



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

**PROYECTO DE PASEO MARÍTIMO (T.M. SAGUNTO,
VALENCIA) ORDENACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN
TRAVESÍA DEL MEDITERRÁNEO Y AVENIDA DEL
MEDITERRÁNEO**

AUTOR: ÁLVARO SORIANO GARCÍA

TUTORES:

VICENTE ESTEBA CHAPAPRÍA

JOSÉ ALBERTO GONZÁLEZ ESCRIVA

JOSÉ CRISTÓBAL SERRA PERIS

CO-AUTORES: Anna Carmen Aiello Perdices

José Manuel Ferrer Esquer

Davinia Martinez Perez

Junio 2014



MEMORIA

ÍNDICE

- 1. OBJETO Y LOCALIZACIÓN**
- 2. ANTEDCEDENTES**
- 3. NECESIDADES**
- 4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL**
- 5. TOPOGRAFÍA**
- 6. ESTUDIOS PREVIOS**
- 7. ESTUDIO DE SOLUCIONES**
- 8. CÁLCULOS**
- 9. REHABILITACIÓN TRAVESÍA DEL MEDITERRÁNEO**
- 10. PARQUE**
- 11. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN**
- 12. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**
- 13. SEGURIDAD Y SALUD**
- 14. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PRESENTE PROYECTO**
- 15. PROGRAMAS INFORMÁTICOS**
- 16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

1. OBJETO Y LOCALIZACIÓN

El objeto del presente proyecto es el de definir, describir, justificar y valorar las características técnicas y geométricas, así como las instalaciones y la adecuación a la normativa actual de las diferentes infraestructuras a realizar.

Las obras objeto en este proyecto se situarán en el municipio del Puerto de Sagunto, localizado en la comarca del Camp de Morvedre, entre los 39º 40' de latitud Norte y los 0º 14' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich, en el Mediterráneo occidental, concretamente en la avenida Mediterráneo desde el cruce de ésta con la calle Luis Cendoya hasta el fin de la Avenida Mediterráneo abarcando parte de las calles adyacentes y uniéndose con la desembocadura del río Palancia hasta conectar con el municipio de Canet.

Es una comarca de pequeño tamaño con una superficie de 217,10 km², y con aproximadamente 75.000 habitantes.

La mitad de la superficie de la comarca está ocupada por el término municipal de Sagunto (135,58 km²), cuya población representa más de los dos tercios de la población total de la comarca.

El territorio saguntino está situado en latitudes templadas, teniendo el más meridional de los climas templados.



Imagen 1: Vista aérea puerto de Sagunto (Google Maps)

El proyecto se presenta con el título de “PROYECTO DE PASEO MARÍTIMO EN PUERTO DE SAGUNTO (T.M. SAGUNTO, VALENCIA)” en la escuela técnica superior de Ingenieros de Camino, Canales y Puertos de Valencia, especialidad de Construcciones Civiles.

2. ANTECEDENTES

El ámbito geográfico en el que se encuentra el Paseo Marítimo de Sagunto ha sido objeto de numerosos estudios y proyectos:

- Proyecto de Adecuación de la Desembocadura del Río Palancia.
- Proyecto de Remodelación de la Playa del Puerto de Sagunto y otras actuaciones en el tramo de costa del municipio de Sagunto.
- Proyecto de Ampliación del Puerto de Sagunto.

- Proyecto de Construcción para la adecuación medioambiental del río Palancia. Fase II T.M. de Sagunto y Canet d'En Berenguer (Valencia).

3. NECESIDADES

La zona de estudio tiene una gran actividad sobre todo en los períodos estivales que conllevan a un aumento del número de vehículos circulando por las calles del Puerto de Sagunto. Este aumento de coches hace viable la construcción de un parking subterráneo que dará comodidad a los ciudadanos. Además se construirá una zona verde sobre dicho parking que albergará zonas de ocio como merenderos zonas de juego, etc... Por último se rehabilitará la travesía del Mediterráneo que se encuentra en estado ruinoso y se le dotará de aceras y carril bici.

Se exponen los siguientes puntos con la finalidad de justificar dichas necesidades:

- Las edificaciones de los alrededores disponen de aparcamiento para los vecinos y es uno de los motivos para habilitar el carril de acceso a lo largo del paseo. Sin embargo el número creciente de vehículos por familia ha hecho que el número de aparcamientos sea insuficiente en la zona.
- Durante el período estival se produce un incremento del número de vehículos debido a turistas que buscan zonas de ocio en el paso marítimo. Este incremento de vehículos provoca la necesidad de habilitar nuevas plazas de aparcamiento.
- Puerto de Sagunto tiene una gran industria y por consiguiente un alto tráfico de mercancías, ampliándose cada año a causa del puerto, situado en la zona sur, todo ello lleva a una constante circulación de vehículos de todo tipo entrando y saliendo de la población. Aunque esto no afecta directamente a la zona urbana si lo hace de forma indirecta ya que esto conlleva a mover la economía de la población.
- El municipio de Puerto de Sagunto no posee un gran número de zonas verdes para el disfrute de los ciudadanos.
- La travesía del Mediterráneo se encuentra en estado ruinoso, con esta mejora servirá para dar acceso al parking y como vial de servicio.

Todos estos puntos sirven de base para justificar las medidas adoptadas.

4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

La zona donde se ubicará la obra actualmente se encuentra en un estado decadente sin ningún tipo de urbanización que es usada por algunos vecinos como aparcamiento. La zona carece de un correcto sistema de evacuación de pluviales, lo que conlleva a la

formación de charcos en episodios lluviosos a pesar de que la tierra permite una mayor filtración de esta agua. En cuanto a la travesía del Mediterráneo se encuentra como un vial de doble sentido el cual no dispone de aceras para los viandantes ni de carril bici, además el estado del firme es muy decadente, presentado zonas donde se ha desprendido la mezcla bituminosa y conllevando el daño de los vehículos que circulen por el vial.



Imagen 2: vista aérea de la zona de actuación (Google Maps)



Imagen 3: Vista estado del firme en la travesía del Mediterráneo

5. TOPOGRAFÍA

El levantamiento topográfico que se muestra en el correspondiente anejo ha sido proporcionado por el ayuntamiento de Sagunto.

6. ESTUDIOS PREVIOS

Los estudios previos realizados en la obra se recogen en los siguientes anejos:

- Anejo de geología y geotécnico.
- Estudio de tráfico de la zona.

7. ESTUDIO DE SOLUCIONES

El objeto de este documento es reflejar los pasos que han llevado para adoptar lo solución proyectada como óptima, resumiendo el razonamiento seguido y justificando la adoptada.

A partir de una serie de condicionantes se han pretendido analizar todas las posibles soluciones, de las cuales a partir de una serie de razonamientos se ha obtenido la solución que se cree que es más adecuada.

Todo el estudio se desarrolla a partir de varios puntos de vista que afectan a la conveniencia de las tipologías estructurales, número de plazas de aparcamiento, distribución de las plazas, número de sótanos, tipo de vial, etc... que determinarán de forma completa la totalidad de las obras.

Los criterios de valoración para las alternativas propuestas son los siguientes:

ECONOMÍA

Es un aspecto a considerar debido a que los recursos son limitados y no sería razonable realizar un sobredimensionamiento con mayores dimensiones y con mayores costes de producción.

FUNCIONALIDAD

La funcionalidad es un aspecto muy importante a considerar referido a las disposiciones de las plazas y la localización de las rampas de acceso y salida del aparcamiento, ya que determina la mayor o menor comodidad de circulación y aparcamiento para los usuarios.

CONSTRUCCIÓN

El proceso constructivo es un punto a tener en cuenta a la hora de evaluar las diferentes alternativas.

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Esta parte del proyecto lleva consigo la remodelación del paseo marítimo en la parte más cercana al puerto de Sagunto y se realizarán una serie de actuaciones de mejora de la zona que se describirán a continuación:

- Demolición de la calzada que forma la travesía del Mediterráneo y ejecución de un nuevo vial de un sentido con un carril bici y una acera a cada lado.
- Construcción de un parking subterráneo de una planta que suplirá las plazas de aparcamiento que se eliminen con el nuevo paseo marítimo.
- Construcción de un parque encima del parking y en las zonas anexas que dará cabida a distintas áreas de ocio y recreo de los ciudadanos.

Dentro de cada una de las actividades a realizar hay que evaluar las diferentes alternativas propuestas desde el punto de vista de impacto sobre el medio ambiente. Dichas alternativas se basan en distintos aspectos como: economía, funcionalidad y facilidad constructiva.

CONSTRUCCIÓN DEL PARKING

Alternativa A: Parking subterráneo

La solución que se alcanzaría con esta alternativa consistiría en realizar un parking subterráneo que diera cabida a todas las plazas que se eliminarán con la construcción del nuevo paseo. Dicho parking tendría una planta rectangular de 42x248.5m y una altura de 2.4m. El forjado se resolvería mediante un forjado reticular con luces de

alrededor los 7.5 y 8 metros. Los pilares tendrían una sección circular de 40 cm de diámetro que permite una mejor maniobrabilidad a los conductores en el interior del parking, además se dispondrán tres salidas del parking habilitadas con ascensor para las personas discapacitadas.

Alternativa B: Parking exterior

En este caso la solución alcanzada sería habilitar una explanada en la superficie para albergar los vehículos. Dicha explanada sería habilitada para el acceso de los vehículos y vallada para evitar altercados producidos por el vandalismo, además se colocarían marquesinas para proporcionar sombra a los vehículos.

CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO VIAL “TRAVESÍA DEL MEDITERRÁNEO”

Para la construcción del nuevo vial que proporciona acceso al parking subterráneo se decidió que el vial sería de un único sentido con una anchura de 3.5 metros y con un bombeo en una dirección del 2% que permite la evacuación de las aguas; por otro lado albergaría un carril bici de 1.7 metros de ancho que se separa del vial mediante unos bordillos dispuestos adecuadamente. Por último el vial dispondría de dos aceras a cada uno de los lados para permitir la circulación de los viandantes, dichas aceras tendrán una correcta iluminación.

CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE

Para la construcción del se optó por habilitar una zona deportiva con una pista de futbol sala y otra pista de baloncesto. Ambos recintos se encontraran vallados para garantizar la seguridad. Además incluirá unas zonas de merenderos, un recinto donde los mayores podrán realizar ejercicio, dos zonas de juegos para los niños y una zona de juegos con mesas de pingpong. Para los animales se ha dispuesto una zona “pipican” donde harán sus necesidades. En cuanto a la vegetación se ha dotado al parque de árboles propios de la zona y que proporcionan sombra. También se dispondrán bancos por todo el parque.

8. CÁLCULOS

Anejo nº3: Cálculo de estructuras

El objeto de este anejo es la justificación, definición y cálculo de la estructura que componen la solución propuesta para el aparcamiento subterráneo.

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

TIPO DE PILARES

Se escogen pilares circulares en casi la totalidad de la planta, esta elección es debida a que los pilares circulares sin aristas en el caso de colisión de algún vehículo el daño es menor que si el pilar tuviera aristas, además de proporcionar unos mejores radios de giro para los vehículos.

Para conseguir el mayor espacio posible los pilares serán colocados entre las líneas de separación de las plazas de aparcamiento.

TIPO DE FORJADO

Para escoger el tipo de forjado nos fijaremos en las luces que hay entre pilares.

Para luces inferiores a 5m y pórticos alineados, resulta más económico el forjado tradicional de viguetas.

Para luces entre 5 y 6m compiten económicamente el forjado de viguetas y el reticular, con ventajas para el tradicional si los pórticos están bien alineados pero con desventaja si existen muchos brochales.

Para luces mayores de 6m es más utilizado el forjado reticular.

Para luces de 7 u 8 metros es más propio utilizar casetones recuperables que perdidos.

Ningún tipo de forjado plano ya sea reticular o unidireccional, puede competir con la losa maciza de hormigón salvo en términos económicos.

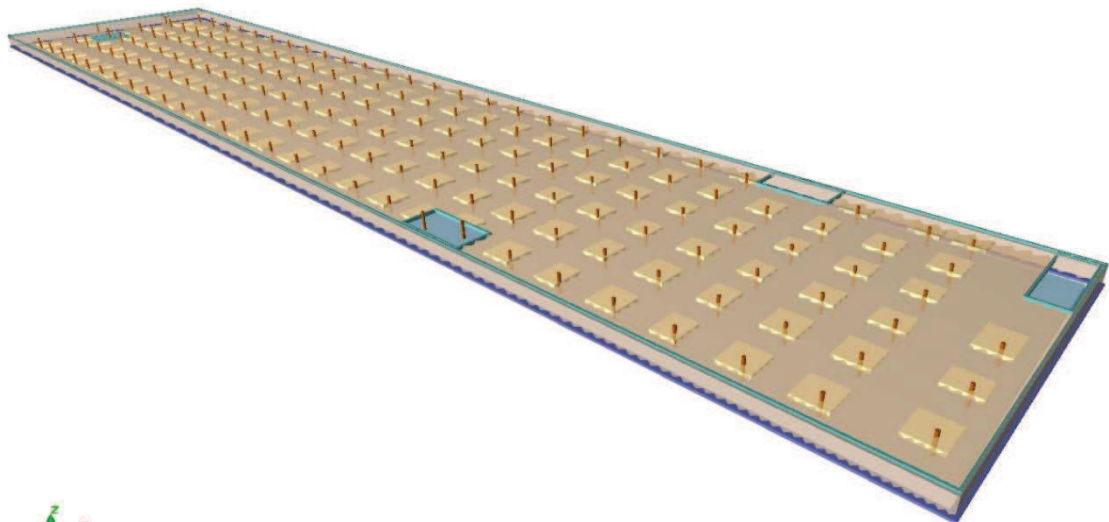


Imagen 3: Vista 3D del parking (CypeCad)

Anejo nº5: Seguridad contra incendios.

El objeto de este anejo es establecer las condiciones que deben reunir los edificios para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio, para prevenir daños en un incendio, para prevenir daños y para facilitar la intervención de los bomberos y de los equipos de rescate, teniendo en cuenta su seguridad.

Anejo nº7: Instalaciones y señalización.

- Ventilación

El sistema de ventilación de un aparcamiento tiene como objetivo, en primer lugar, garantizar que no se acumulará monóxido de carbono en concentraciones peligrosas en ningún punto del aparcamiento.

En segundo lugar debe garantizar la evacuación de humos que puedan generarse en caso de incendio. Además, con la ventilación se mantendrán el resto de contaminantes emitidos por los automóviles en unos niveles mínimos.

- Fontanería

En este apartado se describen y estiman los elementos necesarios y los caudales mínimos para abastecer los aseos.

- Señalización

El objeto de este apartado consiste en la definición de la señalización horizontal y vertical del aparcamiento y de las calles que dan acceso al mismo. También se define la señalización vertical de los elementos de protección contra incendios.

- Electrificación

El objeto de este apartado consiste en la definición de los componentes necesarios de la instalación eléctrica para el correcto funcionamiento de los aparatos eléctricos.

9. REHABILITACIÓN TRAVESÍA DEL MEDITERRÁNEO

Se contempla en el proyecto la construcción de un vial que sustituya el existente. Dicho vial será de un único sentido y dará acceso al parking además se construirán aceras a cada una de las partes del vial y se reservará una franja de 1.7m para un carril bici separada mediante unos bordillos que delimitan la zona de circulación de vehículos motorizados de la zona de bicicletas.

La sección del vial se puede ver definida en el anejo nº9 cálculo del firme y en el plano de sección del firme.

Para la iluminación del vial se han dispuesto farolas al tres bolillo cada 15 metros.

10. PARQUE

Se realizará la urbanización del parking según el anejo de urbanización, además debido a que la zona se encuentra completamente sin urbanizar no cuenta con ningún sistema de drenaje.

Para ello se han calculado una serie de caudales mediante el método de Temez con los que se ha llegado a una solución de un canal de hormigón ($n = 0.015$), de sección rectangular de 40 cm de ancho, con una pendiente longitudinal de 0.01 m/m

Se calcula el calado máximo que se alcanza para el caudal estimado (0.52563226 m³/s)

Sustituyendo en la correspondiente expresión se llega a un valor del calado máximo de $y = 0.05$ m. Se adoptará una profundidad máxima de 20 cm para tener en cuenta resguardos. Se irá reduciendo esta profundidad con una pendiente del 0.01.

Además con la finalidad de impedir filtraciones en el parking subterráneo se colocará una grava drenante y debajo de esta un geotextil que impermeabilice y separe el forjado del relleno.

11. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

PARKING

1. Implantación y replanteo.
2. Desvío de servicios existentes.
3. Desbroce.
4. Excavación.
5. Ejecución de muros guía.
6. Excavación de las pantallas con lodos bentoníticos.
7. Colocación de las juntas de hormigonado.
8. Ferrallado.
9. Hormigonado mediante tubo tremie.
10. Descabezado de la coronación del muro y desdoblado de las armaduras.
11. Encofrado y hormigonado de la viga de arriostramiento.
12. Vaciado y apuntalamiento de los muros mediante tornapuntas.
13. Compactación del terreno.
14. Colocación de hormigón de limpieza.
15. Ferrallado de losa de cimentación.
16. Hormigonado y vibrado de la losa de cimentación
17. Encofrado de los pilares.
18. Ferrallado de los pilares.
19. Hormigonado y vibrado de los pilares.
20. Desencofrado de pilares.
21. Encofrado del forjado de cubierta.
22. Ferrallado del forjado.
23. Hormigonado y vibrado del forjado reticular.
24. Desencofrado del forjado reticular.
25. Encofrado de las rampas de acceso.

26. Ferrallado de las rampas de acceso.
27. Hormigonado y vibrado de las rampas de acceso.
28. Desencofrado de las rampas de acceso.
29. Encofrado de las escaleras de hormigón.
30. Ferrallado de las escaleras.
31. Hormigonado y vibrado de las escaleras.
32. Desencofrado de las escaleras.
33. Construcción de tabiquería interior del parking (aseos, sala de control,...)
34. Colocación del sistema de alumbrado.
35. Colocación del sistema de ventilación.
36. Formación de los peldaños en las escaleras.
37. Instalación de protección contra incendios.
38. Ejecución de revestimientos.
39. Pintado de paredes y señalización.
40. Relleno hasta la cota deseada.
41. Acabados.

REHABILITACIÓN DE LA TRAVESÍA DEL MEDITERRÁNEO

1. Demolición.
2. Replanteo.
3. Extendido de la zahorra artificial.
4. Compactación.
5. Construcción de pequeñas obras de fábrica para el drenaje.
6. Extendido de la mezcla bituminosa.
7. Instalación de alumbrado.
8. Pavimentación
9. Colocación slurry.
10. Acabados.

PARQUE

1. Replanteo.
2. Movimiento de tierras.
3. Pavimentación.
4. Construcción de muretes.
5. Vegetación.
6. Colocación del mobiliario urbano.

12. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el anejo de programa de trabajo, se describe el programa de trabajo previsto para la ejecución de todas las tareas enunciadas anteriormente, con la indicación del orden y la duración del mismo.

13. SEGURIDAD Y SALUD

Para dar cumplimiento al R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre se incluye el Documento nº5 “ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD”, en el que se recogen las protecciones e instalaciones previstas.

14. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PRESENTE PROYECTO

Este proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1. Memoria
2. Anejos
 - 2.1 Antecedentes.
 - 2.2 Situación y emplazamiento.
 - 2.3 Anejo fotográfico.
 - 2.4 Cartografía, topografía y deslinde.
 - 2.5 Estudio geológico y geotécnico.
 - 2.6 Climatología e hidrología.
 - 2.7 Dinámica litoral.
 - 2.8 Tráfico.
 - 2.9 Estudio de soluciones.
 - 2.10 Cálculo de estructuras.
 - 2.11 Evacuación de pluviales.
 - 2.12 Seguridad contra incendios.
 - 2.13 Accesibilidad.
 - 2.14 Instalaciones y señalización.
 - 2.15 Urbanización.
 - 2.16 Cálculo del firme.
 - 2.17 Replanteo.
 - 2.18 Programa de trabajo.
 - 2.19 Justificación de precios.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

No se dispone de este documento.

DOCUMENTOS Nº4: PRESUPUESTO.

DOCUMENTO Nº5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

15. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Para el desarrollo de los diferentes documentos enumerados se han utilizado las siguientes herramientas informáticas:

- Para el diseño y cálculo de la estructura del parking se ha utilizado el Cypecad 2013.

- Para el dibujo de los planos que definen la obra se ha empleado el Autocad 2014 de la empresa Autodesk.
- Para el tratamiento de precios y obtención de los presupuestos se ha utilizado el Presto 8.8. Como base de datos utilizada se ha obtenido de la página web www.preoc.es que pone a disposición distintas bases de datos de precios (tanto unitarios, como auxiliares o descompuestos).
- Para la realización del programa de trabajo hemos empleado el Microsoft Office Project 2014.
- Para el desarrollo de los documentos del proyecto se ha empleado el paquete de Microsoft.

16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se entiende que el presente proyecto describe suficientemente las obras proyectadas para el paseo marítimo, en el Puerto de Sagunto (Valencia).

Así mismo, se considera que no se han omitido elementos imprescindibles para la obra, que las partes de la misma cuyas dimensiones resulten diferentes del proyecto en la ejecución por su encaje en el terreno, han sido previstas con la suficiente amplitud y que han sido tenidas en cuenta las circunstancias que pudieran surgir durante la ejecución.

Se estima que todos estos datos, contenidos en el proyecto y que estamos dispuestos a aclarar y completar si fuese necesario, serán suficientes para formar un juicio exacto de lo que se pretende realizar.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001 de 12 de Octubre, se manifiesta que el presente Proyecto se refiere a una Obra Completa, entendiéndose por tal aquella que, una vez terminada, puede ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.