

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

E.T.S.I.C.C.P



U.P.V



PROYECTO DE PASEO MARÍTIMO EN PUERTO DE SAGUNTO (T.M.SAGUNTO, VALENCIA)

- ORDENACIÓN VIAL-

TUTORES:

Vicent de Esteban Chapapría

José Alberto González Escriva

José Cristóbal Serra Peris

AUTOR: Davinia Martínez Pérez

CO-AUTORES: Anna C. Aiello Perdices

José Manuel Ferrer Esquer

Alvaro Soriano Garcia



**PROYECTO DE PASEO MARÍTIMO EN
PUERTO DE SAGUNTO (T.M. SAGUNTO,
VALENCIA)
AVENIDA MEDITERRÁNEO**



ÍNDICE

DOCUMENTO nº1: MEMORIA.

1.1 MEMORIA.

1.2 ANEJOS.

1. Antecedentes.
2. Situación y emplazamiento.
3. Anejo fotográfico.
4. Cartografía, topografía y deslinde.
5. Estudio geológico y geotécnico.
6. Climatología e hidrología.
7. Dinámica litoral.
8. Planeamiento urbanístico.
9. Estudio de tráfico.
10. Estudio de impacto ambiental.
11. Estudio de soluciones.
12. Cálculo de firme y dosificaciones.
13. Datos geométricos del trazado.
14. Drenaje.
15. Estudio de yacimientos y canteras.
16. Estudio de iluminación.
17. Señalización y seguridad vial.
18. Expropiaciones.
19. Desvíos de tráfico, afecciones y reposición de servicios.
20. Relación valorada de ensayos.
21. Jardinería y riego
22. Justificación de precios.
23. Plan de obra.



DOCUMENTO nº2: PLANOS.

- 1. Situación y localización.**
- 2. Planta definición de ejes.**
- 3. Planta general.**
 - 3.1 Planta general hoja 1.**
 - 3.2 Planta general hoja 2.**
 - 3.3 Planta general hoja 3.**
 - 3.4 Planta general hoja 4.**
- 4. Secciones tipo.**
- 5. Perfiles transversales.**
- 6. Drenaje.**
- 7. Iluminación.**
- 8. Señalización.**

DOCUMENTO nº3: PRESUPUESTO.

- 1. Mediciones.**
- 2. Mediciones auxiliares.**
- 3. Mediciones generales.**
- 4. Presupuesto general.**

DOCUMENTO nº4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA



ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO
2. CONSIDERACIONES PREVIAS
3. LOCALIZACIÓN Y ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO
5. ESTUDIOS PREVIOS
 - 5.1. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y DESLINDE
 - 5.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 - 5.3. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
 - 5.4. OTROS PROYECTOS EN LA ZONA
6. CONDICIONANTES
7. ESTUDIO DE SOLUCIONES
8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
9. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS
10. CÁLCULOS
 - 10.1. ALUMBRADO
 - 10.2. RED DE RIEGO
 - 10.3. DRENAJE
 - 10.4. SECCIÓN VIAL
11. SEGURIDAD Y SALUD
12. FACTORES ECONÓMICOS DE LAS OBRAS PROYECTADAS
 - 12.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
 - 12.2. MEDICIONES
 - 12.4. PRESUPUESTO
 - 12.5. REVISIÓN DE PRECIOS



13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

14. CONCLUSIONES



1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es servir como Trabajo Final de Grado para obtener el título de Ingeniero Civil por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia.

Las obras a las que hace referencia este Proyecto consisten en reconstruir la Avenida Mediterráneo entre la Avenida Camp de Morvedre y la Avenida del Delta del Río. Esta remodelación del vial actual pasa por impedir el aparcamiento a ambos lado del carril, así como proporcionar una circulación más desahogada y una calle más estética y cómoda para la población.

2. CONSIDERACIONES PREVIAS

Para la construcción de esta nueva infraestructura se han tenido en cuenta todos los problemas que genera o por los que se ve afectada la Avenida Mediterráneo. Entre los más importantes destacan el exceso de aparcamiento, el congestionamiento del vial por el uso excesivo de la población, turistas y comercios y las inundaciones que se generan. En este último hay que considerar la insuficiencia de las arquetas para asumir todo el caudal en zonas puntuales y también el efecto de barrera a la evacuación de pluviales que produce el paseo en muchos tramos del mismo. También hay que tener en cuenta que se trata de una infraestructura con un importante tráfico, tanto de vehículos como peatonal y que es una fuente de ingresos fundamental. Con todo esto, se han tomado como criterios generales para el diseño de la infraestructura:

- Coste
- Funcionalidad
- Impacto Ambiental
- Plazo de ejecución

Además, en lo referente a la estética hay que tenerla también muy en cuenta ya que el vial se encuentra en una zona muy turística y transitada por la cercanía al paseo marítimo y los “chiringuitos”.

3. LOCALIZACIÓN Y ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO

El espacio en el que se desarrolla el presente proyecto se encuentra paralelo a la Playa del Puerto de Sagunto. Dicha vial pertenece al municipio de Sagunto, población situada a escasos 25 km de Valencia.

Sagunto es una ciudad que destaca por su buena conexión terrestre, en ella confluyen hasta 3 autovías, por lo que se puede acceder de las siguientes formas:

- Por la A-3 se accede desde Madrid
- Por la A-7 se puede acceder desde el norte (Castellón) y desde el sur (Valencia). También se puede acceder desde Valencia por la V-21
- Por la A-23 se accede desde Zaragoza

En cualquier caso se accede desde el núcleo de Sagunto a Puerto de Sagunto de dos formas posibles:

- Atravesando el municipio por la N-237, o cualquiera de las avenidas que conectan el núcleo de Sagunto con el núcleo de Puerto de Sagunto.
- Por la V-23 que permite acceder hasta el Puerto Marítimo de Sagunto.

En la Imagen 1 se puede observar la forma de acceso desde Madrid y Valencia (en rojo) y desde Zaragoza (en azul) hasta la confluencia entre ambas vías de acceso y su posterior recorrido por la V21 hasta la Playa del Puerto de Sagunto.



IMAGEN 1. Accesos a la Playa del Puerto de Sagunto (Fuente: Google Maps)



4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

La zona en la que se realiza el proyecto es la Avenida Mediterráneo. El área destinada al Proyecto de Paseo Marítimo en Puerto de Sagunto tiene una longitud aproximada de 2 kilómetros entre el límite norte del Puerto Marítimo de Sagunto y la parte sur de Puerto Siles, el puerto deportivo de la localidad de Canet d'En Berenguer. Entre ambos límites entre los que se desarrolla podemos encontrar tres grandes zonas:

- Tramo Sur-Parcela de Sierra Menera: este tramo destaca por dos elementos. El primer elemento de gran importancia es el cordón dunar con una extensión de alrededor de 500 metros. El otro elemento a considerar es la Parcela de Sierra Menera, con una extensión superior a los 50.000 m² y que actualmente carece de uso.
- Tramo Central: se extiende desde el inicio de la Avenida Mediterráneo hasta llegar al Delta del Río Palancia. Se trata del principal centro de actividad turística de la comarca del Camp de Morvedre y abarca una extensión superior a los 52.000 m². Es el área objeto del presente Proyecto de Remodelación del Paseo Marítimo entre la Avenida Camp de Morvedre y el Carrer Clavells, a excepción del último segmento anterior al Delta del Palancia.
- Tramo Norte-Delta del Palancia: tramo que se extiende íntegramente en la Desembocadura del Río Palancia. Se trata de un espacio natural de gran uso por la población del municipio para pasear a pie o en bicicleta.

En el caso concreto del Tramo Central, que es donde se desarrollan las obras del presente Proyecto, esta se extiende alrededor de 1 km, y podemos observar diferentes zonas atendiendo a diversos usos (o zonas de las que no se hace uso).

- La Avenida Mediterráneo que comprende desde la Avenida Camp de Morvedre a la Avenida Delta del Río.
- Existen aparcamientos a ambos lados del vial, además de dos grandes descampados utilizados como aparcamiento, el primero de ellos es explotado por una empresa privada y el segundo de ellos únicamente se utiliza como aparcamiento en el periodo estival y en fines de semana, careciendo de cualquier otro uso el resto del tiempo.



- Otra zona, distribuida a lo largo del Paseo Marítimo, la constituyen las edificaciones cuya explotación está concesionada y que están dedicadas a la restauración o al ocio.

5. ESTUDIOS PREVIOS

La redacción del presente Proyecto se sustenta en unos documentos que sirven de base para la realización de los cálculos y diseños necesarios. Se trata de información básica del espacio en el que se encuentran las obras proyectadas. Mediante estos datos se han elaborado los anejos correspondientes, que son fundamentales para la interpretación de toda la información obtenida. Estos estudios previos se describen en los siguientes apartados.

5.1. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y DESLINDE

Toda la información referente a Cartografía, Topografía y Deslinde del Dominio Público Marítimo ha sido proporcionada por los Tutores del Proyecto y por los Departamentos de Urbanismo y Mantenimiento del Excmo. Ayuntamiento de Sagunto. Esta información se recoge en el Anejo de Cartografía, Topografía y Deslinde.

No se ha llevado a cabo levantamiento topográfico alguno, pues se considera que la información proporcionada por los organismos citados y por los Tutores del Proyecto es suficiente. En el caso de necesitar un mayor conocimiento de las formas del terreno se han realizado puntuales visitas de campo. Además, la elaboración del Anejo Fotográfico, permitió un mayor conocimiento del espacio en el que se encuentran enclavadas las obras del nuevo Paseo Marítimo.

5.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En este caso se ha utilizado la información del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y del Proyecto de Adecuación de la Desembocadura del Río Palancia.

Las Hojas de la serie MAGNA del IGME proporcionan abundante información geológica y geotécnica, son grandes enciclopedias del terreno. Nos proporcionan todos los datos necesarios en cuanto a estratigrafía, tectónica, hidrogeología, geomorfología y sismicidad. Con esto podemos conocer y describir la geología de la zona.



En el Proyecto de Adecuación de la Desembocadura del Río Palancia los ensayos geotécnicos corrieron a cargo de la empresa Investigación y Control de Calidad S.A (INCOSA). Esta empresa elaboró un extenso informe en el que se describe geotécnicamente el cauce del Río Palancia. Dada la cercanía entre este cauce (el Paseo Marítimo de la Playa del Puerto de Sagunto finaliza en su extremo norte en el Delta de la desembocadura del Río Palancia) y el área del proyecto, mucha de la información es utilizada.

5.3. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

De organismos oficiales como la Diputación de Valencia y el Ayuntamiento de Sagunto se han obtenido las características principales del clima de Valencia: lluvias (especial atención a la gota fría), regímenes de viento, temperaturas medias máximas y mínimas, etc. Toda esta información ha sido fundamental para diferentes aspectos del proyecto: hacer una estimación de los días aprovechables para la ejecución de las obras (Plan de Obra), conocer el régimen de precipitaciones y dimensionar el sistema de drenaje en función de ellas (Anejo Drenaje), conocer el aporte natural de agua a la vegetación para determinar que especies son más idóneas o menos (Anejo Jardinería), etc.



5.4. OTROS PROYECTOS EN LA ZONA

La existencia de diversos proyectos de actuación en la zona del Paseo Marítimo de Puerto de Sagunto ha permitido tener una base de datos previa acerca de las características del medio y de los problemas que se presenta. En concreto el Proyecto de Adecuación de la Desembocadura del Río Palancia ha aportado numerosa documentación técnica al presente Proyecto. Se trata de un proyecto de la Confederación Hidrográfica del Júcar, organismo de prestigio, por lo que la información que contiene se considera de gran calidad.

Otro proyecto que ha aportado abundante información es el de Remodelación de la Playa del Puerto de Sagunto y Mejoras de las Playas de Sagunto Norte, de la Dirección General de Costas, aportando el trasfondo social a los problemas observados en el Paseo Marítimo. En él se hace una valoración de diferentes actuaciones para la conservación y mejora de la Playa del Puerto de Sagunto, incluido el volumen de arena a trasvasar, dato importante para nuestro proyecto.

6. CONDICIONANTES

Teniendo en cuenta los criterios generales del diseño de esta infraestructura, mencionado en el apartado 2 de esta memoria, es necesario describir aquellos aspectos que condicionan el diseño y reconstrucción de la Avenida Mediterráneo:

- Funcionales:
 - Hay retirar el aparcamiento a lo largo del vial ya que entorpece la circulación constante de vehículos.
 - Debe permitir el acceso adecuado.
 - Las zonas para el descanso y el paseo deben ser espaciosas.
 - El diseño se debe tenerse muy en cuenta ya que se encuentra en una zona muy turística por su cercanía a la playa y restaurantes.
- Técnicos:
 - La infraestructura debe de favorecer la evacuación de las aguas pluviales.
 - Se debe permitir una circulación fluida y constante de vehículos, tanto si son de paso como de acceso a los residentes de la zona.
 - Tampoco debe proporcionar más espacio otorgado al paseo marítimo y los restaurantes de la zona.



- El plazo es un aspecto importante debido a la gran afluencia de vehículos y personas.
- Los métodos constructivos deben adecuarse a las condiciones del entorno.
- Sociales:
 - Hay que satisfacer, en la medida de lo posible, las demandas de los ciudadanos y los comercios, y tener en cuenta el uso paso turístico durante todo el año.
- Económicos:
 - Cumpliéndose todos los demás condicionantes, se tratará de reducir costes en la medida de lo posible.

7. ESTUDIO DE SOLUCIONES

Para la elección de la solución constructiva es necesario realizar una valoración de las alternativas posibles. Un aspecto crucial de este proyecto, a parte de una reorganización funcional para la zona del paseo marítimo, es la recepción de potenciales usuarios.

ALTERNATIVA 1: NO HACER NINGUNA MODIFICACIÓN.

La alternativa 1 consiste en dejar el vial tal y como está actualmente, es decir, un vial de unos 7 metros por carril (incluyendo el aparcamiento a ambos lado de la calzada). En el lado residencial se encuentra una acera de unos 3 metros de ancho como máximo y al otro lado del vial un paseo marítimo de sección variable según la posición. Con esta alternativa no requieren obras pero se mantendrían los inconvenientes de congestión del tráfico, aparcamiento, el bajo valor estético y la no posible ampliación del paseo marítimo (Imagen 2).

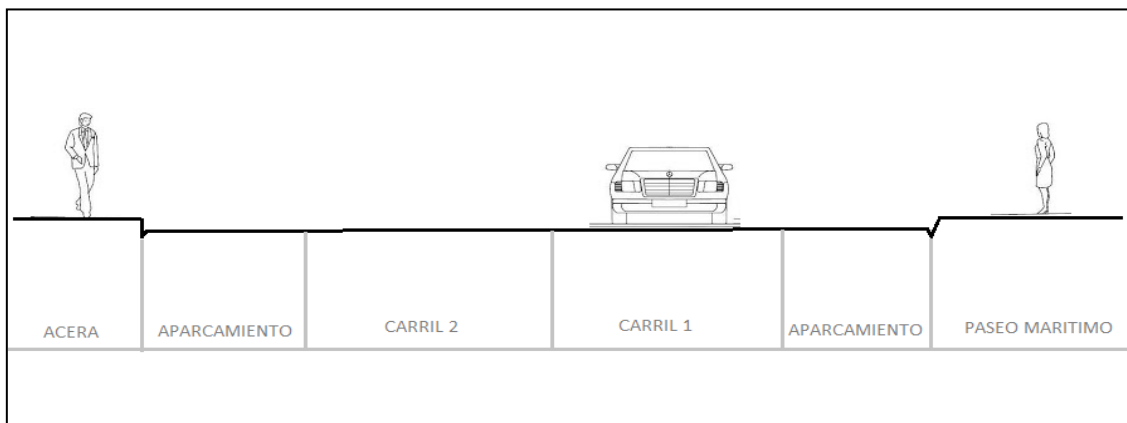


IMAGEN 2: diseño orientativo de la sección del carril (fuente: diseño propio).

ALTERNATIVA 2: HACER EL VIAL PEATONAL.

Ésta solución consiste en hacer todo el vial peatonal, lo que implica que el vial quedaría restringido para peatones, ciclistas y vehículos autorizados. Esta alternativa sí que mejora las condiciones de paseo pero conlleva un gran coste económico.

ALTERNATIVA 3: REDUCIR EL VIAL A UN CARRIL EN UNA DIRECCIÓN.

Reducir toda la avenida Mediterráneo a un carril permitiría mantener la línea de autobús, buscando una alternativa de circulación para el sentido que quedara interrumpido.

La acera de las edificaciones sería aumentada para mejorar el paso de los viandantes y ampliación del espacio de las terrazas.

La sección transversal tiene un carril de 3,00 m y arcenes de 0.50 m. La acera de 8 metros como máximo de ancho en algunas secciones y el paseo quedaría ampliado con el sobrante de todo. Se añadiría un carril bici de 2,00 m en el lado del paseo.



8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Como establece el R.D.L. 1/2008, los proyectos que figuran en el Anexo 1 del mismo deben someterse obligatoriamente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. El Grupo 6 de proyectos contemplados en dicho anejo hace referencia a proyectos de infraestructura. En nuestro caso, al tratarse de un vial muy concurrido de la población, es obligatoria la realización de dicho proceso, que se inicia mediante la redacción del Estudio de Impacto Ambiental. Dicho documento se remitirá a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Una vez terminado el periodo de consultas establecido por el organismo mencionado, se someterá a información pública. Una vez recogidas las alegaciones y, en caso de que sea necesario modificar el Estudio por alguna de estas alegaciones, se remitirá de nuevo al organismo en cuestión que, finalmente, emitirá la Declaración de Impacto Ambiental.

En el Anejo 10, “Estudio de Impacto Ambiental” desarrolla todos los aspectos a tener en cuenta, desde el punto de vista medioambiental, en la ejecución de las obras y en su explotación:

- Descripción de las actuaciones, enfocando el desarrollo de estas desde un punto de vista medioambiental.
- Legislación aplicable.
- Residuos, vertidos y emisiones (tanto en fase de ejecución de las obras como en fase de explotación y conservación de la infraestructura).
- Relación de acciones susceptibles de causar impacto.
- Inventario ambiental:
 - Climatología.
 - Geología y geomorfología.
 - Hidrología superficial y subterránea.
 - Edafología.
 - Medio biótico (fauna, flora y sistemas naturales).
 - Medio socio-económico (población, agricultura, empleo y turismo, vivienda y patrimonio histórico-artístico).
- Impactos ambientales: identificación, descripción, jerarquización y valoración.
- Medidas protectoras y correctoras.
- Programa de vigilancia ambiental.



9. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

El aumento de la economía de Puerto de Sagunto debido a la cercanía al puerto y a la costa, provoca que el litoral saguntino haya experimentado un crecimiento del turismo en los últimos años. Pero no sólo el turismo exterior ha aumentado. Las segundas residencias de familias saguntinas en la fachada litoral también se han incrementado. Todo esto unido a un incremento de población del municipio, próximo a los 70.000 habitantes, turistas y comerciantes sea cada día mayor lo que implica una necesidad básica de mejorar las condiciones para el mejor aprovechamiento de la zona.

Con esto se consideran justificadas las actuaciones previstas en el Proyecto, que se describen a continuación.

DEMOLICIONES:

En primer lugar se llevará a cabo la demolición de toda la Avenida Mediterráneo, se realizará por fases, explicadas en los anejos posteriores. Al mismo tiempo que se esté llevando a cabo el derribo del vial se pueden iniciar los trabajos de derribos del paseo, que permite el acceso de vehículos a la zona de aparcamiento situada entre el paseo y las primeras edificaciones de la Avenida Mediterráneo. Previamente al levantamiento del pavimento de dicha Avenida se procederá a la retirada de los servicios de la zona y al balizamiento oportuno para mayor seguridad de la población.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS:

Una vez se haya levantado todo el pavimento y calzada se procederá a excavar con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, para asegurarse de una buena compactación del firme (terreno adecuado que formará la explanada del vial y las aceras) mediante apisonadora vibrante.

ALUMBRADO PÚBLICO:

Durante la ejecución de la sección del vial se llevará a cabo la excavación de zanjas para alumbrado público, drenaje y riego. También se harán las cimentaciones de las luminarias. Una vez se haya hecho esto se puede proceder a levantar las luminarias y



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA



conectar toda la red de alumbrado al nuevo transformador, instalado donde el actual pero con mejor capacidad. Habrá que instalar arquetas en cada iluminaria y habrá que prestar atención a las tomas de tierra. Finalmente se llevará a cabo la acometida a la red general.

RED DE RIEGO:

Este apartado constructivo se realiza junto a los aspectos de electricidad y de conducción de aguas. Por una parte se tendrá que haber previsto la ejecución de zanjas durante los movimientos de tierras y ejecución del pavimento. En estas zanjas se colocarán tuberías de polietileno de 25 mm de diámetro y de 10Kg/cm² de presión. Se instalarán los aspersores y se conectarán mediante cable eléctrico a los programadores. Habrá que colocar arquetas y válvulas también. En las jardineras se instalarán tuberías perforadas para regar por goteo los arbustos que allí se emplacen. Cabe destacar que la vegetación que se pondrá será en la rotonda proyectada y a lo largo del vial.

RED DE DRENAJE y OBRAS DE FÁBRICA:

Para el drenaje es muy importante la correcta ejecución de las pendientes (2% tanto en pendiente transversal como longitudinal) en la pavimentación y movimiento de tierras. Se adaptará la red de alcantarillado de la zona a las nuevas arquetas de desagüe calculadas en los posteriores anejos.

A parte de esto, se instalará un carril bici paralelo al vial, se dispondrán aceras con baldosas hidráulicas, espacio para contenedores y nuevas paradas de autobús.

PAVIMENTACIÓN:

Una vez terminado todas las zanjas para red de riego, drenaje y alumbrado se rellenará con suelo adecuado hasta alcanzar el espesor adecuado en todos los puntos del vial.

Sobre este estrato de material se depositarán zahorras artificiales con un espesor de 25 cm con cota inferior a 0,53 metros de la superficie y posteriormente se compactarán. Sobre esta última se ejecutarán las bases de mezclas bituminosas y riegos de adherencia e imprimación, según se establece en el Anejo 12: "Cálculo de Firmes". En las aceras se dispondrán 30 cm de suelo seleccionado y 35 cm de zahorra artificial, y encima de esto baldosas hidráulicas de hormigón en masa de 20 Mpa. Para



el carril bici igual que para las aceras pero en la capa superior se dispondrá 5 cm de mezcla bituminosa y las capas Slurry pertinentes. Habrá que tener muy presente la ejecución de las pendientes en cada una de las capas de material mencionadas, de esta dependerá la efectividad del sistema de evacuación de aguas pluviales.

JARDINERÍA:

Finalizada la instalación del sistema de riego y de la red de drenaje se puede empezar a plantar los arbustos y árboles elegidos para la rotonda y el vial. Se trata de vegetación de la zona y palmeras datileras. Una vez colocada la vegetación se instalará el sistema de riego por goteo, cuyas conducciones se habrán ya realizado durante la ejecución del sistema de riego.

10. CÁLCULOS

Hay que tener en cuenta que los cálculos que se desarrollan en los respectivos anejos a los que las siguientes líneas hacen alusión no pretenden dimensionar el vial, la red de alumbrado, riego o drenaje en su totalidad. Ello excede de los límites del actual proyecto dada la enorme envergadura de la obra que nos ocupa. Sí que se llevan a cabo cálculos de un determinado sector de estos sistemas, pues se entiende que el resto del diseño de la red se lleva a cabo de la misma manera y con el cálculo que aparece en el anejo correspondiente es suficiente para extender los cálculos a la totalidad del sistema.

10.1. ALUMBRADO

Para el cálculo de la red de alumbrado se ha utilizado métodos manuales aunque deberían utilizarse programas informáticos tipo “CalcuLuX Area 5.0b”, que no se han podido utilizar por falta de tiempo, dicho programa de diseño y cálculo de alumbrado permite contrastar los resultados obtenidos con esta herramienta con las exigencias de la normativa.

La normativa seguida para los cálculos y diseño del sistema es muy variada, partiendo toda ella de una misma base. Entre esta se destaca el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.



10.2. RED DE RIEGO

En el Anejo 21: “Jardinería y Riego” se muestra un ejemplo para el regadío las zonas ajardinadas del proyecto.

10.3. DRENAJE

Para los cálculos de drenaje se ha seguido lo dispuesto en la Instrucción 5.2-I.C. Drenaje del Ministerio de Fomento. Se trata de un método hidrometeorológico que es lo suficientemente preciso en cuencas pequeñas, como es el caso. Los cálculos que en el Anejo 14: “Drenaje” se desarrollan permiten diseñar la totalidad del sistema de drenaje de la infraestructura ya que se ha llevado a cabo el cálculo del elemento de recogida de pluviales más desfavorable. En el anejo mencionado se lleva a cabo un análisis de la situación actual de la red de drenaje y se enumeran y describen los problemas que se pueden encontrar, algo que nos da una idea clara de qué actuaciones hay que llevar a cabo en materia de evacuación de aguas procedentes de la lluvia.

10.4. SECCIÓN DEL VIAL

Los cálculos de la sección del paseo se apoyan en la siguiente normativa:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
- Norma 6.1 IC Secciones de Firme

En el Anejo 12: “Cálculo Firme y Dosificaciones” se encuentra el cálculo de la sección, así como un detalle gráfico de la misma.

11. SEGURIDAD Y SALUD

Es obligatoria la redacción, según el Real Decreto 1627/97, del Estudio de Seguridad y Salud en aquellas obras en la que se cumpla alguno de los siguientes requisitos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a cuatrocientos cincuenta mil setecientos setenta euros (450.770 euros).



- Que la duración estimada de las obras sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento, a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el estudio de seguridad y salud se establecen las previsiones respecto a la prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En este Proyecto, el Estudio de Seguridad y Salud se contempla como un anejo más de la Memoria por lo que su presupuesto se incluye en el Documento nº 4: Presupuesto.

12. FACTORES ECONÓMICOS DE LAS OBRAS PROYECTADAS

11.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El objeto del presente anejo es recopilar la información referente precios de mano de obra, maquinaria y materiales que sirvan de base para poder elaborar los diferentes documentos pertenecientes al presupuesto del Proyecto: Mediciones y Presupuesto.

11.2. MEDICIONES

Las mediciones de todas las unidades de obra se han realizado de acuerdo con los planos y las características de los elementos diseñados. Se encuentran desarrolladas en el apartado de mediciones del Documento nº3: Presupuesto.

11.3. CUADROS DE PRECIOS

Los cuadros de precios nº1 y nº2 se recogen en el Documento nº4: Presupuesto.



11.4. PRESUPUESTO

Aplicando las distintas Unidades de Obra a las mediciones del Proyecto se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material. El Presupuesto de Ejecución por Contrata se obtiene al aplicar un 13 % de Gastos Generales y un 6 % de Beneficio Industrial sobre la cifra anterior. El Presupuesto de Licitación se obtiene de aplicar un 18 % de IVA.

11.5. REVISIÓN DE PRECIOS

Se llevará a cabo una revisión de precios mediante la aplicación de fórmulas estándar que permiten calcular el coeficiente de revisión de la obra en cada mes respecto de la fecha final del plazo de presentación de ofertas. El contenido obtenido se aplica directamente al importe a revisar. En virtud de los artículos 103 a 108 del vigente texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Ley 2/2000 de 16 de junio, serán aplicables las fórmulas de revisión de precios correspondientes teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- El plazo transcurrido desde su adjudicación es superior a doce meses
- No se aplica la revisión hasta que no se haya certificada un 20% del presupuesto total del contrato, no siendo susceptible de revisión el volumen de obra correspondiente a este porcentaje
- El procedimiento de revisión establecido aplica directamente el coeficiente resultante de las fórmulas-tipo sobre el importe líquido
- Si el constructor no cumple los plazos establecidos, tanto parciales como totales, se le aplica la revisión que le corresponda según los plazos contractuales.

Se aplicará la siguiente formula-tipo del Decreto 3650/1790 de 19 de Diciembre:

- Fórmula Nº 1:

Explanación en general. Firmes en general con tratamientos superficiales. Obras completas de nueva carretera con explanación y pavimentos de hormigón. Túneles de gran sección. Canales.

$$Kt=0,34 \cdot Ht/Ho+0,26 \cdot Et/Eo+0,05 \cdot Ct/Co+0,18 \cdot St/So+0,02 \cdot Lt/Lo+0,15$$

- Fórmula Nº 4:

Obras de fábrica en general. Obras con predominio de las fábricas. Obras de hormigón armado. Firmes con pavimentos de hormigón hidráulico. Obras accesorias. Infraestructura con obras de fábrica normales. Obras de riego con sus instalaciones y servicios.



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA



$$Kt=0,34 \cdot Ht/Ho+0,18 \cdot Et/Eo+0,18 \cdot Ct/Co+0,13 \cdot St/So+0,02 \cdot Mt/Mo+0,15$$

- Fórmula Nº 24:

Jardinería y plantaciones.

$$Kt=0,47 \cdot Ht/Ho+0,28 \cdot Et/Eo+0,05 \cdot Crt/Cro+0,05 \cdot Mt/Mo+0,15$$

Los factores empleados en las fórmulas son:

- Kt = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- Ho = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.
- Ht = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.
- Eo = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- Et = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.
- Co = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.
- Ct = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución.
- So = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.
- St = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t.
- Lo = Índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de licitación.
- Lt = Índice de costes de ligantes bituminosos en la fecha de ejecución t.
- Cro = Índice de coste de cerámicos en la fecha de licitación.
- Crt = Índice de coste de cerámicos en el momento de la ejecución t.
- Mo = Índice de coste de la madera en la fecha de licitación.
- Mt = Índice de coste de la madera en el momento de la ejecución t.
- Alo = Índice de coste del aluminio en la fecha de la licitación.
- Alt = Índice de coste del aluminio en el momento de la ejecución t.
- Cuo = Índice de coste del cobre en la fecha de la licitación.
- Cut = Índice de coste del cobre en el momento de la ejecución t.



13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO nº1: MEMORIA.

1.1 MEMORIA.

1.2 ANEJOS.

1. Antecedentes.
2. Situación y emplazamiento.
3. Anejo fotográfico.
4. Cartografía, topografía y deslinde.
5. Estudio geológico y geotécnico.
6. Climatología e hidrología.
7. Dinámica litoral.
8. Planeamiento urbanístico.
9. Estudio de tráfico.
10. Estudio de impacto ambiental.
11. Estudio de soluciones.
12. Cálculo de firme y dosificaciones.
13. Datos geométricos del trazado.
14. Drenaje.
15. Estudio de yacimientos y canteras.
16. Estudio de iluminación.
17. Señalización y seguridad vial.
18. Expropiaciones.
19. Desvíos de tráfico, afecciones y reposición de servicios.
20. Relación valorada de ensayos.
21. Jardinería y riego



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA



22. Justificación de precios.

23. Plan de obra.

DOCUMENTO nº2: PLANOS.

1. Situación y localización.
2. Planta definición de ejes.
3. Planta general.
 - 3.1 Planta general hoja 1.
 - 3.2 Planta general hoja 2.
 - 3.3 Planta general hoja 3.
 - 3.4 Planta general hoja 4.
4. Secciones tipo.
5. Perfiles transversales.
6. Drenaje.
7. Iluminación.
8. Señalización.

DOCUMENTO nº3: PRESUPUESTO.

1. Mediciones.
2. Mediciones auxiliares.
3. Mediciones generales.
4. Presupuesto general.

DOCUMENTO nº4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.



14. CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto en esta Memoria, con los Anejos que complementan a esta, con los Planos mencionados y con el Presupuesto se considera que el “Proyecto de Paseo Marítimo en Puerto de Sagunto (T.M. Sagunto, Valencia). Remodelación de la Avenida Mediterráneo entre la Avenida Camp de Morvedre y la Avenida del Delta del Río” queda totalmente definido y es apto para ser presentado ante el Tribunal de Calificación.

Valencia, junio de 2014

Autora del Proyecto

Fdo. Davinia Martínez Pérez