



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

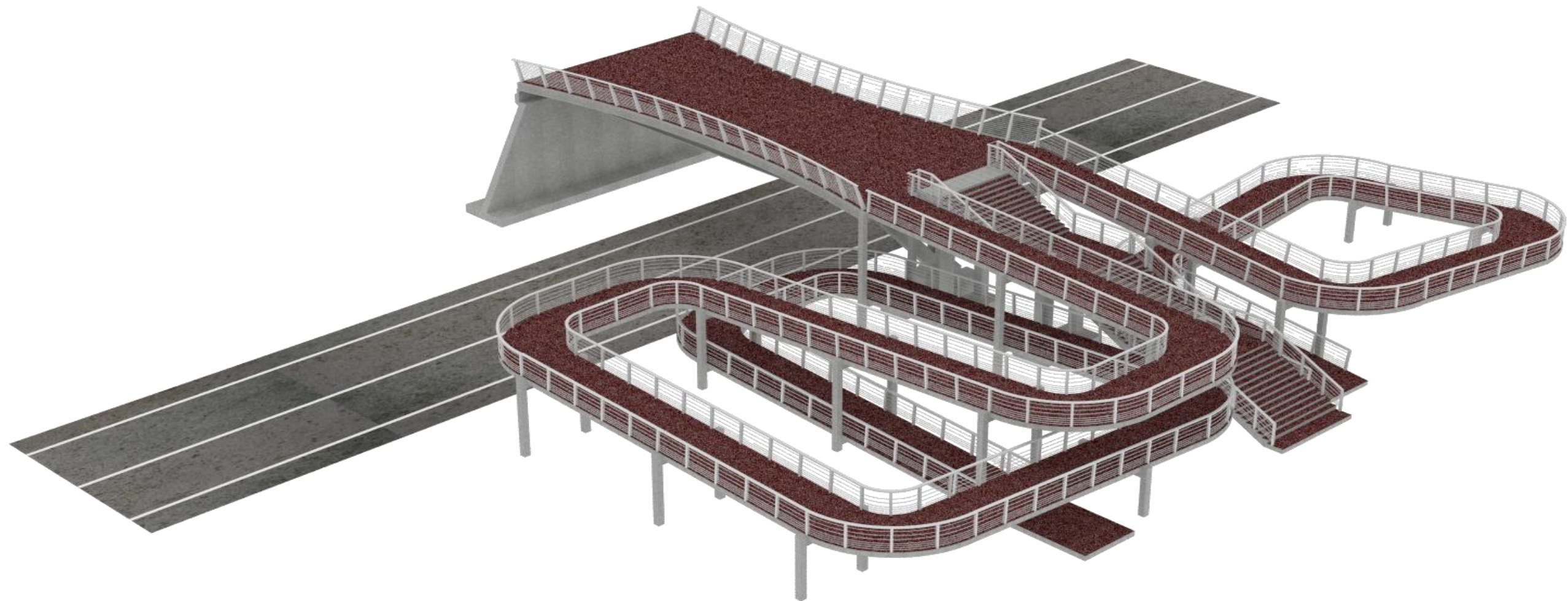
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



TRABAJO FINAL DE GRADO

JUNIO 2014

**PROYECTO BÁSICO DE PASARELA PEATONAL SOBRE LA N-III DE ACCESO AL RECINTO  
FERIAL EN REQUENA (VALENCIA). ANÁLISIS Y CÁLCULO RESISTENTE A NIVEL GLOBAL**



TUTOR : MIGUEL SOSA, PEDRO

AUTOR: PARDO GARCÍA, NURIA



# ÍNDICE

MEMORIA COMÚN

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA

ANEJO I. ESTUDIO DE SOLUCIONES

ANEJO II. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO III. CÁLCULO ESTRUCTURAL (I)

ANEJO IV. CÁLCULO ESTRUCTURAL (II)

ANEJO V. EQUIPAMIENTOS

ANEJO VI. PLAN DE OBRA

ANEJO VII. VALORACIÓN ECONÓMICA

DOCUMENTO Nº2. PLANOS



# MEMORIA COMÚN

---

Pardo García, Nuria



# ÍNDICE

1.	OBJETO Y ANTECEDENTES DEL DOCUMENTO .....	1
2.	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....	1
3.	COMPETENCIAS DEL ALUMNO .....	1
4.	OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.....	2



## 1. OBJETO Y ANTECEDENTES DEL DOCUMENTO

El objeto del trabajo planteado por el grupo en su conjunto consiste en desarrollar, en el marco técnico-administrativo de los concursos de ideas a nivel de Proyecto Básico, una propuesta para la pasarela peatonal sobre la N-III de acceso al recinto ferial en Requena (Valencia).

Este proyecto servirá como Trabajo Final de Grado de la alumna María Concepción Zamora Ureña, quien ha sido tutelada por el catedrático Don Pedro Miguel Sosa, perteneciente al departamento de ingeniería de la construcción y de proyectos de ingeniería civil, con el fin de obtener el título de Graduado en Ingeniería Civil.

## 2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Este trabajo se ha realizado en conjunto por las cuatro alumnas que componen el grupo. Todas ellas han participado en las cuatro partes en las que se ha dividido el proyecto, siendo una de ellas la responsable de cada parte.

La parte común que engloban las cuatro alumnas corresponde al objeto de proyecto, la definición de todo el conjunto de planos y la valoración económica de la solución adoptada.

En la división del trabajo se ha tenido en cuenta el peso de las distintas partes para hacer un reparto equitativo. Se ha considerado que, debido al gran tamaño de la estructura, el anejo de cálculo debe dividirse en dos partes, una que comprende en todo su conjunto el cálculo estructural de la superestructura y la otra que recoge el de la subestructura. Estos dos apartados se han asignado a dos alumnas.

El estudio de soluciones lo realiza otra componente del grupo, y el resto de documentos son englobados por la cuarta integrante.

A continuación se representa una síntesis del reparto del trabajo:

1. MEMORIA COMÚN ( Todas las integrantes)
2. MEMORIA (M<sup>a</sup> Concepción Zamora Ureña)
3. ANEJO I. ESTUDIO DE SOLUCIONES (Elvira Bella Canet)
4. ANEJO II. ESTUDIO GEOTÉCNICO (M<sup>a</sup> Concepción Zamora Ureña)
5. ANEJO III. CÁLCULO ESTRUCTURAL(I) (Nuria Pardo García)
6. ANEJO IV. CÁLCULO ESTRUCTURAL (II) (Isabel Àngel Sanfèlix)
7. ANEJO V. EQUIPAMIENTOS (M<sup>a</sup> Concepción Zamora Ureña)
8. VALORACIÓN ECONÓMICA (Todas las integrantes)
9. PLANOS (Todas las integrantes)

## 3. COMPETENCIAS DEL ALUMNO

La alumna, Nuria Pardo García, autora de este documento, expone a continuación los documentos desarrollados de forma individual con el fin de realizar su correspondiente Trabajo Final de Grado.

El trabajo individual realizado se constituye de:

5. ANEJO III. CÁLCULO ESTRUCTURAL(I)

Mencionar, que además ha participado en la definición de :

1. MEMORIA COMÚN
8. VALORACIÓN ECONÓMICA
9. PLANOS

## 4. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

El objeto del presente trabajo es realizar una proposición de ideas para la ejecución de una pasarela peatonal en el núcleo urbano de Requena (Valencia) que cruce la carretera nacional N-III, y que comunicará el paseo del Arrabal con el futuro recinto ferial. También es objeto de trabajo realizar una elección de la solución más adecuada de todas las propuestas según los criterios que se señalarán y desarrollarla completamente hasta el punto que se requiere en un proyecto básico.



Figura 1. Emplazamiento de la pasarela



# DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

---

Àngel Sanfèlix, Isabel

Pardo García, Nuria

Bella Canet, Elvira

Zamora Ureña, M<sup>a</sup> Concepción



# ÍNDICE

## DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA

ANEJO I. ESTUDIO DE SOLUCIONES

ANEJO II. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO III. CÁLCULO ESTRUCTURAL (I)

ANEJO IV. CÁLCULO ESTRUCTURAL (II)

ANEJO V. EQUIPAMIENTOS

ANEJO VI. PLAN DE OBRA

ANEJO VII. VALORACIÓN ECONÓMICA





PROYECTO BÁSICO DE PASARELA PEATONAL SOBRE LA N-III DE ACCESO AL RECINTO FERIAL EN REQUENA (VALENCIA). DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PROCESO CONSTRUCTIVO Y COMPONENTES NO ESTRUCTURALES.

M<sup>a</sup> CONCEPCIÓN ZAMORA UREÑA. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. ETSICCP.

---



# MEMORIA

---

Zamora Ureña, María Concepción



# ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	1	10. VALORACIÓN ECONÓMICA.....	8
2. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.....	1	11. DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN EN EL PROYECTO.....	8
3. CONDICIONANTES DEL PROYECTO .....	1		
3.1. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS .....	1		
3.2. CONDICIONANTES HIDRÁULICOS .....	2		
3.3. CONDICIONANTES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS .....	2		
3.4. CONDICIONANTES MEDIOAMBIENTALES .....	2		
3.5. SERVICIOS AFECTADOS .....	2		
4. FACTORES A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN .....	3		
5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	3		
6. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	4		
7. PROCESO CONSTRUCTIVO .....	5		
8. EQUIPAMIENTOS .....	6		
8.1. ILUMINACIÓN .....	6		
8.1.1.PASARELA.....	6		
8.1.2 ESCALERA.....	6		
8.1.3 RAMPAS.....	6		
8.2. DRENAJE.....	6		
8.3. APARATOS DE APOYO .....	7		
8.3.1.PASARELA.....	7		
8.3.2.RAMPAS Y ESCALERA .....	7		
8.4. BARANDILLAS.....	7		
8.4.1.PASARELA.....	7		
8.4.2.ACCESOS .....	8		
9. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA .....	8		

## 1. ANTECEDENTES

En el municipio de Requena (Valencia) se tiene prevista la construcción de un recinto multifuncional en que se realicen los eventos públicos propios de la localidad. La situación geográfica de dicha edificación se encuentra al otro lado de la carretera nacional N-III mirando desde el interior del municipio. Esto hace que se precise un paso superior para los peatones para cruzar la vía.

Los antecedentes de proyecto están definidos por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. También se han tenido en cuenta otras pasarelas peatonales de características similares ya ejecutadas y proyectos de pasarelas no construidas aún.

## 2. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

El objeto del presente trabajo es realizar una proposición de ideas para la ejecución de una pasarela peatonal en el núcleo urbano de Requena (Valencia) que cruce la carretera nacional N-III, y que comunicará el paseo del Arrabal con el futuro recinto ferial. También es objeto de trabajo realizar una elección de la solución más adecuada de todas las propuestas según los criterios que se señalarán y desarrollarla completamente hasta el punto que se requiere en un proyecto básico.



Figura 1.

## 3. CONDICIONANTES DEL PROYECTO

La elección de una pasarela de tipo peatonal que conecte la avenida del Arrabal con la prolongación de la misma al otro lado de la N-III, viene establecido como condicionante en el Proyecto, ya que se considera por todos los organismos afectados que una estructura para tráfico rodado hipotecaría mucho las disponibilidades de espacio para el recinto ferial que se tiene que ubicar en las proximidades.

Los condicionantes de partida de la pasarela son los siguientes:

- Debe constituir un hito emblemático para la ciudad de Requena, por tanto su aspecto estético es de vital importancia.
- Debe mantener la dirección de la mediana central peatonal de la avenida del Arrabal, además de tener una anchura entre 8 y 12 metros.
- Debe ser funcional, desde el punto de vista de dar continuidad a la avenida del Arrabal a un lado y otro de la N-III, teniendo en cuenta el fuerte desnivel existente.
- Debe ser absolutamente compatible con la legislación vigente que le sea de aplicación, tal como la Instrucción de Carreteras, (al pasar por encima de la N-III), la ley de supresión de barreras arquitectónicas, etc.

### 3.1. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

El desarrollo urbanístico del municipio de Requena ha sido decisivo para la ubicación del recinto ferial, y por lo tanto, en consecuencia, de la pasarela objeto en nuestro proyecto.

La población ha ido ocupando cada vez más la zona oeste del lugar, lo que ha provocado un asentamiento de habitantes y un movimiento mayoritario de la población por la zona.



De la documentación aportada por las compañías suministradoras de servicios urbanos, tanto municipales como privadas, se deduce que en la zona de las obras no existen redes de servicios que puedan verse afectados por las mismas.

No obstante antes del comienzo de las obras de urbanización, el Contratista Adjudicatario deberá solicitar a las compañías de Servicios Urbanos, ya sean redes municipales o privadas, información actualizada de sus infraestructuras de la zona.

## 4. FACTORES A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Entre los factores que influyen en la elección de la solución mas favorable encontramos fundamentalmente los siguientes:

- Funcionalidad de la solución: la solución debe permitir un paso cómodo y seguro sobre la vía rodada inferior, con cierta independencia de la capacidad de movilidad los usuarios.
- Condicionamientos geométricos: la solución debe cumplir con los requerimientos geométricos de gálibo necesarios para la carretera nacional. Por otro lado, como se ha dicho en los condicionantes, debe tener un ancho similar al tramo central de la avenida de Arrabal, de forma que de un aspecto de continuidad.
- Integración en el entorno: se trata de un entorno urbano, pero se inserta en una zona despejada, con vistas a la sierra. La solución debe ser, por tanto, poco intrusiva y debe procurar encajar en el entorno urbano próximo e insertarse en la panorámica conjunta.
- Economía de la solución: dadas las actuales circunstancias de escasez de crédito, la solución debe ser lo más económica posible.

- Interferencias con el tráfico rodado en fase de construcción: deben minimizarse. El tiempo que la N-III tiene que estar cerrada al tráfico debe ser el mínimo posible
- Estética de la solución: puesto que la solución va a constituir un hito en su entorno urbano inmediato, debe cuidarse este aspecto.
- Facilidad de mantenimiento: la solución escogida debe ser fácil de mantener, y debe prever posibilitar su disfrute, admitiendo usos adicionales en la medida de lo posible.
- Otros usos de la solución: Puesto que se inserta en un entorno urbano, la solución debe posibilitar su disfrute, admitiendo usos adicionales en la medida de lo posible.

## 5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada se ha concluido según los factores y condicionantes que se han nombrado en los puntos anteriores. Según todos ellos se han planteado 4 alternativas que quedan recogidas en el ANEJO I. ESTUDIO DE SOLUCIONES. La solución adoptada consiste en una pasarela de vigas biapoyadas de hormigón pretensado que salva la antigua carretera N-III con un único vano de 25 m.

- Funcionalidad de la solución: los accesos a la pasarela, condicionados por el salto de cota en los extremos de la pasarela respecto al suelo, se han solucionado con una escalera intermedia dos rampas de de pendiente distinta en los extremos. Se toma una solución de hormigón. Esto hace que los ruidos producidos por las pisadas del tráfico peatonal no sea tan elevado como el que se produciría con la solución de tablero de acero.

- Condicionamientos geométricos: La solución cumple el gálibo exigido por la legislación vigente. En cuanto a la geometría del tablero de la pasarela, la solución adoptada tiene dimensión variable en su planta, variando de 12 metros en los extremos hasta 9 en el centro-luz, quedando así dentro de los márgenes exigidos para el proyecto.
- Integración en el entorno: La solución adoptada garantiza la integración de la pasarela en el entorno, debido a que se trata de una pasarela de estética sencilla. Se caracteriza por su geometría en planta y por la sensación de amplitud, mirando la pasarela desde la avenida en la que desemboca, que se da con la inclinación de las barandillas.
- Economía de la solución: El presupuesto de la solución adoptada es el más económico, además con una diferencia bastante considerable con el resto de alternativas.
- Interferencias con el tráfico rodado en fase de construcción: Esta solución evita el uso de cimbras ya que los elementos principales son prefabricados, ya sea en obra o taller.
- Estética de la solución: La pasarela es diáfana. Los equipamientos remarcan la curvatura en planta y la inclinación de las barandillas hacen que aumente el impacto visual de amplitud. En comparación con el resto de alternativas desde un punto de vista estético, ésta solución no destaca respecto al resto. El impacto visual del resto de alternativas también es muy positivo.
- Facilidad de mantenimiento: El mantenimiento de equipamiento, y elementos estructurales de esta opción es relativamente sencillo. La iluminación, equipamiento de barandillas, aparatos de apoyo, y demás elementos están al alcance del hombre con facilidad para realizar cualquier tipo de inspección y repuesto en su caso.
- Otros usos de la solución: Puesto que se inserta en un entorno urbano, la solución debe posibilitar su disfrute, admitiendo usos adicionales en la medida de lo posible.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La alternativa que se ha adoptado como solución final para la ejecución de la pasarela consta, como elementos principales de la estructura, de tres vigas prefabricadas de hormigón pretensado postesas y, unificadas a ellas, un tablero de hormigón armado de anchura variable entre los extremos y el centro-luz.

Este paso superior peatonal salva una luz de 25 metros. En su extremo derecha, dejando el casco urbano de Requena a este mismo lado, el apoyo sobre el que descansan las vigas, y en consecuencia el tablero, es un estribo cerrado constituido por un muro frontal y aletas en voladizo. La cota superior del muro, donde se encuentran los aparatos de apoyo, tiene una longitud igual a la longitud del tablero en ese punto, 12 metros. En el otro extremo del tablero, el apoyo es una pila de base ancha que se ramifica en 3 brazos hasta alcanzar las vigas longitudinales. Se encuentra similitud con un árbol. Asimilando la base al tronco del árbol y los tres brazos a sus ramas. El brazo central es totalmente vertical, pero los brazos laterales están inclinados. Para soportar el flector provocado por la excentricidad de la carga en la cimentación se ha colocado un tirante que cruza las secciones superiores de los pilares. Este tirante es tesado una vez se han hormigonado y endurecido las tres ramas. En los brazos inclinados, el tirante tiene contacto con el hormigón para contrarrestar los esfuerzos de las cargas, en cambio, en la rama central, como las cargas siempre son verticales, el tirante se hace pasante. De esta forma el pilar central solo transmite axil y evitamos cualquier tipo de flector provocado por las cargas provinientes de la pasarela.

La vista en planta del tablero tiene la característica de ser de anchura variable a lo largo de sus 25 metros de longitud. Pasa de 12 metros en sus extremos a 9 en el centro con una geometría parabólica. Las vigas de los extremos tienen condicionada su posición por el ancho centro-luz. En este punto el ancho es el menor en todo el tablero y por ello las vigas se han separado una longitud de 3,475 metros entre ejes.

El voladizo del tablero es variable. Cuanto más cerca de los apoyos, el voladizo será mayor. Es por ello que se ha propuesto el uso de jabalcones que ayuden a soportar el peso y las cargas del tablero y



contribuya a transmitir las mejor a las vigas longitudinales. Para evitar la posible torsión que hace el apoyo del jalcón del voladizo en la viga, se han puesto barras internas entre la viga central y las exteriores.

La pasarela es sencilla. La superestructura está totalmente escondida con el tablero, por lo que los elementos que la realcen han de ser los equipamientos. Las barandillas tienen una ligera inclinación hacia afuera que da sensación de amplitud y el juego de la posición de las barras remarca la curva del tablero.

La solución del proyecto, aparte de realizar la pasarela, también requería hacer los accesos a ésta desde el futuro recinto multifuncional de Requena. Para ello se han proyectado dos rampas de distinta pendiente, una para personas de movilidad reducida y otra para el resto de peatones. Ambas rampas son de hormigón armado con una anchura de 3 metros con un canto de 25 cm. Entre ellas se encuentra la escalera, que tiene un ancho de 4,8 m. y salva el desnivel con una distribución en tres tramos con 14 escalones cada uno de ellos. El fuerte desnivel y la pendiente requerida para personas de movilidad reducida hace que una de las rampas tenga un recorrido extremadamente largo. La geometría que se ha desarrollado para ocupar el menor espacio posible ha sido hacer una forma de "8". Ésta geometría resulta interesante porque se aprovecha la cimentación y pilas de los tramos que transcurran paralelos en vertical. La rampa para PMR tiene una pendiente del 6%, en cambio la de la otra es del doble, del 12%.

Toda la subestructura, tanto de las rampas como de la escalera se ha solucionado con pilares verticales de sección cuadrada y zapata combinada. Los pilares de las rampas, en el apoyo de éstas, cuenta con un dintel que los ata para que al recibir los esfuerzos, sobre todo los que están a mayor altura, no tengan un desplome importante.

Para concluir con la descripción del proyecto nos queda hablar del pavimento utilizado. Tanto en la pasarela como en los accesos el pavimento dispuesto es de un material antideslizante y rugoso que permita el tránsito seguro en caso de lluvia o humedades. El color que se ha escogido es el tono granate. Esto se debe principalmente a que uno de los condicionantes que se requieren es que la pasarela simbolice un hito en el municipio. Requena se caracteriza por la prosperación vinícola de la

zona. El color granate de esta bebida es lo que se ha representado en la obra, dándole ese tono al pavimento.

## 7. PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo que se ha planteado para la obra queda recogido en el ANEJO VI. PLAN DE OBRA. En él se detallan todo el proceso seguido en la obra, la maquinaria precisa y el orden de ejecución.

Para definir el tiempo en el que se prevé la construcción se ha hecho un diagrama de gantt. En él se muestra de forma visual el orden de ejecución de los elementos y también el camino crítico que se procede.

La comprensión de la obra se ha desarrollado en 5 fases:

- **Primera fase.** Excavación

Excavación de las cimentaciones de la estructura.

- **Segunda fase.** Construcción de la subestructura

Ejecución de estribo y pilas.

- **Tercera fase.** Vigas pretensadas y prelosa

Colocación de las vigas pretensadas y la prelosa con la ayuda de una grúa, y además hormigonado del tablero.

- **Cuarta fase:** Ejecución de accesos

Cimbrado, ejecución y descimbrado de las rampas y escalera.

- **Quinta fase:** Acabados

Puesta en obra de los equipamientos restantes y acabados finales.

## 8. EQUIPAMIENTOS

### 8.1. ILUMINACIÓN

Desde el principio, el diseño lumínico de la Pasarela se ha centrado en la búsqueda de dos máximas. La primera de ellas, obviamente, ha sido la de conseguir una buena funcionalidad, junto con la combinación de un diseño moderno. La segunda, un sistema que no provocase una excesiva contaminación lumínica en el entorno, sobre todo para los circulantes de la vía inferior.

La ubicación de la pasarela y la continuidad entre tramos de calzada que representa requiere que la intensidad lumínica que tenga sea moderada, nunca excesiva, para no causar el deslumbramiento o distracciones a los conductores de la vía inferior. Se busca conseguir la mejor adaptación en el entorno más cercano.

En cuanto a la parte estética que representa la iluminación en la pasarela, lo que se ha pretendido era que ésta resaltase la geometría de la pasarela, ya que este es su punto más significativo. Para ello se ha buscado que la iluminación estuviese en todo momento bordeando la silueta. Debido a la gran diferencia de distancias entre bordes entre la pasarela, las escaleras y las rampas, se ha tenido que diseñar un alumbrado diferente para cada una de ellas.

Para realizar el diseño nos hemos apoyado en el software DiaLUX. Este programa nos permite verificar los casos, según el tipo de lámpara utilizado, la distancia entre ellas, su posición y ángulo de incidencia qué casos de los propuestos son satisfactorios como solución adoptada.

#### 8.1.1. PASARELA

La iluminación en la pasarela ha sido repartida por los bordes, justamente introducida en el interior de los postes de las barandillas. La posición de la luminaria no ha sido continua en todos los postes, se ha mantenido una separación entre lámparas de 4,5 m., es decir, se ha colocado iluminación cada tres postes.

#### 8.1.2. ESCALERA

En el caso de la escalera, la separación entre sus bordes es de 4,8m. La potencia de la lámpara empleada no es necesario que sea tan grande como la de la pasarela.

#### 8.1.3. RAMPAS

Al igual que la pasarela y la escalera, la iluminación en las rampas va adherida a los postes de las barandillas. En este caso la separación entre los postes en su dirección longitudinal es de 1,7 m. y la distancia entre bordes de la rampa es de 3 m. Como ya se ha mencionado en las escaleras la intensidad de las lámparas no tiene por qué ser tan alta como se precisa para el tablero de la pasarela.

Para los tres casos, en el Anejo de Iluminación se presentan todos los cálculos para el correcto dimensionamiento y el material necesario para su correcta instalación al alumbrado público.

### 8.2. DRENAJE

El sistema de drenaje que se propone para la evacuación de aguas pluviales para esta pasarela consiste en una recogida del agua en los extremos y una canalización hasta llevarla hasta donde están los apoyos para finalizar ahí con su vertido.

Los elementos de los que se compone principalmente el sistema de drenaje son: la inclinación transversal del tablero, que es de un 2%, y los elementos lineales de recogida de las aguas, es decir, el caz. Estos últimos elementos, los caces, se colocan con una inclinación entre el 1% y el 5,8%. La longitud en la que varía dicha pendiente son 12,5 m., la mitad del tablero.

El vertidos de las aguas al exterior del tablero se hará con cuatro puntos de desagüe de las aguas, situando estos cuatro puntos en los cuatro extremos del tablero. De esta forma cada uno de esos puntos recogerá 1 / 4 del agua que acumule el tablero.





El agua captada se transportará en un margen al terreno de cimentación y en el otro, a la cuneta que forma el drenaje de la carretera nacional.

En los planos correspondientes al drenaje se puede ver todo lo definido anteriormente y otras características de la red proyectada. Todo esto que recogido en el Anejo V. Equipamientos.

### **8.3. APARATOS DE APOYO**

Los aparatos de apoyo que se han propuesto se han obtenido de catálogo según los esfuerzos más desfavorables a los que estarían sometidos según los casos de carga propuestos en el cálculo de la pasarela, rampas y escalera y su caso.

#### **8.3.1. PASARELA**

Para la pasarela se han dispuesto aparatos de apoyo de sección cuadrada de 300x300 zunchados con 4 capas de elastómero zunchado. El modelo del aparato de apoyo es PG-J que además se compone de dos barras de 15 mm de diámetro que favorece el impedimento de la estructura.

#### **8.3.2. RAMPAS Y ESCALERA**

Las barandillas han constituido uno de los elementos más relevantes de la pasarela desde un punto de vista visual, ya que han supuesto la mayor parte de la estética de la estructura. A este aspecto se le daba una gran importancia como condicionante inicial puesto que la estructura debe suponer un punto significativo para el municipio de Requena.

### **8.4. BARANDILLAS**

La balastrada que se coloca en los accesos y la pasarela es diferente. En la pasarela, el punto estético toma peso, en cambio en los accesos tiene se mantiene la funcionalidad y al estética en un mismo nivel.

#### **8.4.1. PASARELA**

La pasarela cuenta con un conjunto de barandillas de aluminio de sección variable a lo largo de su longitud. En su base, la sección es parecida a las de un perfil HEB de 200x200 mm, y en la cara superior, donde se coloca el pasamanos, la altura del perfil va disminuyendo hasta alcanzar dimensiones de 200x120 mm. Estos balaustres se conforman de chapas soldadas de 10 mm de espesor.

La altura de los balaustres, medida en vertical, es de 1,5 m. Para asegurar la sujeción de estos a la pasarela se ha dispuesto una chapa metálica, del mismo material que los perfiles, que va atornillada al tablero.

Los balaustres se colocan con una separación entre ejes de 1,55 m. de esta forma, los 25 m de pasarela quedan completados con 17 postes y 16 tramos entre ellos. Dichos se obstaculizan con un conjunto de barras de 20 mm de diámetro, cuya separación entre ellas se ha dispuesto siguiendo la legislación vigente de la IAP-11. Una vez cumplidos los requisitos exigidos por la norma, se ha buscado el punto estético.

Las barras de la barandilla tienen una separación entre barras variable entre 10 y 20 cm según el tramo de pasarela en el que se encuentren. En los extremos se ve una mayor condensación de barras y en el centro una menor. Dicha condensación de barras se va perdiendo gradualmente, apareciendo en cada tramo una separación más de 20 cm hasta llegar al centro. Esta disposición de barras hace que se aprecie una especie de curva, que si unimos a la que ya contiene el tablero de la pasarela por su geometría, remarcamos uno de los aspectos más llamativos del elemento que es el característico diseño de su planta.

En cuanto al pasamanos de la barandilla, éste tiene una sección similar a la de un perfil UPN, solo que se compone también de chapas soldadas de 10 mm de espesor como los perfiles del balaustre. Este perfil es construido específicamente para esos balaustres debido a la inclinación distinta que tienen las caras superior e inferior del balaustre.

## 8.4.2. ACCESOS

Las barandillas de las rampas y escaleras son similares. Constan de balaustres verticales conformados por chapas de espesor 10 mm soldados en forma de I de 1,2 m de altura. Las dimensiones exteriores de este son 100x100 mm.

En este caso, el diseño de las barras que obstaculizan la caída entre balaustre y balaustre es similar al de las de la pasarela, es decir, barras macizas de diámetro 20 mm, la diferencia con las otras es que la disposición de las barras es similar en todos los tramos. Cuenta con 4 barras separadas 10 cm entre ejes en la parte inferior y a partir de ahí barras separadas 20 cm, hasta concluir los 1,2 m de altura que tiene el elemento. La separación entre ellos es ligeramente mayor que en el caso de la pasarela, ya que aumenta 15 cm, pasando a ser 1,7 m de distancia.

Todos los cálculos que se han necesitado para el diseño de los balaustres y pasamanos y los planos en los que se han definido se adjuntan en el Anejo de Equipamientos.

## 9. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Para llevar a cabo el cálculo estructural de la pasarela se han definido y dimensionado todos los elementos que la conforman: las vigas y la prelosa que forman el tablero, la pila y el estribo sobre los que se apoya, los accesos (escalera, rampa lenta, rampa rápida) y sus apoyos correspondientes.

Se adjunta el cálculo detallado en los anejos: ANEJO III: CÁLCULO ESTRUCTURAL (I) y ANEJO IV: CÁLCULO ESTRUCTURAL (II).

## 10. VALORACIÓN ECONÓMICA

El presupuesto final en el que se ha definido la obra es de 198,325 €.

Los detalles de la valoración, mediciones y cuadro de precios se encuentran especificados en el ANEJO VII. VALORACIÓN ECONÓMICA.

## 11. DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN EN EL PROYECTO

El trabajo que se presenta consta de de dos documentos que recogen todo lo que se ha creído necesario para efectuar un proyecto básico de la obra que nos ocupa. Los documentos que se encuentran dentro de cada uno son:

### DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA

ANEJO I. ESTUDIO DE SOLUCIONES

ANEJO II. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO III. CÁLCULO ESTRUCTURAL (I)

ANEJO IV. CÁLCULO ESTRUCTURAL (II)

ANEJO V. EQUIPAMIENTOS

ANEJO VI. PLAN DE OBRA

ANEJO VII. VALORACIÓN ECONÓMICA

### DOCUMENTO Nº2. PLANOS

1. SITUACIÓN ACTUAL

2. EMPLAZAMIENTO

3. VISTAS GENERALES

3.1. PASARELA PEATONAL

3.2. ACCESOS

4. TABLERO.

4.1. DEFINICIÓN Y ARMADO DE LA VIGA

4.2. DEFINICIÓN Y ARMADO DE LA PRELOSA

5. APOYOS

5.1. DEFINICIÓN Y ARMADO DE CIMENTACIONES DE PILA DE PASARELA Y ESTRIBO

5.2. DEFINICIÓN Y ARMADO DE PILA DE PASARELA

5.3. DEFINICIÓN, ARMADO Y DETALLES DE ESTRIBO



## 6. ACCESOS

### 6.1 CIMENTACIONES

6.1.1. DEFINICIÓN Y DETALLES DE CIMENTACIÓN DE LA ESCALERA

6.1.2. DEFINICIÓN Y ARMADO DE CIMENTACIONES DE RAMPAS

### 6.2. ESCALERA

6.2.1. DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO

6.2.2. SECCIONES TRANSVERSALES

6.2.3. DEFINICIÓN Y ARMADO DE PILAS

### 6.3. RAMPA RÁPIDA

6.3.1. SECCIONES TRANSVERSALES

6.3.2. DEFINICIÓN Y ARMADO DE PÓRTICOS

### 6.4 .RAMPA LENTA

6.3.1. SECCIONES TRANSVERSALES

6.3.2. DEFINICIÓN Y ARMADO DE PÓRTICOS

## 7. EQUIPAMIENTOS

7.1. DEFINICIÓN BARANDILLA DE PASARELA

7.2. DEFINICIÓN BARANDILLA DE ACCESOS

7.3. DETALLES

7.4. SECCIONES CON EQUIPAMIENTOS