



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Proyecto básico de una pasarela de acceso al Polígono Industrial Molí Llop, sobre el Río Seco, en Betxí (Castellón)

Presentado por

Meneu Mollar, Víctor

Para la obtención del

Grado de Ingeniería Civil

Curso: 2019/2020

Fecha: 02/12/2019

Tutor: Vicente José López Desfilis



Índice

1.OBJETO	2
2. ANTECEDENTES	3
3. ALCANCE	4
4. UBICACIÓN	5
5. ESTUDIOS PREVIOS	6
6. SOLUCIONES	7
7. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	9
8. NORMATIVA	10
9. PLAZO DE EJECUCIÓN	11
10. PRESUPUESTO	12



1.OBJETO

El proyecto con título “Proyecto básico de una pasarela de acceso al polígono industrial Molí Llop, sobre el Río Seco” se redacta como Trabajo Fin de Grado por el alumno Víctor Meneu Mollar, alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia, para poder finalizar y obtener el título de Grado en Ingeniería Civil.

El objeto de este proyecto es el de describir una solución válida para la construcción de una pasarela peatonal sobre el “Riu Sec” a su paso por el polígono industrial de Betxí, que cumpla con los requisitos de exigencias básicas, así como la redacción de todos los documentos que sean necesarios para su justificación.

La memoria resumirá los aspectos más importantes, que posteriormente serán desarrollados en sus respectivos anejos.



2. ANTECEDENTES

Actualmente, la única conexión que hay entre el pueblo y el polígono industrial es un puente que dispone de aproximadamente 7 metros de ancho, con una barandilla de 0.5 metros de altura y sin acera, lo cual resulta muy peligroso para los peatones cruzarlo. Además, este puente enlaza con la carretera CV-2204 y más adelante con la CV-10, la cual es la principal entrada y salida en dirección a Castellón.

Es por ello, que especialmente por la mañana y tarde se produce una situación de peligro entre los trabajadores del pueblo que van al polígono a pie y los trabajadores que salen en dirección a Castellón en coche, produciéndose una falta de seguridad en los peatones.

Debido a este problema, y como la anchura del puente no es suficiente para dotarlo de acera o una zona de uso peatonal y ciclista, se encarga el trabajo de redactar un proyecto de construcción una pasarela que conecte el polígono industrial con el pueblo, que cruzará el “Riu Sec”, garantizando la seguridad de las personas.



3. ALCANCE

El presente trabajo contiene todos los documentos que debería tener un proyecto básico de estas características. Quedan fuera del mismo aquellos trabajos que por falta de recursos por parte del alumno no pueden ser realizados, como el estudio geotécnico, topografía o el replanteo, aunque se dará una breve explicación de cómo hay que realizarlos y algo de información e imágenes proporcionados por el Ayuntamiento de Betxí.



4. UBICACIÓN

Betxí es un municipio de la comunidad de Castellón situado en la comarca de la Plana Baja, al pie de la Sierra de Espadán. Tiene una superficie de 2131 hectáreas. La futura pasarela se encontrará al norte del municipio de Betxí, y unirá la calle principal, Avenida de Joaquim Dualde, con la CV-2204 (véase Figuras 2 y 3). Las coordenadas de los extremos son (véase Figura 1):

Coordenadas			
	X	Y	Altitud
Estribo Norte	39.931769	-0.195554	136
Estribo Sur	39.931492	-0.196176	136

Figura 1. Coordenadas



Figura 2. Mapa general de la zona



Figura 3. Mapa de detalle



5. ESTUDIOS PREVIOS

Para poder llevar a cabo y alcanzar la solución óptima, se deben de realizar una serie de estudios previos antes de empezar a realizar cálculos. Gracias a estos estudios, se conocerán diversos factores que condicionarán de una manera u otra la forma en que debe realizarse la estructura.

La geología está detallada en la hoja 640 y 641 del Mapa Geológico de España (IGME) a escala 1:50.000. Como más adelante se explicará en el anejo, la zona está compuesta en su mayoría por arcillas rojas con cantos y la zona del Río Seco por depósitos de fondo de rambla.

La geología se ha obtenido mediante el Mapa Geotécnico de España (INGEOES), plano 56 a escala 1:200.000. Además, se han pedido documentos al ayuntamiento para poder completar la información debido a la falta de recursos del alumno para poder realizar un estudio geológico en condiciones.

En cuanto a los datos climáticos, se han analizado datos de la estación de Castellón-Almassora durante los años 1981-2010 por ser la más próxima a Betxí, para obtener datos sobre precipitaciones, vientos predominantes y temperaturas.

En hidrología, se ha utilizado el portal PATRICOVA para determinar las zonas inundables y si son capaces de afectar a la estructura.

Una vez realizados los estudios y obtenida la información, ya se obtienen algunos condicionantes como la posición de la pasarela, numero de vanos, consideraciones para las cimentaciones, zonas inundables... que hay que tener en cuenta a la hora de tomar la decisión óptima y abordar el problema del tipo de estructura.



6. SOLUCIONES

Hay múltiples soluciones para la resolución del problema. Este proyecto se ha analizado la posibilidad de realizarlo mediante tres optativas distintas.

La primera es una estructura de celosía tipo Warren, la segunda es una celosía en arco también tipo Warren y la tercera es una pasarela de alma llena.



Figura 4. Ejemplo alternativa A



Figura 5. Ejemplo alternativa B



Figura 6. Ejemplo alternativa C



Memoria

Se han analizado cada una de las posibilidades bajo un punto de vista subjetivo en sus aspectos constructivo, estético, económico, funcional, explotación y conservación e impacto ambiental. El aspecto económico se ha realizado un pequeño dimensionamiento que da una primera idea de la cantidad de acero a disponer en cada solución, y por lo tanto del precio.

El método que se emplea para la determinación de la solución óptima es el de suma simple, donde a cada criterio se le da un peso y a cada alternativa un valor sobre 10 para cada criterio. Finalmente se hace la suma ponderada y la optativa que tenga una puntuación más cercana a 10 será la elegida.

Como proyecto a realizar, se ha determinado que el óptimo es la primera solución, de una pasarela con celosía tipo Warren. La descripción de la solución viene dada en el apartado siguiente.



7. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La solución se trata de una estructura en celosía tipo Warren con 40 metros de longitud, sin apoyos intermedios y 2.5 metros de ancho. El cordón inferior estaría formado por dos vigas principales apoyados en estribos con montantes cada 4 metros para arriostrar frente a esfuerzos horizontales. Las diagonales tienen una longitud de 3.6 metros y empiezan y acaban en la misma posición que los montantes. Por último, el cordón superior son 2 vigas rectas de 36 metros de longitud y está situado a 3 metros del inferior. Posee montantes por la misma razón que los inferiores.

Sobre el cordón inferior descansaría el tablero el cual se trata de una rejilla metálica TRAMEX antideslizante y las barandillas (Véase Figura 7).

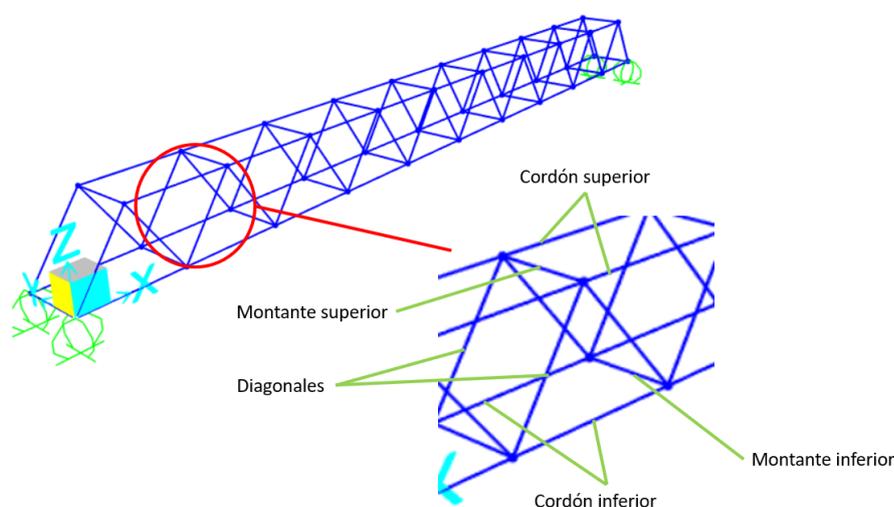


Figura 7. Descripción de la solución

Además, dimensionarán también los estribos a ambos lados. Estos estribos se calcularán como muros de contención, y tendrán como 4 metros de altura de alzado y como mínimo 3.5 metros de longitud. La anchura y dimensiones de la zapata se calcularán en el Anejo 3, teniendo en cuenta que debe cumplir las comprobaciones geotécnicas de vuelco, deslizamiento y hundimiento, además de las poder resistir a los esfuerzos exigidos.



8. NORMATIVA

Para la realización del proyecto se ha utilizado la siguiente normativa:

- Instrucción de Acero Estructural (EAE)
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NSCP-07)
- Instrucción de Hormigón (EHE-8)
- Eurocódigo 2 (EC-2)



9. PLAZO DE EJECUCIÓN

En el Anejo 5, se estima una duración de construcción del proyecto mediante la descripción de las distintas actividades necesarias para realizarlo, así como calculando un tiempo de ejecución aproximado, teniendo en cuenta el volumen de obra y los rendimientos de la maquinaria y personal.

Tras revisar todas las actividades a realizar y la duración de cada una, se estima que el plazo total de la obra será de 29 días, siempre que las condiciones sean las adecuadas y no haya ningún retraso por factores climatológicos, personal...

📌	Acciones Previas	7 días	vie 29/11/19	lun 09/12/19	
📌	Preparación	5 días	vie 29/11/19	jue 05/12/19	
📌	Desmontaje de farola:	1 día	vie 06/12/19	vie 06/12/19	2
📌	Desmontaje de señale	1 día	vie 06/12/19	vie 06/12/19	2
📌	Desbroce y limpieza	1 día	lun 09/12/19	lun 09/12/19	4
📌	Movimiento de tierras	2 días	mar 10/12/19	mié 11/12/19	1
📌	Excavación	1 día	mar 10/12/19	mar 10/12/19	5
📌	Relleno trasdós de los estribos	1 día	mié 11/12/19	mié 11/12/19	7
📌	Estructura. Estribos	11 días	jue 12/12/19	jue 26/12/19	6
📌	Armadura pasiva	2 días	jue 12/12/19	vie 13/12/19	7
📌	Encofrado	1 día	lun 16/12/19	lun 16/12/19	10
📌	Vertido y vibrado	1 día	mar 17/12/19	mar 17/12/19	11
📌	Curado	7 días	mié 18/12/19	jue 26/12/19	12
📌	Estructura. Pasarela	18 días	jue 12/12/19	lun 06/01/20	6
📌	Cordón inferior	1 día	jue 12/12/19	jue 12/12/19	7
📌	Montante inferior	4 días	vie 13/12/19	mié 18/12/19	15
📌	Diagonales	5 días	jue 19/12/19	mié 25/12/19	16
📌	Cordón superior	2 días	jue 26/12/19	vie 27/12/19	17
📌	Montantes superior	3 días	lun 30/12/19	mié 01/01/20	18
📌	Barandilla	1 día	jue 02/01/20	jue 02/01/20	19
📌	Tablero	1 día	vie 03/01/20	vie 03/01/20	20
📌	Colocación pasarela	1 día	lun 06/01/20	lun 06/01/20	21
📌	Señalización	2 días	mar 07/01/20	mié 08/01/20	22
📌	Colocación Farolas	1 día	mar 07/01/20	mar 07/01/20	22
📌	Pintura	1 día	mié 08/01/20	mié 08/01/20	24
📌	Gestión de residuos y seguridad y salud	29 días	vie 29/11/19	mié 08/01/20	

Figura 8. Resumen de actividades



10. PRESUPUESTO

La definición de las distintas unidades de obra y su medición con precios unitarios, permiten obtener un presupuesto general expuesto a continuación:

Presupuesto General		
Cap01	Acciones previas	815.18
Cap02	Movimiento de tierras	8313.81
Cap03	Estructura	77370.16
Cap04	Estribos	4050.75
Cap05	Señalización	164.00
		Total 90713.91
13% Gastos generales		11792.81
6% Beneficio Industrial		5442.83
		Total ejecución por contrata 107949.55
21% IVA		22669.41
		Total Presupuesto General Licitación 130618.96

El presupuesto final asciende a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA MIL SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (130618.95 €).

Fecha: Noviembre 2019

Autor del proyecto: Víctor Meneu Mollar

Fdo:

Figura 9. Resumen presupuesto