



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



# Diseño estructural de la pasarela del Molino sobre el barranco Mandor en T.M. de L'Elia (Valencia).

Memoria

Trabajo final de grado

*Titulación:* Grado en Obras públicas

*Curso:* 2016/17

*Autor:* Sergio Díaz Alonso

*Tutor:* Federico Jesús Bonet Zapater

*Valencia, junio de 2017*

## ÍNDICE

### DOCUMENTO N1º MEMORIA

ANEJO I. ESTUDIO DE SOLUCIONES

ANEJO II. CÁLCULO ESTRUCTURAL

ANEJO III. CIMENTACIONES

ANEJO IV. PROGRAMA DE TRABAJO

ANEJO V. VALORACIÓN ECONÓMICA

### DOCUMENTO Nº2. PLANOS

## DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

## ÍNDICE. DOCUMENTO Nº1.MEMORIA

1. OBJETO.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	3
2.1. ANTECEDENTES.....	3
2.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	3
2.3. CONDICIONANTES.....	4
2.4. TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFÍA.....	4
2.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	4
3. ESTUDIO DE SOLUCIONES.....	4
4. CALCULO ESTRUCTURAL.....	5
5. CIMENTACIONES.....	5
6. PROGRAMA DE TRABAJO.....	5
7. VALORACIÓN ECONÓMICA.....	6
8. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	6

## 1. Objeto

El proyecto tiene por objeto la definición estructural de la obra que se compone de dos pasarelas idénticas unidas en una isla central sobre el barranco Mandor en el Término Municipal de l'Eliana (Valencia)

## 2. Introducción.

El Barranco Mandor discurre en sus últimos 4km aproximadamente por los municipios de la Poble de Vallbona, l'Eliana y Ribarroja del Turia (Valencia). Debido al intenso cultivo de bancales o terrazas el barranco ha perdido su morfología primitiva.

La productividad de estos cauces y su entorno no ha pasado desapercibida para el hombre, que ha transformado estos ecosistemas en beneficio propio. La actividad agraria ha transformado el territorio en un mosaico de cultivos de regadío que llegan hasta el propio cauce. Se le suma a esta circunstancia que debido a los cambios económicos y sociales, existen nuevos usos que están modificando los paisajes fluviales produciendo en la mayoría de los casos su degradación.

### 2.1 Antecedentes

El crecimiento urbano de los núcleos de población y urbanizaciones del entorno del Barranco Mandor, ha incorporado a la trama urbana su cauce, que únicamente se muestra funcional con ocasión de lluvias de cierta intensidad.

Las actuaciones a plantear sobre el barranco Mandor tienen como objetivos principales:

- Defender a la población de inundaciones
- Recuperar ambientalmente el espacio fluvial
- Integración social del núcleo urbano

### 2.2 Situación geográfica

La pasarela a definir se encuentra en el PK 0+000 del barranco Mandor, y da acceso al Molino. Aguas arriba del arranque de sección de canal único, es decir, aguas abajo del edificio del Molino.

En el siguiente plano se muestra el barranco Mandor, nuestra pasarela se encuentra al principio del cauce.



Vista en detalle de la ubicación de la pasarela



### 2.3 Condicionantes

Como se muestra en las secciones transversales, el cauce carece de pasos peatonales para cruzarlo o para acceder a la isla central para visitar el edificio del Molino.



### 2.4 Topografía y cartografía

Los trabajos topográficos y cartográficos se han llevado a cabo con el fin de poder realizar los cálculos hidráulicos necesarios para la definición de obras de acondicionamiento (no es objeto de este trabajo fin de grado), como para la definición geométrica de los distintos elementos topográficos que se verán implicados en la posterior ejecución de la obra y que servirán en la elaboración de este proyecto para la definición de planos, mediciones de volúmenes de movimientos de tierras, etc.

Los trabajos de campo han consistido por una parte en el levantamiento del cauce, así como de perfiles transversales de puntos significativos del cauce

### 2.5 Estudio geotécnico.

El estudio geológico-geotécnico tiene como finalidad el reconocimiento del subsuelo y la determinación de la capacidad portante del terreno.

El barranco atraviesa las calizas arenosas y arenas continentales. En él se encuentran varios grupos litológicos: Arenas y calizas lacustres del terciario, formadas por arenas de grano fino a medio de color amarillo y marrones.

Desde el punto de vista constructivo, la excavabilidad de los terrenos encontrados es generalmente buena. Tal como se indica en el Anejo 3, la tensión admisible está en torno a 2kg/cm<sup>2</sup>.

### 3. Estudio de soluciones.

En el anejo I, se estudia las posibles soluciones en las que se encuentra:

- Puente atirantado
- Puente de cajón prefabricado
- Pasarela con viga de celosía inferior
- Pasarela con arco superior
- Pasarela con vigas laterales en celosía

Para llegar a la solución más óptima se tiene en cuenta cinco factores: Económico, funcional, integración, estético y constructivo.

	Tirantes	cajón prefabricado	viga con celosía inferior	Viga con arco superior	Vigas laterales
Coste	5	7	7	7	8
Funcionalidad	7	8	8	7	8
Integración	5	7	8	6	6
Estética	9	6	7	6	7
Construcción	6	7	6	6	8
<b>TOTAL</b>	<b>6,1</b>	<b>7,2</b>	<b>7,4</b>	<b>6,6</b>	<b>7,5</b>

Finalmente se llega a la conclusión que la solución más óptima es la pasarela con vigas laterales en celosía.

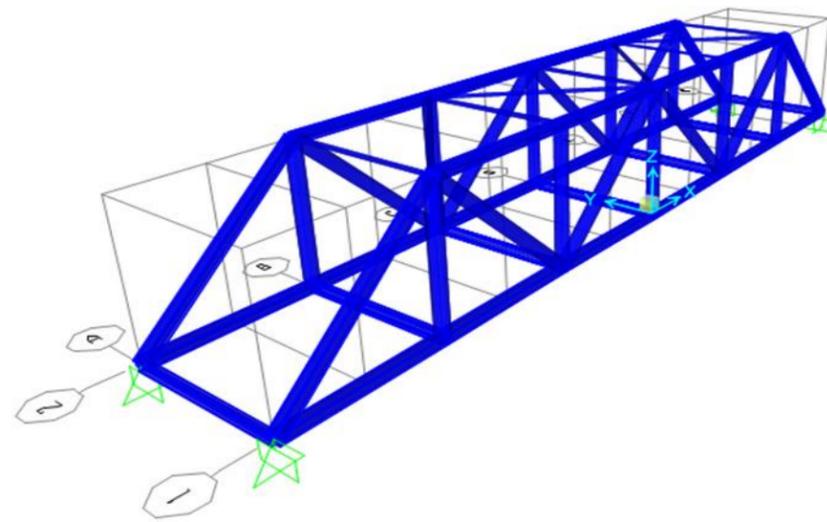
### 4. Cálculo de la estructura.

En el Anejo II se encuentra el cálculo de la estructura, finalmente se opta por la solución de vigas laterales en celosía. Por lo que se diseña dos vanos idénticos de 21 metros de longitud, 3.5 metros de ancho y 3.5 metros de ancho, que salvan el cauce, y se unen mediante una losa de 8x3.5 metro en la isla.

Los vanos están constituidos de barras laterales principales superior e inferior, barras que conforman la celosía uniendo las vigas principales formando 45º con estas. Barras de arrojamiento superiores

y laterales, y costillas que sostienen el tablero, conformadas por láminas de madera de teca sostenidas por barras de acero apoyadas en las costillas.

El cálculo de la estructura se ha llevado a cabo mediante el software SAP2000, cuyo ratio medio de aprovechamiento final nos da 0.29.



### 5. Cimentaciones.

Para el cálculo de cimentaciones se ha usado el software CYPE 2017.

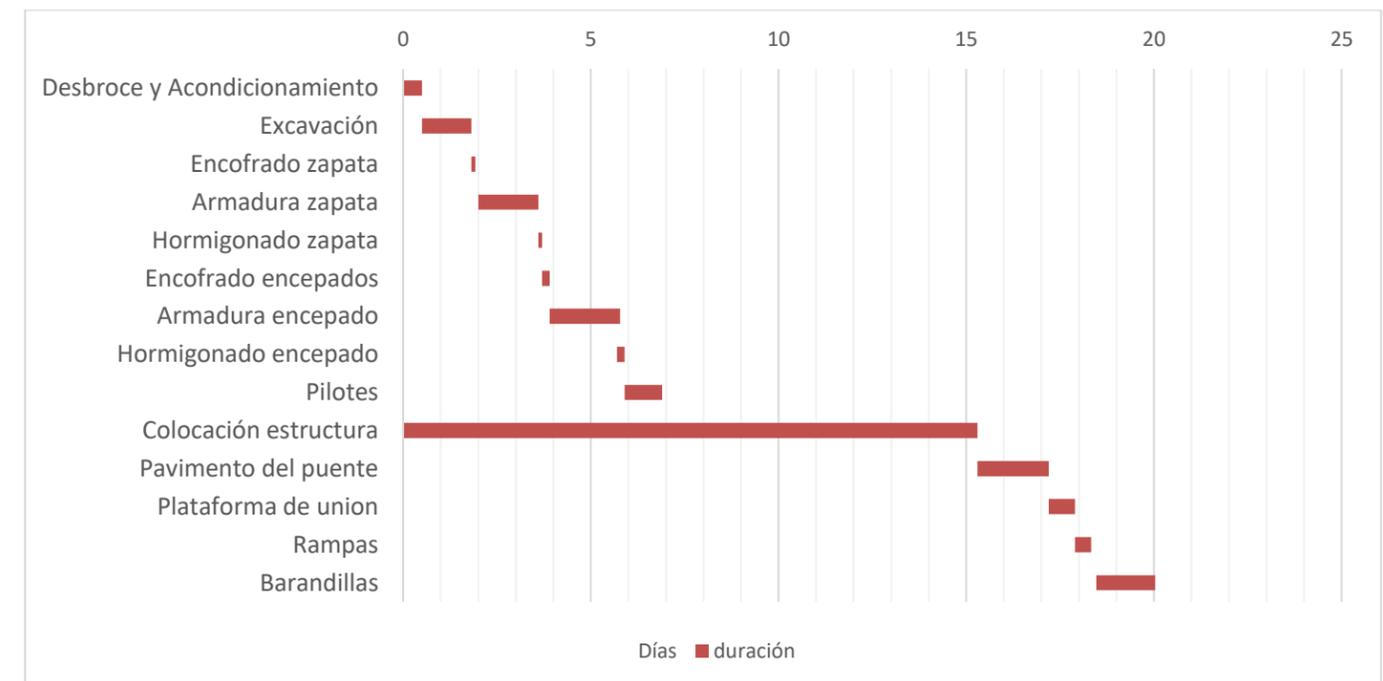
En los bordes exteriores del cauce se ha optado por un encepado de un pilote in situ en cada apoyo ya que los muros que sostienen el cauce están muy cercanos y si se construye una cimentación superficial podría provocar un empuje horizontal desfavorable. Los encepados están sometidos a los esfuerzos dados por el SAP2000 (peso propio de la estructura, cargas muertas y sobrecargas), las dimensiones del encepado son 1x1x0.75m y los pilotes tienen un diámetro de 0.5m.

En la isla se ha optado por cimentaciones superficiales ya que las pasarelas están metidas lo suficiente en la isla para que la construcción de zapatas no suponga ningún riesgo. Se ha optado por zapatas de 1.2x1.2x0.3 m.

### 6. Programa de trabajo.

En el Anejo IV se lleva a cabo el programa de trabajo dividiendo la obra en actividades y en unidades de obras con su rendimiento por hora. Finalmente se elabora un Diagrama de Gantt para estimar el tiempo total de la obra.

El trabajo de fin de Grado al ser una definición estructural no se ha elaborado este anejo con excesiva precisión por lo que no es muy riguroso. El tiempo final estimado de la obra podría variar en función de los rendimientos, maquinaria y equipo destinado a cada una de las actividades.



## 6 Valoración económica.

Al igual que el anejo IV, el presupuesto no se ha elaborado con excesiva precisión. Se ha llevado a cabo una medición aproximada de los materiales usados y unidades de obra usados y posteriormente se ha llevado a cabo una valoración económica en función del precio unitario de cada medición. El resumen final del presupuesto estimado:

RESUMEN PRESUPUESTO	IMPORTE
A.Movimiento de tierras y excavaciones	1626,99
B. Cimentaciones	1519,66
C. Estructura metálica	30556,78
D.Equipamientos	19487,46
E.Varios	2058,00
F.Control de calidad	552,48
G.Seguridad y salud	1104,96
	56906,33
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL</b>	
17%Gastos generales	9674,08
6%Beneficio industrial	3414,38
Suma	13088,46
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACION SIN IVA</b>	69994,79
10%IVA	6999,48
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	76994,26

Setentaseis mil novecientos noventa y cuatro euros con veinte seis centimos

## 7. Documentos que integran en el proyecto.

### Documento nº1. Memoria y planos

- Memoria
- Anejo nº1. Estudio de soluciones
- Anejo nº2. Cálculo estructural
- Anejo nº3. Cimentaciones.
- Anejo nº4. Programa de trabajo
- Anejo nº5. Valoración económica

### Documento nº2. Planos

- 1.Situación y emplazamiento
- 2.1 Planta, alzado y perfil. General
- 2.2 Alzado y planta detallado
- 2.3 Sección apoyo zapata
- 2.4 Detalle apoyo y encepado
- 2.5 Pavimento y detalle de unión
- 2.6 Plano despiece encepado
- 2.7 Plano despiece cimentación