



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



**Proyecto básico de alternativas al Proyecto de construcción de la pasarela peatonal del camino Casablanca sobre la CV-35 en el P.K. 19+700 en el término municipal de La Pobla de Vallbona, Valencia.  
Solución de madera**

**Trabajo de fin de grado**

Para la obtención del

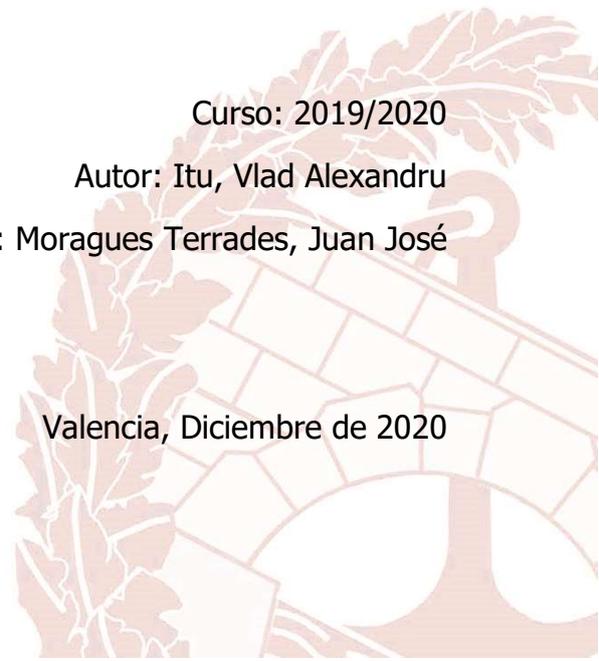
**Grado en Ingeniería de Obras Públicas**

Curso: 2019/2020

Autor: Itu, Vlad Alexandru

Tutor: Moragues Terrades, Juan José

Valencia, Diciembre de 2020





## Índice:

### Documento I: Memoria

|  |    |
|--|----|
| - Situación del proyecto.....  | 1  |
| -Antecedentes.....   | 4  |
| -Objeto del proyecto básico.....   | 5  |
| -Condicionantes y limitaciones.....  | 6  |
| -Geología y geotecnia.....   | 7  |
| -Topografía y Cartografía.....   | 8  |
| -Estudio de Inundabilidad.....   | 9  |
| -Normativa aplicable.....  | 10 |
| - Estudio de accesos.....  | 12 |
| - Estudio Alternativas Seleccionadas.....                                      | 12 |
| -Desarrollo de Solución Adoptada.....  | 23 |
| -Proceso constructivo.....   | 24 |
| -Plan de obras.....  | 25 |
| -Valoración económica.....   | 26 |
| -Medios informáticos utilizados.....   | 27 |
| - Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de Naciones Unidas..... | 28 |

## Documento II: Anejos a la memoria

|  |    |
|--|----|
| Anejo I: Topografía .....  | 31 |
| Anejo II: Estudio Geotécnico-Geológico .....                               | 35 |
| Anejo III: Estudio de alternativas para el tablero de la pasarela.....     | 40 |
| Anejo IV: Definición de la solución adoptada.....                          | 54 |
| Anejo V: Análisis estructural .....  | 64 |
| Anejo VI: Cimentación.....   | 85 |
| Anejo VII: Diseño de equipamientos.....                                    | 93 |
| Anejo VIII: Plan de obra, proceso constructivo y valoración económica..... | 94 |



## Documento III: Planos

1. Emplazamiento
2. Situación actual
3. Trazado en planta
4. Trazado en alzado
5. Alzado estructura
6. Varios. Alzado y Planta
7. Varios. Sección
8. Subestructura 1
9. Subestructura 2



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



# Documento I: Memoria

## 1. Situación del proyecto

### 1.1. Ubicación del proyecto.

La obra por desarrollar en este proyecto se ubica en el término municipal de La Pobra de Vallbona.

La Pobra de Vallbona es un municipio de la Comunidad Valenciana, España. Está situado en la provincia de Valencia, en la comarca del Campo de Turia y la subcomarca de La Vallbona, a 22,6 km de Valencia. La superficie del término municipal abarca alrededor de 33,1 km<sup>2</sup> y se sitúa a una altitud de 102 metros sobre el nivel del mar. Limita con los municipios de Liria, Olocau, Serra, Bétera, San Antonio de Benagéber, La Eliana, Ribarroja del Turia y Benaguacil.



*Ubicación de La Pobra de Vallbona en España*



*Ubicación de La Pobra de Vallbona en la provincia de Valencia*

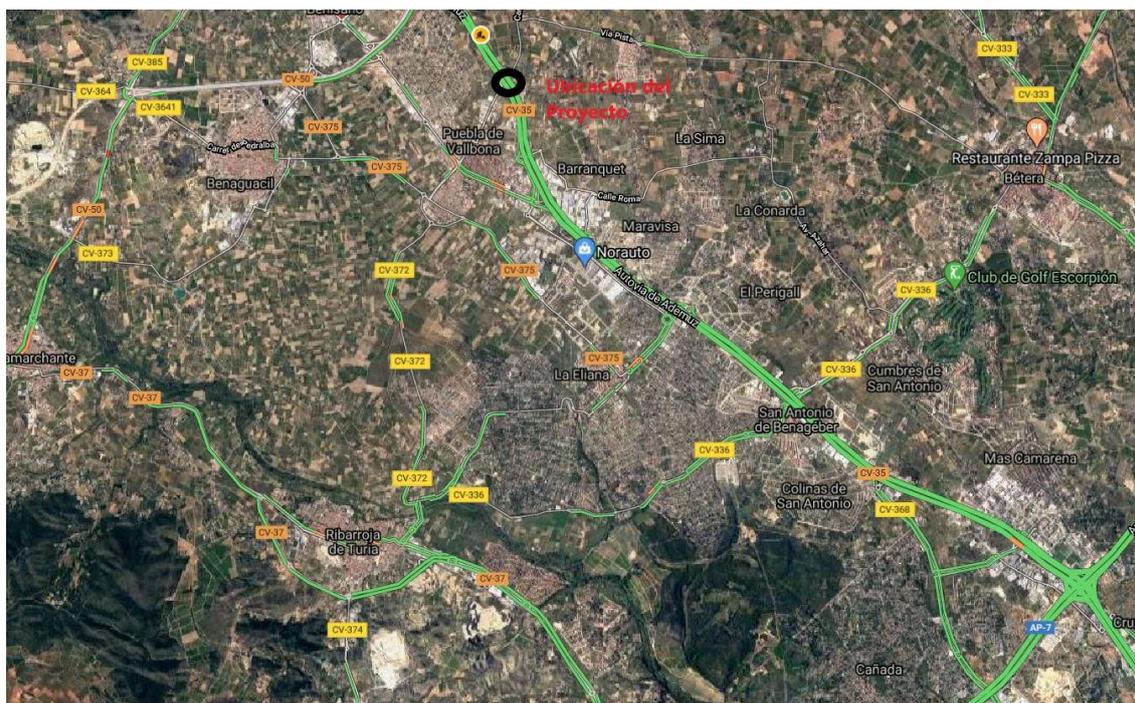


*Situación del Proyecto*

La construcción de la nueva pasarela permitirá la conexión del itinerario ciclo-peatonal entre el existente en la margen derecha de la autovía CV-35 y el que discurre por el camino de Casablanca, que forma parte del itinerario que comunica el Parque Natural de la Sierra Calderona, con el Parque Natural del Túria, que junto con el eje San Antonio de Benageber – Náquera y el eje Liria – Olocau, son los tres ejes principales que conectan ambos Parques Naturales.

## 1.2 Accesos a la zona de obras.

El acceso a la localización del proyecto se realizará principalmente por la CV-35, la cual se conecta con la A-7 en la salida de Paterna y esta a su vez a una red más extensa de vías rápidas.



*Accesos a la zona del proyecto*

Estos accesos se realizan por vías rápidas y autovías lo que nos asegura la posibilidad de realizar transportes especiales por ellas, así como el proceso de transporte de las piezas prefabricadas hasta el lugar de la obra.

## 2. Antecedentes

La situación viene definida por el aumento del número de núcleos de viviendas residenciales situadas en el lado Este de la carretera CV-35, la cual forma una barrera arquitectónica entre el núcleo urbano del municipio de La Pobla de Vallbona y estas.

En la zona existe en el lado Oeste un carril bici que discurre paralelo a la CV-35 y el cual llega desde la ciudad de Valencia hasta el municipio de Losa del Obispo. Además, en el lado Este existe otro carril bici, el cual une las distintas urbanizaciones de la zona como Casablanca, Pouet o Lloma Llarga con el Parque Natural de la Sierra Calderona.

La realización de dicho proyecto se lleva a cabo para salvaguardar dicha barrera arquitectónica y unir estos núcleos de viviendas residenciales de la zona Este con el carril bici de la zona Oeste y a su vez con la ciudad de Valencia y los distintos núcleos urbanos por los que transcurre el carril bici, además de unir los dos Parques Naturales de la Sierra Calderona y el Parque Natural del Túria, actualmente en la zona solo se dispone de un paso superior, el cual es un paso mixto, tanto para vehículos como para peatones.



*Pasarela actual*

En este paso se puede observar que la parte destinada a ciclistas y peatones es insuficiente además de insegura, ya que se trata de una zona muy estrecha en la cual no pueden pasar simultáneamente un ciclista y un peatón.

Es por ello por lo que se ha decidido realizar una pasarela ciclo-peatonal que una los dos márgenes de la carretera CV-35, conectando así los dos carriles bici existentes, además de proporcionar un paso seguro de una zona a otra de los peatones y ciclistas.

### 3. Objeto del proyecto básico

El presente trabajo final de grado pretende estudiar la ejecución de una nueva pasarela para uso compartido de peatones y ciclistas sobre la CV-35, en el término municipal de La Pobla de Vallbona, para conseguir una red lo más mallada posible, cuyos itinerarios tengan continuidad y comuniquen puntos de interés desde el punto de vista medioambiental, deportivo, socio económico, etc.

El objeto del proyecto es definir las obras necesarias para la ejecución de la pasarela que permita la circulación de ciclistas y peatones, conectando el carril bici existente por la margen izquierda de la CV-35 con el de nueva construcción que discurre por la margen derecha del camino de Casablanca, tras el cruce de la autovía CV-35, facilitando el itinerario ciclo-peatonal a las urbanizaciones situadas en el lado este de la autovía CV-35, puesto que dicha carretera constituye un obstáculo insalvable para el tráfico peatonal y ciclista.

La pasarela proyectada se localiza en el PK 19+700 de la autovía CV-35, en las inmediaciones de la estructura existente en el camino de Casablanca.

Dichas obras por realizar constan en la ejecución in situ de un estribo de apoyo en cada margen de la CV-35 sobre los que se apoyara una estructura que permita salvar el obstáculo que presenta la carretera.

Para facilitar una ejecución rápida interrumpiendo durante el menor tiempo posible la circulación por la carretera CV-35, diseñaremos una estructura ejecutada en la medida de lo posibles mediante procedimientos prefabricados.

Para el diseño del presente trabajo tendremos en cuenta los condicionantes y limitaciones, así como la normativa aplicable que especificaremos en puntos posteriores.



Estribos   
Tablero 

*Posición de estribos y tablero*

## 4. Condicionantes y limitaciones

La pasarela la cual es objeto de estudio cruzará la autovía CV-35 con lo cual se tendrán en cuenta una serie de condicionantes, los cuales se detallan a continuación:

### 4.1. Gálibo

El gálibo mínimo de la pasarela debe ser de 5,50 m, según lo reflejado en la Instrucción 3.1.I.C sobre trazado que es la que dictamina estas dimensiones.

### 4.2. Permisos y autorizaciones

Cualquier actuación dentro de la zona de afección de la autovía, deberá contar con la correspondiente autorización de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, que es titular de la vía.

### 4.3. Afecciones al tráfico

La ejecución de las obras debe incidir en la menor medida posible al tráfico circulante por la autovía, en consecuencia, cualquier actuación que afecte al tráfico deberá efectuarse en horario de mínima intensidad



#### 4.4. Compatibilidad con el planeamiento urbanístico

Los terrenos por los que discurren las obras proyectadas se clasifican en el Plan General de la Poble de Vallbona como Suelo destinado a Equipamiento Público de la Red Estructural en Suelo No Urbanizable, como zona de protección de la autovía CV-35, por lo tanto, totalmente compatible con las actuaciones proyectadas.

### 5. Geología y geotecnia

Para la redacción del presente proyecto se ha realizado un Estudio Geotécnico por parte de la empresa Prodein Proyectos de Ingeniería, S.L, el cual ha consistido en un sondeo rotativo de 10 m de profundidad en la inmediación de la obra a realizar, cuyos resultados se incluyen en el Anejo 2: Geotecnia. Las conclusiones de este son las siguientes;

- Las características del terreno en el fondo del desmonte (cota -5) son mejores que en la coronación de este (cota -1), por lo tanto, los estribos proyectados se apoyan en el terreno a la cota inferior.
- Los resultados de los ensayos de laboratorio para la cimentación directa sobre el terreno presentan los siguientes valores de cálculo.

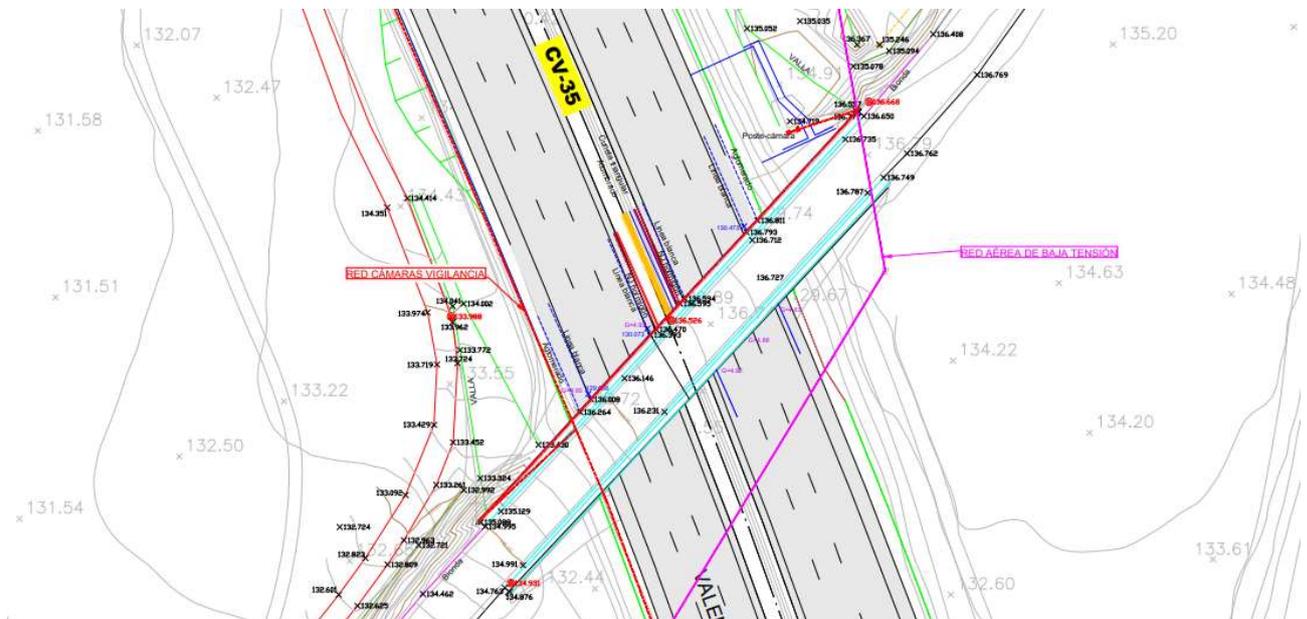
|                         | En el fondo del desmonte        |
|-------------------------|---------------------------------|
| Tensión admisible       | 300,0 KPa                       |
| Asiento máximo estimado | < 2,00 cm                       |
| Módulo de balasto       | $K_{30} = 60000 \text{ KN/m}^3$ |

- Se constata la conveniencia del empleo de hormigones IIb, ya que los suelos no resultan agresivos al hormigón.

## 6. Topografía y Cartografía

Para el estudio de la topografía y cartografía de la zona de actuación, con el fin de conocer cuáles son las características topográficas del terreno se cuenta con un estudio topográfico realizado por la empresa **Urbanistas Ingenieros S.A.**, en dicho estudio se puede encontrar información acerca de la planimetría y altimetría de la zona, posibles interferencias con servicios existentes etc.

Dicho estudio se encuentra con más información en el **Anejo N°1 Topografía**

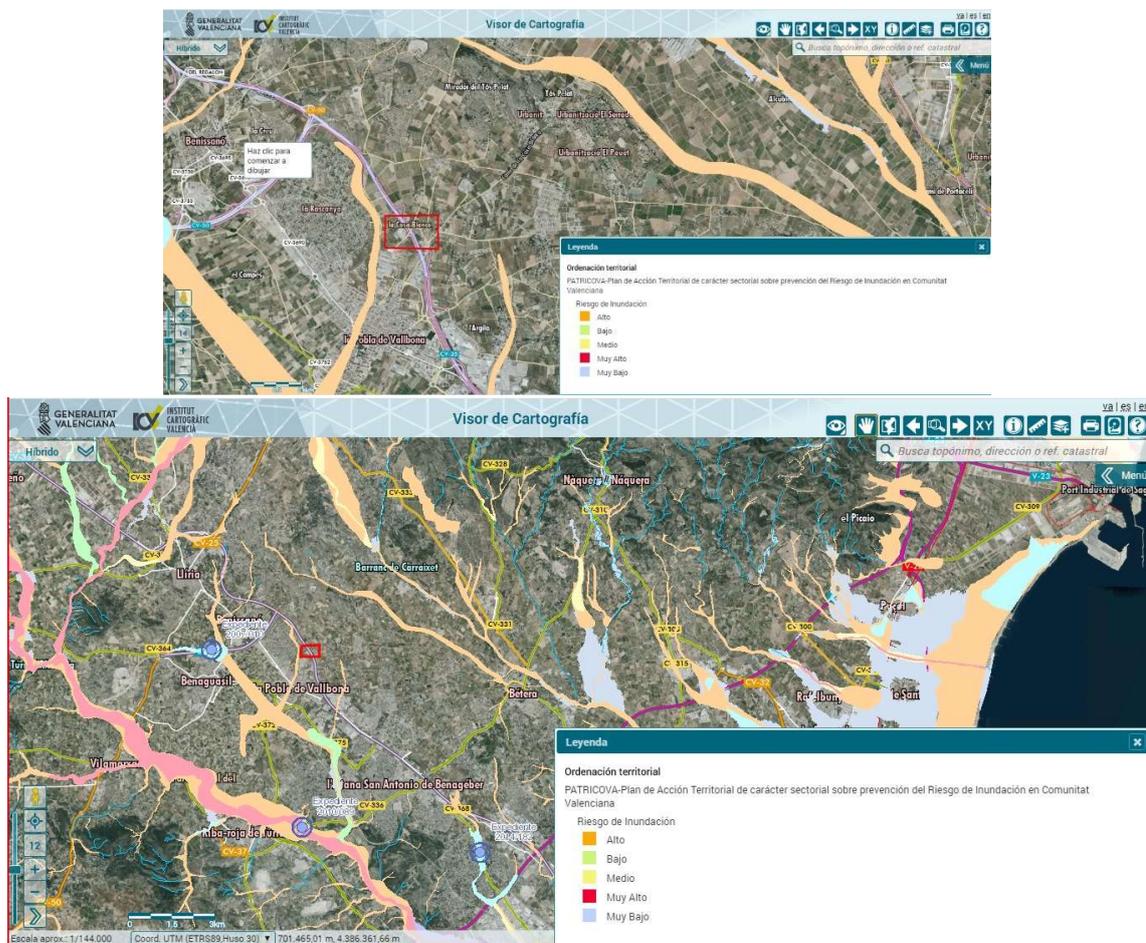


Detalle levantamiento topográfico

## 7. Estudio de Inundabilidad

El objeto del presente estudio de inundabilidad es determinar la existencia de un posible riesgo de inundación de la zona del proyecto.

Para determinar si dicho riesgo existe o no, acudiremos al visor cartográfico de PATRICOVA (Plan de Acción Territorial de Carácter Sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana).



Visor Cartográfico Patricova

Observando la cartografía de la zona objeto del trabajo, se puede afirmar que no existe riesgo alguno de inundación.

## 8. Normativa aplicable

### 8.1 Diseño

- Normativa de la Comunidad Valenciana

Orden de 9 de junio de 2004, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano.

- Normativa Estatal

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

#### Accesibilidad

- a) Deberán tener una banda libre peatonal mínima de 1,50 metros de ancho y una altura de 3 metros libres de obstáculos, incluyendo los ocasionales o eventuales.
- b) La anchura de la banda libre peatonal en los cambios de dirección debe permitir inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro.
- c) La pendiente longitudinal en todo el recorrido no deberá superar el 6%, y la transversal deberá ser igual o menor al 2%. Para Nivel Practicable.
- d) No deberá haber peldaños aislados, ni cualquier otra interrupción brusca del itinerario. Los desniveles constituidos por un único peldaño deberán ser sustituidos por una rampa que cumpla los requisitos del artículo 9. En todo caso, las pequeñas diferencias serán absorbidas a lo largo del recorrido. Caso de existir escaleras deberán cumplir los requisitos del artículo 8.
- e) No se admitirán vuelos o salientes de las fachadas de las edificaciones cuando se proyecten más de 0,10 metros sobre el itinerario y estén situados a menos de 2.20 metros de altura y, en todo caso, si su proyección es menor de 0,10 metros, cuando puedan suponer peligro por su forma o ubicación para los viandantes.

#### Pavimento

A los efectos de este Reglamento los pavimentos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) El pavimento debe ser duro, con un grado de deslizamiento mínimo, aún en el supuesto de estar mojado, y estar ejecutado de tal forma que no presente cejas, retallos ni rebordes.
- b) Un pavimento con un grado de deslizamiento mínimo es el que tiene un coeficiente de resistencia al deslizamiento mayor o igual a 50, determinado según el Informe UNE 41500; este coeficiente de resistencia equivale a un coeficiente dinámico de fricción  $m$  de 0.40.



- c) Si en el itinerario hay pavimentos blandos (parques y jardines), éstos deben tener un grado de compactación adecuado, que como mínimo garanticen un 90% del Próctor Modificado.
- d) Los vados peatonales serán detectados mediante una franja de 1,20 metros de ancho de pavimento señalizador que alcance desde la fachada hasta la calzada, estando situada en el centro del vado.
- e) Delante de los accesos en los pasos peatonales elevados y subterráneos, escaleras y rampas se deberá colocar una franja de 1,20 metros de ancho con un pavimento señalizador.
- f) Pavimento señalizador es aquel que tiene distinta textura y color que el resto del pavimento y cumplirá con las especificaciones del Proyecto de Norma Española N-127029.

## 8.2 Cálculo

La normativa vigente aplicable al cálculo de pasarelas se agrupa de la siguiente forma:  
Acciones:

- Norma IAP-11, Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera. En ella se contempla las acciones para pasarelas peatonales, ciclistas, etc.
- Eurocódigo 1. Acciones en estructuras.
- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02). Para las acciones sísmicas (no se realizará el cálculo).
- Documento Básico SE-M Seguridad Estructural Madera.
- Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 2: Puentes.

## 9. Accesos

Los accesos a la nueva pasarela se realizarán mediante la conexión de los dos carriles bici existentes en cada uno de los márgenes de la carretera CV-15 con la pasarela, consiguiendo así la continuación y unión de las principales redes ciclo-peatonales existentes en la zona.



Accesos

## 10. Estudio Alternativas Seleccionadas

Con la realización de este estudio se pretende comparar y elegir tanto el material que conformara la estructura de nuestra pasera como la tipología con la que se llevara a cabo la elaboración de la pasarela.

Para ello, lo primero se debe de tener en cuenta una serie de condicionantes que nos pueden afectar a la elaboración de dicha pasarela, entre esos condicionantes destacamos los siguientes:

### Condicionantes

- Condicionantes Geométricos
  - Perfil Longitudinal de la Rasante
  - Gálibo
  - Sección Transversal
  - Número de Vanos
- Condicionantes Geotécnicos
- Condicionantes constructivos
  - Facilidad de acceso
  - Espacio disponible para acopios
  - Técnica de Montaje y Puesta en Obra

Tras definir estos condicionantes ya se puede realizar la comparativa entre los distintos materiales con los que se puede elaborar el proyecto. Los materiales que se han tenido en cuenta como posibles soluciones en la elaboración de la pasarela han sido el acero, la madera y el hormigón.

### Análisis comparativo de distintos materiales

## Acero

El acero es un material que a lo largo de la historia se ha empleado en la realización de muchas estructuras debido a sus altas prestaciones. Este material permite realizar grandes estructuras con un peso total muy inferior a lo que nos presenta el hormigón, por ejemplo, pero también es un material que en otros aspectos puede sufrir si no se tienen en cuenta ciertos aspectos como podría ser el exceso de vibraciones o los condicionantes climáticos.

Entre las distintas tipologías constructivas que se pueden elaborar con este material destacamos algunos ejemplos a continuación:

- ***Celosía tipo Warren de canto variable***



- ***Arco Bow String***



- ***Celosía tipo Warren de canto uniforme***



## Madera

La utilización de la madera estructural es una cosa que se lleva utilizando desde principios de la humanidad, desde el simple hecho de tumbar dos troncos para salvaguardar un obstáculo hasta rascacielos elaborados con integralmente con madera estructural.

Este material es muy ventajoso ya que presenta una relación elevada entre la resistencia y el peso llegando a comportarse similarmente al acero en tracción y compresión paralela a las fibras y teniendo un comportamiento superior al del hormigón en el caso de la tracción. Su durabilidad también le concierne cierta ventaja ya que es un material que resiste muy bien los ataques de componentes químicos evitando así grandes costes de manutención.

Entre los ejemplos de estructuras elaboradas con madera a lo largo del tiempo destacamos una pasarela elaborada en el Siglo XIII y que hoy perdura en el tiempo gracias a algunas reconstrucciones elaboradas debidas al colapso de la estructura existente por diversos motivos, se trata del **Ponte Vecchio (Bassano del Grappa)**.



*Ponte Vecchio (Bassano del Grappa)*

Entre las distintas tipologías más modernas con las que se han elaborado estructuras similares a las que nosotros queremos proponer destacamos las siguientes:

- *Arco triarticulado*



- *Arco con tablero intermedio*



- *Arco con tablero suspendido mediante cables*



- *Bow String con péndolas de madera*



## Hormigón

La utilización de este material se ha producido sobre todo debido al coste reducido que este siempre ha presentado respecto a otros materiales, pero también debido a que es un material con muy buenas características como es su alta resistencia a compresión. Para tratar de mejorar su resistencia a tracción se le ha ido incorporando barras de acero para aprovechar sus buenas cualidades y así con el hormigón armado y el pretensado se consiguió unificar los dos materiales y conseguir un material que trabaja tanto a tracción como a compresión bien.

Cada vez se ve más una clara predisposición por el uso del hormigón prefabricado ya que este nos asegura una mejor calidad en cuanto a acabados, pero también nos asegura un control más exhaustivo, así como una cierta reducción en el precio por ello los constructores va incorporando esta tipología en sus obras cada vez más.

Algunas de las tipologías empleadas para la elaboración de pasarelas y puentes de hormigón son las siguientes:

- *Viga en T*



- *Viga en cajón*



- *Viga en doble T*



De los tres materiales que se proponen para la ejecución de la pasarela, se ha optado por la ejecución de esta con Madera y con Hormigón. La elección de estos dos materiales se debe principalmente por la desestimación del acero, el cual además de su elevado coste de mantenimiento también presenta un peor comportamiento frente al fuego en comparación con los otros dos materiales, pero también debido a que tanto el hormigón como la madera nos resultan unos materiales más atractivos para la realización de la estructura.

Una vez se ha optado por la utilización de estos dos materiales, se procede a la selección de la metodología con la cual se ejecutará la estructura, dicha selección se recoge con más detalles dentro del **Anejo N.º IV Definición Solución Adoptada**.

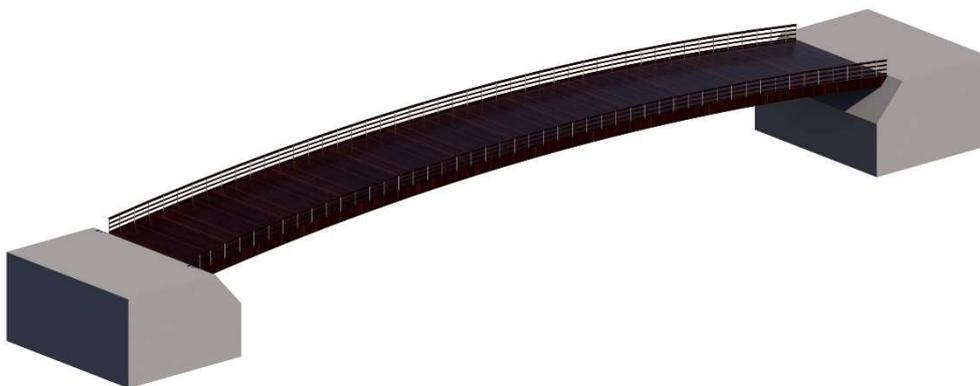
### **Definición Solución Adoptada**

Para la elección de la solución definitiva de la tipología constructiva para la pasarela de madera deberemos tener en cuenta una serie de aspectos como puede ser el económico, las afecciones que presentan o el impacto ambiental.

Las distintas tipologías propuestas serán posteriormente llevadas a un análisis multicriterio por el método AHP, el cual nos asegura una correcta elección de la alternativa escogida en base a los criterios nombrados anteriormente.

Las alternativas propuestas en este apartado son las siguientes:

- **Paso superior de arco inferior**



- **Paso superior de arco con tablero suspendido mediante cables**



- **Bow String**



- **Paso superior mediante arco con tablero intermedio**



Para la correcta selección de la alternativa estructural que mejor se adapta a nuestro proyecto, se ha elaborado un análisis multicriterio AHP el cual se basa en una escala fundamental de Saaty para ayudarnos a comparar cada una de las alternativas entre sí y así conseguir elegir la mejor alternativa para nuestro proyecto. En el **Anejo N.º IV Definición Solución Adoptada** encontraremos una descripción más detallada del funcionamiento de método AHP, así como los diferentes criterios en los que se basa este para hacer la comparación de las alternativas.

Finalmente, tras el análisis multicriterio se observa que en este caso la alternativa mejor valorada y que mejor se adecua a nuestro proyecto es la de **Paso superior de arco inferior**, la cual obtiene una puntuación total del 52% quedando muy por encima de las otras opciones que se han analizado.

## 11. Desarrollo de la solución adoptada.

Tras la realización del análisis multicriterio de las distintas alternativas para la elaboración de la pasarela de madera, la tipología que mejor se adapta y mayor puntuación ha obtenido ha sido la de Paso superior de arco inferior.

Esta tipología se caracteriza principalmente por el uso de grandes arcos que conforman la estructura unidos entre si transversalmente mediante unos travesaños. Toda la estructura está compuesta por madera, la cual se ha unido entre si mediante adhesivos para dar lugar a una pieza de mayor envergadura. Para la realización tanto de las vigas parabólicas como de los travesaños que las unen, se ha empleado madera laminada encolada GL24h. Una vez colocados los distintos arcos en su posición mediante la fijación de estos a los estribos a través de unos herrajes parecidos a los que se observa en la imagen inferior.



*Unión mediante herraje*

Sobre los propios arcos se dispondrá de una superficie transitable que conformará ranas así el propio tablero de la pasarela, el cual seguirá la misma geometría parabólica de los arcos.

## 12. Proceso constructivo

Para tratar de limitar lo máximo posible las afecciones sobre la carretera CV-35 se ha optado por una tipología constructiva la cual permita interferir lo menos posible en la circulación normal de esta carretera. Por ello toda la estructura de madera que conforma la pasera se ha elaborado previamente en taller para ser trasladada después mediante transporte especial a lugar de la obra donde se ejecutara la unión de las distintas piezas y se posicionara en su lugar definitivo.

Para ello se ha desglosado todo el proceso constructivo en 8 fases:

- Fase 1. Replanteo de las obras
- Fase 2. Desbroce y excavación del terreno
- Fase 3. Cimentación de estribos
- Fase 4. Prefabricación
- Fase 5. Ejecución de estribos
- Fase 6. Relleno con material granular
- Fase 7. Montaje de la pasarela
- Fase 8. Acabados y dotación de servicios

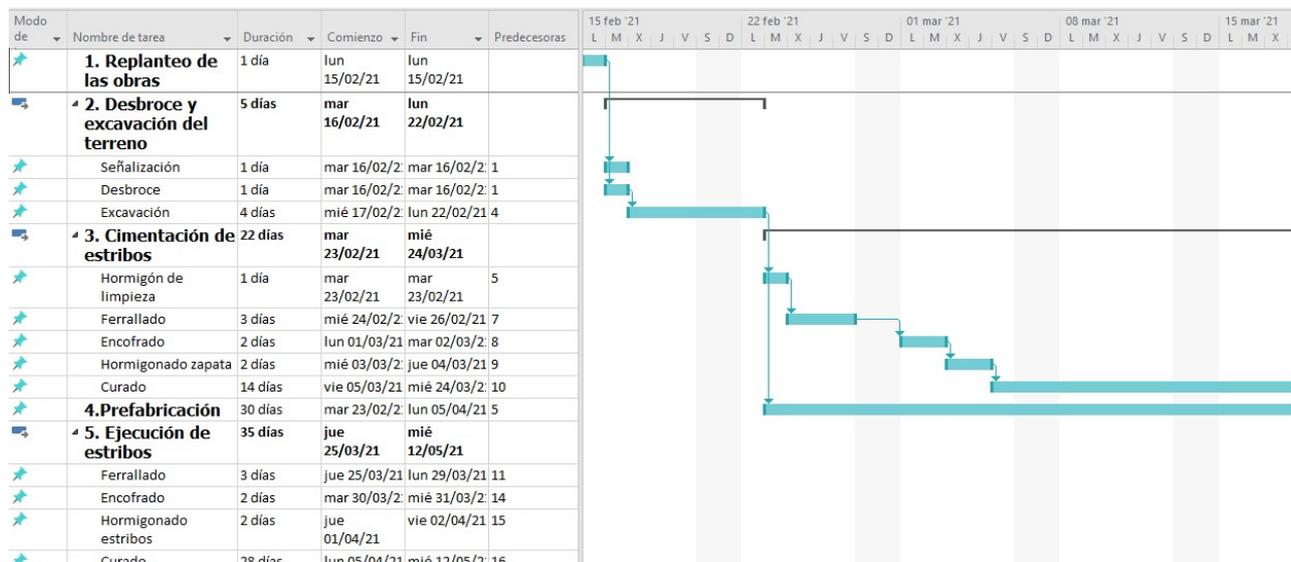
Dichas fases quedan detalladas dentro del **Anejo 8. Proceso Constructivo, Plan de Obra y Valoración Económica** en el apartado de Proceso Constructivo.

### 13. Plan de obras

El plan de obras establecido en el **Anejo 8. Proceso Constructivo, Plan de Obra y Valoración Económica**, dentro del apartado Plan de Obra, estima una duración total de los trabajos necesarios para la conclusión de la obra entorno a los 71 días. Esta duración es una duración teórica estimada ya que en la realidad será superior.

El plan de obras se ha ejecutado con la ayuda del programa informático Microsoft Project, obteniendo así un diagrama de Gantt con la duración de las obras.

Entre las tareas de toda la obra que destacan debido a la duración que tienen en el plan de obras, destacamos la **cimentación de los estribos** con una duración de 22 días, el proceso de **prefabricación de la estructura de madera** que conforma la pasarela con una duración total de 30 días y la **ejecución de los estribos** con una duración de 35 días.



Plan de obra

## 14. Valoración económica

Todos los datos aportados en este apartado son una estimación de los costes en base al **Anejo N°8. Proceso Constructivo, Plan de Obra y Valoración Económica** en el apartado de Valoración económica, los datos aportados son una aproximación del valor total de la ejecución del trabajo presentado, cuya justificación y desglose se realiza en el apartado nombrado anteriormente.

Para la elaboración de la valoración económica se ha dividido la ejecución de la obra en 2 capítulos, el primer capítulo perteneciente a los trabajos previos y movimientos de tierra, y el segundo capítulo perteneciente a las estructuras, el segundo capítulo a su vez se divide en dos subcapítulos, uno para las zapatas y los estribos y otro para la pasarela en sí.

Dentro de estos capítulos se hallan las unidades de obra pertenecientes a cada uno de los capítulos anteriores y las cuales se pueden observar con más detalle en el Anejo N°8.

Al tener las unidades de obra bien definidas se han ejecutado las mediciones de cada una de estas para poder realizar una valoración económica teniendo como referente la **Base de precios de referencia de la dirección general de carreteras**.

Finalmente se observa que la valoración económica estimativa total de la obra asciende a 280.835,22€.

| PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)      | PRECIO              |
|---|---------------------|
| TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS | 4.537,48 €          |
| ZAPATAS Y ESTRIBOS                        | 28.406,77 €         |
| ESTRUCTURA                                | 162.093,75 €        |
| <b>TOTAL PEM</b>                          | <b>195.038,00 €</b> |

| PRESUPUESTO DE CONTRATA (PC)   | PRECIO              |
|--------------------------------|---------------------|
| PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL | 195.038,00 €        |
| GASTOS GENERALES 13%           | 25.354,94 €         |
| BENEFICIO INDUSTRIAL 6%        | 11.702,28 €         |
| <b>TOTAL PC</b>                | <b>232.095,22 €</b> |

| PRESUPUESTO TOTAL OBRA (PTO)     | PRECIO              |
|----------------------------------|---------------------|
| PRESUPUESTO DE CONTRATA          | 232.095,22 €        |
| IMPUESTO VALOR AÑADIDO (IVA) 21% | 48.740,00 €         |
| <b>TOTAL PTO</b>                 | <b>280.835,22 €</b> |



## 15. Medios informáticos utilizados

- SAP2000
- AutoCAD Autodesk 2019
- Revit Autodesk 2019
- Microsoft Office: Word y Excel
- Microsoft Project 2019
- Google Earth Pro
- Paginas oficiales Visor cartogràfic de la Generalitat
- CYPECAD

## Anexo al Trabajo Fin de Grado/Máster

**Relación del TFG/TFM "Proyecto básico de alternativas al Proyecto de construcción de la pasarela peatonal del camino Casablanca sobre la CV-35 en el P.K. 19+700 en el término municipal de La Pobla de Vallbona, Valencia. Solución de madera" con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.**

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

| Objetivos de Desarrollo Sostenibles              | Alto | Medio | Bajo | No Procede |
|--|------|-------|------|------------|
| ODS 1. Fin de la pobreza.                        |      |       |      | X          |
| ODS 2. Hambre cero.                              |      |       |      | X          |
| ODS 3. Salud y bienestar.                        | X    |       |      |            |
| ODS 4. Educación de calidad.                     |      |       |      | X          |
| ODS 5. Igualdad de género.                       |      |       |      | X          |
| ODS 6. Agua limpia y saneamiento.                |      |       |      | X          |
| ODS 7. Energía asequible y no contaminante.      |      |       |      | X          |
| ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.  |      |       |      | X          |
| ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras. |      |       | X    |            |
| ODS 10. Reducción de las desigualdades.          |      |       |      | X          |
| ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.      |      |       | X    |            |
| ODS 12. Producción y consumo responsables.       |      |       |      | X          |
| ODS 13. Acción por el clima.                     |      |       |      | X          |
| ODS 14. Vida submarina.                          |      |       |      | X          |
| ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.          |      |       |      | X          |
| ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.   |      |       |      | X          |
| ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.          |      |       |      | X          |

Descripción de la alineación del TFG/M con los ODS con un grado de relación más alto.

El presente trabajo fin de grado se identifica sobre todo con el objetivo de desarrollo sostenible ODS 3 Salud y Bienestar debido a que al tratar de unificar dos vías de paso ciclopeatonal, las cuales forman parte de una red más extensa de comunicación entre los grandes parques naturales de la zona como son el Parque Natural de la Sierra Calderona y el Parque Natural del Túria. De esta forma se incentiva a la gente a la realización de actividades al aire libre como son el ciclismo o el senderismo ya que se les facilita el acceso desde cualquier punto de la zona evitando así la barrera arquitectónica que hasta ahora suponía la carretera CV-35 ya que solo existía un paso superior en dicha zona, el cual no cumplía con los requisitos mínimos para un paso seguro tanto de ciclistas como de los peatones.