

**PROYECTO DE ADECUACIÓN DE RIBERA Y MARGEN DEL EBRO EN EL ÁMBITO: U9,
ECHEGARAY – PILAR**

MEMORIA

ÍNDICE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE RIBERA Y MARGEN DEL EBRO EN EL ÁMBITO: U9, ECHEGARAY – PILAR.....	1	4.5.1 Riego.....	13
MEMORIA.....	1	4.5.2 Equipamiento.....	13
1. ANTECEDENTES.....	1	4.6 ALUMBRADO PÚBLICO.....	13
1.1 ORDEN DE REDACCIÓN.....	1	4.7 SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN.....	13
1.2 PROBLEMÁTICA.....	1	4.7.1 Señalización horizontal.....	13
1.3 PLANTEAMIENTO O CONDICIONANTES URBANÍSTICOS.....	1	4.7.2 Señalización vertical.....	13
2. ESTADO ACTUAL.....	2	4.7.3 Semaforización.....	13
2.1 EMPLAZAMIENTO.....	2	4.8 PLANTACIONES.....	14
2.2 SITUACIÓN DE PAVIMENTOS.....	2	4.8.1 Técnicas de plantación.....	14
2.2.1 Existencia y tipos.....	2	4.9 AFECCIONES A COMPAÑÍAS DE SERVICIOS.....	14
2.2.2 Badenes y umbrales existentes.....	2	4.10 CRUCES TELEFÓNICOS Y ELÉCTRICOS.....	14
2.2.3 Obras de fábrica existentes.....	2	4.11 ESTRUCTURAS.....	14
2.2.4 Vegetación.....	2	4.11.1 Descripción general de las estructuras de la actuación.....	14
2.3 SITUACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	3	4.11.1.1 Puerto Fluvial.....	14
2.4 SITUACIÓN DEL ALCANTARILLADO.....	3	4.11.1.2 Club Náutico.....	14
Estado de conservación.....	4	4.11.2 Normativa aplicada y materiales empleados.....	15
2.5 SITUACIÓN DE RIEGOS.....	5	4.11.3 Vidrios.....	15
2.6 SITUACIÓN DE COMPAÑÍAS PARTICULARES.....	5	5. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD.....	15
3. OBJETO DEL PROYECTO.....	5	6. ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	15
3.1 OBJETIVOS.....	5	7. PLAN DE OBRAS.....	15
3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5	8. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	15
3.2.1 Elementos significativos.....	7	9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	15
3.2.1.1 Edificio dotacional ubicado donde el actual Club Náutico.....	7	10. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 3410/75 DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO.....	15
3.2.2 Barandillas.....	8	11. OCUPACIONES Y AUTORIZACIONES.....	15
3.2.2.1 Barandilla ciega.....	8	12. COLABORACIONES.....	15
3.2.2.2 Barandilla metálica.....	8	13. PRESUPUESTO.....	15
3.3 CALLES AFECTADAS Y LÍMITE DE LAS OBRAS.....	8		
3.4 CARÁCTER DE LAS SOLUCIONES.....	8		
4. SOLUCIÓN ADOPTADA.....	8		
4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	8		
4.2 OBRAS DE SUPERFICIE.....	8		
4.2.1 Definición geométrica en planta.....	8		
4.2.2 Trazado en alzado.....	9		
4.2.3 Firmes.....	9		
4.2.3.1 Paseo de Echegaray y Caballero.....	9		
4.2.3.2 Calles perpendiculares al Paseo de Echegaray.....	9		
4.2.3.3 Zonas frecuentemente inundables.....	10		
4.2.4 Elementos complementarios.....	10		
4.2.5 Obras de contención.....	10		
4.3 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	10		
4.3.1 Zanjas, situación y tuberías proyectadas.....	10		
4.3.2 Conducciones.....	11		
4.3.3 Llaves y piezas especiales.....	11		
4.3.4 Elementos complementarios.....	11		
4.3.5 Obras de fábrica. Arquetas.....	11		
4.4 RED DE SANEAMIENTO.....	11		
4.4.1 Zanjas.....	11		
4.4.2 Conducciones.....	11		
4.4.3 Pozos de registro y cámaras.....	12		
4.4.4 Elementos complementarios.....	13		
4.5 RIEGO Y EQUIPAMIENTO.....	13		

1. ANTECEDENTES

1.1 ORDEN DE REDACCIÓN

El Gobierno de España albergará en la ciudad de Zaragoza la Exposición Internacional de 2008. El Ayuntamiento de Zaragoza ha asumido la adecuación de las Riberas del Ebro como uno de los objetivos prioritarios de Zaragoza, por su alto valor urbano y medioambiental, largamente reivindicado por todas las entidades sociales, reuniendo las voluntades del pueblo aragonés y de las principales organizaciones e instituciones de la Comunidad Autónoma.

El objetivo de esta adecuación entronca directamente con la celebración en Zaragoza de la Expo 2008 en el recinto previsto en las inmediaciones del Río Ebro.

Se plantea simultáneamente la redacción de los proyectos correspondientes a 7 zonas de ribera del Ebro, independientemente de la ejecución de otras 4 por parte de la Sociedad Expo 2008.

Los pliegos de cláusulas administrativas particulares y los pliegos de prescripciones técnicas para la contratación de los trabajos de consultoría y asistencia consistentes en la REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ACTUACIONES EN LAS RIBERAS URBANAS DEL RÍO EBRO (6 LOTES), fueron aprobados por resolución del Ilmo. Sr. Teniente de Alcalde Delegado del Área de Grandes Proyectos e Infraestructuras con fecha 30 de abril de 2004, correspondiendo el presente Proyecto al LOTE 3: ÁMBITO U9 ECHEGARAY – PILAR.

Simultáneamente se aprobó el expediente de contratación y la autorización del gasto.

Por todo ello el 7 de mayo de 2004, se publicó en el Boletín Oficial de Aragón la Resolución del Ayuntamiento de Zaragoza por la que se anuncia concurso, procedimiento abierto, para la contratación de los trabajos de consultoría y asistencia, para la redacción de proyectos de actuaciones en las riberas urbanas del río Ebro de acuerdo con diferentes lotes, entre ellos el Lote número 3 – Ámbito U.9 Echegaray – Pilar.

Con fecha de 19 de Julio de 2004, los trabajos correspondientes al Lote 3 fueron contratados a la Empresa Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.A.

La documentación técnica precedente la constituye el Anteproyecto de los Espacios Públicos de las Riberas del Ebro, la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana, el Proyecto de Candidatura de EXPO ZARAGOZA 2008, las Unidades de Actuación y PERI que afectan a la zona de ribera y el PORN del Ebro.

1.2 PROBLEMÁTICA

La zona objeto de actuación "RIBERA Y MARGEN DEL RÍO EBRO EN EL ÁMBITO U-9 ECHEGARAY – PILAR", presenta actualmente graves problemas que describimos sucintamente en el presente apartado.

El ámbito de actuación corresponde al espacio lineal entre las edificaciones que constituyen la fachada Norte del Centro Histórico y el río Ebro, entre el Puente de Santiago y el Puente del Pilar. Se trata de un espacio urbano formado por el Paseo de Echegaray como plataforma de los edificios más monumentales de la Ciudad: Torreón de la Zuda, San Juan de los Panetes, Hospedería del Pilar, Basílica de Ntra. Sra. Del Pilar, Ayuntamiento, Lonja, Palacio Arzobispal, etc.

El Paseo Echegaray y Caballero en su tramo comprendido entre los puentes de Santiago y del Pilar está ocupado, en su zona urbana, por un amplio vial con tres carriles en cada sentido, que por suponer una gran barrera que impide acercarse al núcleo urbano al río y reducir considerablemente el espacio peatonal, ha perdido su interés como zona de paseo, con la consiguiente degradación, tanto del paseo como de la propia ribera del río, en la que falta limpieza, mantenimiento, conservación y poda.

El acceso a la ribera se limita a dos estrechas escaleras de mantenimiento que en absoluto invitan a su utilización. La única zona utilizada es la ocupada por el club Náutico, que además de un restaurante y cafetería ofrece unas zonas deportivas de escasa entidad. En definitiva el paseo se ha convertido en la parte trasera de la zona monumental del Casco Histórico.

Como elementos existentes de interés destacan:

- El puente de Piedra, rehabilitado recientemente, con tráfico restringido.
- El arbolado existente frente a la Basílica del Pilar y en el tramo comprendido entre la c/ San Vicente de Paúl y el puente del Pilar.

Condicionantes históricos

Zaragoza (Caesaraugusta) fue fundada por el emperador Augusto con veteranos de tres legiones: IV, VI y X, como colonia inmune entre los años 15 y 13 a. C. sobre los restos de la vieja ciudad ibérica de Salduie.

El puente que ocupaba la actual ubicación del de Piedra, fue el elemento organizador de su trazado urbano. De éste partía su avenida principal (cardo máximo) de orientación norte-sur y perpendicular a ésta el decumano máximo. Estos ejes en cruz, al atravesar la muralla generaban las cuatro puertas principales de acceso a la ciudad.

La muralla que rodeaba la ciudad, con valor simbólico en un principio, se sustituyó en el siglo III por la potente muralla defensiva, de la que conservamos los restos de San Juan de los Panetes y del Santo Sepulcro. Esta muralla, ampliada posteriormente con la de tapial ha sido clave en la defensa de la ciudad a lo largo de la historia.

Esta zona de ribera, limitada por el encuentro de las murallas con el río coincide con el tramo U-9, objeto del proyecto.

En Caesaraugusta, la importancia del puerto fluvial fue tal, que el Foro - espacio neurálgico de la ciudad romana que normalmente se ubicaba en su centro (cruce del cardo y el decumano)-, se colocó junto a él. En tiempos de Tiberio (14-37 d.C.) el foro adquirió gran importancia, y se transformó en una plaza rectangular porticada que se comunicaba por una monumental puerta en la muralla con el muelle del puerto, y fue este puerto fundamental en el desarrollo y apertura de la ciudad, ya que a través del puerto intermodal de Tortosa (Dertosa) llegaron de otras tierras, además de finas cerámicas, leones para el circo y otras mercancías, diferentes culturas, desde los primeros cristianos a comienzos del siglo III, a la cultura humanista que procedente en el siglo XVI de Italia y Flandes, transformó Zaragoza en un importante centro cultural.

Es, por todo ello, muy importante la carga cultural e histórica que tiene el enclave de esta actuación, y debe por ello, lejos de ignorarla, tratar de poner en valor elementos como: la muralla y el puerto romano, el puente de piedra del siglo XV y por supuesto la zona monumental de la ciudad de la que, siempre ubicada junto al río, conservamos: torreón de la Zuda, San Juan de los Panetes, la basílica del Pilar, la Lonja y La Seo.

1.3 PLANTEAMIENTO O CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

Según el Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, los terrenos están clasificados como SGU, es decir Sistema General Urbano, correspondiendo el Club Náutico, limítrofe con el presente Proyecto a SGU ED (PU) Equipamiento deportivo de Uso Público.

La documentación técnica precedente la constituye el Anteproyecto de los Espacios Públicos de las Riberas del Ebro, la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana y el Proyecto de Candidatura de EXPO ZARAGOZA 2008. Asimismo se han tenido en cuenta planteamientos y preceptos vigentes como son las Unidades de Actuación y PERI que afectan a la zona de ribera, El PORN del Ebro, normativa medioambiental y normativa hidráulica de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

El desarrollo de las tareas se ha llevado a cabo partiendo de los trabajos que han sido especificados en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, de Bases y Prescripciones Técnicas Particulares del Concurso, así como en las reuniones de coordinación mantenidas con el personal técnico del Servicio de Proyectos del Departamento de Infraestructuras del Área de Infraestructuras del Ayuntamiento de Zaragoza, en las que se han establecido los criterios y líneas generales de la actuación.

2. ESTADO ACTUAL

2.1 EMPLAZAMIENTO

El ámbito de actuación corresponde al espacio lineal entre las edificaciones que constituyen la fachada Norte del Centro Histórico y el río Ebro, entre el Puente de Santiago y el Puente del Pilar. Se trata de un espacio urbanizado formado por el Paseo de Echegaray como plataforma de los edificios más monumentales de la Ciudad: Torreón de la Zuda, San Juan de los Panetes, Hospedería del Pilar, Basílica de Ntra. Sra. Del Pilar, Ayuntamiento, Lonja, Palacio Arzobispal, etc.

2.2 SITUACIÓN DE PAVIMENTOS

2.2.1 Existencia y tipos

En la actualidad existen distintos tipos de pavimentos:

- En el entorno del Torreón de la Zuda, debido a remodelaciones efectuadas con anterioridad, existe un pavimento de caliza que bordea tanto el Torreón como los lienzos de muralla existentes. Dado que la acera en esta zona se amplía, se hace necesario levantar bordillos, ampliar su pavimento y reparar aquellas piezas que por necesidad de zanjas para instalaciones ó por su deficiente estado actual lo requieran. Los materiales a emplear serán iguales a los existentes: bordillos de piedra de Calatorao y piedra caliza de características similar a la existente en aceras.
- En la manzana siguiente aguas abajo existe un pavimento de granito de 70 x 70 cm. que presenta algunas piezas deterioradas y sobre todo un estado deficiente de sus juntas. Se prevé levantar dicho pavimento, reservando las piezas en mejor estado para la zona que rodea el Pilar y colocar pavimento de granito gris de dimensiones y color similar al existente en la Plaza del Pilar. Este mismo tratamiento se dará a las aceras que limitan esta manzana en las calles, que transversales al Paseo Echegaray, lo conectan con la Plaza del Pilar.
- En las aceras que bordean la Basílica del Pilar, existe una estrecha banda junto al zócalo del edificio, de granito rojo y negro que se colocó en la renovación de la Plaza del Pilar. El resto de las aceras está pavimentado con piezas de granito de 70 x 70 cm. y amplias juntas. La actuación prevé mantener, tanto la banda perimetral existente como el pavimento original en el que se sanearán sus juntas y se sustituirán las piezas deterioradas por las almacenadas del tramo anterior, para dar continuidad en su tratamiento hasta el bordillo.
- En el entorno de la Lonja existe un pavimento de granito gris de dimensiones 55 x 70 cm. con detalles en gris oscuro colocado cuando se renovó la Plaza del Pilar. Su estado es bueno, a excepción de zonas donde se aprecian piezas rotas, por lo que está previsto mantener dicho pavimento y repararlo en las zonas que lo exija.
- El bordillo en estos tramos es de granito.
- Las calles que comunican el Paseo Echegaray con la Plaza del Pilar en las manzanas antes descritas, sirven de acceso rodado al aparcamiento subterráneo existente, siendo su pavimento de piezas de granito gris de 15 x 10 x 10 cm. En estas calles está previsto utilizar el mismo tratamiento de adoquín de granito colocándolo enrasado con la acera y con pendiente hacia su eje, tratamiento previsto también para la calle Don Jaime I a lo largo de la Plaza del Pilar. El objeto de enrasar los pavimentos es obtener una continuidad peatonal en la acera derecha del Paseo Echegaray.
- En la manzana del Edificio Plaza de la Seo nº 6 – Arzobispado, el pavimento existente es de baldosa hidráulica a excepción de la acera que comunica el Paseo Echegaray con la Plaza de Seo, que es de piedra caliza continuación del tratamiento de la Plaza de la Seo. Se prevé sustitución por granito gris de dimensiones 60 x 40 x 8 cm. y bordillo de granito.
- El resto de la acera a este lado del paseo hasta el límite de la actuación, es de distintos tipos de baldosa hidráulica ó terrazo para exteriores. Esta prevista sustitución por granito gris 60 x 40 x 8 cm. y bordillos de granito.
- La calzada existente es de mezcla bituminosa en caliente.
- La acera que discurre junto al río es de baldosa hidráulica y terrazo de exteriores de distintos tipos. En proyecto se prevé su sustitución por granito gris 60 x 40 x 8 cm.

2.2.2 Badenes y umbrales existentes

Existen varios badenes y umbrales que, aunque cambian de ubicación debido al nuevo replanteo de la acera, mantienen su servicio. Existe un badén de acceso al edificio de viviendas ubicado entre el Torreón de la Zuda y la Basílica del Pilar, su rasante obliga a una fuerte depresión en la acera para dar acceso a un garaje cuya altura de puerta permitiría subir su rasante y trasladar la pequeña rampa al interior de la propiedad, en la medida de lo posible.

2.2.3 Obras de fábrica existentes

La barandilla de protección del río está compuesta por pilastras y pequeños antepechos de ladrillo que en algún caso conforman bancos y entre éstos cerrajería metálica. Dicha cerrajería, dado su interés se podría recuperar para otro entorno, dado que no resulta acorde con el tratamiento previsto. Alineada con la barandilla existen cuatro pilonas dos de ladrillo y dos de piedra que son soportes de farolas y adornos de la reforma de los años 30.

La obra de fábrica existente más importante es el edificio del Club Náutico, con dos plantas bajo rasante, una destinada a restaurante y otra a equipamientos deportivos. Dispone de una tercera planta sobre rasante, de menor dimensión utilizada como discoteca.

En la plataforma exterior del Club Náutico a cota aproximada +194 existe una piscina y unos muros de contención con unos vuelos sobre el Río Ebro.

La actuación prevista contempla la eliminación del edificio existente, la piscina y las plataformas voladas de los muros, que se sanearán y forrarán con mortero especial del mismo color que el hormigón de las gradas proyectadas.

2.2.4 Vegetación

▪ Ribera del Ebro, desde el Puente de Santiago al Puente de Piedra

En este tramo la ribera se caracteriza por ser una franja muy estrecha, hasta el comienzo del Club Náutico, y una zona más ancha, desde el final del mismo al Puente de Piedra.

En la zona estrecha encontramos: Salix alba, Populus nigra, Populus alba, Platanus hispanica, Ficus carica, Ulmus sp. y Robinias pseudoacacias, todas ellas de mediano a bajo porte.

En la ancha existe un bosquecillo propiamente de ribera, formado por Populus alba de hasta 35 cm de diámetro, Fraxinus angustifolia y Populus nigra. Este bosquecillo al igual que el del Club Náutico, dificulta el paso del agua por la última arcada del Puente de Piedra.

Las plantas ajenas a la vegetación de ribera son: Platanus hispanica, Robinia pseudoacacia y Ficus carica.

Existe una línea de arbolado en la acera junto al Río Ebro, con algunos árboles de gran porte que proporcionan agradables zonas de sombras en verano. Se prevé el mantenimiento y ampliación del arbolado.

En el espacio entre el Puente de Santiago y el Puente de Piedra, algunos árboles están ubicados en parterres verdes continuos y elevados unos 35 cm. del pavimento. Está prevista la sustitución de los parterres continuos, por alcorques para conseguir una superficie peatonal más amplia y permeable.

▪ Vegetación del club náutico

En este espacio la vegetación autóctona es muy escasa y la que hay, está en un estado lamentable. En realidad sólo están presentes 2 Populus nigra y 2 Populus alba con diámetros que pueden llegar a los 60 cm, pero carentes de copa y prácticamente de ramas.

El resto de la vegetación es alóctona y está formada por: Populus bolleana, Salix Babilónica, Pinus halepensis de hasta 45 cm de diámetro, Ligustrum japónica, Hacer negundo, Ailanthus altísima y Platanus hispanica.

En la plataforma a cota +194 junto al Club Náutico, el arbolado se mantiene, con excepción de los árboles que se encuentran en mal estado ó peligro de caída. En particular hay árboles de gran porte, que condicionan la ubicación de la edificación prevista, dos de ellos limitan las escaleras de acceso a la planta de restaurante prevista, y un tercero atraviesa la plataforma, que a nivel del Paseo de Ribera le sirve de acceso.

Coincidente con el espacio central del edificio existe un pino de gran porte, su mantenimiento provoca en el edificio un corte en su parte central que lo divide en dos zonas. En el otro acceso al edificio, junto al Puente de Piedra, existe otro pino de gran porte que atraviesa la plataforma de acceso al edificio a cota +197,26.

▪ **Ribera del Ebro, desde el Puente de Piedra hasta el Puente del Pilar**

Se trata de una zona de playa que aumenta en anchura en la dirección de las aguas.

La composición vegetal desde el Puente de Piedra está formada por pies aislados de *Populus nigra* y *Ulmus sp.*, a continuación tenemos bosquetes de *Populus nigra* itálica y *Populus alba*, con una fisonomía alargada ya que siguen la dirección de la corriente y están flanqueados por praderas en la parte que da a la vía pública y playas de cantos rodados en la parte que da al río.

A partir de este punto aparecen grandes formaciones de zarzas (*Rubus sp.*), que sustituyen a las praderas y rodean los bosquetes de ribera que llegan hasta el Puente del Pilar. En estos bosquetes además de las plantas antes mencionadas, entran a formar parte ejemplares de *Robinia pseudoacacia*, una *Gleditsia triacanthos* un *Morus alba*, *Salix alba* y algún *Tamarix sp.*

La parte que da al río de estos bosquetes son formaciones cespitosas y como el resto de la zona descrita, está recorrida por varios canalillos por donde discurre mayor o menor cantidad de agua, dependiendo del caudal del río.

Debajo del Puente las playas tienen su anchura máxima y han comenzado a tener colonizaciones de *Salix alba*, *Populus nigra* y *Tamarix sp.* principalmente.

Los portes en general de los árboles son medianos, no destacando ninguno por sus dimensiones, ya que no superan los 30 cm.

En este tramo las plantas ajenas al ecosistema de ribera son: *Populus nigra* itálica, *Gleditsia triacanthos*, *Morus alba* y *Robinia pseudoacacia*.

En la zona comprendida entre el Puente de Piedra y el Puente del Pilar se mantiene y sana el arbolado existente a nivel de Paseo de Ribera, que cuentan con chopos y otras especies que permiten agradables zonas de sombra en épocas de estiaje.

En la zona del Paseo enfrentada al acceso porticado a la Plaza San Bruno existen dos árboles, que debido al rebaje de la rasante previsto en la zona, se trasladarán a los taludes verdes previstos en ella. En la acera derecha se mantendrán los árboles existentes y los alcorques vacíos en los que se plantarán nuevos árboles.

2.3 SITUACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA

En el Plano nº 3 "Servicios Municipales existentes", se presenta la red de abastecimiento del ámbito de estudio.

A lo largo del Paseo de Echegaray y Caballero entre el Puente de Santiago y el Puente de Piedra discurre una tubería junto a los edificios, de 300 mm de fundición dúctil, proveniente de la Avenida de Cesar Augusto. Esta tubería se incorpora a otra de 500 mm de fundición dúctil en la calle D. Jaime I.

A esta tubería se incorpora, por la calle Salduba, una de 300 mm de fundición dúctil y otra de 150 mm también de fundición dúctil por la calle Milagro de Calanda,

De la tubería de 500 mm que discurre bajo la calle de D. Jaime I, aparecen dos ramales de 150 mm; uno de ellos también bajo la calle de D. Jaime I y el otro junto a los edificios del Paseo de Echegaray y Caballero. La

tubería de 500 mm cruza bajo el Paseo de Echegaray y Caballero y se incorpora a otro de similares características proveniente del Puente de Piedra.

A la altura de la Basílica del Pilar, la acometida del Club Náutico cruza el Paseo de Echegaray y Caballero.

Entre el puente de piedra y el puente del pilar la situación es la siguiente:

Una tubería de 150 mm de fundición dúctil discurre por el Paseo de Echegaray y Caballero junto a los edificios, pasando su sección a 300 mm a la altura de la Plaza de San Bruno y a 200 mm y de fundición gris pasada la calle de Mundir I. En esta calle aparece un ramal de 150 mm de fundición dúctil.

Al llegar a la calle de San Vicente de Paul aparecen dos tuberías de 200 mm de fundición gris. La primera de ellas conecta con la de 200 mm que baja por el Paseo de Echegaray y Caballero y cruza bajo el paseo hasta incorporarse a la de 500 mm de fibrocemento que discurre junto al cauce y la segunda, además de continuar junto a los edificios del Paseo de Echegaray y Caballero como tubería de 200 mm de fibrocemento, cruza este Paseo y conecta con la tubería de 500 mm de fibrocemento mencionada con anterioridad.

Bajo la calle de San Vicente de Paul discurre otra de 500 mm de fundición dúctil que cruzado el Paseo de Echegaray y Caballero se incorpora a la de 500 de fibrocemento mencionada anteriormente.

Entre la calle de San Vicente de Paul y la rotonda del Puente de Hierro, discurre junto a los edificios una tubería de 200 mm de fibrocemento con dos ramales de 100 mm de fundición dúctil bajo la calle del Boterón.

En el tramo comprendido entre el Puente de Piedra y el Puente del Pilar, junto al cauce, discurre una tubería de 500 mm y otra de 100 mm, ambas de fibrocemento. en el cruce con la calle de San Vicente de Paul, se incorporan a ésta las dos tuberías de 200 mm de fundición gris y la de 500 mm de fundición dúctil mencionadas con anterioridad.

2.4 SITUACIÓN DEL ALCANTARILLADO

En el Plano nº 3 "Servicios Municipales existentes", se presenta la red de saneamiento del ámbito de estudio.

El presente proyecto incluye una serie de actuaciones que pueden interferir sobre la red de saneamiento municipal en la zona de las obras.

El saneamiento actual de la zona de actuación está compuesto por dos grandes colectores de hormigón, ambos con sección ovoide, y cuyo trazado recorre el paseo de Echegaray sensiblemente paralelo a las márgenes del río.

De los dos grandes colectores, el más cercano a la margen del río, tiene una sección transversal con unas dimensiones de 120-180 cm en casi todo el tramo, salvo los últimos 100 metros de trazado, que aumenta hasta 130-195 cm.

El colector situado cerca de los edificios tiene una sección de dimensiones 130-195, que aumenta hasta 140-210 en los 300 últimos metros.

Los dos colectores anteriormente descritos se conectan puntualmente a través de tubos de menor sección que actúan a modo de aliviaderos entre ambos.

Asimismo, a lo largo del recorrido del río Ebro, en el tramo en estudio, se observan multitud de salidas de agua directas al río Ebro.

La primera de ellas se encuentra en el inicio de la zona de actuación, junto al Puente de Santiago, y es una tubería de 80 cm. de diámetro. Este punto de vertido está conectado a los dos colectores principales. Además de ésta, existen otras cuatro salidas en la zona de afección y seis salidas de colectores muy cortos, que apenas constan de una o dos arquetas para recoger las aguas pluviales.

Estado de conservación.

Todo lo descrito a continuación se refiere al colector situado cerca de los edificios, según el "Informe de inspección para Conservación de infraestructuras" realizado en el año 2.004 y facilitado por la Dirección Técnica de los trabajos.

El estado de conservación de dicho colector es aceptable en general, a excepción de algunos puntos en concreto, que se detallan a continuación.

- Pates en pozos y cámaras.

POZO	ESTADO	POZO	ESTADO
Pozo 20	Mal, pates defectuosos	Pozo 34	Mal, pates defectuosos
Pozo 21	Mal, pates defectuosos	Pozo 35	Mal, pates defectuosos
Pozo 23	Mal, pates defectuosos	Pozo 36	Mal, pates defectuosos
Pozo 24	Mal, pates defectuosos	Pozo 37	Mal, pates defectuosos
Pozo 27	Mal, pates defectuosos	Pozo 38	Mal, pates defectuosos
Pozo 29	Mal, pates defectuosos	Pozo 39	Mal, pates defectuosos
Pozo 30	Mal, pates defectuosos	Pozo 40	Mal, pates defectuosos
Pozo 32	Mal, pates defectuosos	Pozo 41	Mal, pates defectuosos

- Tipo de tapas.

Se detalla en la siguiente tabla las incidencias de los pozos y sus tapas.

POZO	ESTADO
Pozo 25	TAPADO
Pozo 28	TAPADO
Pozo 31	TAPADO
Pozo 37	TAPADO
Pozo 42	TAPADO

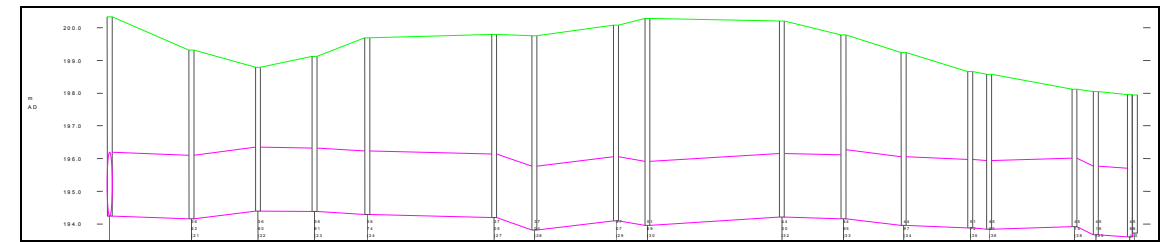
- Roturas.

Se describen en la siguiente tabla las roturas existentes en el colector.

POZO INICIAL	POZO FINAL	DIST. POZO INICIAL (m)	DESCRIPCIÓN
Pozo 24	Pozo 23	0,5	Rotura de tubería en los primeros 5 metros a ambos lados del ovoide.
Pozo 32	Pozo 33	37,0	Rotura de tubería.
Pozo 36	Pozo 37	11,0	Rotura de tubería.

Funcionamiento del alcantarillado. Pendientes. Atascos.

El funcionamiento del colector general es deficiente, debido a la existencia de algunos tramos en contrapendiente, que hace que la red entre en carga con los caudales de diseño. A continuación se presenta el perfil longitudinal del colector y el nivel del terreno entre los pozos 20 y 40. En dibujo se aprecia claramente que el colector tiene tramos con pendientes negativas.



▪ **Pendientes:**

POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m)	NIVEL DEL FONDO AGUAS ARRIBA	NIVEL DEL FONDO AGUAS ABAJO	PENDIENTE (m/m)
3660 (20)	3662 (21)	68.1	194.24	194.16	0.00118
3662 (21)	3680 (22)	55.7	194.16	194.4	-0.00431
3680 (22)	3681 (23)	47.1	194.4	194.38	0.00042
3681 (23)	3674 (24)	43.6	194.38	194.29	0.00207
3674 (24)	3705 (27)	106.2	194.29	194.2	0.00085
3705 (27)	3704 (28)	33.6	194.2	193.82	0.01130
3704 (28)	3707 (29)	68	193.82	194.1	-0.00412
3707 (29)	5169 (30)	25.9	194.1	193.96	0.00540
5169 (30)	4430 (32)	111.1	193.96	194.21	-0.00225
4430 (32)	4495 (33)	51.3	194.21	194.17	0.00078
4495 (33)	4497 (34)	50.9	194.17	193.96	0.00413
4497 (34)	5172 (35)	55.6	193.96	193.88	0.00144
5172 (35)	4500 (36)	14.9	193.88	193.84	0.00269
4500 (36)	4515 (38)	71.2	193.84	193.92	-0.00112
4515 (38)	4516 (39)	18.3	193.92	193.67	0.01366
4516 (39)	4588 (40)	27.9	193.67	193.61	0.00215
4588 (40)	4589 (41)	4.6	193.61	193.73	-0.02605

▪ **Atascos:**

POZO INICIAL	POZO FINAL	DIST. POZO INICIAL (m)	DESCRIPCIÓN
Pozo 27	Pozo 28	18,0	Lechada en la tubería. Existe una losa de aproximadamente 3 m. De largo y 30 cm. de espesor que produce retenciones.
Pozo 32	Pozo 31	47,0	Salida del vertido de la C/ Don Jaime I. Produce retención.

Alcantarillados principales próximos.

Los más importantes son los siguientes:

- Un ovoide de sección 120-180 y 130-195 cm con trazado sensiblemente paralelo a la zona de afección. A este colector se incorporan diversos colectores de recogida de pluviales paralelos al ovoide.

- Colectores circulares de 50 cm de diámetro de diferentes longitudes que se van incorporando al colector general. Su trazado va desde el Palacio Arzobispal hasta el final de la zona de afección sensiblemente paralelos al Paseo de Echegaray Caballero.
- Dos ovoideos de 100-150 y 220-230 que entran perpendicularmente en la zona de afección por la avenida de Cesar Augusto.
- Un colector de 150 que entra por la calle Milagro de Calanda.
- Otro ovoide de 70-110 que entra por la calle Ximenez de Embrún
- Otra tubería de 100 que entra por la calle de D. Jaime I.

2.5 SITUACIÓN DE RIEGOS

A lo largo del Paseo de Echegaray y Caballero entre el Puente de Santiago y el Puente de Piedra existe en la acera más cercana al río una tubería para el riego de el arbolado existente.

En dicha tubería existen bocas de riego cada 50-60 metros aproximadamente. Se puede observar la ubicación de las mismas en el plano nº 3 "Servicios municipales existentes".

Además existen bocas de riego en toda la tubería de 100 mm FC que circula desde el puente de piedra hasta el final de la zona de actuación, con una separación aproximada de 50-60 metros.

En la otra acera del paseo, la cercana a los edificios también hay distintas bocas de riego separadas entre ellas una distancia variable.

2.6 SITUACIÓN DE COMPAÑÍAS PARTICULARES

En el anejo 6 del presente proyecto se describen las canalizaciones existentes de las diferentes compañías particulares, según las informaciones facilitadas por las mismas.

3. OBJETO DEL PROYECTO

3.1 OBJETIVOS

Los objetivos de esta propuesta son la recuperación del Paseo de Ribera como fachada monumental y espacio ciudadano conectado transversalmente con la zona monumental de la ciudad, recuperar este espacio natural, incorporándolo al desarrollo de la ciudad y acercándolo a los ciudadanos, a la vez que se mantienen los ciclos naturales, el sistema fluvial y el régimen hidráulico del río. Con esta actuación, partiendo de una concepción unitaria de las riberas, se pretende convertirlas en un eje vertebrador de un sistema de espacios abiertos, a escala urbana y territorial, o lo que es lo mismo, en la auténtica calle principal de Zaragoza.

El carácter de la presente propuesta se podría definir como integrable en un marco global de actuación y multisectorial por contemplar aspectos de tratamiento de riberas, equipamientos, planeamiento, etc. Las actuaciones propuestas se basan en el estudio cercano del río y en el análisis de propuestas anteriores.

Los principios básicos de la propuesta planteada, son sumariamente los siguientes:

- Conseguir una zona peatonal que además de ser un tramo más del paseo de ribera, sirva de estancia, al poner en valor la visión del río, el puente de Piedra, el Pilar y la zona monumental, en todas las épocas del año, teniendo en consideración la gran variación del caudal de agua del río Ebro a lo largo del mismo.
- Conseguir un espacio que, en sentido transversal al cauce del río, dé continuidad a la plaza del Pilar hasta éste, y al desplazar su centro de gravedad hacia el río, los edificios del Pilar, Ayuntamiento, Lonja y La Seo, de ser su límite, pasen a estar contenidos en su interior como en una gran bandeja.
- Conseguir espacios que ofrezcan buenas perspectivas de la fachada norte del Pilar, que en la actualidad sólo se consiguen desde los puentes de Santiago y de Piedra. Desde el tramo de paseo Echegaray, frente a la Basílica, por su cercanía y arbolado a ambos lados de la acera junto al río, se limitan sus

vistas a la parte inferior de la fachada -de escaso valor- y no se disfruta de la visión del río por el arbolado y la edificación sobre rasante del club náutico.

- Poner en valor las zonas de arbolado existentes, que aporten zonas peatonales de sombra en verano, tan escasas en su entorno.
- Conseguir en la medida de lo posible, teniendo en cuenta las limitaciones hidráulicas, la continuidad de los recorridos peatonales, a distintas cotas, que eviten los fondos de saco.
- Aflorar la carga histórica del tramo: embrión y límites de la ciudad romana, puerto fluvial etc.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Expuestas las consideraciones anteriores, es el momento de describir la configuración física de la propuesta estructurada en tres tramos.

Tramo 1º.-Puente de Santiago al Pilar.

La actuación en esta zona se limita al cambio de la pavimentación y colocación de mobiliario urbano, por lo que salvo por indicación del ayuntamiento no se tiene prevista la realización de prospecciones que permitirían en su caso manifestar en el pavimento el trazado de la antigua muralla u otros restos.

Debido a la reducción del viario en el Paseo de Ribera a tres carriles, se amplian las actuales aceras, en menor medida la adosada a la edificación con una anchura resultante de 4,50 a 7 metros y en mayor medida la que discurre junto al río, en la que se sustituyen los parterres verdes continuos por alcorques de 1,50 x 1,50, que permiten obtener un amplio paseo con anchura variable de 8,70 a 12.50 metros, de forma que los árboles existentes – y los de nueva plantación a continuación de estos – queden más centrados en la acera y conseguir así la visión del río desde su banda izquierda aguas abajo y la del Pilar desde su banda derecha. Los árboles, más centrados incrementan la superficie peatonal en sombra, y entre ellos se prevé la colocación de bancos con vistas alternativas al río y a la zona monumental.

Entre la amplia acera y el vial de 9,50 m de anchura, discurre un carril bici de 2,50 m de anchura, separado del vial por una pequeña mediana de 0.50 m.

En la acera derecha de unos 6 metros de anchura, junto a los edificios, se mantendrá y replantará el arbolado de acuerdo con los alcorques existentes. Se mantendrá la continuidad de su pavimento, de forma que sean los vehículos de acceso rodado los que invadan la acera y a través de bandas adoquinadas enrasadas con ésta, accedan al aparcamiento y la plaza Cesar Augusto.

Se prevén dos tipos de barandillas, una maciza acabada en piedra caliza de Hontoria apomazada (color blanco similar al muro existente en el pozo de San Lázaro) entre la estación de aforos, frente al torreón de la Zuda y el tramo inicial del puente de Santiago y otra metálica, más transparente, que permite la visión del río y zonas verdes.

Todo el recorrido se realiza a la cota existente en la actualidad: 199 – 200 m.s.n.m.

El pavimento previsto es de granito gris Sorihuela dimensiones 40 x 60 x 8 cm. salvo en el entorno el torreón de la Zuda donde, debido a la continuidad de este espacio con las murallas y la Plaza Cesar Augusto se mantiene y sustituirá en zonas degradadas el de caliza existente.

Tramo 2º.-Frente del Pilar, Ayuntamiento y Lonja hasta el puente de piedra.

En esta zona se actúa a tres niveles de cota: la existente (200-201 m.s.n.m.), la correspondiente a la avenida máxima ordinaria, es decir 2.000 m³/s y que corresponde a un período de retorno de 2 años (T-2: 193,72 m.s.n.m.) y la cota de la lámina de agua de estabilización del futuro azud:190,47 m.s.n.m.

1. La del paseo existente a la cota 200-201 m.s.n.m.

A esta cota se mantiene la sección del tramo 1º, que se amplía con un sector circular que conforma una plaza mirador de unos 25 metros de anchura. Su rasante algo elevada respecto a la actual, y por debajo de la del encuentro del paseo de Ribera con el Puente de Piedra, permite la ubicación bajo rasante de dos plantas destinadas a uso terciario recreativo la menos uno y terciario recreativo y deportivo la menos dos. Este mirador ocupa la zona liberada por la desaparición de la edificación del club náutico existente actualmente sobre rasante.

Se conforma de este modo una zona de estancia con vistas hacia el río, Puente de Piedra, y el propio Pilar.

La pequeña diferencia de altura de este espacio respecto a la zona de paseo junto al carril bici, se resuelve con taludes verdes que contienen el arbolado existente, y pequeñas rampas y escaleras entre éstos, para resolver la comunicación transversal peatonal.

La zona comprendida entre la Lonja y el Puente de Piedra, el espacio mirador antes descrito y el encuentro con la calle Don Jaime, se trata de forma singular colocando a un mismo nivel, y con un mismo material, la zona rodada y la peatonal. El material de la zona rodada se resuelve con adoquines de granito gris 10 x 15 x 10 cm., enmarcado por dos bandas de granito más oscuro (azul verdoso) donde se colocan balizas con señalización lumínica y la recogida de agua por canal oculta. El pavimento del espacio peatonal es de granito gris 40 x 60 x 8 cm. en la zona del paseo junto al río y de dimensiones 55 x 70 cm. en las zonas de unión con el existente en la Plaza de Pilar coincidente con las medidas de éste. Las tres fachadas del Pilar, a excepción de la que da a la Plaza del Pilar, tienen renovada una banda perimetral a la Basílica de granito rojo enmarcado en negro, y en el resto unas losas de 70 x 70 cm. de granito más antiguas con deficiente estado de sus juntas. En esta zona se propone sanear las juntas y mantener, salvo sustituciones puntuales por deterioro, el pavimento existente.

Para señalar el carril bici y las bandas de tráfico rodado en esta zona, se empotrarán en el suelo iluminación por leds que faciliten la orientación nocturna.

Como elemento de transición entre la zona rodada de asfalto y la descrita anteriormente, se proyecta una zona intermedia pavimentada con adoquines, elevada 7 cm. respecto al asfalto y a 7 cm. por debajo de la zona con pavimento enrasado.

Se consigue de esta manera, en este enclave singular, mantener la continuidad entre la Plaza del Pilar, el espacio mirador al río y el Puente de Piedra.

Para enfatizar esta zona, se propone enrasar con la acera el pavimento del acceso rodado hasta la calle Don Jaime y reducir así la discontinuidad peatonal existente en la unión de la Plaza del Pilar con la de La Seo.

2. *La correspondiente a la avenida máxima ordinaria (T-2: 193,72 m.s.n.m.)*

En la actualidad ocupada por dotaciones del club náutico: piscina, pista de tenis y zona de paseo dotada de arbolado.

Salvo lo ocupado por la edificación prevista, se sanearía y adecuaría para zona verde y de paseo.

El acceso se resuelve en su parte más cercana al Puente de Santiago, por unas escaleras ubicadas entre dos árboles de gran porte existentes que se mantienen y un tercero que atraviesa por un orificio de 2 m. de diámetro la zona previa de acceso a éstas. En su zona intermedia, esta escalera sirve de acceso a la cota menos uno del edificio de uso terciario (+197,26), zona prevista para restaurante-cafetería que se sitúa a una cota intermedia entre el Paseo de Ribera y la correspondiente a la avenida máxima ordinaria, casi salvando la avenida extraordinaria (T-500). En su parte más cercana al Puente de Piedra el acceso se realiza por unas escaleras y gradas que conforman un anfiteatro que, protegido del viento ofrece unas interesantes vistas del Puente de Piedra. Estas gradas, de hormigón coloreado, sirven para reforzar y apuntalar el muro existente, y en su parte intermedia dan acceso al edificio de uso terciario. Después de acceder a la cota aproximada +194 -que permitiría una futura conexión a través del ojo oculto del Puente de Piedra con la plataforma a la misma cota de la recreación del Puerto Fluvial- continúan para servir de acceso a la cota +190.50 algo superior a la cota de lámina de agua de estabilización del futuro azud.

Con independencia de los accesos por escalera, tanto a esta zona como a las dos plantas del edificio bajo rasante previstas, se prevén dos núcleos de ascensor hidráulico panorámico, en la que la maquinaria y el émbolo discurren junto a una pantalla rectangular de hormigón, coloreada con aditivos minerales, por cuyo interior discurren los conductos de evacuación de humos y ventilación necesarios para las zona de cocina y servicios de los restaurantes - cafetería. El resto de cerramiento del ascensor, incluidas las doble puertas, es de vidrio stadip / securit, 12 +12 en la planta superior y 19 + 19 en la inferior. Esto permite la visión tanto desde el ascensor al exterior como desde el exterior al interior del ascensor. Se obtienen de este modo vistas panorámicas desde éste y más seguridad para el que lo utiliza.

Bajo la zona de restauración del edificio se podría ubicar una zona deportiva inundable, como lo está en la actualidad, ó bien zona de cafetería para épocas estivales, que se complementarían con zonas de terraza al exterior.

En la zona verde propiamente dicha se plantea sanear y limpiar el arbolado existente y crear unas zonas de paseo entre parterres verdes en su zona aguas arriba; proteger los árboles con alcorques de diámetro 1,60 m. y pavimentar la zona aguas abajo hasta las gradas con adoquín de hormigón románico envejecido para obtener un amplio espacio estancia sombreada en verano con vistas al Puente de Piedra.

3. *La cota de la lámina de agua de estabilización del futuro azud: 190,47 m.s.n.m.*

A esta cota se sana y se recupera una pequeña franja verde en la que se mantienen los árboles de interés. Se accede como ya se ha expuesto por las gradas del anfiteatro y permite en épocas de bajo caudal del río (nivel de lámina del azud) la continuidad del paseo atravesando el primer ojo del Puente de Piedra, donde se mantiene y sana el pavimento de losas de piedra existentes.

Sería interesante en esta zona, anterior al Puente de Piedra, manifestar la estacada que aún se puede apreciar en épocas de bajo caudal, donde se sujetaba la noria que abastecía de agua a la ciudad.

Tramo 3º: Puente de piedra- puente del Pilar

Este tramo, frente del antiguo Foro y puerto fluvial, es quizá el más degradado. La zona de paseo es estrecha, carente de arbolado en su primer tramo aguas abajo y a unos nueve metros de altura sobre el río, cuyas orillas, de gran amplitud en alguna zona, debido a su falta de mantenimiento y acceso, están inutilizadas.

La actuación pretende escalonar el espacio hacia el río para, mediante rampas y plataformas, como recreación del antiguo puerto romano, disponer de recorridos peatonales y zonas de estancia que den continuidad a las descritas a cotas: 200-201 m.s.n.m., 194 y 191 m.s.n.m. en el punto anterior.

Se mantienen a la cota del actual paseo el vial y el carril bici, a partir del que, un talud verde con arbolado, limita y protege la zona peatonal junto al río. En ésta, por rampas de 10 m. de longitud intercaladas con zonas horizontales de 3 m se da acceso a un espacio-estancia, justo enfrente del museo del puerto fluvial, desde el que vuela una plataforma hacia el río, a través de la cual, por rampa y escaleras, como en los antiguos puertos romanos- se accede al muelle situado a la cota 193,74 y desde esta plataforma, también por rampa y escalera, se accede a la propia ribera con el terreno natural a cotas variables: 190,50 – 194, donde el cauce del río en época estival, libera una amplia zona de terreno que permite la creación de un parque y embarcadero a cota del nivel de agua del azud. En esta zona se pavimenta una banda de 4 m. de anchura que comunica el paso peatonal del primer ojo visto del Puente de Piedra con el Parque de Tenerías, pasando por debajo del Puente del Pilar.

En este recorrido nos encontramos - y se propone sacar a la luz- los restos de la cimentación del puente de Tablas, destruido en la riada de febrero del año 1643, e inaugurada su reconstrucción el 25 de noviembre de 1644 por el rey Felipe IV, época en la que Zaragoza fue cuartel general del ejército realista. Se propone una recreación escultórica de baja altura del apoyo de madera del Puente de Tablas.

Este sistema de rampas permite el acceso esporádico de vehículos de mantenimiento y ambulancias a la cota inferior.

Desde la pequeña plaza deprimida a cota 197,50, antes descrita de la que parten las rampas y escaleras hacia el río, se sube por una suave rampa y se recupera la cota actual del Paseo de Ribera en su recorrido aguas abajo, creando un pequeño bulevar con doble línea de arbolado, una la existente y otra nueva paralela que la duplica. Este bulevar, se transforma en una amplia acera en el tramo comprendido entre San Vicente de Paúl y el Puente del Pilar, debiendo disminuir su anchura por el vial de acceso rodado que sentido aguas arriba los conecta.

La recreación del puerto fluvial, tiene a su vez la función de reforzar, a modo de contrafuertes, el muro de contención del actual paseo, que muestra un estado deteriorado.

La reducción de la cota de nivel superior de la zona de paseo, abre la posibilidad de que aparezcan, por el talud verde, restos arqueológicos, que se mantendrían en la zona verde en talud como testigos de la importancia de este enclave en la historia de la ciudad.

En cuanto al tratamiento superficial, en la zona superior, la conexión entre el paso porticado que comunica el Paseo de Ribera con la Plaza San Bruno se trata de forma similar al descrito entre el Puente de Piedra y la Lonja para reforzar su conexión peatonal.

El pavimento de las rampas es de granito gris de 10 x 15 x 10 y el de las mesetas de 40 x 60 x 8 y bandas de 10 x 60 x 8 intercaladas, para adaptar el despiece a sus medidas.

El pavimento de las zonas inundables a cota +190 a 194, zona de ribera existente junto al río, se resuelve con adoquín envejecido de páramo (20 x 14, 14 x 14, 9 x 14) modelo románico sahara, conformando una banda de 4 m. de anchura que adaptándose a la topografía y salvando arbolado existente comunica el ojo del Puente de Piedra con el Parque de Tenerías, y enmarca la cimentación existente del Puente de Tablas que se sana y pone en valor.

3.2.1 Elementos significativos

3.2.1.1 Edificio dotacional ubicado donde el actual Club Náutico

El edificio que se proyecta en sustitución del Club Náutico, que elimina su volumen sobre rasante para ampliar la zona de paseo y vistas, plantea en su fachada hacia el río un tratamiento totalmente acristalado, para lo que se retira la estructura de la fachada. De este modo se consigue optimizar desde el edificio las vistas del arbolado, Puente de Piedra y río, y por su orientación y arbolado, estar protegido del soleamiento de las primeras horas de la mañana en verano.

La visión exterior del edificio queda semioculta por el arbolado, al que se incorpora su espacio interior por el tratamiento acristalado de su fachada.

Por necesidades estructurales y considerando la acción de las avenidas ($T=500$), la fachada de vidrio, se resuelve en planta superior con módulos de 1,20 de anchura por 3,10 de altura, sujetos en su parte superior e inferior por perfiles de acero inoxidable y sus juntas verticales a hueso se sellan con silicona monocomponeente estructural. El espesor del vidrio es 12 + 12 mm. En la planta inferior, la dimensión de los vidrios es de 1,20 metros de anchura por 1,25 de altura y debido a la presión que puede ejercer el agua en caso de avenidas, dispone de carpintería en todo su perímetro. El espesor del vidrio es 19 + 19 mm.

El uso previsto para la planta primera bajo rasante, y dentro del terciario recreativo según el Plan General, sería el de un restaurante de calidad similar a lo que representa el restaurante existente en la Torre Eiffel de París o el de la Torre Hancock de Chicago, referentes de ambas ciudades por sus vistas y ubicación y fundamentales para su turismo. El uso de la planta sótano -2 se plantea dentro del terciario recreativo, como zona complementaria de la planta Sótano -1, o bien un uso deportivo (remo, Spa, piscina cubierta, etc.).

Debido a que la definición del edificio en este proyecto se limita a su estructura y envolvente exterior, se diseña esta última de manera que el futuro proyecto que desarrolle el equipamiento pueda cumplir la norma básica de la edificación **NBE-CPI-96** para lo que se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- Planta Sótano -1:
 - Superficie 1.163,84 m²
 - Ocupación: Al no existir distribución interior que reduciría la superficie de ocupación de zona restaurante – cafetería, se le asigna una ocupación de restaurante para la totalidad de la superficie, es decir 1,5 personas / m² (776 personas).
 - Disposición de salidas: Al ser la ocupación superior a 100 personas debe disponer de dos salidas y cumplir que la longitud desde cualquier punto a la salida sea menor de 50 m, así como que la longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto desde el que partan al menos dos recorridos alternativos hacia sendas salidas no sea mayor de 25 m. La disposición prevista de las puertas de salida cumple con ambos requisitos en el caso de que la planta se destinase a un único local. Se ha previsto para cubrir la circunstancia que se dividiese en dos locales, dos salidas más a una zona de terraza ubicada en su zona central, desde la que, mediante escaleras, se podrían evacuar al paseo de ribera.
 - Dimensión de las puertas de salida: La anchura de las puertas cumple con la fórmula de la normativa anteriormente citada, $A = P/200$ siendo A la anchura en metros de las puertas y P el número de personas, es decir $A = 776/200 = 3,88$ m, al disponer de un mínimo de 2 puertas dobles de 2 m, es decir 4m.
 - La estructura dispone de una estabilidad al fuego igual o mayor al EF-90 exigido en la normativa.
- Planta Sótano -2:
 - Superficie 1.190,31 m²
 - Ocupación: Al no existir distribución interior que reduciría la superficie de ocupación de zona considerando el uso más desfavorable, se le asigna una ocupación de restaurante para la totalidad de la superficie, es decir 1,5 personas / m² (794 personas).
 - Disposición de salidas: Al ser la ocupación superior a 100 personas debe disponer de dos salidas y cumplir que la longitud desde cualquier punto a la salida sea menor de 50 m, así como que la longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto desde el que partan al menos dos recorridos alternativos hacia sendas salidas no sea mayor de 25 m. La disposición prevista de las puertas de salida cumple con ambos requisitos en el caso de que la planta se destinase a un único local. Se ha previsto para cubrir la circunstancia que se dividiese en dos locales, dos salidas más a la plataforma de aguas bajas, desde la que, mediante escaleras, se podrían evacuar al paseo de ribera.
 - Dimensión de las puertas de salida: La anchura de las puertas cumple con la fórmula de la normativa anteriormente citada, $A = P/200$ siendo A la anchura en metros de las puertas y P el número de personas, es decir $A = 776/200 = 3,88$ m, al disponer de un mínimo de 2 puertas dobles de 2 m, es decir 4m.
 - La estructura dispone de una estabilidad al fuego igual o mayor al EF-90 exigido en la normativa.

La superficie total del edificio proyectado es de 2.354,20 m² inferior a 2.500 m², por lo que supone un único sector de incendios. Esta circunstancia permite plantear dos escaleras que comunican ambas plantas en previsión de su explotación conjunta.

Accesibilidad y entrono: La zona de calzada proyectada en el paseo de ribera, cumple con las condiciones de accesibilidad y entorno de los edificios de apartado 2.1 y 2.2 del Apéndice 2 de citada normativa, circunstancia que al no ser necesaria no se ha tenido en cuenta para la cubierta del edificio que sustituye al actual Club Náutico, tratado como espacio peatonal, y ampliación de acera. Para evitar un posible acceso, se han colocado unas pilonas disuasorias de tráfico rodado. De igual forma se considera la zona deprimida del paseo peatonal frente al museo del puerto fluvial.

3.2.2 Barandillas

3.2.2.1 Barandilla ciega

Barandilla ciega de piezas de piedra caliza de Hontoria de dimensiones 60 x 40 x 10 que (con encofrado por el exterior) servirán de encofrado perdido al relleno de hormigón armado resistente, y fijadas a éste por grapas de acero inoxidable. De esta manera el aspecto exterior de la piedra minimizará sus juntas. En el encuentro con el muro existente dispone de un rebaje de unos 30 cm. para ocultar los focos de iluminación y evitar su rotura por vandalismo desde el paseo.

3.2.2.2 Barandilla metálica

Barandilla metálica, que permita la visión a través de ella, formada por unas platabandas de 10 mm. de espesor y anchura variable que desde los 17 cm., donde necesita mayor inercia, se va escalonando de dos en dos cm. hasta los 3 cm. Se colocan cada 1,50 m. y forman un ángulo de 75,59 grados con la horizontal, para dificultar la escalada por ellas. A dichos escalonamientos se adapta una platabanda doblada (angular de 30 x 30 mm. y 8 mm.) de espesor, con aristas redondeadas. Esta forma permite obtener inercia del perfil ante los esfuerzos verticales y horizontales, y debido a su inclinación no retener el agua de lluvia. La separación entre escalonamientos de la platabanda vertical es de 12 cm. por lo que la de los perfiles horizontales es de 11 cm. (inferior a 12 cm.).

El pasamanos tubo DS 50 mm. e=2 mm. va soldado a una platabanda doblada 40 x 40 x 8 mm. que, además de servirle de unión con las platabandas verticales le aporta una mayor inercia.

El anclaje de las platabandas verticales se realiza mediante dos tornillos y tuercas (uno de ellos coliso) que las fijan a una doble platabanda (una a cada lado) empotradas en las piezas de remate de hormigón H-35 coloreado con aditivos minerales, que a su vez se ancla a la solera de la acera y muro existente.

Este sistema permite colocar primero las dobles platabandas para el anclaje y posteriormente colocar las platabandas verticales, que con una perforación colisa permite un correcto ajuste. Esta solución reduce el contacto de los elementos metálicos con aguas superficiales.

Todos los elementos metálicos: barandillas, bancos, papeleras y luminarias, estarán galvanizados en caliente y previa imprimación de Wash-Primer, pintados con poliuretano alifático ral 7.030.

3.3 CALLES AFECTADAS Y LÍMITE DE LAS OBRAS

En sentido longitudinal la obra comprende desde el acceso a la ciudad por el Puente de Santiago a la rotonda frente al Puente del Pilar.

En sentido transversal afecta:

- En la calle que da acceso a la Plaza César Augusto las obras contemplan la pavimentación hasta el encuentro con el pavimento renovado de la Plaza del Pilar.
- En las calles Jardiel, Milagro de Calanda y X. Embun, se actúa hasta el encuentro con la zona renovada de la Plaza del Pilar.
- En la calle Don Jaime I la actuación contempla todo el tramo que atraviesa la Plaza del Pilar.
- En las calles comprendidas entre el Puente de Piedra y el Puente del Pilar, la actuación finaliza con la alineación de las fachadas del Paseo de Ribera, a excepción de las rampas que a partir de éstas, conectan la acera continua de dicho paseo con las zonas deprimidas de las calzadas existentes en dichas calles.

3.4 CARÁCTER DE LAS SOLUCIONES

Las soluciones constructivas previstas tienden a ofrecer no sólo un digno acabado, sino un fácil y mínimo mantenimiento.

La disposición de las plataformas peatonales a ambos lados del Puente de Piedra, permite en un futuro su conexión peatonal a cota aproximada +194, recuperando la mitad del ojo oculto del Puente de Piedra.

El carácter de la solución propuesta es definitivo.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Los usos seculares del río Ebro en la ciudad de Zaragoza, han sido fundamentalmente derivar aguas para beber, detraer agua para regar y aprovechar la capacidad de arrastre y autodepuración para evacuar tanto residuos líquidos como sólidos. La preocupación histórica de los habitantes de la ciudad se ha centrado con prioridad en dos aspectos básicos, la defensa frente avenidas y el paso del río en la zona urbana. Fruto de la primera de ambas es la construcción de los muros ya históricos de San Lázaro y del Pilar, los muros recientes de Echegaray y Caballero y de Actur Puente de Santiago. Reflejo de la segunda de las preocupaciones puede ser el salto cuantitativo que se puede apreciar entre las obras de paso ya que en 100 años Zaragoza ha pasado de tener un puente histórico, el de Piedra, a contar con siete en estos momentos y a tener otros pendientes de próxima realización.

Las preocupaciones actuales, sin embargo, una vez satisfechas aquellas históricas de defensa y paso, se centran en otros aspectos más ambientales como son la depuración de las aguas, la integración del río en la ciudad y en definitiva su regeneración como una respuesta fiel al mandato de la Constitución de defender y restaurar el medio ambiente. Zaragoza tiene un río singular y a la vez escondido e inaccesible.

El objetivo de integración del río en la ciudad se debe traducir en acentuar su papel estructurante. El río debe atraer al ciudadano y aspirar no a río salvaje, imposible de conseguir, sino a río "humanizado". Para ello un aspecto imprescindible en la actuación será la accesibilidad para el uso de un río limpio y verde.

Uno de los aspectos principales, además de los medioambientales, a la hora de diseñar la actuación propuesta, ha sido la consideración del régimen hidráulico del cauce y especialmente aspectos tales como los caudales, niveles y velocidades del agua. Se han analizado los numerosos estudios existentes, especialmente los realizados por el CEDEX en el ámbito del "Estudio sobre la estabilización de la lámina de agua del río Ebro a su paso por Zaragoza (Nov. 1997)". Además se han considerado otra documentación técnica como el Anteproyecto de los Espacios Públicos de las Riberas del Ebro, la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana y el Proyecto de Candidatura de EXPO ZARAGOZA 2008, etc.

El desarrollo de las tareas se ha llevado a cabo partiendo de los trabajos que han sido especificados en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, de Bases y Prescripciones Técnicas Particulares del Concurso, así como en las reuniones de coordinación mantenidas con el personal técnico del Servicio de Proyectos del Departamento de Infraestructuras del Área de Infraestructuras del Ayuntamiento de Zaragoza, en las que se han establecido los criterios y líneas generales de la actuación.

La actuación proyectada es de características similares a otras actuaciones proyectadas en diferentes tramos del río Ebro.

En la redacción del presente proyecto, se han analizado diversas posibilidades, considerando diferentes trazados del paseo fluvial, achuras de viales y aceras, carril bici, pavimentos, servicios afectados, accesos subterráneos al Museo del Puerto Fluvial, etc. considerando que la solución finalmente adoptada responde tanto a las consideraciones iniciales y las establecidas por la Dirección del Proyecto como al objetivo del Pliego.

4.2 OBRAS DE SUPERFICIE

4.2.1 Definición geométrica en planta

En los planos correspondientes a la definición geométrica se pueden observar la reducción de la calzada a tres carriles, la continuidad de las aceras, y la creación entre la Lonja y Puente de Piedra de un espacio que da

continuidad a la Plaza del Pilar, afianzando sin eliminar el tráfico rodado, su carácter peatonal. Se puede apreciar la continuidad del carril bici.

Las características del trazado en planta figuran en los planos nº 6 correspondientes a la "Definición Geométrica en Planta" del presente proyecto.

4.2.2 Trazado en alzado

Se ha realizado teniendo en cuenta las cotas actuales del paseo, plataforma del Náutico y la ribera del río propiamente dicha.

Se adapta en su tramo inferior e intermedio al terreno natural mejorado y desbrozado, y sensiblemente al existente en la cota de paseo superior, elevando, en la acera junto al río, unos 60 cm. la plataforma que cubre el futuro edificio donde se ubica el actual Club Náutico y deprimiendo unos 2 m. la zona enfrentada al museo del puerto fluvial. Este rebaje de la cota de paseo, permite la visión del río desde la acera opuesta del Paseo de Ribera, así como el descenso mediante rampas al río. Estas rampas admiten el acceso al nivel inferior de vehículos de tamaño medio para mantenimiento, ambulancias, etc.

Las pendientes longitudinales y transversales se definen en los planos nº 6 "Definición Geométrica en planta" y en el plano nº 7 "Definición geométrica en cotas".

La pendiente máxima de los recorridos peatonales es del 5,30% y puntualmente en sentido transversal de escasa dimensión (< 3,50 m.) del 8%.

Las dimensiones del peldaño tipo de escalera son: 33 x 16 cm., se proyectan de material antideslizante (granito flameado) y disponen de barandillas.

Se cumple el decreto 19/1999, 9 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transporte y de la Comunicación. (B.O.A. 15 de marzo de 1999).

4.2.3 Firmes

En los planos nº 11 "Detalles de pavimentación y urbanización", se presentan las secciones correspondientes a los diferentes firmes.

4.2.3.1 Paseo de Echegaray y Caballero

▪ Firme de acera existente

En las aceras existentes en el Paseo de Echegaray y Caballero, junto a los edificios, se proyecta la siguiente sección estructural:

Suelo seleccionado	
Subbase de zahorra natural	15 cm
Solera de hormigón HM-12,5	13 cm
Mortero M-250	4 cm
Baldosa de piedra caliza existente	
Espesor de firme sin baldosa	32 cm

El bordillo de separación con la calzada se proyecta de granito azul noche (20x30)

▪ Firme de la calzada del Paseo de Echegaray y Caballero

En la calzada del Paseo de Echegaray y Caballero, se proyecta la siguiente sección estructural:

Suelo seleccionado	
Base de zahorra artificial	20 cm

Base de grava cemento	20 cm
Mezcla bituminosa en caliente G-20	7 cm
Mezcla bituminosa en caliente S-12	5 cm
Mezcla bituminosa en caliente D-8 Especial	3 cm
Espesor de firme	55 cm

En ambos lados de la calzada se proyecta una banda de 40 cm de hormigón HM-30 (40x 30 a 34). El bordillo de separación con la zona de señalética se proyecta de granito azul noche (20x30)

Se realizaran los correspondientes riegos de imprimación y adherencia.

▪ Firme del carril bici

En todo el carril bici, se proyecta la siguiente sección estructural:

Suelo seleccionado	
Subbase de zahorra natural	15 cm
Solera de hormigón HM-12,5	13 cm
Mezcla bituminosa D-10 (Slurry verde)	5 cm
Espesor de firme	33 cm

El bordillo de separación con la zona de señalética se proyecta de granito azul noche (10x30) y el de separación con el paseo de ribera se proyecta de granito gris sorihuela (20x30)

▪ Paseo de ribera

En el paseo de ribera entre el carril bici y el cauce en el Paseo de Echegaray y Caballero, se proyecta la siguiente sección estructural:

Suelo seleccionado	
Subbase de zahorra natural	15 cm
Solera de hormigón HM-12,5	13 cm
Mortero M-250	4 cm
Pavimento de granito gris sorihuela (60x40x8 cm)	8 cm
Espesor de firme	40 cm

El paseo de ribera en la zona transitable sobre el futuro edificio que sustituye al actual club náutico, se proyecta un bordillo de granito gris sorihuela (10x20) y un bordillo de granito gris sorihuela (10x30) en la separación con las zonas ajardinadas, así como un drenaje de aguas pluviales del tipo CANAL OCULTA A-100235. Serie A de Trusplas.

En la zona correspondiente a la cubierta del futuro edificio, y con el fin de impermeabilizarlo, bajo el pavimento de granito gris sorihuela se coloca una doble lámina PVC Sikaplan LG 1,5 mm y una lámina geotextil Terram-1000.

4.2.3.2 Calles perpendiculares al Paseo de Echegaray

▪ Firme de acera existente

En ambas aceras existentes en las calles perpendiculares al Paseo de Echegaray y Caballero, se proyecta la siguiente sección estructural, enrasada con la calzada:

Suelo seleccionado	
Subbase de zahorra natural	15 cm
Solera de hormigón HM-12,5	13 cm
Mortero M-250	4 cm
Baldosa de granito existente	
Espesor de firme sin baldosa	32 cm

El bordillo de separación con la calzada se proyecta de granito (20x30)

▪ **Firme de la calzada de las calles perpendiculares al Paseo de Echegaray y Caballero**

En estas calzadas, se proyecta la siguiente sección estructural, enrasada con las aceras:

Suelo seleccionado	
Subbase de zahorra natural	15 cm
Solera de hormigón HM-15	20 cm
Mortero M-450	5 cm
Pavimento de adoquín de granito gris (15x10x10)	10 cm
Espesor de firme	50 cm

Con el fin de recoger las aguas pluviales, se proyecta en el centro de la calzada CANAL OCULTA A-100235. Serie A de Trusplas.

4.2.3.3 Zonas frecuentemente inundables

En la zona correspondiente a la plataforma del actual Club Náutico y en la zona inundable del puerto fluvial, se proyecta la siguiente sección estructural:

Zahorra artificial	25 cm
Arena	4 cm
Adoquín hormigón envejecido modelo románico sahara	8 cm
Espesor de firme	37 cm

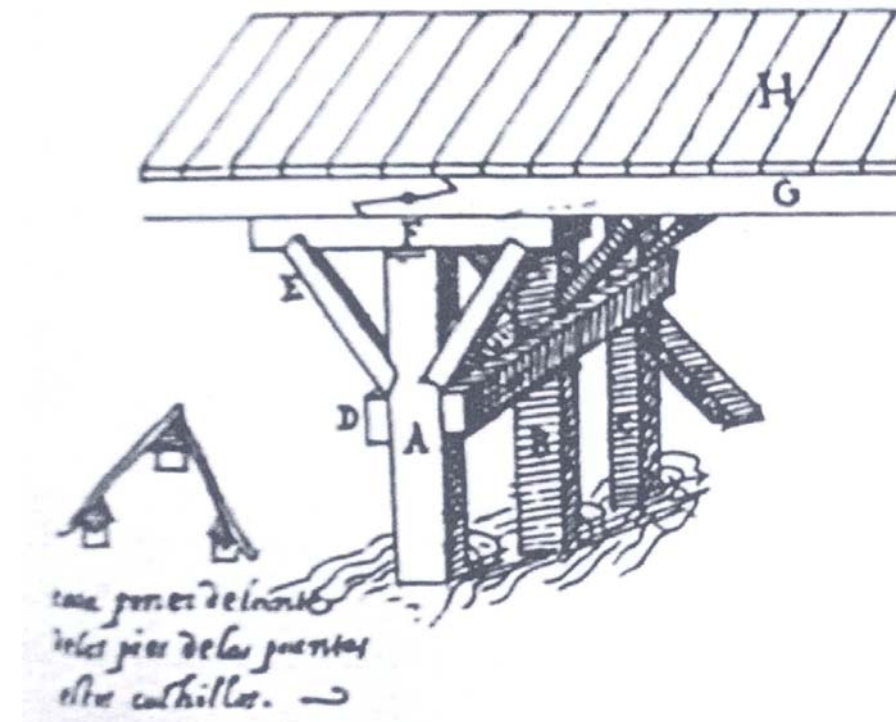
La capa de zahorra artificial se proyecta completamente rodeada de un fieltro geotextil de 150 gr/m².

4.2.4 Elementos complementarios

En los planos nº 5 "Planta de pavimentación" y el plano nº 14 "Planta de plantaciones y mobiliario" se define el tipo de alcorques, bancos, papeleras y fuentes. Los rebajes y badenes se realizarán en cuanto a diseño y dimensiones de acuerdo con la documentación del Área de Grandes Proyectos e Infraestructuras del Ayuntamiento de Zaragoza.

Las barandillas son de dos tipos, ya descritos con anterioridad, una maciza en piedra que enmarca la entrada desde el Puente de Santiago con el mismo tratamiento que la actuación colindante anterior a éste. A partir de la estación de Aforos la barandilla es metálica y permite la visión del río y el arbolado existente, visión que se obtiene desde el Paseo de Ribera y desde los bancos previstos en él.

Como hito particular se propone sacar a la luz los restos de la cimentación del puente de Tablas, destruido en la riada de febrero del año 1643, e inaugurada su reconstrucción el 25 de noviembre de 1644 por el rey Felipe IV, época en la que Zaragoza fue cuartel general del ejército realista. Se propone una recreación escultórica, de baja altura, del apoyo de madera del Puente de Tablas. Se aporta un dibujo de cómo podría ser este y servir de inspiración para la escultura correspondiente.



Todos los elementos metálicos, a excepción de los de acero inoxidable, van pintados en el color Ral 7.030 (farolas, bancos, barandillas, aspiradores estáticos del edificio de equipamiento, etc.)

4.2.5 Obras de contención

El edificio de equipamiento previsto en la actual ubicación del Club Náutico, las gradas de acceso junto al Puente de Piedra y la recreación del Puerto Fluvial, contribuyen a la estabilidad del muro existente en estas zonas, al actuar como contrafuertes del mismo.

Los muros de la recreación del Puerto Fluvial, dada su dimensión, está previsto revestirlos con piedra caliza blanca de Notoria de dimensión 66 x 33 x 20 cm, similar a la del muro existente en la otra orilla del río.

4.3 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

4.3.1 Zanjas, situación y tuberías proyectadas

- Ubicación.

Se realizará una zanja de 80 cm de anchura en el paseo de Echegaray y Caballero, en la zona arbolada junto al río Ebro desde el punto de conexión con la actuación Echegaray – San Pablo hasta el puente de piedra. Dicha zanja se realizará conforme a lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en ella se colocará una tubería de 150 mm de fundición dúctil, con el fin de abastecer el riego de los alcorques de los árboles, así como las nuevas instalaciones proyectadas en el lugar que actualmente ocupa el Club Náutico. Se ejecutará según se representa en el plano nº 13 "Planta de abastecimiento de agua".

Se hará otra zanja de las mismas características para realizar una conexión entre esta tubería de 150 mm FD y la existente de 300 mm FD al otro lado del paseo, en el lado de los edificios. Dicha conexión se realizará eliminando una tubería existente de 100 mm y sustituyéndola por otra de 150 mm FD.

Desde el Puente de piedra hasta el final de la actuación, la zanja será de 1,7 m de anchura y albergará, además de a esta tubería de 150 mm otra de 500 mm, en sustitución de la existente.

Además, también desde el Puente de Piedra se proyecta sustituir la actual tubería de 150 mm de fundición dúctil localizada junto a los edificios, por otra de 300 mm, por lo que se proyecta una zanja de 1,00 m de anchura hasta conectar con un tramo de tubería existente también de 300 mm.

Asimismo se abrirá otra zanja similar en el paseo de Echegaray y Caballero en el lado de los edificios, a partir de la calle de San Vicente de Paul para sustituir una tubería existente de 200 mm de fibrocemento por otra de 300 mm de fundición dúctil.

Por último se sustituirán otras dos tuberías de 200 mm de Fundición Gris existentes en la Calle de San Vicente de Paul por sendas tuberías de 200 mm de Fundición Dúctil.

- Diámetro.

A lo largo de todo el paseo de Echegaray y Caballero se proyectan tres tuberías: una para las acometidas, en el lado de los edificios de 300 mm de diámetro, otra de 150 mm en el paseo arbolado junto al cauce para el riego y el abastecimiento a las nuevas instalaciones que ahora ocupa el club Náutico, ambas de fundición dúctil. Además en el tramo desde el Puente de Piedra hasta el Puente de Santiago se sustituye la actual tubería de 500 mm de fibrocemento por otra de iguales dimensiones de fundición dúctil.

Las características de las zanjas, tales como pendiente del talud, profundidad, lecho de arena, relleno, malla indicativa, etc. se presentan en el plano nº 13 "Planta de abastecimiento de agua".

4.3.2 Conducciones

Todas las conducciones que se instalen para abastecimiento serán de fundición dúctil, excepto las acometidas particulares, acometidas a las bocas de riego o acometidas a fuentes que serán de polietileno.

4.3.3 Llaves y piezas especiales

En los planos correspondientes se señala la ubicación y características de las llaves, piezas particulares, caudalímetro, etc.

4.3.4 Elementos complementarios

- Hidrantes. Ubicación.

Se dejarán los hidrantes existentes complementándose con aquellos que sean necesarios para mantener una distancia máxima de 200 metros entre los mismos. Se instalarán por todo el lado de los edificios y dos más a la altura del Club Náutico, uno en cada extremo.

Su ubicación se define en el plano correspondiente.

- Bocas de riego. Ubicación.

Se dejarán aquellas bocas de riego existentes que no se vean afectadas por la actuación propuesta y se complementarán con aquellas que sean necesarias para mantener una distancia máxima de 200 metros entre las mismas. Se instalarán en los dos lados del paseo intercalándolas entre los hidrantes.

Su ubicación se define en el plano correspondiente.

- Ventosas. Tipo y ubicación.

Se dejarán las existentes que no se vean afectadas por la actuación propuesta y se colocarán más en los puntos altos y en las válvulas de las tuberías de 500 mm.

- Desagües. Diámetro y ubicación.

Se dejarán los existentes que no se vean afectadas por la actuación propuesta y se colocarán más en los puntos bajos y en las conexiones entre tuberías.

- Tomas de agua. Diámetro y número.

Pasada la conexión entre las tuberías de 150 mm FD y la de 300 mm FD, aguas arriba del Club Náutico, se situará la primera acometida, colocándose la siguiente justo pasado el mismo.

También se instalará otra más en la tubería de 150 mm FD entre el Puente de Piedra y el Puente de Hierro.

Se puede observar su ubicación exacta en el plano correspondiente. Además se renovarán las restantes acometidas.

4.3.5 Obras de fábrica. Arquetas.

- Ubicación.

Se pueden observar las mismas en el plano correspondiente.

- Tipo.

Se incluye en el presente proyecto la realización de arquetas de hormigón armado HA-25 de 1 x 1,50 x 1,70; 1,50 x 2,00 x 1,70; 1,50 x 2,50 x 1,70 metros de luz interior, con las características y dimensiones definidas en los modelos correspondientes.

4.4 RED DE SANEAMIENTO

4.4.1 Zanjas.

- Ataluzamiento de zanjas.

Las tuberías se alojarán en zanjas con la profundidad definida en el plano nº 16 "Planta de saneamiento" y de 100 cm de anchura en su base.

Los taludes de las zanjas estarán en la relación 5 vertical:1 horizontal. En zonas en que la profundidad de zanja supere los 4,5 m, las zanjas se ejecutarán banquetas horizontales a 4,5 m del fondo de la zanja.

Las tuberías se asentarán sobre una capa de hormigón de 8 cm de espesor, y protegidas con el mismo material hasta medio tubo.

El relleno de las zanjas será con suelo seleccionado de préstamos, excepto donde indique la Dirección de Obra con mortero de baja resistencia.

4.4.2 Conducciones

- Conducciones que se proyectan.

Se proyectan diez ramales que se incorporan gradualmente al colector general a lo largo del paseo de Echegaray y Caballero, así como pequeñas conducciones que conectan las rejillas previstas con el colector existente.

- Ubicación por calles, diámetro y finalidad.

El primero de ellos parte del puente de Santiago y finaliza y recorre el paseo de Echegaray y Caballero hasta la calle Florencio Jardiel al incorporarse al colector general. Se sitúa en el lado izquierdo de la calzada en sentido hacia el Puente de Hierro. Tiene una longitud de unos 215 m y su diámetro es 400 mm. Se proyecta este colector para la recogida de pluviales del paseo.

El segundo colector proyectado recoge las aguas de las acometidas domiciliarias situadas entre las calles Salduba y Florencio Jardiel. Tiene una longitud de unos 120 m y se sitúa en el carril derecho de la calzada.

El tercer colector es paralelo a la fachada de la Basílica del Pilar que mira al río, y se incorpora al colector general antes de terminar la fachada. Tiene una longitud de unos 110 m y se sitúa en el carril derecho de la calzada.

Se proyecta un pequeño colector paralelo al paseo en el tramo del Ayuntamiento de 37 m de longitud y diámetro 400 mm.

Se instalarán además dos ramales desde el Palacio Arzobispal hasta la calle San Vicente de Paul, situados en el carril derecho del paseo para recogida de las acometidas domiciliarias que actualmente vierten al colector de 50 cm situado en esa zona. Tienen una longitud de 86 m y 70 m y diámetro 400 mm.

Desde el Palacio Arzobispal hasta el final de la zona de actuación se proyectan otros dos ramales de recogida de pluviales situados en el carril de la izquierda de la calzada. El primero tiene 54 m de longitud, y el segundo unos 90 m. Ambos son de 400 mm de diámetro y se incorporan al colector general.

Los dos últimos ramales proyectados recogerán las aguas de las acometidas domiciliarias de las dos últimas manzanas de la zona de actuación. El primero se situará en el carril derecho de la calzada y tiene unos 32 m de longitud y el segundo, situado en la manzana siguiente, es de 40 m. Los dos tienen 400 mm de diámetro.

Asimismo se proyectan dos tuberías de fundición de 150 mm de diámetros que conectan los pozos de bombeo de los edificios con la red general de saneamientos. Dichas impulsiones tendrán 25 y 28 m de longitud.

Además de los colectores anteriores, se colocaran rejillas en los las zonas de calzada con pavimento adoquinado. Se colocarán en toda la actuación mas de 350 m de rejilla con sus correspondientes conductos de conexión a la red general.

- Material, juntas, refuerzos.

Los tubos proyectados en los ramales anteriormente descritos serán de hormigón de 400 mm de diámetro interior. Las juntas para estas conducciones serán de enchufe y campana con anillo elástico.

Para las impulsiones se emplearán tuberías de fundición dúctil de 150mm de diámetro nominal. La junta a emplear en estas tuberías será de enchufe y cordón, obteniéndose la estanqueidad por compresión de una arandela o anillo de caucho

- Pendientes máxima y mínima.

Debido a la gran profundidad del colector general, las pendientes de los colectores proyectados que se incorporarán al general, se han fijado con independencia de la pendiente de éste.

Tanto para los conductos de recogida de pluviales como para los de fecales se ha tomado una pendiente constante del 1%.

- Conducciones que se mantienen.

La única conducción actual del Paseo de Echegaray y Caballero que se mantiene es el colector paralelo al paseo de sección oval de dimensiones 130-195 y 140-210. También se mantienen todas las de incorporación a éste desde las calles perpendiculares al paseo.

- Conducciones que se anulan.

Se proyecta anular el colector de sección oval de dimensiones 120-180 y 130-195, así como todos los ramales que se incorporan a él y las salidas de éste al cauce. También se anularán todas las conexiones actuales entres los dos colectores principales.

Las conducciones anteriores se anularán con relleno de hormigón de baja resistencia.

- Conexiones y desconexiones.

Se anulan todas las conexiones actuales del entre los dos ovoides paralelos al Paseo de Echegaray y Caballero. Se proyecta anular también todas las conexiones del colector oval de dimensiones 120-180 y 130-195 con el cauce del río así como las conducciones de recogida de pluviales de incorporación a dicho colector a anular.

Por otro lado, prevé la conexión del colector oval de dimensiones 220-230 de la Avenida Cesar Augusto con el primer aliviadero proyectado, ya que conserva algunos de las acometidas del mercado.

4.4.3 Pozos de registro y cámaras.

- Ubicación.

Se proyectan pozos de registro en todos los ramales de incorporación al colector general de recogida de pluviales y fecales. Se ubican en todos los cambios de alineación en planta y de pendiente, o separados entre sí una distancia máxima de 60 m.

Se proyectan en total 31 pozos de registro para todos los ramales, con las profundidades indicadas en los planos.

Los pozos de registro proyectados estarán formados por una base de hormigón en masa HM-20 ligeramente armada, más una parte variable y coronación de 1,25 m que podrá ser del mismo material o prefabricada de hormigón HA-35 y acero B-500-S, todo ello con las dimensiones y características que se definen en los planos.

- Saltos.

Se prevén saltos de agua de distintas magnitudes en todas la incorporaciones de los ramales al colector general debido a la profundidad de éste.

Los saltos agua de incorporación al colector general se resumen en la siguiente tabla:

RAMAL	POZO DE INCORPORACIÓN	SALTO (m)	TIPO
Ramal 1	3675 (24)	1.45	Pluviales
Ramal 2	3676 (24)	0.56	Fecales
Impulsión 1	3705 (27)	4.1	Fecales
Ramal 3	3704 (28)	3.12	Pluviales
Ramal 4	3707 (29)	3.35	Pluviales
Impulsión 2	5169(30)	4.09	Unitario
Ramal 5	4497 (34)	2.53	Unitario
Ramal 6	4500 (36)	2.18	Fecales
Ramal 7	37	2.33	Pluviales
Ramal 9	4515 (38)	1.15	Fecales
Ramal 8	4588 (40)	1.73	Pluviales
Ramal 10	4589 (41)	1.54	Fecales

- Aliviaderos.

Se proyectan tres aliviaderos en la zona de actuación . El primero de ellos se sitúa al inicio de la zona de afección. El segundo se proyecta a la altura de la calle Ximénez de Embún y el tercero a la altura de la calle San Vicente Paul.

El exceso de caudal se alivia a través de tuberías de hormigón. Para los aliviaderos 1 y 2 se emplearán tuberías de 800 mm de diámetro, mientras que para el aliviadero 3 la tubería será de 700 mm.

Las características de los aliviaderos son las que aparecen en la tabla siguiente:

	Qmax deja pasar	Q aliviado	Long vert	m	Q unit	H	m
	m3/s	(m3/s)	(m)		(m3/s/m)	(m)	
Aliviadero 1	4.37	1.32	3	0.4535	0.440	0.36	0.4535
Aliviadero 2	4.59	1.04	3	0.448	0.347	0.31	0.448
Aliviadero 3	4.76	0.81	3	0.444	0.270	0.27	0.444

- Bombeos

Se proyectan además tres pozos de bombeo con las tuberías de impulsión hasta el colector general. Los pozos serán prefabricados con dos bombas (1+1 de reserva) con las características definidas en el Anejo 14.

4.4.4 Elementos complementarios

- Acometidas.

Se proyecta la sustitución de todas las acometidas domiciliarias del Paseo de Echegaray y Caballero comprendidas dentro de la zona de actuación, con una tubería de PVC de 200 mm de diámetro exterior a largo de toda la zona de actuación.

4.5 RIEGO Y EQUIPAMIENTO

4.5.1 Riego

El diseño del riego proyectado se incluye en el plano nº 15 "Planta de riego". En él se recoge la instalación de los aspersores, difusores, goteros, estación de bombeo, válvulas, etc.

El presupuesto del riego se ha incluido el Capítulo nº 4 "Riego".

4.5.2 Equipamiento

Toda la zona de actuación estará dotada de bancos, sillas, papeleras y fuentes, tal y como se indica en los planos de mobiliario correspondientes.

Se prevé para el paseo a nivel superior el Banco "NU 3.70 – SANTA COLE", de 3,70 m. de longitud y en los espacios entre árboles existentes de reducidas dimensiones el "NU 2.56 – SANTA COLE" con soportes de acero galvanizado y pintado y asiento y respaldo de madera de Teka.

En el mirador al río previsto frente al Pilar, debido a lo interesante de todas sus vistas se prevé un diseño particular del Banco NU 3.70.

Las papeleras de ésta zona, son el modelo Fontana de Santa Cole con estructura de acero inoxidable, cubierta exterior de fundición de aluminio, cubierta interior de polipropileno y capacidad para 40 litros y las dos fuentes previstas, el modelo Atlántida también de Santa Cole, con el cuerpo de una sola pieza de fundición pintada en Ral 7.030, grifo pulsador de latón y rejilla de fundición.

En las zonas de paseo y estancia ubicadas a cota aproximada +194 se coloca el Banco "QUATRO 2.40" y la silla "QUATRO" con soportes de fundición dúctil pintada y asiento y respaldo con 5 tabloncillos de madera tropical tratada. Además se coloca la papelera "REDONDA MADERA" de FDB con estructura de acero galvanizado pintado, cubierta exterior de listones de madera tropical tratada, cubierta interior de acero galvanizado y con capacidad para 40 litros.

Todos sus elementos metálicos como ya se ha dicho, salvo los de acero inoxidable (papelera Fontana) se pintan en color Ral 7.030.

El edificio del Club Náutico se proyecta con dos ascensores hidráulicos panorámicos de las siguientes características:

- Carga útil 800 kg. 10 personas
- 3 paradas, 7,20 m de recorrido, cabina con 2 accesos opuestos y dimensiones 1.10 x 1.65 x 2.20m.
- Decoración de cabina: pared lateral derecha en vidrio transparente de seguridad. Pared izquierda en acero inoxidable pulido. Puertas acristaladas con marco acabado en acero inoxidable pulido, techo de cabina en acero inoxidable pulido espejo con 4+4 focos halógenos. Suelo de granito.
- Botoneras de cabina y pisos con pulsadores electromecánicos, con placa de acero inoxidable. En botoneras de cabina y de piso señal luminosa de registro de llamada. En pisos indicadores de preaviso del sentido de marcha con gong de preaviso llegada. En planta calle, combinado con indicador de situación en planta.
- Puertas telescópicas de paso libre 0.90 x 2,00 m, acristaladas, con marco de acero inoxidable en cabina y pisos. Apertura de puertas independiente, situadas 2 en un frente y 1 opuesta.

- Tracción hidráulica accionada por grupo de presión y cilindro pistón hidráulico de ataque directo.
- Maniobra de bomberos y control de puertas de cabina mediante cortina óptica de barrido vertical aproximado 1.60 m, tipo Progard para protección de pasajeros en la entrada y salida.

4.6 ALUMBRADO PÚBLICO

La iluminación principal se realiza por medio de columnas para alumbrado modelo CONDOR-SOCELEC (Hestia) de columna simple con brazo trasero, que iluminan la calzada y aceras respectivamente. Como iluminación complementaria en la zona que cubre el edificio de equipamiento, debido a su anchura se colocan en los parterres verdes luminaria Thyilia de Socelec, que provista de un microrreflector obstaculiza al mínimo las vistas desde esta zona.

Esta iluminación base se complementa con iluminaciones indirectas de "Leds Noctis Lineales" de Socelec que de forma lineal, y ubicadas bajo los bancos de hormigón previstos, iluminan los descansillos de la rampas. Con este mismo tipo de iluminación se barren desde la barandilla los muros de contención del río existentes.

En el espacio frente al Puente de Piedra, y frente al museo del Puerto Fluvial, donde se enrasa la calzada con la acera, se señalizan tanto el carril bici como los tres carriles de rodado con "Leds Noctis" tipo Mini y Midi de Socelec empotrados en el suelo. Para separar la zona de tráfico rodado de la peatonal se colocan los Midi empotrados en el suelo del que sobresalen unos 3,50 cm. que aportan una iluminación rasante delimitadora por la noche y actúan como pequeños bolardos durante el día, su funcionamiento es por energía solar.

La iluminación de las plataformas por debajo del Paseo de Ribera se realiza por medio de proyectores Neos, de distinto tamaño según la altura y necesidades, escamoteados bajo la barandilla para evitar su destrucción por vandalismo.

Así mismo se mantiene la iluminación existente de la Basílica del Pilar y se complementa y mejora la del Puente de Piedra, incluidos los leones de bronce ubicados en su entrada.

El proyecto de alumbrado público que ha sido redactado se incluye en el Anejo 15. En él se recoge la instalación del cableado, centros de mando, columnas de alumbrado, luminaria y demás elementos complementarios de alumbrado público.

En el presupuesto del proyecto se ha incluido el Capítulo nº 6 Alumbrado Público", donde figura el importe del Presupuesto de Ejecución Material del citado proyecto.

4.7 SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN

4.7.1 Señalización horizontal

Se proyectan diversas señalizaciones del carril bici según el plano nº 18 correspondiente a "Planta de señalización viaria", así como las correspondientes flechas de dirección y cebreados en la calzada.

En la zona del entorno del puente de piedra y del puerto fluvial, para señalar el carril bici y las bandas de tráfico rodado en esta zona, al estar enrasadas, se empotrarán en el suelo iluminación por leds que faciliten la orientación nocturna. Los de separación de la calzada serán de color rojo y el resto de color verde.

La pintura será de larga duración "termoplastica en frío" de dos componentes.

4.7.2 Señalización vertical

Se proyecta señalización vertical en el carril bici según el plano nº 18 correspondiente a "Planta de señalización viaria".

4.7.3 SemafORIZACIÓN

Se presenta en el plano nº 19 "Planta de semaforización" la red de renovación propuesta.

4.8 PLANTACIONES

En la ejecución de las Plantaciones, se respetará todo lo dispuesto en el apartado P, "Riego Plantaciones y Equipamientos" del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se procederá a ampliar el arbolado existente al nivel del paseo de ribera, con arbolado de sombra y utilizando especies iguales a las existentes, *Platanus Orientalis*, *Robinea Pseudoacacia*, etc.

En las zonas verdes situadas en el paseo de ribera junto al futuro edificio que sustituya al actual Club Náutico, se proyecta césped, combinado con aromáticas (*Lavandula Angustifolia*) y especies con flor de temporada.

En los taludes verdes situadas en la zona de puerto fluvial, se colocarán al menos dos árboles que es necesario trasplantar procedentes de las zonas de rampas, se proyecta césped, combinado con aromáticas (*Lavandula Angustifolia*).

En las zonas verdes situadas en la plataforma baja de las futuras instalaciones que sustituyen al Club náutico, se proyecta sólo césped, por ser una zona de posibles inundaciones.

Se presenta en el plano nº 14 "Plantaciones y mobiliario" el diseño proyectado para la presente actuación.

En el presupuesto del proyecto se ha incluido el Capítulo nº 5 "Plantaciones", donde figura el importe del Presupuesto de Ejecución Material de la citada partida.

4.8.1 Técnicas de plantación

Los fosos de plantación de los árboles se ejecutarán con retroexcavadora y oscilarán entre 1 x 1 x 1 y aquellos de la anchura necesaria para alcanzar 2,00 m. de profundidad, y cuyo fin no es otro que aproximar el sistema radicular a la capa freática. Los hoyos de plantación para arbustos serán de 0,5 x 0,5 x 0,6 m.

La plantación se ejecutará de la forma siguiente:

- Se aportará al fondo del hoyo una capa mínima de 25 cm. de tierra.
- A continuación se colocará la planta debidamente centrada en posición vertical con la dominancia apical en sentido contrario a la dirección del viento con mayor intensidad (cierzo).
- El hoyo se rellenará con la tierra libre de elementos gruesos procedentes del acopio, apretándola mediante pisado gradual a medida que se va colmatando el foso, logrando que penetre entre las raíces sin dejar espacios vacíos.
- En el caso de los hoyos de plantación profunda se compactará la tierra de forma gradual a medida que ésta se aporta.
- La tierra de relleno será por el vivero o por préstamo y cumplirá las especificaciones del suelo aceptable mejorado si así lo indica la Inspección Facultativa con abonos orgánicos (ver Pliego de Prescripciones técnicas).
- Para finalizar se dará un riego en el mismo día en que se planta, con un caudal de 200 litros/árbol y 25 litros/planta arbustiva.
- En el caso de los árboles plantados en foso profundo, este riego se fraccionará, aportando cien litros cuando el pozo se rellena con el primer metro de tierra, dando el segundo cuando el alcorque está formado, con los otros cien litros de agua restantes.
- Para efectuar esta operación se utilizarán bombas, que tomarán el agua del mismo río, calibrándose los caudales a efectos de conocer el tiempo de riego necesario por unidad plantada.
- A los 15 - 20 días de realizado el primer riego, y en el mismo orden en que éste fue efectuado, se iniciará el segundo con un volumen mínimo de agua de 200 litros por árbol y de 25 litros por unidad arbustiva.

Se tendrán en cuenta al ejecutar la obra las siguientes observaciones:

- Árboles: distarán entre sí no menos de cuatro (4) a doce metros (12 m.), según su menor o mayor tamaño en estado adulto. Al mismo tiempo, deberán situarse alejados entre seis (6) y diez metros (10 m.), también según tamaño definitivo, de las líneas de avenamiento y de las superficies que puedan alterarse por la proximidad o emergencia de las raíces.

- Arbustos: la distancia de plantación oscilará entre tres (3) y cuatro (4) metros, de acuerdo con el desarrollo esperado.
- Matas: se colocarán de una a nueve plantas por metro cuadrado (1 - 9 p/m²).
- Tapizantes y vivaces asimilables: se plantarán entre diez y veinte plantas por metro cuadrado (10 - 20 p/m²).

4.9 AFECCIONES A COMPAÑÍAS DE SERVICIOS

En el Anejo 6, se realiza una descripción detallada de la situación actual de las compañías particulares. Además de las afecciones a telefonía y líneas eléctricas que se presenta en el apartado siguiente, a lo largo de todo el Paseo de Echegaray y Caballero, discurren una conducción de telecomunicaciones de la compañía Auna Cable y otra de Gas Aragón que si bien no requieren ninguna modificación sustancial, han de tenerse en cuenta a la hora de la ejecución de las zanjas para abastecimiento, saneamiento y riego, así como en la renovación de pavimentos. En el caso del Club Náutico, como durante la ejecución de las obras no es necesario su abastecimiento de gas, la tubería que cruza el Paseo de Echegaray y Caballero se taponará hasta ejecutar la nueva acometida.

4.10 CRUCES TELEFÓNICOS Y ELÉCTRICOS

A lo largo de todo el Paseo de Echegaray y Caballero, discurre una conducción de la compañía eléctrica ERZ así como diferentes ramales de la compañía Telefónica, que si bien no requiere ninguna modificación sustancial, han de tenerse en cuenta a la hora de la ejecución de las zanjas para abastecimiento, saneamiento y riego, así como en la renovación de pavimentos y realización de alcorques para nuevos árboles.

4.11 ESTRUCTURAS

4.11.1 Descripción general de las estructuras de la actuación

Dentro del ámbito U9 Echegaray – El Pilar se distinguen estructuralmente dos zonas diferenciadas, el "Puerto fluvial" y el nuevo edificio del Club Náutico.

A continuación se describen y justifican las soluciones estructurales adoptadas en cada una de ellas.

4.11.1.1 Puerto Fluvial

En esta zona se configuran una serie de rampas y losas que unen diferentes niveles de tránsito. Se han proyectado unas cimentaciones profundas mediante pilotes de diámetros 500 y 650 mm que garantizan la capacidad portante del terreno. De acuerdo con el Informe geotécnico se proponían dos posibles alternativas de cimentación: superficial a una tensión muy baja (del orden de 1 Kg/cm²) o profunda mediante pilotes. Se ha optado por esta segunda, ya que garantiza la durabilidad de los cimientos, expuestos a crecidas en el Ebro y evita problemas de asientos excesivos. Para dotar al conjunto de una mayor rigidez se han dispuesto una serie de vigas riostras que atan los encepados de los pilotes. Se ha dispuesto hormigón HA-30-Qb en los pilotes debido al peligro de ataque químico por composición del terreno. Se ha optado por pilotes hormigonados in situ, debido a su mejor capacidad frente a flexiones y cortantes, además de una mayor durabilidad que otras posibles alternativas de pilotes hincados o micropilotes. Por otra parte el proceso de hincado de pilotes prefabricados podría perturbar la Basílica del Pilar o el muro existente por proximidad.

Para resolver las diferentes losas, rampas y escaleras se ha optado por estructuras de hormigón armado in situ que dotan al conjunto de una mayor hiperestaticidad y monolitismo. Se ha dispuesto una modulación de pilares con unas luces del orden de 6,5 metros que se resuelven con losas macizas armadas de 25 cm de espesor. Los pilares son circulares de diámetros de 30 o 40 cm según las necesidades estructurales. Los muros se han resuelto también e hormigón armado in situ con un espesor tipo de 30 cm.

En los planos correspondientes se definen con detalle la geometría y armaduras de los diferentes elementos.

4.11.1.2 Club Náutico

Este nuevo edificio se ubica en el emplazamiento del preexistente. Consta fundamentalmente de tres niveles de funcionamiento: 194,30 197,26 y 200,63. El nivel inferior está expuesto a las modificaciones en el régimen

hidráulico del Ebro, llegando a ser inundable en situaciones de crecida extraordinaria. El nivel superior enlaza con el Paseo Echegaray, desde el que se accede al edificio.

Las cimentaciones del edificio se han resuelto mediante pilotes de diámetros 500, 650 y 850 mm. Los pilotes son in situ de hormigón armado, y los motivos de la elección de esta tipología son los mismos que en el Puerto fluvial: capacidad a flexión y cortante, no afección a las estructuras antiguas colindantes y mejor durabilidad que otras tipologías. Para configurar el forjado de la planta 194,30 se ha dispuesto una losa de hormigón armado de 25 cm de espesor que une y arriostra todos los pilotes dispuestos. Con el fin de mejorar la durabilidad e impermeabilidad de la losa inferior se dispone una capa de grava compactada bajo el hormigón de limpieza y un geotextil de impermeabilización entre la grava y dicho hormigón de nivelación.

El edificio se modula con unas luces tipo de 6,50 x 7,50 metros aproximadamente. Todos los niveles se resuelven con losas de hormigón armado de 30 cm de espesor. Los pilares son circulares en hormigón armado de diámetros 300, 400 y 500 mm según las necesidades estructurales. En los forjados se disponen diferentes huecos circulares en los emplazamientos de los árboles históricos, con el fin de abrazarlos y no deteriorarlos. En las proximidades del Puente de Piedra se proyectan una serie de gradas – escaleras que conectan el nivel 194 con la cota del Paseo Echegaray. Estas zonas se han resuelto mediante una serie de “costillas” pilotadas de hormigón armado con una separación entre ellas de 7,10 m. Se configuran unas vigas de hormigón armado que dan forma al peldaño y permiten el apoyo de unas placas prefabricadas alveolares pretensadas que forjan entre las costillas.

En los planos correspondientes se definen con detalle las geometrías y armaduras de los diferentes elementos.

4.11.2 Normativa aplicada y materiales empleados

En los cálculos estructurales realizados se han empleado (o utilizado como referencia) las siguientes Normativas vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural “EHE”.
- Norma NBE-EA-88 de Acciones en la edificación.
- Norma NBE-EA-95 de Estructuras de acero en Edificación.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera.
- Eurocódigo 3 de estructuras metálicas.

En el proyecto de los diferentes elementos se han empleado los siguientes materiales:

- Hormigón de limpieza y nivelación: HM-6/B/40/Qb.
- Hormigón en pilotes: HA-30/F/20/Qb. Recubrimiento nominal: 7 cm.
- Hormigón en encepados, vigas riostras y losas de cimentación: HA-30/P/22/Qb. Recubrimiento nominal: 4,5 cm.
- Hormigón en pilares, forjados, muros y escaleras: HA-25/P/22/IIa. Recubrimiento nominal: 3 cm.
- Acero pasivo en barras corrugadas: B 500 S.
- Acero estructural en perfiles laminados: S-355-J2G3.

4.11.3 Vidrios

Los vidrios utilizados en el edificio del Club Náutico son del tipo Planilux normal 12/12 y 19/19.

Los cálculos se presentan en el apéndice 5 “Vidrios” del Anejo nº 8.

5. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras, deberán realizarse los preceptivos ensayos de control de calidad, tanto de los materiales utilizados como de la ejecución de las diferentes unidades de obras, ajustándose a lo definido en los Pliegos de Instrucciones Vigentes, al Pliego de Condiciones de este Proyecto y de acuerdo con las Instrucciones precisas que al efecto pueda dictar la Dirección de las Obras.

6. ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en cualquier obra pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil, se incluye en el Anejo nº 9 del presente proyecto el citado Estudio.

7. PLAN DE OBRAS

En cumplimiento del Artículo 63 del Reglamento General de Contratación del Estado, en el Anejo nº 5 se incluye la programación de las obras.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución se fija en 14 MESES

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se define en el Artículo 24 del Capítulo I del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto.

10. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 3410/75 DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO

El presente proyecto cumple los requisitos del Real Decreto 1098/2001 del Reglamento General de la LCAP en todo cuanto se relaciona con la redacción del mismo y se hace constar que constituye una obra completa que puede entregarse al uso público una vez concluida, de conformidad con las prescripciones establecidas.

11. OCUPACIONES Y AUTORIZACIONES

Para la realización de las obras previstas en este proyecto, será necesario la ocupación de la superficie que se define en el plano que se adjunta en el Anejo nº 7 del presente proyecto.

12. COLABORACIONES

Han colaborado en la redacción del presente proyecto, junto al Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y al Arquitecto que suscriben, todo el personal de Eptisa que se indica a continuación:

- M^a Ángeles Ramos Collado
- Nicolás Perrela Larrosa
- Fernando Mendizábal Carrillo
- José García Coba
- Diego San Martín Rodríguez
- Ana María Moreno Jiménez
- Pilar Alcaráz Alonso
- Ana Peñalva Arce
- Gerardo Gómez Valcarcel
- Miguel Bañares Dorado
- Leonardo Labastida Cimiano
- Miguel Ángel Merayo Martínez
- José Luis Sevilleja
- Carlos Sánchez Castillo



13. PRESUPUESTO

Aplicando los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones resultantes de las diferentes unidades que integran la realización de las obras, precios que, por otro lado, entendemos corresponden a costes reales, obtenemos el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras, que asciende a la cantidad de **OCHO MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL CIENTO**

CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO (8.549.158,53 €) y que se refiere al costo directo de las obras.

Incrementando la cantidad anterior en el porcentaje del 13 % en concepto de gastos generales, financieros y fiscales, así como demás costos, tasas, impuestos y gravámenes e, incrementando asimismo el citado PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras en otro 6 % en concepto de Beneficio Industrial, obtenemos la BASE que asciende a la cantidad de **DIEZ MILLONES CIENTO SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (10.173.498,65 €)**, sobre la que se aplicará el 16% en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido, para obtener el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA de las obras, que asciende a la cantidad de **ONCE MILLONES OCHOCIENTOS UN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO (11.801.258, 43 €)**, que servirá de base para la licitación de las mismas.

I.C. de Zaragoza, Junio de 2005

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	EL ARQUITECTO
	
Fdo.: Eduardo Rodríguez Mateos	Fdo.: J. Miguel Sancho Marco