

# Plan de las Riberas del Ebro

## Plan for the Banks of the Ebro

**Rafael Romeo García.** Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Comisario Confederación Hidrográfica del Ebro. rromeo@chebro.es

**César Ferrer Castillo.** Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Jefe de Área de Hidrología y Cauces. Confederación Hidrográfica del Ebro. cferrer@chebro.es

**Lorenzo Polanco Fernández.** Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Jefe de Área de Gestión Medioambiental. Confederación Hidrográfica del Ebro. lpolanco@chebro.es

**Román Gutiérrez Herrero.** Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Delegado INOCSA Aragón. roman.gutierrez@inocsa.es

**Resumen:** El Plan de Riberas del Ebro, al amparo del impulso de la Exposición Internacional Zaragoza 2008, ejecuta la restauración de las riberas del Ebro a su paso por Zaragoza y la recuperación de dichos espacios para uso y disfrute de la ciudad, con el fin de conseguir que el Ebro sea la calle principal de la ciudad. Como no podía ser de otra forma, dado el lema de la EXPO y el promotor de la mayor parte de estas obras del Plan de Riberas del Ebro (MMA), el enfoque es eminentemente medioambiental prestando, a su vez, un cuidado tratamiento paisajístico del conjunto.

**Palabras Clave:** Restauración Riberas; Recuperación Espacios Urbanos; Protección de Riberas; EXPOZARAGOZA 2008

**Abstract:** The Plan for the Banks of the Ebro, prompted by the 2008 International Expo in Zaragoza, will restore the banks of the Ebro running through Zaragoza and recover these areas for the use and enjoyment of the city, converting the river into the main thoroughfare.

As is only to be expected, given the theme of the Expo and the fact that the Ministry for the Environment are promoting of the majority of the works, the focus is eminently environmental while providing a carefully landscaped rehabilitation of the entire area.

**Keywords:** Bank restoration; Recovery of Urban Spaces; Bank protection; EXPOZARAGOZA 2008

El Plan Riberas, como necesario complemento a las actuaciones integradas en la ejecución del complejo de la EXPOSICIÓN INTERNACIONAL ZARAGOZA 2008, nació con el objeto de dar cumplimiento a un propósito largamente ambicionado por las autoridades de Zaragoza. Propósito que, en términos concretos y contemporáneos, se remonta hasta 1989, al convocarse el "Concurso nacional de ideas para la ordenación de las riberas del Ebro a su paso por Zaragoza", y cuya rúbrica, a este efecto, llegó con el convenio entre el Ayuntamiento de la ciudad y el Ministerio de Medio Ambiente, acuerdo singular que perseguía la satisfacción de unas altas expectativas.

### Estado previo y objetivos

El espacio ribereño, dentro de los límites de la capital aragonesa, ha sufrido tradicionalmente el dete-

riorio propio de un ordenamiento urbano que trataba con desidia al río más caudaloso de la península Ibérica. La ribera había ido cayendo con el paso de los años en un abandono insalubre, que favorecía ciertas dosis de marginalidad en el mismo centro histórico de la ciudad. Los accesos al río carecían de atractivos, la pavimentación y equipamientos estaban deteriorados, la vegetación anexa crecía de forma desordenada, si no agreste, los espacios lúdicos o destinados al esparcimiento brillaban por su ausencia.

En lo referente a los tramos más alejados del centro urbano, se observaba como el medio para proteger las riberas de las posibles crecidas era la formación de una mota mediante la disposición descontrolada de toneladas de desechos y escombros que daban al entorno de una apariencia similar a la de un vertedero no controlado.

Por consiguiente, el Proyecto se volcaba en llevar a cabo un saneamiento profundo del espacio ribere-



Fig 1. Estado de la ribera del río en el ámbito de actuación U1.

ño, un lavado de cara definitivo, mediante el cual la relación existente entre los zaragozanos y el viejo Ebro, basada en la conveniencia, cuando no en la mutua tolerancia, se estrechaba hasta convertirse en afectiva, facilitándose la apertura al río, impulsándose, en suma, el contacto de las gentes con su cauce, y adornando el empeño con el anhelo de la perdurabilidad.

La aceptación de este principal objetivo, llevaba, implícito a su consecución, el compromiso inherente de un correcto enfoque hidráulico y medioambiental de los trabajos. El Proyecto quería garantizar la no injerencia de la actuación en el régimen natural del río, evitándose alterar los límites del cauce, o crear barreras artificiales al flujo. Por otro lado, se dejaba constancia de la intención de mejorar la salud del ecosistema ribereño, atacada por especies invasoras, procediendo a la eliminación de las mismas, a la par que regenerando este espacio natural con el arbolado autóctono del entorno.

### Desarrollo de los trabajos

Con miras a diversificar trabajos y objetivos, y colaborar a una más estricta gestión de las actuaciones, el Plan Riberas fue reordenado en distintos ámbitos, en virtud de la localización y grado de influencia de los mismos dentro de la idiosincrasia del proyecto global. (Fig. 2)

En el espacio de cada ámbito particular, y atendiendo a un diseño básico de la sección de encuentro del entramado urbano con el lecho fluvial, se describieron de forma paralela al cauce diversos ejes de actuación con sus respectivos objetivos de ejecución, que variaban sensiblemente desde el nivel inferior, sito en la misma orilla del río, hasta el más elevado, inmerso en el propio trazado urbano de la ciudad. La transición entre estos distintos niveles se pretendía muy accesible al trasiego humano, con la debida adaptación de los mismos a las personas de movilidad reducida.

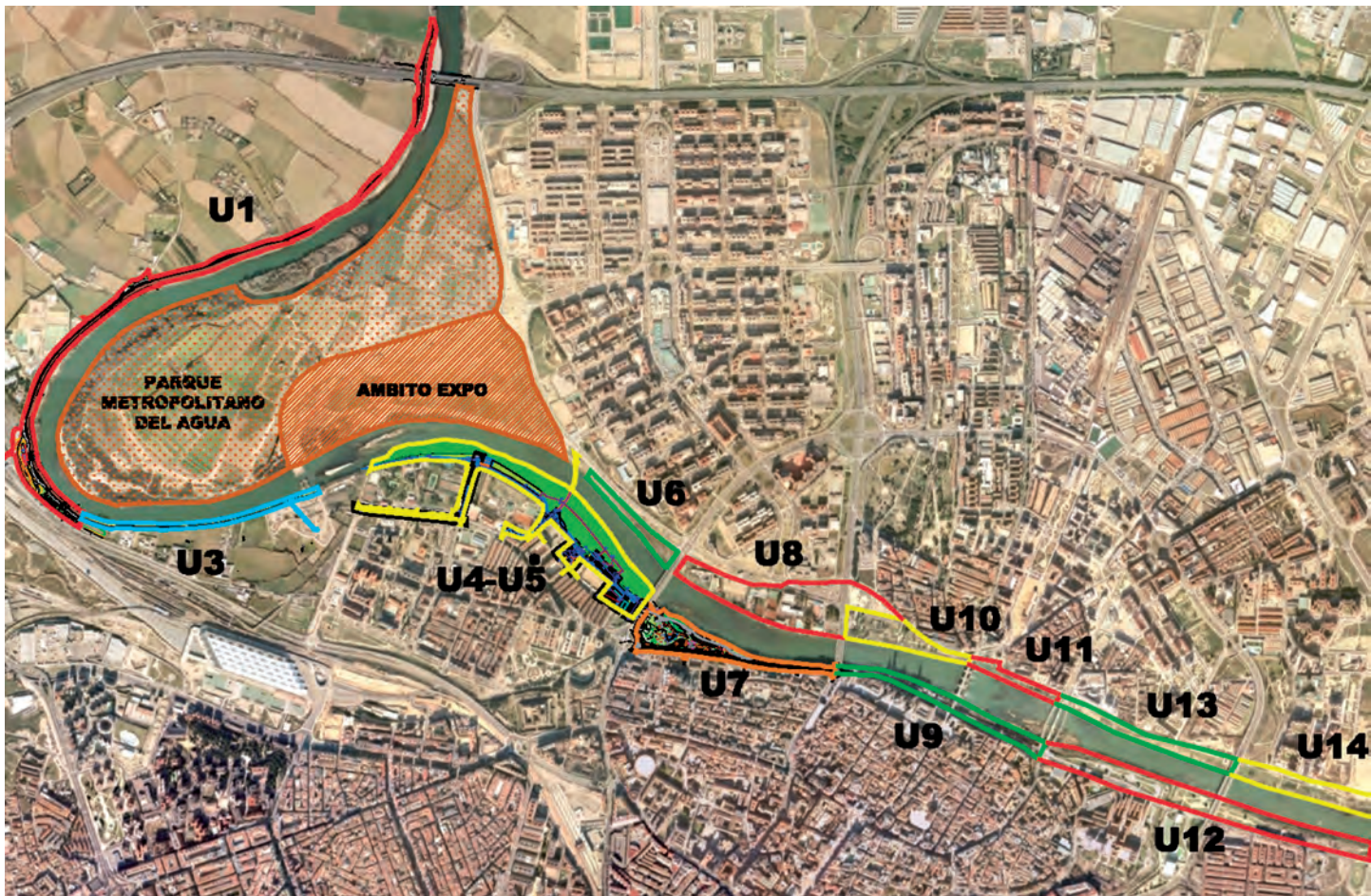


Fig 2. Planta general subdivisión en ámbitos de actuación del Plan de Ribera asociado al río Ebro.

Con espíritu conservacionista y escrupuloso respeto por la flora ribereña, se procede a una tala muy selectiva del arbolado existente, que permita el trazado de un camino de ribera de estricto uso peatonal. Este camino, asumido como inundable, se acomete con distintos tipos de pavimento, que varían según la localización en la que se ubiquen, huyéndose en este aspecto de una homogeneidad que pudiera transmitir sensación de monotonía paisajística. Importante se considera también la consolidación de taludes, para lo cual, en los puntos más críticos donde la curvatura del río implicaba una mayor erosionabilidad, se previó la inclusión de escollera procedente de cantera. La necesidad de ejercer un control más riguroso sobre el desagüo de la red de saneamiento en el lecho fluvial, animó a incorporar, como nuevos elementos de la red, las válvulas antirretorno, tipo "pico de pato". Finalmente, se procedió a una plantación de arbolado acorde con el espectro de especies propias de la ribera,

reafirmando así el carácter "sostenible" de la actuación.

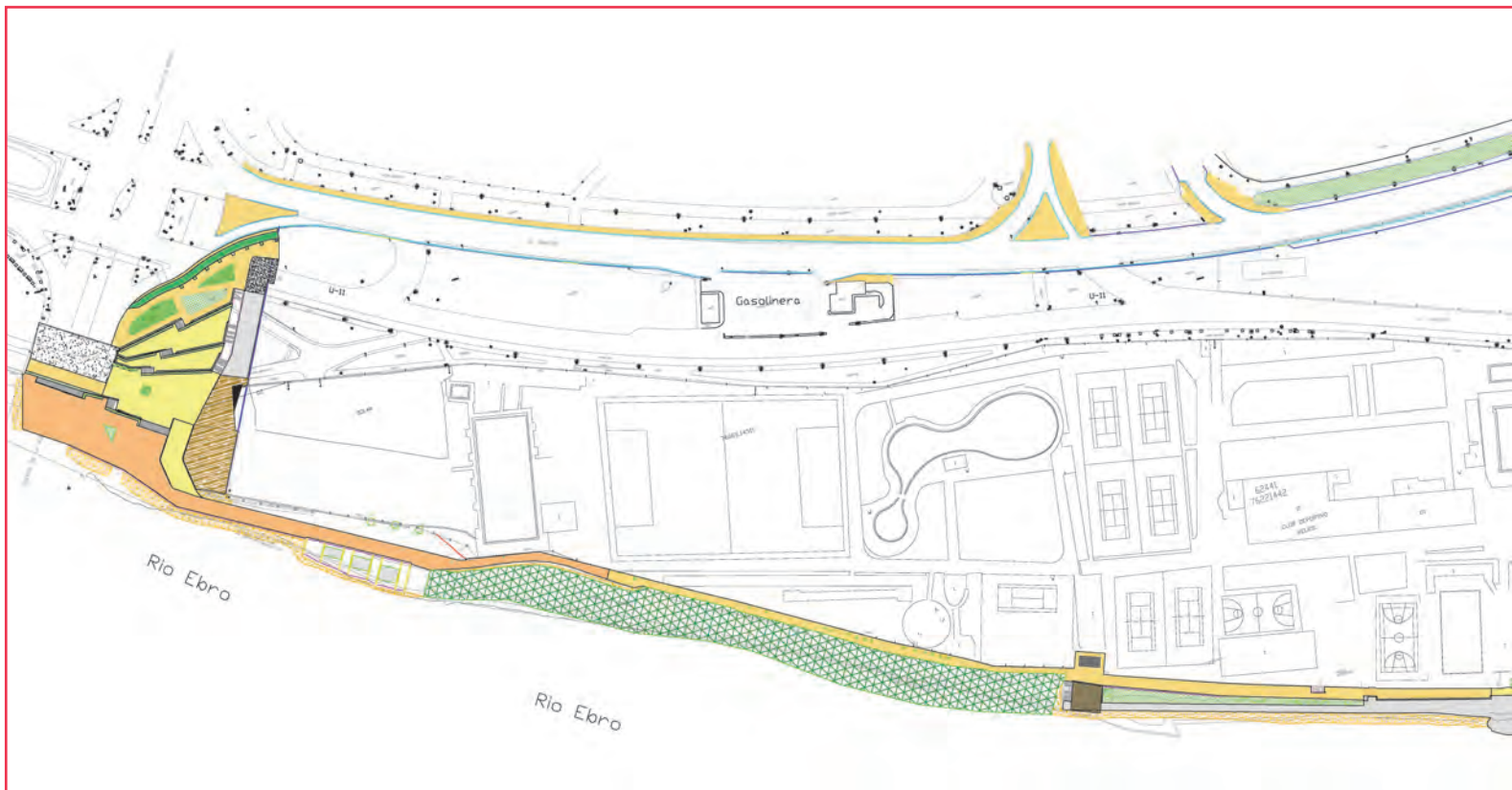
Los taludes transitorios entre el río y el entramado urbano, al encontrarse situados en cotas superables por avenidas ligeramente superiores a las ordinarias, se entienden como susceptibles de ser reperfilados, buscándose una adaptación de los mismos a la pendiente orográfica natural, de forma que se asegure el adecuado alivio de caudales de desagüe.

La plantación en este nivel obedecerá a fines de transición y de sostenimiento de taludes, prevaleciendo las especies arbustivas, y cubriéndose las superficies taluzadas de cespitosas sobre malla protectora.

En aras de dar carácter de accesibilidad al aspecto final de las actuaciones, se plantean, en este nivel intermedio, caminos transversales practicable, adaptados a las irregularidades del terreno y pavimentados con elementos como el adoquín ó el

Fig 3. Datos generales de las diferentes actuaciones.

UNIDAD		U1	U3	U4-U5	U7	U8-U10	U12	U13-U14
		ADECUACIÓN DEL TRAMO URBANO: TRAMO ENTRE PUENTE DE LA AUTOPISTA Y LA ALMOZARA	TRAMO URBANO: TRIÁNGULO DE LA ALMOZARA	TRAMO URBANO: PARQUE DE LA ALMOZARA (EL SOTO - TIRO DE PICHÓN - PLAYA DE LOS ÁNGELES)	TRAMO ECHEGARAY - SAN PABLO (ENTRE PLAZA DE EUROPA Y PUENTE DE SANTIAGO)	CLUB DEPORTIVO HELIOS (ENTRE PUENTE DE LA ALMOZARA Y AVDA DE LOS PIRINEOS) Y ARBOLEDA DE MACANAZ.	ZONA DE TENERÍAS - LAS FUENTES.	ZONA ENTRE LOS PUENTES DEL PILAR Y DE LA UNIÓN EN MARGEN IZQUIERDA Y ZONA ENTRE LOS PUENTES DE LA UNIÓN Y M. GIMÉNEZ ABAD EN MARGEN IZQUIERDA
Presupuesto Adjudicación	€	6.025.946,76	1.437.726,64	12.559.050,00	6.296.310,98	7.537.237,01	7.038.402,00	5.681.264,16
Dirección Obra CHE		D.Lorenzo Polanco Fernández				D. Cesar Ferrer Castillo		
Asistencia Técnica		SGS - Inocsa				Prointec		
Partidas principales								
Excavación	m <sup>3</sup>	218.811	16.889	64.469	41.373	58.795	60.086	123.660
Rellenos y Terraplenes	m <sup>3</sup>	80.752	6.373	83.216	31.965	67.479	23.351	129.293
Hormigón	m <sup>3</sup>	19.887	689	11.867	2.642	5.760	1.804	3.056
Escollera	m <sup>3</sup>	29.705	3.575	1.261	2.987	6.185	6.042	3.720
Acero en barras	Kg	146.322	2.850	902.829	72.640	399.641	34.089	19.439
Acero en Chapa y Perfiles	Kg	28.259	0	770.288	2.857	71.400	71.859	0
Longitud de calles y caminos	m	6.400	2.125	4.305	3.660	6.396	6.730	4.900
Superficie de calles y caminos	m <sup>2</sup>	9.939	7.070	30.382	29.325	55.305	53.095	26.705
Conducciones Abastecimiento	m	0	1.025	1.576	1.713	1.041	880	1.764
Conducciones Saneamiento	m	196	50	1.302	1.762	2.194	1.452	1.566
Conducciones Riego	m	12.340	1.875	16.391	7.054	8.647	15.735	5.371
Unidades de Plantación	ud	19.372	287	391	423	4.693	239	787
Luminarias de Alumbrado Público	ud	133	75	239	113	387	1.164	282



árido estabilizado, caminos que permitan el tránsito ágil a la ribera desde el espacio urbano.

Es en las cotas superiores de la sección tipo de la actuación, cercanas al propio entramado urbano de Zaragoza, donde el Proyecto desarrolla ampliamente el concepto de espacio lúdico y de esparcimiento, demandándose la participación ciudadana de una forma decididamente activa.

La apertura de espacios es preocupación fundamental en esta zona, así como la búsqueda de diversidad en el diseño y la funcionalidad de las plazas y caminos a ejecutar. De nuevo, se huye de la homogeneidad en el diseño de las distintas áreas constitutivas de la actuación. Alcanza preponderancia el equipamiento proyectado, que incluye instalaciones destinadas a la actividad física, con especial atención por los juegos infantiles y deportivos, amén de estaciones de mantenimiento para la tercera edad.

Mención especial merece el largamente demandado carril bici, cuyo trazado discurre a lo largo de 14 kilómetros, anexo, en la mayoría de los tramos, a los caminos longitudinales de cada ámbito, convir-

tiéndose en uno de los elementos más representativos del conjunto de las actuaciones del Plan Riberas.

Hay que señalar que, en ciertos ámbitos de la actuación, el devenir de las obras compromete el ordenamiento urbano, al inmiscuirse el Proyecto directamente en arterias muy concurridas de la ciudad, donde se pretende un nuevo diseño del trazado vial que quiere otorgar un mayor y decisivo protagonismo al ciudadano como peatón, en detrimento del tráfico rodado propiamente dicho. En estos ámbitos en concreto, la renovación de servicios públicos afectados (electricidad, telefonía, saneamiento, abastecimiento, etc...) se ha acometido de forma completa, impulsándose para ello el uso de materiales de la mayor calidad, que le confieran a estos nuevos servicios una vida útil lo más extensa posible.

En este nivel superior, la pavimentación se ejecuta en elementos mucho más acordes con el embaldosado propio de las aceras de un vial urbano. El alumbrado y el mobiliario, presentes en menor medida en los caminos próximos a la ribera, cobran aquí una presencia más efectiva, invitando al ciudadano al disfrute nocturno del entorno.

Fig 4. Planta unidad de actuación U8-U10.





Fig 5. Actuación U13-14. Nueva sección con carril bici.

### Actuaciones particulares

Más allá de los parámetros globales de diseño de ejecución del Proyecto, se han llevado a cabo actuaciones particulares que, por su especial significación, merecen el pertinente comentario expuesto a continuación:

En zona alejada del entramado urbano de Zaragoza, los ámbitos U1 y U3, circunscritos al entorno del meandro de Ranillas, en un tramo conjunto de más de 4 kilómetros de longitud, eran el marco elegido para una intensiva regeneración y saneamiento de las riberas. Con esta intención se ejecutó, como actuación más destacable, la desmantelación parcial de una mota existente, formada por escombros y rellenos antrópicos, siendo posteriormente regenerada la zona con material seleccionado, y nivelada la coronación a cota homogénea superior a la avenida ordinaria (2.000 m<sup>3</sup>/s). Finalmente, se culminó el trabajo con la ejecución de un andador superior con carril bici.

Las obras de drenaje también han alcanzado gran trascendencia. Se ejecutó según proyecto una red de 450 metros de longitud, en conducciones de sección grande, que varían desde los 1.000 hasta los 1.800 mm de diámetro nominal.

En ninguna otra actuación del Plan Riberas se ha acometido una labor de ajardinamiento tan ingente, los trabajos han afectado a una superficie de casi 40.000 m<sup>2</sup>, siendo plantadas más de 15.000 especies nuevas.

La afección de propiedad privada ha generado gestiones y esfuerzos extraordinarios en la actuación conjunta U4-U5, pero la verdadera relevancia de este ámbito es la de dar cobijo a la más emblemática de las obras acometidas al amparo del Plan Riberas: la pasarela peatonal diseñada por Javier Manterola, que, por decisión de las autoridades de Zaragoza y como sencillo homenaje a los miles de colaboradores voluntarios que prestarán sus servicios en la Exposición Internacional, pasará a llamarse "Pasarela del Voluntariado". Esta gran estructura metálica comunica una populosa barriada del margen meridional de la ciudad con el mismo recinto de la muestra. La imponente estampa del mástil inclinado, de 78 metros de altura, realza su funcionalidad. El tablero, soportado por 46 tirantes unidos al mástil, tiene una anchura útil de 4 metros, lo que permite un tránsito peatonal intenso y fluido. Final-



Fig 6 .  
Actuación U1.  
Comparativa  
antes y  
después de la  
Actuación.



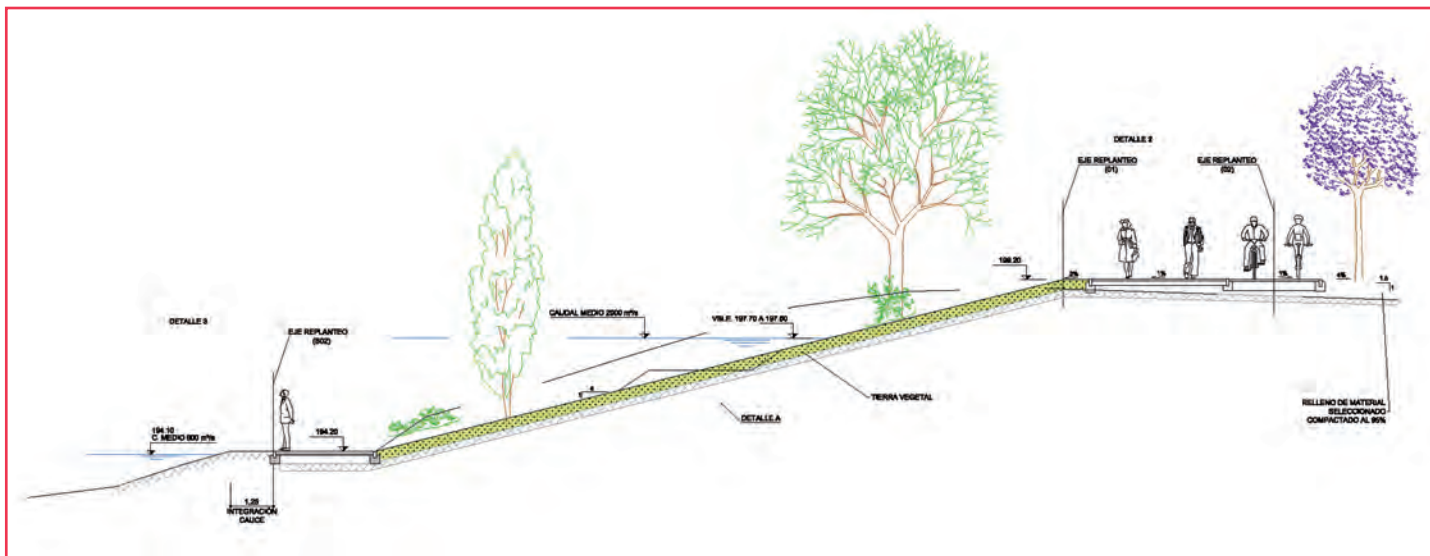


Fig 7. Sección transversal tipo actuaciones fuera del núcleo urbano.

mente, la pantalla antiviento ideada por su creador, y la excelente iluminación dispuesta, confluyen para otorgar a la pasarela una presencia que ha de dejar en los zaragozanos una impronta perenne, como recuerdo de estas significativas fechas... Para dar medida del volumen del trabajo emprendido, baste apuntar que se han empleado en la construcción de la Pasarela, 5.300 m<sup>3</sup> de hormigón en zapatas, alzados de muro y estribos, así como 820 toneladas de acero en chapas laminadas y perfiles de la estructura, y 49 toneladas más en el cable cerrado de los tirantes.

La obra había dado comienzo en junio con 2007, con los primeros desbroces y excavaciones. No exento de complejidad fue el acopio de tierras y escollera

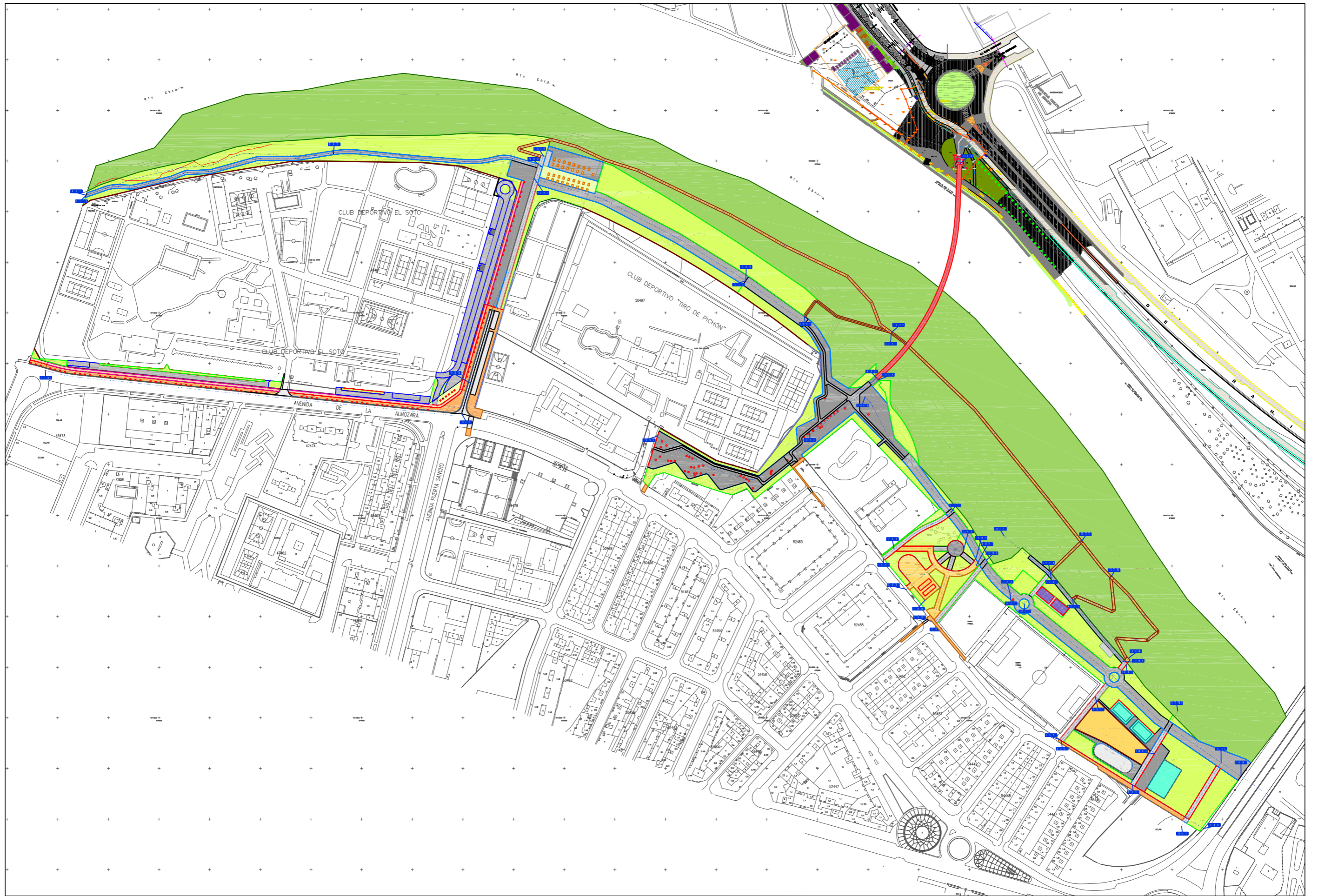
para la inmersión, en el mismo lecho del río, de dos penínsulas artificiales que de forma temporal iban a dar sustento a las estructuras de hormigón armado y acero destinadas a dar apoyo provisional al tablero. El mástil fue levantado el día 22 de diciembre, con gran aparato y mediante un complejo operativo. El posterior tesado de los tirantes, y la realización de la oportuna prueba de carga, pusieron fin a los trabajos en la estructura. La Pasarela del Voluntariado fue inaugurada el 24 de abril del presente año, adquiriendo desde ese mismo momento, gran popularidad entre la ciudadanía

La actuación en el ámbito U7 ha estado marcada por la intrusión de los trabajos a emprender en el es-



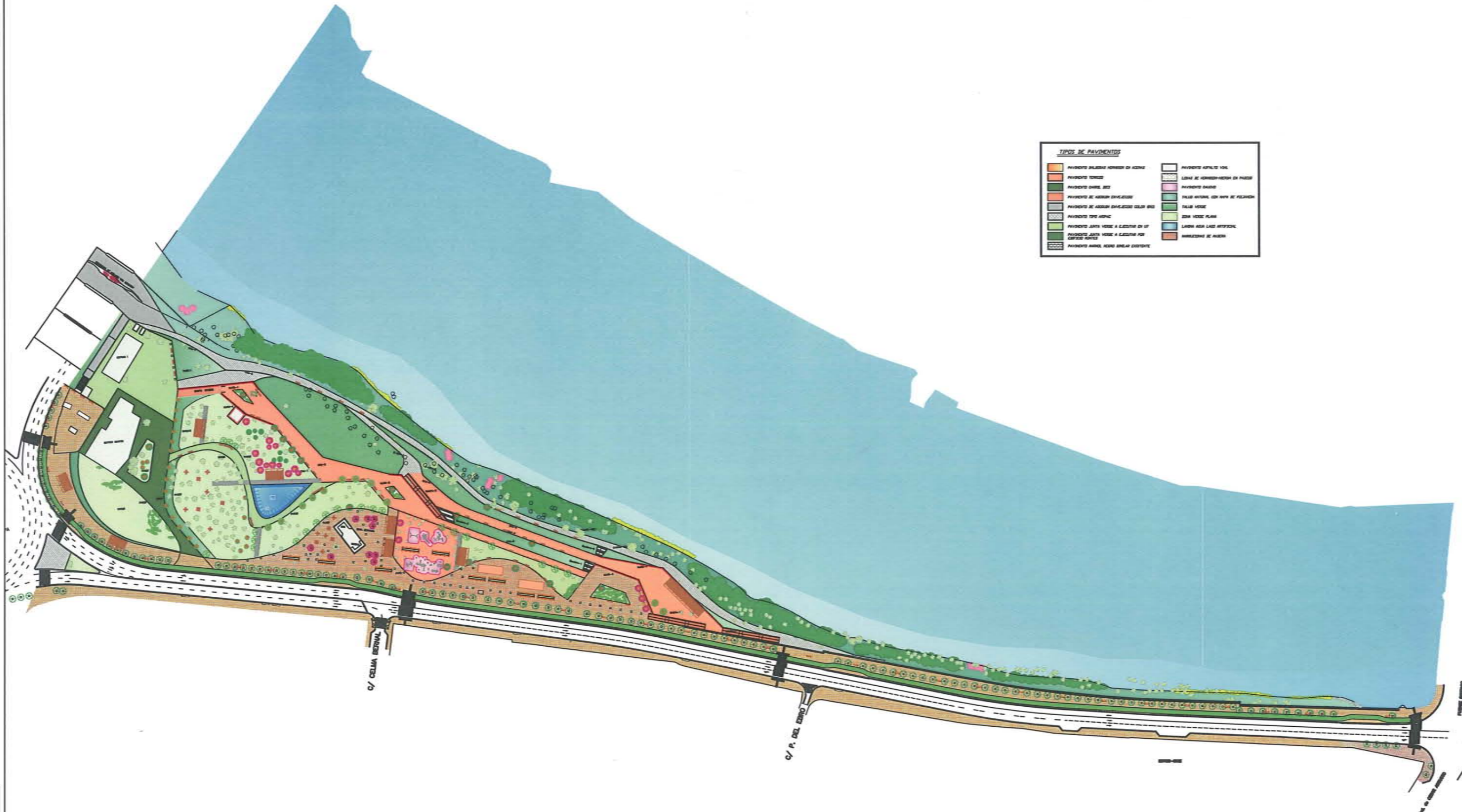
Fig 8. Vista nocturna de la pasarela del Voluntariado diseñada por el Ingeniero Javier Manterola.





CÓDIGO	DIBUJADO	REVISADO	FECHA:	Nº REVIS.
	C.B.C.	A.P.S.	12-11-07	7
	C.B.C.	A.P.S.	13-06-07	6

NP FICHERO U07-210-00070-R07



PAVIMENTO BILBAO-AKROBATA DE ACERO	PAVIMENTO ASFALTO 10%
PAVIMENTO TORREDA	LINDA DE HEREDEROS DE PUERTO
PAVIMENTO CHALE, BICI	PAVIMENTO DADO
PAVIMENTO DE HEREDEROS ENVALESIADO	PAVIMENTO CON RISA DE PELETERIA
PAVIMENTO DE HEREDEROS ENVALESIADO COLOR NEGRO	PAVIMENTO VERDE
PAVIMENTO TIPO ASFALTO	ZONA VERDE PLANA
PAVIMENTO PARA VERDE A CESTAS DE 10'	LINDA PARA LAS HEREDERAS
PAVIMENTO PARA VERDE A CESTAS DE 10'	PASADIZOS DE PUERTO
PAVIMENTO PARA VERDE EN GRAN DISTANCIA	



Fig.9. Vista lateral de la pasarela desde donde se aprecia la curvatura de su planta.

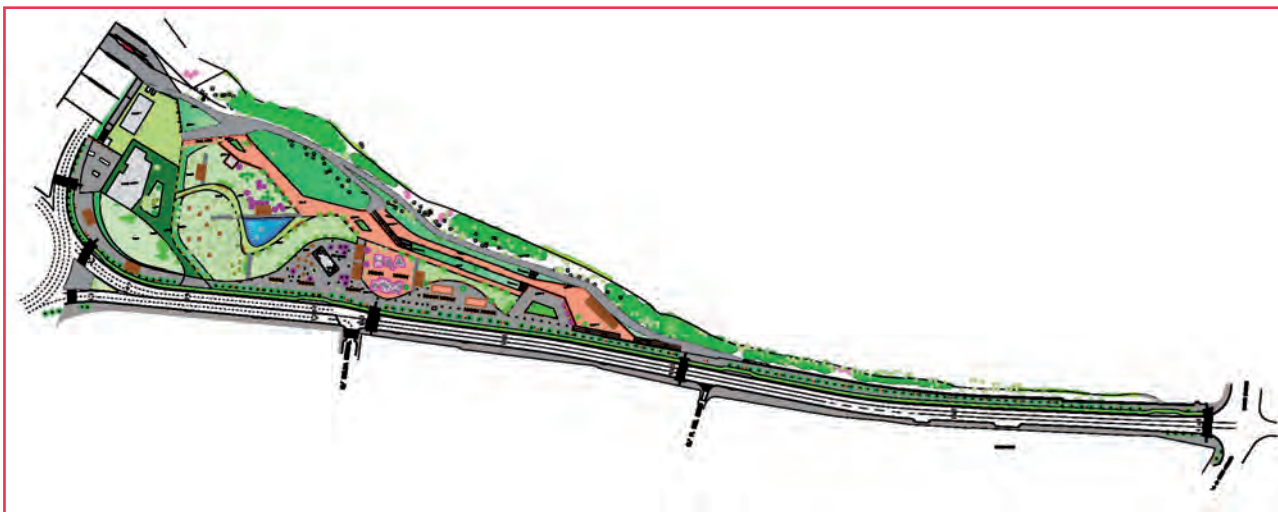


Fig.10. Planta general de la unidad de actuación U7.



Fig.11. Vista de la actuación U12 con la pasaría sobre la desembocadura del río Huerva.

pacio propiamente urbano de la ciudad, concretamente en una calle tan transitada en Zaragoza como el Paseo Echegaray y Caballero. Esta particularidad era la que invitaba a una renovación completa de las redes de servicios públicos existentes, así como a una reposición de los servicios privados que inevitablemente habrían de resultar afectados. A este efecto, y como importante complemento dentro de la instalación de la nueva red de saneamiento de pluviales, se contempló, y llevó a cabo, la ejecución de un tanque de tormentas, aliviadero eficaz de aguas de es-

correntía, cuyo flujo de desagüe será controlado, en su emisión final al río, por tres válvulas antirretorno. La red de abastecimiento vio la colocación de 1.230 metros de tubería de fundición dúctil, en sustitución de la antigua conducción de fibrocemento, material cuyo empleo está expresamente prohibido actualmente en instalaciones de uso público.

En el transcurso de la obra, los movimientos de tierra sacaron a la luz piezas de cierto valor arqueológico, correspondientes al antiguo convento de Santo Domingo. Se trataba de fragmentos de vajilla de loza



Fig 12.  
Actuación U4-U5.  
Comparativa  
antes y después  
de la Actuación.



blanca estannífera, que fueron convenientemente recogidos, clasificados, y extraídos de la zona en cuestión por un equipo arqueológico cualificado.

El Parque de San Pablo, sito en este ámbito, ha experimentado una reordenación completa, que ha afectado de forma sustancial a su aspecto y funcionalidad. Para el sustento de las tierras recolocadas en distintos niveles, se procedió a levantar muros de contención de distinta altura y sección, en una longitud total de casi 400 metros. Como dato significativo, hay que mencionar que la nueva pavimentación de pavimento rígido de aceras, supuso la colocación de 15.000 m<sup>2</sup> de losa de hormigón, previa demolición de la misma superficie del viejo empedrado.

En el entorno del Club Deportivo Helios, y la Arboleda de Macanaz, las actuaciones U8 y U10, se hacían eco del anhelo de ofrecer a la ciudadanía, en la margen septentrional del río, una espléndida vista desde unos miradores orientados al cauce del Ebro. Cumpliendo sobradamente con este fin, destaca, en el primero de estos ámbitos, una plaza en voladizo sustentada por una rígida estructura metálica, y pavimentada en tarima de madera.

Sin alcanzar la espectacularidad de la Pasarela del Voluntariado, la pasarela peatonal ejecutada en la desembocadura del río Huerva, en el ámbito U12, responde con igual acierto a los criterios de accesibilidad y realce del paisaje ribereño descritos en proyecto. Se trata de una estructura hiperestática, compuesta por tres vanos: uno central de 60 metros de luz, y dos extremos de compensación, ambos de 10 metros. El trazado en planta se ajusta al de un arco parabólico de canto variable, rematado por una losa superior de hormigón armado.

Hay que destacar también en esta localización, la ejecución de una plaza elíptica de más de 1.000 m<sup>2</sup>

de superficie y pavimentada en hormigón fratasado, como acogedor marco para la celebración de distintos tipos de eventos.

Las actuaciones conjuntas U13-14, situadas entre los puentes del Pilar y de Manuel Giménez Abad, veían su diseño subordinado al precepto de la renovación vial. En esta zona, y sumándose al proyecto de circulación radial del núcleo urbano de Zaragoza, se han ejecutado dos nuevos ramales que permitirán el acceso del tráfico rodado al cinturón de circunvalación Z-30.

## Conclusión

Encontrándose las obras en estado de finalización, y habida cuenta del aspecto que presentan ya las riberas del Ebro a su paso por la capital aragonesa, no cabe sino expresar un sincero entusiasmo por el debido cumplimiento de las disposiciones descritas en el Plan Riberas.

La calidad perseguida por los promotores, ha sido satisfecha. El estricto control de la seguridad y salud de los trabajadores implicados en los trabajos, ha permitido reducir a la mínima expresión el número y la gravedad de los accidentes sufridos. Los requerimientos, en cuanto a plazos de entrega, se han respetado. En consecuencia, todas las instituciones y corporaciones que han colaborado en la consecución de los objetivos planteados, pueden sentir la satisfacción que comporta el trabajo bien hecho y el deber cumplido.

Cuando la Exposición Internacional se encuentra a punto de abrir sus puertas, y la ciudad se engalana para recibir con los brazos abiertos a miles de visitantes foráneos, la vieja pretensión de convertir el cauce del gran río ibérico en la calle mayor de Zaragoza, parece, a día de hoy, más cercana que nunca. ♦

### Referencias:

-Concurso nacional de ideas para la ordenación de las Riberas del Ebro a su paso por Zaragoza (1989).  
-Ayuntamiento de Zaragoza (1990), Zaragoza. Zonas verdes. Espacios naturales, Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza.  
-Ayuntamiento de Zaragoza (1993), Diversos estudios y documentos relacionados con la revisión del Plan G.O.U. Publicación "Zaragoza mira al futuro". Revisión del Plan General de Ordenación Urbana. Documento de criterios, objetivos y soluciones generales, Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza.

-Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (1997), Estudio sobre la estabilización de la lámina de agua del río Ebro a su paso por la ciudad de Zaragoza, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), Ministerio de Fomento, Madrid.  
-Ayuntamiento de Zaragoza (2002). Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza 2001, Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza.  
-Ayuntamiento de Zaragoza (1999). Plan Director de la Ribera del Ebro, Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza.

-Consorcio Pro-Expo Zaragoza 2008 Plan Director de la Expo, Consorcio Pro-Expo Zaragoza 2008, Zaragoza.  
-Ayuntamiento de Zaragoza (2005) Documento Divulgativo Proyecto de Márgenes y Riberas Urbanas del río Ebro, Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza.  
-Ayuntamiento de Zaragoza (2005), Proyectos del Plan de Riberas del Ebro, Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza.  
-MMA (2005 y 2006), Adendas de Confrontación de los Proyectos del Plan de Riberas del Ebro, MMA, Madrid.  
-Revista "Ingeniería y territorio". Nº77. Expo Zaragoza 2008.