



Escola de Camins
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports
UPC BARCELONATECH

**Proyecto constructivo de
desviación de la Avenida Sanatori
para la recuperación ambiental del
sector de las Madrigueras
(El Vendrell)**

Treball realitzat per:

Daniel Muñoz Ferreira

Dirigit per:

Josep Mercadé Aloy

Elisabeth Roca Bosh

Grau en:

Enginyeria d'Obres Públiques

Barcelona, 27 de Septiembre de 2019

Departamento de ingeniería civil y ambiental

TREBALL FINAL DE GRAU

DOCUMENTO NÚMERO 1

MEMÓRIA Y ANEJOS

MEMÓRIA Y ANEJOS

MEMÓRIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO	2
2. ANTECEDENTES	2
3. ÁMBITO DEL PROYECTO	3
4. SITUACIÓN ADOPTADA	4
5. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA	5
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	5
7. HIDROLOGÍA.....	5
8. DRENAJE Y SANEAMIENTO	5
9. TRAZADO	5
10. EXPLANACIONES, FIRMES Y PAVIMENTOS	6
11. ILUMINACIÓN PÚBLICA	6
12. SEÑALIZACIÓN	7
13. MOBILIARIO URBANO	7
14. SEGURIDAD Y SALUD	7
15. PLAN DE OBRA.....	7
16. CONTROL DE CALIDAD	8
17. PRESUPUESTO GENERAL	8
18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	9
19. CONCLUSIONES	10

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto constructivo es la definición de todas las obras necesarias para la ejecución de la construcción de una nueva carretera entre el barrio marítimo de St. Salvador y el barrio marítimo de Sanatori.

El objetivo es substituir la carretera actual que atraviesa el espacio natural de las Madrigueras para liberar este espacio protegido de los vehículos a motor y su contaminación. Además el estado actual de la carretera existente es muy deficiente por lo que con la nueva carretera también se mejoraría la conexión entre ambos barrios.

Se incluyen el trazado de la carretera, el alcantarillado, la iluminación pública, pavimentación y mobiliario urbano.

2. ANTECEDENTES

Este terreno, inicialmente, está considerado como suelo urbanizable delimitado y a través del “*Pla General*” fechado en el 2 de Octubre del 2000, se tenía la intención de construir una urbanización nueva.

A partir del “*Plan Especial de Protección del espacio de las Madrigueras*”, aprobado el 11 de octubre de 2006, se crea el “*Plan Parcial Urbanístico de las Madrigueras*” donde se decide conservar el espacio natural, protegerlo y se procede a su recuperación.

En el margen derecho, actualmente ocupado por un camping, se tiene prevista la construcción de una urbanización llamada la urbanización las Madrigueras y la demolición del camping existente del cual existe un proyecto redactado en Noviembre de 2007.

A día de hoy, Las Madrigueras se incluyen en el “*Pla Director Urbanístic del Sistema Costaner*” aprobado en Julio de 2014, donde se clasifica como sector de sol urbanizable delimitado sin plan parcial aprobado con elementos de camping y sin haber realizado separación entre el espacio natural y el espacio desinado a la urbanización.

El presente proyecto es un proyecto derivado del proyecto de la urbanización del sector de Les Madrigueras del Vendrell realizado en 2007. Se realiza con la intención de incentivar el inicio de una parte del proyecto, ya que el proyecto entero a día de hoy no está previsto que se realice.

Se pretende con esta solución iniciar la recuperación del espacio natural protegido de las Madrigueres, actualmente separado en dos por una carretera que une Sant Salvador con Calafell, la cual se pretende substituir por la nueva carretera descrita en este proyecto.

3. ÁMBITO DEL PROYECTO

La construcción de la nueva carretera, objeto de este proyecto, se situará en el término municipal del Vendrell, un municipio situado en la costa que pertenece a la comarca del Baix Penedés, en la provincia de Tarragona. La nueva carretera une los barrios costeros de Sant Salvador y de Sanatori, ambos pertenecientes al municipio del Vendrell.

Entre estos dos barrios, se encuentra un espacio natural, llamado Les Madrigueres, el cual es un espacio natural protegido y está en proceso de su recuperación. En la ilustración 1 se muestra una imagen del emplazamiento donde se observan ambos barrios y el espacio natural de Les Madrigueres.



Ilustración 1: A la izquierda St. Savlador, en el centro el espacio natural Les Madrigueres, a la deerecha Sanatori.

El espacio natural de las Madrigueres que se quiere recuperar tiene una superficie de 27.29 Ha y está delimitado por la línea de costa, la riera de la Bisbal donde limita el barrio de Sant Salvador, la línea de ferrocarril de Barcelona a Tarragona, y el camí del Romaní, el cual separa el espacio natural del camping del Vendrell.

La actual carretera cruza la riera de la Bisbal sin ningún paso superior ni inferior, es decir, atravesándola al mismo nivel al que circula el agua, lo cual produce su inundación e inutilización en épocas de lluvia.

4. SITUACIÓN ADOPTADA

La construcción de una nueva carretera, paralela a la existente, se situará en el pie de la vía de Ferrocarril, permitiendo unificar el espacio natural las Madrigueres y transformando la actual carretera en una vía verde para peatones y ciclistas, quedando libre de vehículos motorizados.

La carretera está dividida en dos tramos, los cuales se unen en el centro con el actual Camí del Romaní. El primer tramo, que une St. Salvador con el Camí del Romaní se le llama eje 5 y el segundo tramo que une el Camí del Romaní con Sanatori se le llama eje 1. Se ha utilizado la misma nomenclatura que en el proyecto inicial.

La nueva carretera consta de dos carriles, uno en cada sentido, un carril bici a cota de calzada y una acera para los peatones. En el eje 1 se incluye una zona de aparcamiento en línea situado entre el carril de circulación dirección Sanatori y el carril bici. En el eje 5 se construirán dos puentes, uno sobre la riera de la Bisbal, para evitar que en época de lluvia ésta se inunde y quede inutilizada, y otro por encima del antiguo Camí del Romaní. Ambos puentes serán los mismos ya diseñados en el proyecto inicial de la urbanización.

En la ilustración 2 que se muestra a continuación, se describe el trazado de la nueva carretera.



Ilustración 2: Trazado de la nueva carretera

5. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

Al no existir modificaciones de topografía respecto del proyecto inicial, se utilizará el estudio topográfico del mismo, que se podrá encontrar en el anejo 1 del proyecto inicial.

6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Al no existir modificaciones en geología y en geotecnia respecto del proyecto inicial, se utilizará el estudio geológico y geotécnico del mismo, que se podrá encontrar en el anejo 2 del proyecto inicial.

7. HIDROLOGÍA

Al no existir modificaciones en climatología e hidrología respecto del proyecto inicial, se utilizará el estudio hidrológico del mismo, que se podrá encontrar en el anejo 3 del proyecto inicial.

8. DRENAJE Y SANEAMIENTO

La red de drenaje proyectada consta de tres tramos que se unen con la actual. El primer tramo pertenece al eje 5, entre la riera de la Bisbal y el Camí del Romaní, situado en el margen izquierda del Camí del Romaní. En la intersección con el Camí del Romaní se une a la red actual de alcantarillado que se ubica en el mismo camino. El segundo y tercer tramo se encuentran en el eje 1 de carretera, entre el Camí del Romaní y la Carretera del Ferrocarril. Al encontrar el punto más alto a mitad de este eje 1, el segundo tramo de drenaje se une con la intersección del Camí del Romaní como el primer tramo y el tercer tramo se une con la red de alcantarillado actual situada en la intersección de la Av. Sanatori con la Carretera del Ferrocarril.

En el anejo 2 de este proyecto se incluyen los cálculos para el dimensionamiento de la red de alcantarillado de la carretera así como la definición de las cuencas, los pozos de registro, los imbornales y la unión de las nuevas redes de alcantarillado con las redes actuales.

9. TRAZADO

El trazado de la carretera es paralelo a la línea de costa y a la actual carretera y está situado al pie de la línea del ferrocarril. Se inicia en una rotonda donde intersectan la carretera comarcal TV-2127 y la Av. Parlament de Catalunya a la salida del barrio de Sant Salvador. Seguidamente cruza la riera de la Bisbal, pasa por encima del antic camí del Sanatori, donde unos metros más adelante se une con él. El trazado pasa por detrás del espacio natural Les Madrigueres. A la

mitad del trazado se intersecta con el Camí del Romaní. Finalmente, pasando por detrás del camping Vendrell Platja, finaliza su trazado en la intersección existente de la Av. Sanatori con el Carrer del Ferrocarril.

El trazado total de la carretera es de 1411.565 metros, repartidos en 714.510 metros en el eje 5 y 697.055 metros en el eje 1. La cota máxima del eje 5 se encuentra en el puente de la riera de la bisbal con 10.576 metros de cota, disminuyendo hacia el Camí del Romaní hasta los 2.923 metros de cota. A partir del Camí del Romaní las cotas van aumentando hasta el punto más alto del eje 1 situado a 8.079 metros de cota y volviendo a disminuir hasta la intersección con la Carretera del Ferrocarril a 2.891 metros de cota.

10. EXPLANACIONES, FIRMES Y PAVIMENTOS

Para el diseño de la explanación, el firme y el pavimento se han utilizado los criterios PG-3, la instrucción 6.1-IC y la instrucción 6.2-IC.

Se ha diseñado utilizando el valor de vehículos pesados de entre 50 y 250, valor adoptado del proyecto inicial dado que desde la fecha no ha habido aumentos de tráfico al ser una zona de uso estival y no construirse más urbanizaciones ni edificios que hagan aumentar los residentes y por tanto el tráfico.

En el anejo 3 de este proyecto se incluyen los detalles del tipo de explanación para suelo tolerable y la determinación del firme, incluyendo la capa subbase, la capa base, la capa intermedia y la capa de rodadura.

11. ILUMINACIÓN PÚBLICA

Se utilizara el método de los 12 puntos para el cálculo de la iluminación pública separado la iluminación necesaria en tres redes. En el eje 5 se instalarán las farolas con disposición unilateral colocándolas cada 20 metros y en el eje 1 se instalarán con disposición tresbolillo colocándolas cada 10 metros. La primera red abarca todo el eje 5 con farolas de doble lado enfocando a calzada y acera. La segunda red abarca el lado mar del eje 1 con farolas simples. La tercera red abarca el lado montaña del eje 1 con farolas simples.

En el anejo 4 se describen los cálculos y el diseño que se escoge. También se muestra la eficiencia energética de cada red y el consumo del conjunto.

12. SEÑALIZACIÓN

Se utilizan los criterios de señalización horizontal descritos en el *“Manual de senyalització urbana per a la ciutat de Barcelona”* editado en 2017 por la gerencia de prevención, seguridad y movilidad del ayuntamiento de Barcelona y el *“dossier tècnic de seguretat viària; marques viàries urbanes”* del departamento de tráfico de la Generalitat de Catalunya.

Se utilizan los criterios de señalización vertical descritos en el *“dossier tècnic de seguretat viària; senyalització vertical urbana”* del departamento de tráfico de la Generalitat de Catalunya.

Se utilizan los criterios de señalización de orientación descritos en el *“dossier tècnic de seguretat viària; manual de senyalització urbana d’orientació”* del departamento de tráfico de la Generalitat de Catalunya.

En el anejo 5 se definen las señales verticales y horizontales que se utilizarán para la señalización de la carretera.

13. MOBILIARIO URBANO

En el anejo 7 se definen las características y diseño del mobiliario urbano de la carretera. El mobiliario urbano incluye bancos, papeleras, bolardos y alcorques con sus árboles correspondientes.

14. SEGURIDAD Y SALUD

En este estudio se establecerán las bases técnicas para definir los parámetros de la prevención de riesgos profesionales durante la realización de trabajos de ejecución de las obras. También para el correcto cumplimiento de las obligaciones que se desprenden de la Ley 31/1995 y del RD 1627/1997 con la finalidad de facilitar el control y el seguimiento de los compromisos adquiridos por los contratistas.

15. PLAN DE OBRA

En el anejo 8 se incluye el correspondiente plan de obra donde se ven reflejados los términos parciales para la realización de las principales unidades de obra, tal y como indica el artículo 69 del reglamento de contrataciones del estado.

El término previsto para la construcción de las obras es de 7 meses y medio.

16. CONTROL DE CALIDAD

En control de calidad se realizará según las instrucciones de la dirección de Obra. Estas instrucciones incluirán, si fuera necesario, la realización de ensayos, análisis y pruebas de materiales y unidades de obra, tanto en la ejecución de las obras como después de su término a efectos de recepción.

Los controles que se realizarán son esencialmente:

- Control de material.
- Control geométrico.
- Control de ejecución.

Los gastos originados por estos conceptos serán a cargo del contratista hasta de un 1,5% del importe de la ejecución del material del proyecto base de licitación.

17. PRESUPUESTO GENERAL

EL presupuesto para la ejecución de esta obra es el siguiente:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA:

Presupuesto de ejecución material	2.959.481,69
13% Gastos Generales	384.732,62
6% Beneficio Industrial	177.568,90
<hr/>	
SUBTOTAL	3.521.783,21
<hr/>	
21% IVA	739.574,47
<hr/>	
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA	4.261.357,68
<hr/>	

18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO NÚM. 1. – MEMÓRIA Y ANEJOS

Memória

Anejo 1.- Reportaje Fotográfico

Anejo 2.- Red de Alcantarillado

Anejo 3.- Firmes

Anejo 4.- Iluminación Pública

Anejo 5.- Señalización

Anejo 6.- Mobiliario Urbano

Anejo 7.- Servicios Afectados

Anejo 8.- Plan de Obra

Anejo 9.- Estudio de Seguridad y salud

Anejo 10.- Control de Calidad

Anejo 11.- Impacto Ambiental

Anejo 12.- Gestión de Residuos

Anejo 13.- Justificación de Precios

Anejo 14.- Presupuesto para el conocimiento de la Administración

DOCUMENTO NÚM. 2. – PLANOS

DOCUMENTO NÚM. 3. – PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO NÚM. 4. – PRESSUPUESTO

19. CONCLUSIONES

Con todo lo comentado en la presente memoria y sus anejos, así como en el resto de la documentación que conforma el presente proyecto, se cree suficiente y justificado subir el proyecto para su consideración por parte de la administración.

Barcelona, Septiembre de 2019

Autor del proyecto



Daniel Muñoz Ferreira