

## PROYECTO DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3 - CURSO 2025

El objetivo del proyecto del curso práctico de Hormigón Estructural 3 del año 2025 es que el alumno aplique los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a la resolución de una viga de Hormigón Pretensado que forma parte de un puente carretero, siguiendo las recomendaciones de la norma UNE-EN 1992.

El proyecto integra conocimientos ya adquiridos de cursos anteriores que el estudiante debe manejar, para tratar los nuevos temas y conceptos generales referidos al pretensado. El proyecto busca que el estudiante adquiera la habilidad de resolver y plantear soluciones, a partir de los conocimientos adquiridos y la bibliografía disponible, sin que sea el docente el que juegue un rol determinante a la hora de encontrar respuestas definitivas. El seguimiento del trabajo grupal tiene el propósito de acordar criterios y discutir los planteos realizados por los estudiantes, analizando variantes y/o alternativas. El estudiante no debe tomar el espacio de consultas como el lugar en donde encontrará respuestas finales a dudas que no hayan tenido previamente un proceso de discusión dentro del grupo, o con otros grupos del curso. Además, se espera que cada pregunta venga acompañada de una propuesta de respuesta, donde comenzar la discusión.

### Características de las entregas:

- El alumno deberá entregar memoria de cálculo y planos.
- El trabajo se realizará en grupos de no más de tres (3) integrantes.
- Entregas parciales de carácter obligatorio. En caso de considerarse insatisfactorias se dispondrá de una semana de plazo para realizar las correcciones y entregar el trabajo en las condiciones de aceptación. De no cumplirse, se dará el curso por perdido.
- Entrega final. La entrega final no admitirá reentrega.

### Algunas consideraciones para la entrega de los planos.

Cuando se pida planos de la Geometría de la viga, de la Armadura pasiva y de la Armadura activa, se entenderá:

- Geometría de la viga. Incluirá alzado, secciones, zonas de anclaje, nichos de apoyo, etc.
- Armadura pasiva. Incluirá alzado, despiece, secciones, etc.
- Armadura activa. Incluirá alzado, trayectoria de cables (dibujo y planilla) y anclajes.

## EJERCICIO CURSO 2025

La Figura 1 muestra un corte transversal del tablero de un puente carretero. El espesor de la losa, el espesor de la capa de rodadura (carpeta asfáltica), la separación y la geometría de las vigas son conocidas.

El alumno deberá dimensionar una de las vigas longitudinales del puente, cuya sección transversal se muestra en la Figura 2. El modelo de cálculo será el de una viga simplemente apoyada cuya longitud entre ejes de apoyos es de 14.50 metros.

Se considerará para el hormigón un peso propio de valor  $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$ .

Las barreras New Jersey tienen un peso propio de  $q = 5.0 \text{ kN/m}$  cada una.

Para el peso propio de la capa de rodadura sobre la losa se adoptará una carga distribuida uniforme de valor  $q = 23.0 \text{ kN/m}^3 \times 0.04 \text{ m} = 0.92 \text{ kN/m}^2$ .

Los valores de las solicitaciones para la sobrecarga de uso, según los trenes de carga de la Dirección Nacional de Vialidad (Uruguay), se detallan en la Tabla 1. Para el estudio de las deformaciones se deberá emplear la información que se presenta en la Tabla 2.

Cada grupo deberá utilizar de manera obligatoria los parámetros que se hallan en la Tabla 3.

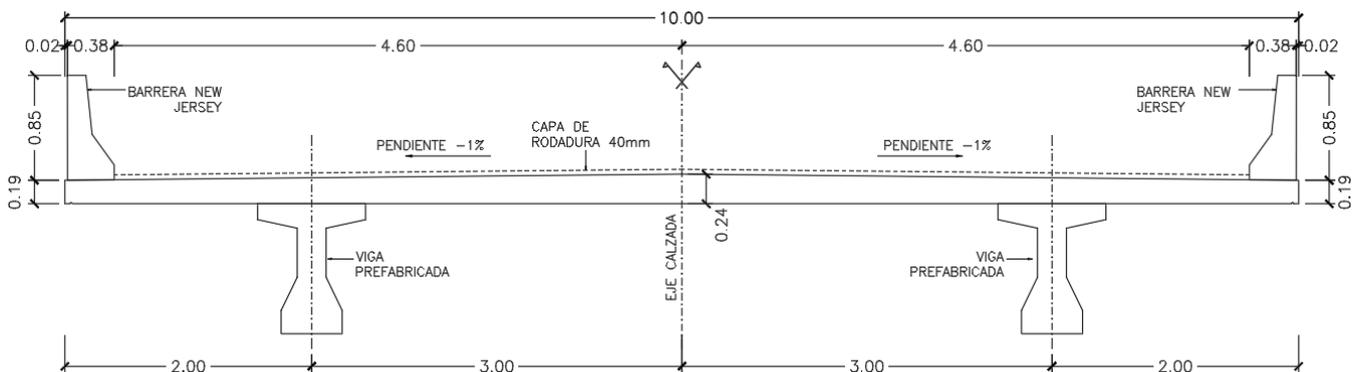


Figura 1: Sección transversal del tablero. Dimensiones en metros.

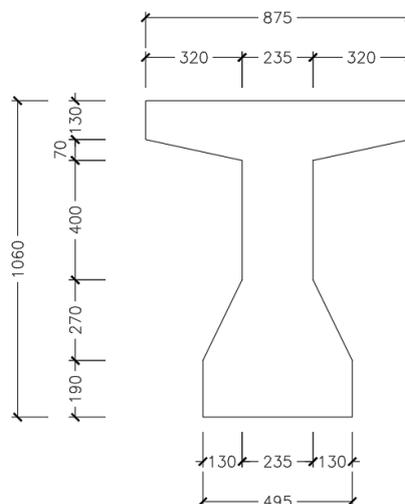


Figura 2: Sección transversal de la viga postensada. Dimensiones en milímetros.

Consideraciones al momento de generar las envolventes de diseño:

- Para los coeficientes parciales de seguridad se tomarán los valores habituales dados en los cursos anteriores, siguiendo las recomendaciones de la norma UNE-EN 1990.
- Para los valores representativos de las acciones variables se tomarán como referencia los parámetros indicados en el anejo nacional español de UNE-EN1990 (Anejo A2: Aplicación a puentes) donde se recomiendan los siguientes valores para las sobrecargas de uso verticales:  $\psi_1 = 0.75$  y  $\psi_2 = 0.2$ .

x (m)	0	1.25	3.25	5.25	7.25 (central)
$M_{k+}$ (kNm)	0	820	1810	2400	2600
$V_k$ (kN)	770	520	415	340	170

Tabla 1: Solicitaciones asociadas a la sobrecarga de uso (trenes de carga móvil). Los valores presentados corresponden a la envolvente de la acción sin mayorar (valor característico) con impacto. Las distancias x se miden desde el eje del apoyo de la viga.

x (m)	0	1.25	2.25	3.25	4.25	5.25	6.25	7.25 (central)
$M_{k+}$ (kNm)	0	600	1060	1490	1900	2290	2560	2600

Tabla 2: Valores de momento flector correspondientes a la sobrecarga de uso en la posición que genera máxima flecha en el centro de la viga. Los valores presentados corresponden a la acción sin mayorar (valor característico) con impacto. Las distancias x se miden desde el eje del apoyo de la viga.

Grupo N°	Hormigón Viga [MPa]	Hormigón Losa [MPa]	Edad de tensado (t0) [días]	Acero Pasivo	Acero activo
1	35	25	21	ADN 500	Y 1860 S7 - 16mm (150mm <sup>2</sup> )
2	35	30	21	ADN 500	Y 1860 S7 - 16mm (150mm <sup>2</sup> )
3	40	25	21	ADN 500	Y 1860 S7 - 16mm (150mm <sup>2</sup> )
4	40	30	21	ADN 500	Y 1860 S7 - 16mm (150mm <sup>2</sup> )
5	45	30	15	ADN 500	Y 1860 S7 - 16mm (150mm <sup>2</sup> )
6	45	35	15	ADN 500	Y 1860 S7 - 16mm (150mm <sup>2</sup> )
7	40	30	21	ADN 500	Y 1860 S7 - 13mm (100mm <sup>2</sup> )
8	40	35	21	ADN 500	Y 1860 S7 - 13mm (100mm <sup>2</sup> )
9	45	30	15	ADN 500	Y 1860 S7 - 13mm (100mm <sup>2</sup> )
10	45	35	15	ADN 500	Y 1860 S7 - 13mm (100mm <sup>2</sup> )

Tabla 3: Parámetros de cálculo obligatorios según grupo