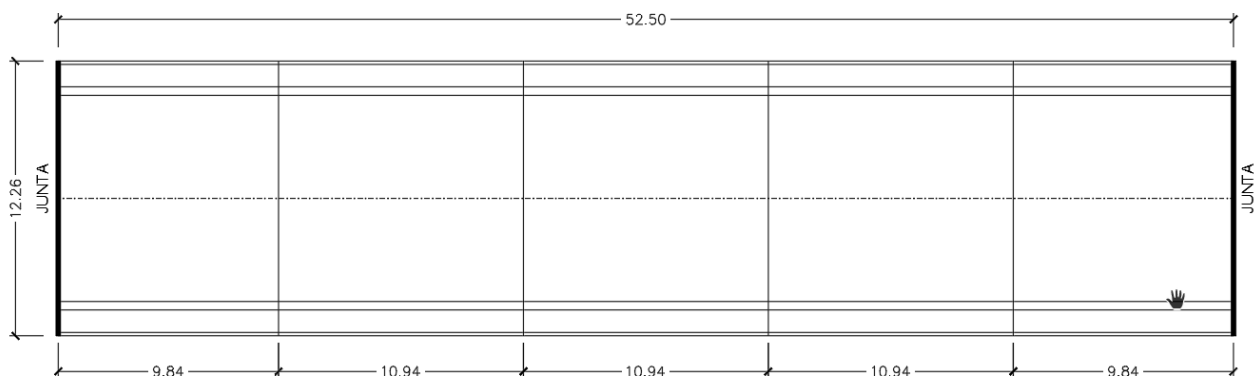
- OPCIÓN 1: 1 supertramo de 210 m.
 OPCIÓN 2: 2 supertramos de 105 m cada uno.
 OPCIÓN 3: 3 supertramos de 70 m cada uno.
 OPCIÓN 4: 4 supertramos de 52.5 m cada uno.

La ventaja de las opciones con menos juntas, es que se tendrán menores costos de mantenimiento asociados a la reparación de las mismas. El menor número de juntas también puede representar una ventaja desde el punto de vista del confort del usuario. La principal desventaja de las opciones con menos juntas es que al tratarse de supertramos de mayor longitud serán de mayor valor los desplazamientos en la superestructura asociados a deformaciones impuestas, como la retracción por secado o las variaciones de temperatura.

De ahora en más se trabajará con la opción con la mayor cantidad de juntas.

- d) Indique qué luces implementaría para el puente losa indicado. Justifique los valores adoptados.

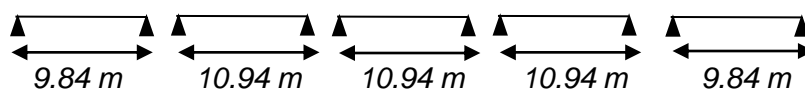
La relación canto/luz recomendada para un puente tipo losa maciza pretensada es de entre 1/24 y 1/32. Por tratarse de un puente elaborado con elementos prefabricados, se elegirá una distribución de luces 0.9L – L – L – L – 0.9L, resultando en las siguientes luces:



- e) Establezca el esquema estructural acotado en el sentido longitudinal del puente.

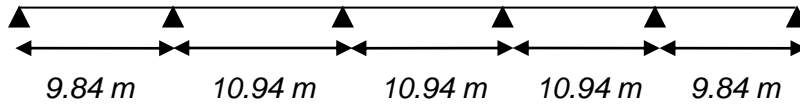
Sentido longitudinal. Los esquemas representan uno de los cuatro supertramos.

Etapas inicial:





Etapa final:

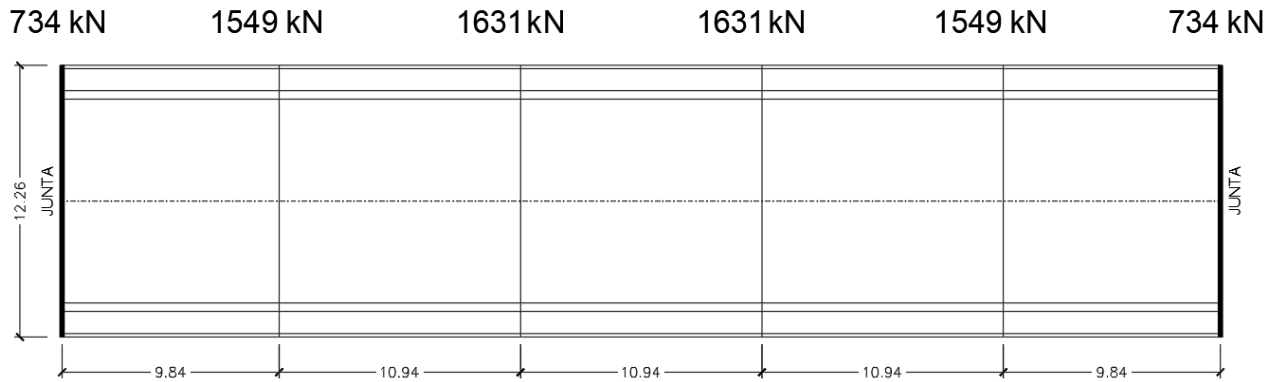


Ejercicios

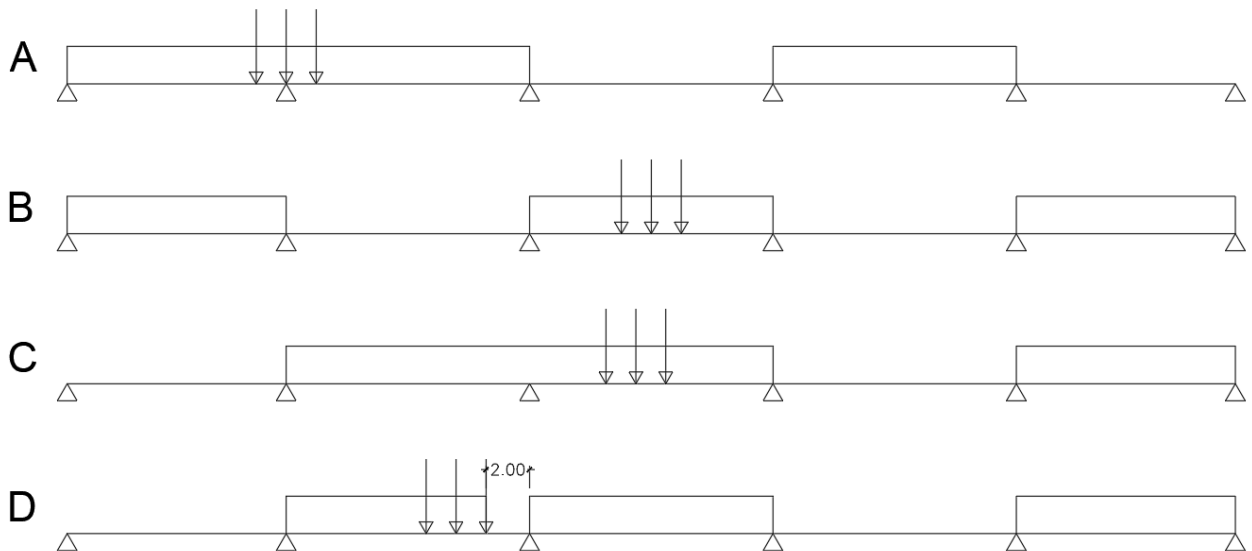
Parte I

La descarga total en toda la infraestructura por cargas permanentes será de 31309 kN.

Se presenta a continuación los valores de reacción estimada en cada uno de los pódicos.



Parte II



Parte III

Acciones laterales

Viento

La descarga en los pórticos interiores es 39 kN o 41 kN en función del pórtico.

Corriente de agua

$$q = p * e = 3.15 \text{ kN/m}^2 * 0.80 \text{ m} = 2.52 \text{ kN/m}$$

Acciones longitudinales

Frenado

5 % de la carga móvil = 119 kN. Se adopta el valor máximo de 260 kN.

Reología y temperatura

Se asume que el centro de contracción se encuentra en el centro del supertramo:

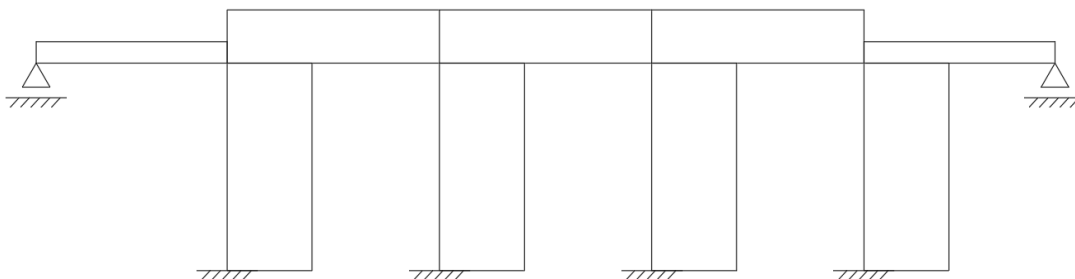
	Reología (mm)	Temperatura (mm)
E1	- 6.56	± 5.25
P2	- 4.10	± 3.28
P3	- 1.36	± 1.09
P4	- 1.36	± 1.09
P5	- 4.10	± 3.28
P6	- 6.56	± 5.25

Parte IV

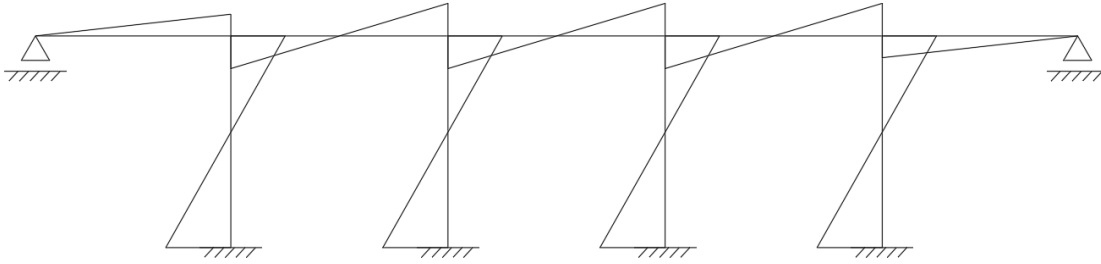
Frenado

Se desprecian los efectos de directa para esta acción.

Cortante



Momento flector

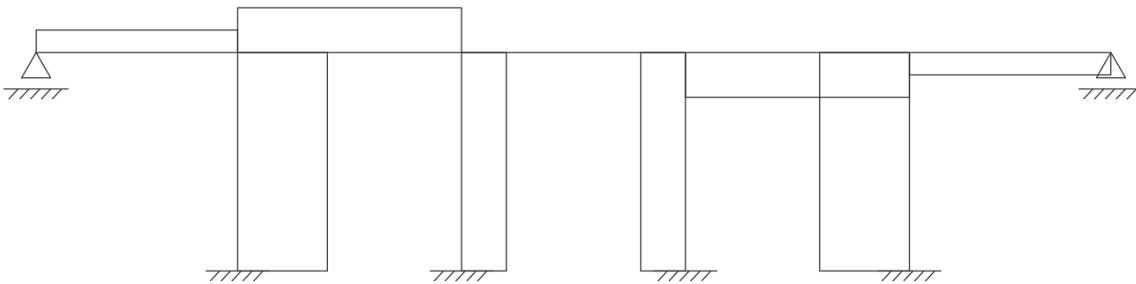


En la mitad donde las pilas tienen mayor longitud será mayor el módulo del momento flector que se desarrolla en las mismas, ya que la fuerza de frenado actúa a una distancia mayor de las cimentaciones.

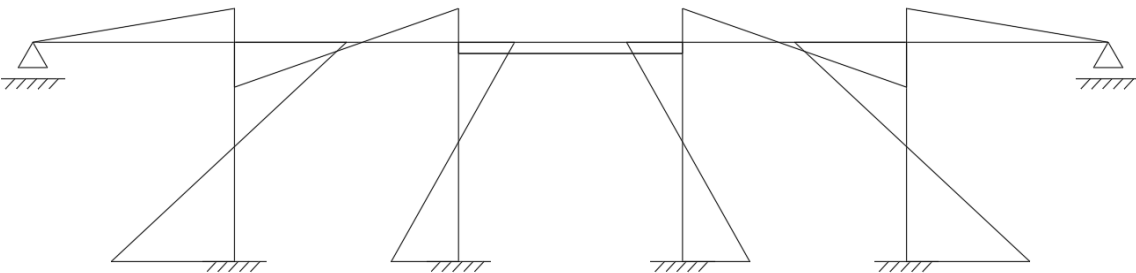
Reología

Se desprecian los efectos de directa para esta acción.

Cortante



Momento flector

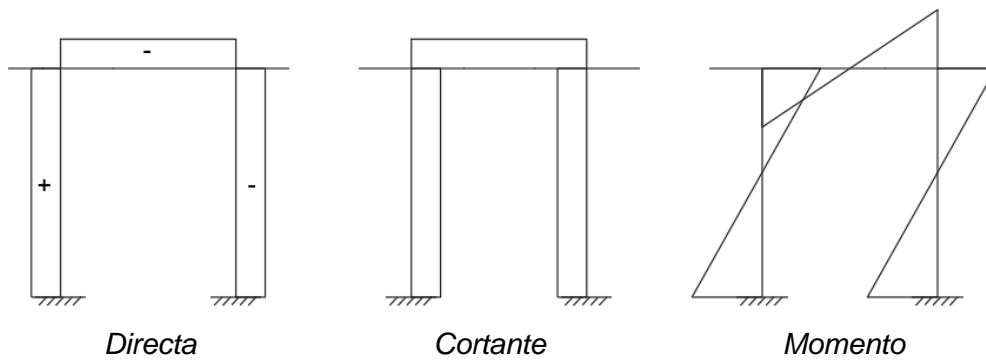


En la mitad donde las pilas tienen mayor longitud, al ser estas más flexibles, será menor el módulo del cortante y del momento flector que se desarrolla en las mismas por las deformaciones impuestas.

Temperatura

Para una variación de temperatura negativa (contracción) los diagramas son análogos a los presentados para reología. Para una variación de temperatura positiva (dilatación) las solicitaciones tendrán signos opuestos.

Viento



En la mitad donde las pilas tienen mayor longitud será mayor el módulo del momento flector que se desarrolla en las mismas, ya que la fuerza horizontal asociada al viento actúa a una distancia mayor de las cimentaciones.