



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA PEATONAL DE ACERO

Autor/es

Alejandro Cases Hernández

Director/es

D. Luis Gracia Villa

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Zaragoza, junio de 2017

Resumen

El objeto de este proyecto es el diseño y cálculo de una pasarela peatonal sobre el río Huerva, que sustituirá a una existente en su tramo urbano por Zaragoza ubicada entre las calles Manuel Lasala y Marina Española en su confluencia con la calle Río Huerva.

La pasarela actual es de tipo celosía con una anchura de 2 m y unos 45 m de longitud. Presenta dos inconvenientes: Por un lado, impide la visibilidad del río y su entorno debido a su tipología constructiva. El segundo inconveniente es que sus dimensiones resultan insuficientes para el paso simultáneo de viandantes y ciclistas.

La pasarela diseñada y calculada, en este proyecto, es de tipo arco, tiene 50 m de longitud y 5 m de anchura. Su diseño y dimensiones de tablero mejoran todas las características de la antigua y solventa sus inconvenientes.

Pese a que la tipología en forma de arco es bastante característica en muchos puentes de carreteras, su uso no es muy habitual en pasarelas de tipo peatonal. El diseño de la pasarela presenta la particularidad de que, además de los arcos principales verticales, se disponen unos arcos horizontales de forma elíptica en la parte superior. Tanto los arcos principales como los horizontales sirven de soporte a los tirantes que sustentan el tablero de la pasarela.

La estructura de los arcos se plantea con perfiles de acero estructural tubular al igual que la de los tirantes. El tablero está compuesto por dos largueros de 50 m de longitud en viga cajón, con vigas transversales dispuestas cada 2,50 m y soldadas a los largueros. Sobre estas vigas transversales se monta un forjado de hormigón, tipo chapa colaborante. Todos los perfiles metálicos son de acero S 355 JR.

A partir del diseño elegido, se describe la geometría y características generales de la pasarela, indicando los parámetros necesarios que se precisarán para su cálculo y dimensionamiento.

Una vez descrita la geometría de la pasarela, se presenta el modelo de elementos finitos utilizado en el cálculo, detallando las condiciones de apoyo y las cargas que actúan sobre la estructura.

Para verificar sus condiciones de funcionamiento, se realizarán tres tipos de análisis: estático, de estabilidad y dinámico.

Los resultados obtenidos nos permitirán validar el diseño final, a partir del cual se desarrollarán los planos de conjunto y de despiece para la ejecución de la pasarela peatonal.

Índice general

Capítulo 1 - Objeto y alcance del Proyecto

 1.1 - Objeto del Proyecto

 1.2 - Alcance del Proyecto

Capítulo 2 - Introducción

 2.1 - Tipologías de pasarelas

 2.2 - Historia

 2.3 - Pasarela a renovar

Capítulo 3 - Descripción de la pasarela proyectada

 3.1 - Tipología y descripción

 3.2 - Perfiles y forjado

Capítulo 4 - Modelo de cálculo

 4.1 - Geometría

 4.2 - Cargas

 4.3 - Combinaciones de cargas

 4.4 - Condiciones de contorno

Capítulo 5 - Resultados

 5.1 - Cálculo estático

 5.2 - Análisis de estabilidad

 5.3 - Cálculo dinámico. Frecuencias naturales

Capítulo 6 - Conclusiones

 6.1.- Conclusiones

 6.2.- Desarrollo futuro

ANEXOS:

ANEXO 1 - Determinación del espesor equivalente de la losa de hormigón

ANEXO 2 - Determinación de la carga de viento sobre los elementos de la pasarela según la norma IAP-11

ANEXO 3 - Determinación de la carga de temperatura sobre los elementos de la pasarela según la norma IAP-11

CAPÍTULO I
Objeto y Alcance del Proyecto

1.1 - Objetivo del Proyecto

El objetivo de este proyecto es el diseño y cálculo de una pasarela, que sustituirá a otra de tipo celosía, que se encuentra ubicada sobre el río Huerva, en su tramo urbano de Zaragoza.

Para el diseño y cálculo de la pasarela tipo “arco”, objeto de este proyecto, se ha utilizado el software de cálculo de elementos finitos Dlubal-RFEM.

1.2- Alcance del Proyecto

La presente memoria, que recoge una descripción resumida de todo el trabajo llevado durante el desarrollo del Proyecto, comprende los siguientes capítulos:

- **Capítulo 1**

Se establecen los objetivos del Proyecto y se define su alcance.

- **Capítulo 2**

Este es un capítulo introductorio en el que se hace referencia, en primer lugar, a la tecnología de puentes y pasarelas. En la segunda parte se hace un pequeño resumen histórico de su evolución, y en la tercera se hace referencia a la pasarela a sustituir y los motivos que justifican dicha sustitución.

- **Capítulo 3**

Se hace una descripción de la geometría de la nueva pasarela, objeto de este proyecto, con definición de los perfiles que la componen y de los materiales que intervienen en su construcción.

- **Capítulo 4**

Se presenta el modelo de cálculo empleado, con definición de su geometría, cargas, combinaciones de carga y condiciones de contorno.

- **Capítulo 5**

Se incluyen en este capítulo los resultados de los cálculos realizados con el modelo descrito en el capítulo anterior. Los resultados del cálculo estático se complementan con los del análisis de estabilidad y el cálculo dinámico.

- **Capítulo 6**

*Se presentan las conclusiones extraídas del cálculo realizado.
Por último, se determinan las líneas del futuro desarrollo de este proyecto*