

Título: Proyecto de puentes losa de hormigón pretensado. Modelo de cálculo y estudio paramétrico.  
Autor: Rafael García Córdoba  
Tutor: Antonio R. Marí Bernat

## RESUMEN

El predimensionamiento de puentes en general y de puentes losa en particular se apoya en relaciones paramétricas sancionadas por la experiencia que relacionan, las variables estructurales fundamentales como por ejemplo, el canto, la luz, la fuerza de pretensado o la cuantía de armadura pasiva. No obstante, estas relaciones no han sido comprobadas sistemáticamente mediante herramientas tan potentes como las actuales.

La aparición de la EHE, que modifica algunos aspectos fundamentales en el proyecto, como los coeficientes de mayoración de acciones en función del nivel de control, la definición de situaciones a considerar con los correspondientes coeficientes de simultaneidad o los criterios para la verificación del estado límite de fisuración, debido a condicionantes de durabilidad, puede alterar en alguna medida dichas relaciones paramétricas.

En este contexto, el objetivo de este texto es llevar a cabo un estudio paramétrico sobre puentes losa de hormigón pretensado que permita verificar si las relaciones existentes siguen siendo válidas con la nueva normativa o en su caso, proponer unas nuevas.

Para la realización de este estudio paramétrico se usa el programa LOSAC, creado por el profesor Antonio Marí, cuyo objetivo es el cálculo de vigas continuas de hormigón pretensado. Mediante LOSAC se pueden analizar puentes losa de inercia concentrada o distribuida, aligerados o macizos, de sección transversal fija o variable, construidos de forma simultánea o por etapas.

Para la confección de esta tesina, LOSAC ha sido modificado, adecuando su funcionamiento a la normativa EHE y dotándolo de una interficie gráfica amigable, sencilla y potente, basada en VISUAL BASIC. Este hecho facilita enormemente la entrada de datos al programa, convirtiéndolo en una herramienta tanto para el proyecto de puentes como para la docencia.

Como apoyo a LOSAC en la tarea de buscar relaciones paramétricas se crea un programa externo, SECUENCIADOR DE LOSAC, escrito también en VISUAL BASIC, que secuencia la creación de archivos de entrada, ejecuta LOSAC y obtiene de los archivos de resultados los datos necesarios para obtener dichas relaciones.

Para predimensionar la fuerza de pretensado ( $P_{anc}$ ) necesaria en anclajes se desarrolla un nuevo algoritmo, basado en EHE. Este algoritmo trabaja en una sección de control (centro de luz, apoyo intermedio...) teniendo en cuenta el porcentaje de pérdidas instantáneas esperado para esa sección y el porcentaje de pérdidas diferidas. También tiene en cuenta la comprobación de que el hormigón a la altura de la vaina de los tendones de pretensado esté comprimida en estado límite de servicio, combinación cuasipermanente (necesaria según EHE en todos los ambientes menos en el I). Se obtiene así una propuesta para  $P_{anc}$  que será la que usaremos para comprobar el puente con LOSAC.

Mediante los análisis realizados, se han estudiado las siguientes relaciones paramétricas para puentes de 1 y 2 vanos construidos en una única etapa constructiva con sección transversal de losa maciza de inercia concentrada:

- $L - H$ , relación entre la luz y el canto de la sección transversal.
- $L - L/H$ , relación entre la luz y su cociente respecto al canto de la sección.
- $L - P_{anc}$ , relación entre la luz y la fuerza de tesado en anclajes.
- $L - \% \Delta P_{inst}$ , relación entre la luz y el porcentaje de pérdidas instantáneas.
- $L - \% \Delta P_{dif}$ , relación entre la luz y el porcentaje de pérdidas diferidas.
- $\Delta M_{hip} = \lambda P_{anc}$  relación lineal entre los momentos hiperestáticos generados por el pretensado y la fuerza de tesado en anclajes, dada una determinada luz y número de vanos.
- Evaluación de la influencia de la variación térmica  $\Delta T$  en estas relaciones.

En esta tesina se proponen las relaciones que se han obtenido en el dimensionamiento de numerosos puentes en los que se han ido variando los parámetros estructurales hasta obtener la solución estricta del problema estructural.

