

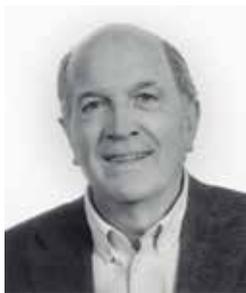


Parte II

LAS OBRAS PÚBLICAS

La recuperación ambiental

de la Ría de Bilbao



DANIEL Fernández Pérez

Dr. Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos
M.Sc. in Civil Engineering (M.I.T)
Director Técnico del Consorcio de
Aguas (1995-2017)

El río Kadagua y la
Ría en el siglo XVII

1 El área metropolitana de Bilbao y su Ría

La en otro tiempo denominada Comarca del Gran Bilbao, que hoy preferimos llamar Bilbao Metropolitano, es una aglomeración urbana de 900.000 habitantes, articulada en torno a la Ría de Bilbao o Ría del Nervión, si bien, como área funcional, rebasa el entorno de la Ría propiamente dicho y se extiende por la costa hacia Plencia, Gorliz y Lemoiz, por el este, y hacia Muskiz por el oeste, a la vez que remonta los valles de los ríos tributarios del estuario (Kadagua, Nervión, Ibaizabal y Asua), hacia Alonsótegui, Arrigorriaga, Galdakao y Lezama.

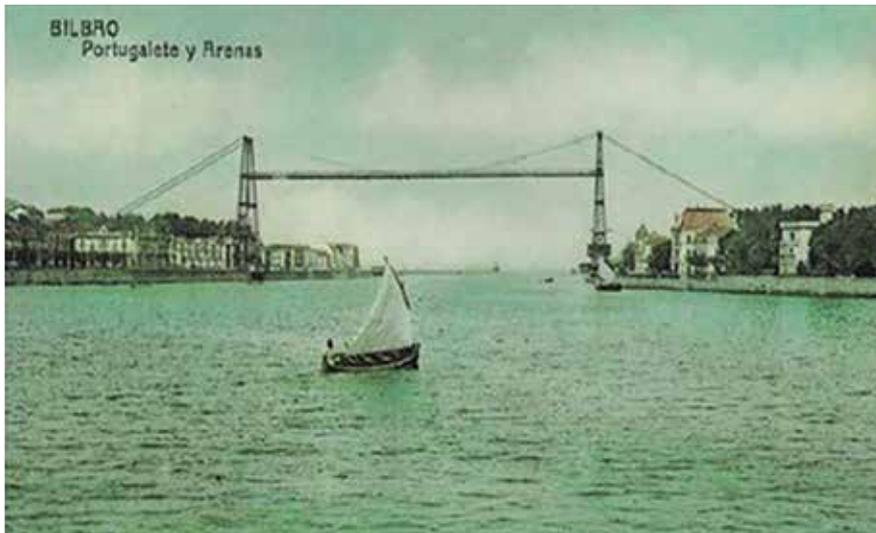
La aglomeración urbana está compuesta por 35 municipios que ocupan el 25% del Territorio Histórico de Bizkaia, aunque concentran el 80% de su población y el 43% de la del País Vasco. El municipio de Bilbao apenas contabiliza 350.000 de los 900.000 habitantes de la metrópoli.

El estuario del Nervión está formado por el curso de dicho río sometido a la influencia de las mareas. Tiene una longitud aproximada de 23 km. desde su cabeceza hasta el mar. En el mismo se pueden distinguir claramente dos zonas con características físicas muy diferentes:

- La zona exterior del estuario (desde Portugalete hasta la línea imaginaria que une Punta Lucero con Punta Galea), denominada comúnmente “Abra de Bilbao” y calificada hidrográficamente como “masa de agua de transición del Nervión exterior”, consiste en una bahía semiencerrada, con una superficie de unos 30 km² y una profundidad media de unos 25 m.
- La zona interior del estuario (comprendida entre el límite de influencia de mareas, situado en el barrio bilbaíno de La Peña, y Portugalete), conocida comúnmente como “Ría de Bilbao” e identificada hidrográficamente como “masa de agua de transición del Nervión interior”, tiene unos 15 km de longitud y está formada por un canal mareal cuya anchura



Fotos cedidas por el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia



La Ría de Bilbao a comienzos del siglo XX

y profundidad varían entre 50 y 150 metros, y 4 y 10 metros, respectivamente.

El estuario del Nervión actual es una creación completamente artificial, como consecuencia de la pérdida de marismas y dunas, de la canalización y rectificación de su trazado, y de la construcción de los diques exteriores, que convirtieron el Abra de Bilbao en un puerto comercial. La Ría de Bilbao, que fue originalmente el área estuarina más extensa de la cornisa cántabra, conserva en la actualidad únicamente un 68% de su superficie original.

La Ría es un claro ejemplo de estrecha relación e interdependencia entre la urbe y su entorno, entre el hombre urbano y su medio natural. Hoy como ayer la Ría marca el devenir del Bilbao Metropolitano:

*“... tú eres Nervión, la historia de la villa tú, su pasado y su futuro
tú eres recuerdo siempre haciéndote esperanza
y sobre cauce fijo, caudal que huye...”*

MIGUEL DE UNAMUNO

En el Bilbao metropolitano, la propia comunidad urbana ha sufrido los impactos y la contaminación que ella misma ha generado y ha sentido la necesidad imperiosa de corregir el desequilibrio ambiental causado y de recuperar el medio natural que le da su identidad y su carácter. Esta necesidad y esta voluntad de regeneración, antes que una obligación impuesta, es el impulso que ha alumbrado el Plan Integral de Saneamiento de la Ría y guiado su larga y laboriosa implementación.

2 El plan Integral de Saneamiento de la Ría

En el año 1900, Bilbao disponía de un sistema de saneamiento excepcional para aquella época. Dos colectores, uno por la margen izquierda del Nervión y otro por la margen derecha, recogían las aguas residuales de una red de alcantarillado separativa para, mediante dos pasos subfluviales, conducirlos, en la zona más baja de la ciudad, Elorrieta, a un gran depósito enterrado y, posteriormente, a través de una estación de bombeo, con una tubería de impulsión de casi 15 kilómetros, enviar las aguas al mar, en un lugar de la costa próximo a Punta Galea.

Lamentablemente, 75 años después, la Ría de Bilbao había dejado de ser una ría de baños y pesca, para convertirse en una “cloaca navegable”. Un desarrollo económico desordenado, que desencadenó unos fortísimos movimientos migratorios y provocó un rápido crecimiento poblacional del área (la población se cuadruplicó entre 1900 y 1975), había acabado con todo vestigio de vida acuática.

Ante este estado de cosas, en junio de 1979 los municipios ribereños, asociados de forma voluntaria como “Consortio de Aguas del Gran Bilbao”, lanzaron el Plan Integral de Saneamiento de la Ría, con el objetivo de conseguir un agua tal que “permita la presencia en todo el sistema fluvial de vida acuática, dentro de un amplio marco de diversidad de especies, y la recuperación de las playas interiores del Abra”.

El esquema de saneamiento se articuló en torno a dos plantas depuradoras (Galindo y Lamiako), con vertido final al estuario. Posteriormente, se anexionó el sistema Lamiako al de Galindo, de forma transitoria (en tanto hubiera capacidad sobrante en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Galindo), mediante un bombeo y cruce subfluvial de conexión. Como consecuencia, el esquema de saneamiento de la Ría de Bilbao quedó consolidado en un solo “sistema de saneamiento de la aglomeración urbana de Bilbao”, con una sola planta depuradora en Galindo (Sestao).

El despliegue de la extensa y compleja red de saneamiento se hizo a partir de la EDAR de Galindo, irradiando a partir de ella los ejes fundamentales del “sistema colector” supramunicipal, que intercepta los vertidos de aguas residuales de las redes locales de alcantarillado a las diferentes masas de agua superficiales. La disposición profunda de los tramos troncales de la red ha permitido independizar su trazado de la trama urbana, si bien ha dado lugar a costosas infraestructuras de intercepción.

En el año 2007, con la conexión del último municipio (Alonsótegi), se dió prácticamente por concluido el Plan Integral de Saneamiento de la Ría, tal y como fue formulado, “mutatis mutandis”, en 1979.

La vida ha ido progresivamente volviendo a la Ría, de forma correlativa al desarrollo del Plan. Un extenso programa de seguimiento ambiental, iniciado en 1984, que afecta tanto al agua como a



sedimentos, plancton, bentos, peces y aves, ha ido dejando paciente y detallado registro de los signos de recuperación del medio natural, inicialmente tenues y finalmente claros y notorios.

Las actividades recreativas han ido paralelamente colonizando el estuario en todas las formas imaginables, con el único límite de la capacidad creativa de promotores públicos y privados.

El saneamiento de la Ría, en cualquier caso, no debe entenderse como una actuación sectorial autónoma, aislada de su entorno socioeconómico. Muy al contrario, ha de verse como una especie de avanzadilla de un proceso más general de revitalización urbana, económica y social del Bilbao metropolitano, que se ha venido fraguando en

los años 90, después de que la crisis de los años 80 pusiera de manifiesto en toda su crudeza el agotamiento del modelo económico de las décadas precedentes. Es más, si hubiera que identificar dos elementos precursores, que posibilitaron y propiciaron ese proceso de revitalización, estos fueron: el traslado de las actividades portuarias desde el interior de la Ría al Abra, o parte exterior del estuario, y el saneamiento de la Ría de Bilbao.

3 Un saneamiento para el siglo XXI

La recuperación ambiental alcanzada en la Ría genera nuevos usos (princi-

palmente recreativos) y nuevas y más exigentes expectativas. Por tal motivo, durante los últimos años de desarrollo del Plan Integral de Saneamiento se hizo una profunda revisión de los objetivos iniciales y del esquema de configuración final que debería tener el Plan, a la luz del comportamiento real del sistema, de los resultados del programa de seguimiento ambiental y del obligado cumplimiento, tanto de la Directiva de Aguas Residuales Urbanas como de la posterior Directiva Marco del Agua. Para ello, se realizó un considerable despliegue de modelos de simulación matemática: de la red de saneamiento, del medio receptor y de los procesos de tratamiento.

Dos fueron los aspectos críticos identificados en esa reflexión estratégica que



ha supuesto la revisión y actualización del plan: la vulnerabilidad del sistema y el establecimiento de objetivos de calidad más precisos y exigentes, que se cumplan tanto en tiempo seco como en tiempo de lluvia.

La conclusión principal extraída de dicha reflexión estratégica es que aún existe un margen de mejora importante en la recuperación ecológica de la Ría de Bilbao y que es técnicamente viable y económicamente asumible aprovechar al máximo esas posibilidades de mejora ambiental.

La zona exterior del estuario ya ha alcanzado un buen potencial ecológico según confirman los controles periódicos que realiza URA (Agencia Vasca del Agua), pero el tramo interior sólo alcan-

za un potencial ecológico moderado. Es necesario y posible reducir algo más la concentración de nutrientes del estuario. Además, la contaminación bacteriológica de la Ría es relativamente alta en determinadas circunstancias de marea y condiciones meteorológicas, lo cual, aunque no sea "stricto sensu" una zona de baño, limita su potencial y demanda de usos recreativos.

También se puso de manifiesto que, con las condiciones climáticas de la Vertiente Cantábrica, es materialmente imposible regular en tanques de tormenta las aguas residuales en tiempo de lluvia para luego tratarlas en una depuradora con tratamiento biológico, más allá del 87-88% del tiempo. Es imprescindible habilitar tratamientos suplementarios específicos de tiempo de lluvia.

Por ello para la definitiva recuperación ambiental de la Ría serán necesarias las siguientes actuaciones de "remate" del Plan Integral:

1. Construir dos plantas de refuerzo, en Lamiako y en Galindo, de operación intermitente, que funcionarían exclusivamente durante episodios lluviosos moderados y fuertes, durante los cuales el tratamiento biológico de la EDAR de Galindo se ve incapaz de recibir la totalidad de las aguas residuales que afluyen a la instalación por la red unitaria de colectores e interceptores.

Estas Estaciones de Aguas Residuales en Episodios Lluviosos (EDARELL) serían decantaciones primarias lastradas, con adición de reactivos, de alto rendimiento, compactas y de respuesta rápida a las



La Ría se convirtió en una "cloaca navegable"

variaciones de caudal, de 6 y 8 m³/s de capacidad respectivamente.

Serían complementadas por sendos tanques de tormenta (de 35.000 m³ en Lamiako y 130.000 m³ en Galindo). Este último tanque (un túnel de 1.500 metros de longitud) será objeto de licitación pública en los próximos meses.

La EDAR de Galindo, apoyada por la regulación de los tanques de tormenta del sistema de saneamiento, podrá proporcionar tratamiento biológico a la totalidad de las aguas residuales influentes hasta un 90% del tiempo, incluso en períodos lluviosos débiles o muy moderadas.

Las nuevas plantas de tratamiento físico-químico extenderán el tratamiento hasta el 99% del tiempo. El vertido final del sistema de saneamiento de la Ría cumplirá los límites de emisión de efluente secundario por encima del 95% del tiempo.

2. Trasladar el punto de vertido final de los efluentes de las EDAR de Lamiako y Galindo desde el interior

de la Ría a mar abierto, mediante un emisario submarino común de unos 10 kilómetros de longitud en su tramo terrestre y 3 kilómetros de longitud en su tramo marino.

Con esta solución "de emisario" se obvia la obligación de desinfectar los efluentes de ambas depuradoras y la necesidad de incrementar la eliminación de nutrientes. La robustez del esquema de saneamiento es incomparablemente superior al actual, y la calidad ambiental de la Ría que resulta, la máxima alcanzable. Por otro lado, el vertido en el mar de un efluente secundario (95% del tiempo), en un punto adecuado, no ocasiona un impacto ambiental apreciable, como el sentido común induce a pensar y los estudios de viabilidad ambiental del emisario realizados confirman.

El emisario eliminará de la Ría la carga de contaminación residual del efluente depurado de las EDAR (orgánica, de nutrientes, bacteriológica). Además, por medio de la gestión "inteligente" o automatizada de la red de saneamiento, apoyada en los tanques de tormenta instalados a lo largo de la misma y en las dos EDARELL, se acarrearán todas las aguas residuales de



Tanque de tormenta de Etxebarri (70.000 m³)

la cuenca hacia las depuradoras y emisario, salvo en 4 ó 5 episodios al año. Sólo en estos momentos, cuando el río Nervión lleva caudales de aguas altas, recibirá la ría algo de contaminación por desbordamiento de la red.

4 Inversiones, financiación y gestión del Plan

El Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia ha sido el promotor y gestor del Plan Integral de Saneamiento de la Ría; ha planificado y construido la mayor parte de la infraestructura y financiado el 41% de la misma a través de las tarifas de saneamiento (canon de saneamiento inicialmente y tasa de saneamiento desde el año 2000). Asimismo realiza la operación del sistema de saneamiento del área metropolitana dentro de un marco más amplio de gestión integral del servicio de agua urbana en la mayor parte del territorio histórico de Bizkaia.

La inversión total realizada hasta la fecha en el Plan Integral de Saneamiento,

en su configuración básica, asciende a 995 millones de euros. Reforzarlo y mejorarlo con las actuaciones más arriba descritas costará otros 280 millones de euros.

En cuanto a la financiación del Plan, los usuarios, a través de las tarifas, han aportado hasta la fecha y desde el año 1983, 411 millones de euros en moneda corriente de cada año para financiar el 41% de las inversiones totales. La financiación del 59% restante se ha repartido entre la Diputación Foral de Bizkaia (26%), el Gobierno Vasco (17%) y la Administración del Estado (15%).

El Gobierno Vasco ha tenido un particular protagonismo en la financiación del Plan durante la primera década del siglo XXI.

En la década actual ese protagonismo lo ha asumido la Diputación Foral de Bizkaia, que está dando un impulso definitivo al desarrollo de infraestructuras hidráulicas de abastecimiento de agua y saneamiento en el territorio histórico. A través de un convenio a largo plazo (2008-2019) con el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia ha aportado has-

ta la fecha 326 millones a la financiación de las mismas. Una buena parte de dichos fondos (140 millones de euros) han sido destinados al saneamiento de la Ría de Bilbao.

El Ministerio de Medio Ambiente (MAPAMA en su versión actual), participó activamente en las primeras fases de desarrollo del Plan Integral. En particular, proyectó, construyó y financió las instalaciones nucleares de lo que es hoy la EDAR de Galindo, con una inversión del orden de 100 Millones de euros (unos 150 millones con los criterios de actualización que venimos utilizando). La instalación entró en servicio en el año 2000. Desde entonces el Consorcio, por su parte, ha venido realizando numerosas inversiones de renovación, ampliación y mejora en la EDAR (entre ellas, las correspondientes a un ambicioso programa de integración paisajística y arquitectónica, y de mitigación de su impacto ambiental en el entorno urbano) por importe de otro 100 millones de euros.

La crisis económica que todavía padecemos ha impedido que el Estado pudiera



La Ría acoge nuevas actividades recreativas como el triatlón

seguir participando en el remate del saneamiento de la Ría. Dos actuaciones declaradas de interés general del Estado, la Renovación del Tratamiento Primario de Galindo (2009) y la EDAR de Lamiako (2001), han quedado, como tantas otras, en suspenso. (Obsérvese que en estas notas me he permitido reformular ambas actuaciones en aras de facilitar la comprensión de su funcionalidad).

Es de esperar que la Administración del Estado pueda retomar su, por todos deseada, participación en la operación que ha de dar el impulso definitivo a la

recuperación ambiental de la Ría: las EDARELL de Lamiako y Galindo y el emisario submarino.

Finalmente, es de justicia reconocer que en la formulación e implementación del Plan, junto a los equipos propios del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia y de la Confederación Hidrográfica del Norte, han participado las principales empresas constructoras, consultoras y de ingeniería del Estado, a través de los numerosos contratos en que se ha desplegado el desarrollo del Plan a lo largo de sus 35 años de historia.

INVERSIONES Y FINANCIACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE SANEAMIENTO DE LA RÍA DE BILBAO

(Inversiones en millones de euros, actualizadas a moneda de 2005, IVA incluido, las del periodo 1983-2005, y en moneda de cada año IVA excluido las posteriores)

	Estado	DFB	GV	CABB	Total	
Importe acumulado a 2017		150	260	174	411	995
Participación en la financiación		15%	26%	17%	41%	100%
Tanque de tormentas de Galindo y otras inversiones en la EDAR de Galindo (2017-2022)			50		30	80
EDARELL de Galindo, EDARELL de Lamiako (con tanque) y emisario de la Ría (2017-2022)		100			100	200
Total inversiones del Plan Integral de Saneamiento de la Ría de Bilbao		250	310	174	541	1275
Participación final en la financiación		20%	24%	14%	42%	100%



EL SANEAMIENTO DE LA RÍA DE BILBAO EN CIFRAS

- 1 Estación depuradora de aguas residuales (EDAR) para tiempo seco y lluvias moderadas (EDAR de Galindo)

900.000 habitantes

Caudal medio de tiempo seco (actual): 3,5 m³/s

Caudal punta tratamiento biológico: 6 m³/s (percentil 88% de Q influente)

Capacidad tratamiento primario: 12 m³/s

3 hornos de incineración (1 de "stand-by")

300 Ton/día de fangos deshidratados e incinerados en tiempo seco.

425 Ton/día de fangos deshidratados en semana punta de tiempo de lluvias

- 2 Estaciones depuradoras de aguas residuales en tiempo de lluvia (EDARELL), interconectadas (Galindo* y Lamiako*)

- Capacidad de tratamiento físico químico, adicional al tratamiento biológico: 14 m³/s

- 6 Tanques de tormenta (2 en proyecto o construcción*, con 270.000 m³ de capacidad "off-line")

- 256 km. de colectores e interceptores

- 72 km de red de diámetro superior a 1.200 mm

- 127 Aliviaderos (totalmente telemandados)

- 56 Bombeos (totalmente telemandados)

- Varios cruces bajo la Ría

- Emisario submarino*

Capacidad: 22 m³/s

10 km de tramo terrestre

Una estación de bombeo

3 km de tramo submarino

- Inversión total: 1.200 millones de euros

- Plazo de ejecución:

25 años (1983-2007; hasta conexión de todas las aguas residuales de la aglomeración urbana).

15 años más para ampliación y mejora (2010 - 2025)

(*) Obras de mejora y ampliación del Plan, en fase de proyecto o construcción

Emisario de vertido al mar. Alternativa de Punta Lucero

El Consorcio de Aguas de Bilbao fue una organización pionera en su tiempo y, hoy en día, sigue siendo avanzada



JOSÉ MIGUEL Eizaguirre

Doctor Ingeniero industrial

Génesis del Consorcio de Aguas (1960-1967)

Director Técnico del Consorcio de Aguas (1967-1980)

Gerente del Consorcio de Aguas (1980-1996)

Adjunto a Presidencia del Consorcio de Aguas (1996-2000)

Aunque no he tenido la oportunidad de tratarle mucho profesionalmente, a José Miguel Eizaguirre le acompaña una fama de gran profesional al frente del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, durante inada menos que 40 años!

Reconozco que siempre me ha fascinado la gestión profesional y callada del Consorcio de Aguas y quería conocer más sobre sus orígenes. Nuestra conversación ha sido todo un lujo. Me cuenta historias y anécdotas sobre esta entidad, que me han ayudado a descubrir, por ejemplo, la figura de Ángel Galíndez, a quien debemos el Consorcio, y la historia de cómo se creó el Consorcio antes de la llegada de la democracia. Historias que incorporo aquí, también, para compartir y disfrutar.

¿Cómo y cuando se creó el Consorcio?

El Consorcio se crea en marzo de 1967 y surge como una necesidad imperiosa de aunar voluntades en un momento en el que Bilbao y su comarca sufrían un déficit de abastecimiento insoportable. Es el resultado de 7 años de intenso trabajo en un proceso complejo y con muchas negociaciones y la participación de muchos agentes, pero que tuvo una figura fundamental en Ángel Galíndez, el auténtico hilo conductor de todo el proceso.

Ángel Galíndez era ingeniero agrónomo y en ese momento concejal del Ayuntamiento de Bilbao. Hasta entonces había trabajado en Iberduero, en la construcción de las presas del Duero, especialmente las de Aldealdávila y la Almendra. Era, por lo tanto, un hombre muy curtido en grandes obras y buen conocedor de las aguas.

A partir de 1960, Ángel empieza a trabajar en los estatutos de futuro Consorcio, el nombre se lo pusimos al final porque nadie sabía qué figura era un Consorcio. Ángel me decía, tenemos que crear un organismo intermedio entre Iberduero y el Ayuntamiento de Bilbao.

Pero lo más importante era tener la visión de lo que se quería hacer y esa la tenía muy clara Ángel: la función mancomunada. Hizo un peregrinaje por los municipios, reuniéndose con los alcaldes y, como era de una tenacidad inquebrantable, si alguien le decía que no, le daba igual, porque volvía a verle. Además, tenía una enorme capacidad de seducción.

Según iba pasando el tiempo, las cosas iban peor, especialmente en los municipios pequeños, y caló al final la idea de una mancomunidad de municipios. Y como los municipios pequeños tenían hacia el de Bilbao ciertos recelos, plantearon hacerlo a través de la Corporación Administrativa del Gran Bilbao, que llevaba principalmente temas urbanísticos y de transporte, y, con buen criterio, el Ayuntamiento de Bilbao lo aceptó. En la Corporación estaban representados todos los ayuntamientos y Ángel Galíndez era vocal.

Por fin, en marzo de 1967, se crea el Consorcio con un formato muy parecido al que tiene en la actualidad. En ese momento, ya existen bastantes obras en marcha y se está abasteciendo algunas zonas, especialmente la de Arrigorriaga, donde estaban muy mal.

¿Qué novedades aportó el Consorcio de Aguas en aquellos momentos?

Hay que tener en cuenta que el Consorcio se creó muchos años antes de la llegada de la democracia y supuso una fórmula innovadora, muy descentralizada y democrática. Todo ello gracias a la visión y trabajo incansable de Ángel Galindez. Los órganos rectores estaban constituidos por representantes de los ayuntamientos, en proporción a su número de habitantes, y por el Estado y la Diputación de Bizkaia.

El concepto fundamental del Consorcio es el servicio mancomunado integral de aguas potables y aguas residuales, todo ello una gran novedad en su tiempo. Además, es el Consorcio quien factura al consumidor y quien hace toda la gestión económica.

¿Cómo es la vida del Consorcio de Aguas en sus primeros años?

A partir del 67, me nombran director técnico del Consorcio y me voy trayendo la gente de la Confederación para la realización de los proyectos y la dirección de las obras. Casi todos acabaron pasando al Consorcio. Por lo que seguimos haciendo los proyectos con la misma gente que antes y siempre con la ayuda de la Confederación.

Y en el año 70 ya teníamos agua para el abastecimiento y el Consorcio tenía una organización y una serie de recursos, pero los estatutos hablaban también de depurar las aguas.

Para el saneamiento, no se consiguió el 50% de ayuda del Estado, como para el abastecimiento, pero se logró que asu-

miera las plantas depuradoras: Galindo, que es enorme, y las que vinieran. La depuradora de Galindo se adjudicó a Dragados en 1978 por unos 30.000 millones de pesetas, el máximo contrato realizado en una sola obra pública en aquella época. Y en diciembre de 1980, el Ministerio nos aprueba un canon de saneamiento, que significaba un incremento de la tarifa de agua del 25%, de dos en dos años (81, 83, 85 y 87). Por lo que ya teníamos unos ingresos para financiar el saneamiento. En los años 70 tuvimos un momento crítico porque los ayuntamientos querían depurar las aguas domésticas y que la gran industria llevara a cabo el tratamiento de sus vertidos. Visitamos todas las industrias del área metropolitana para analizar con ellas el tratamiento que tenían que hacer de sus vertidos, tratando de unificarlos y regularlos. Ahora el Consorcio tiene un reglamento de vertidos industriales, que es un modelo en Europa.

En 1975 empezamos la redacción del Plan Director de Saneamiento, que ha sido el instrumento que ha permitido la regeneración de la Ría y en 1980 me nombran gerente, como una necesidad por el crecimiento que había tenido la organización del Consorcio.

El Consorcio, da el agua y el usuario le paga, luego el Consorcio paga al ayuntamiento. Es decir, el Consorcio lleva la gestión de abonados y cobra a todos los usuarios y luego le paga al ayuntamiento su parte de gestión de la red primaria.

Y ahora, puedo decir que hemos limpiado la Ría y que la gente está encantada.

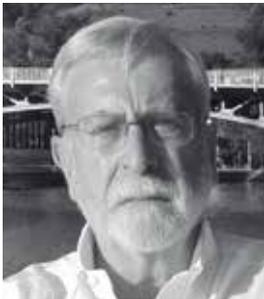


Ángel Galindez y José Miguel Eizaguirre delante de la maqueta de la depuradora de Galindo

En 1960 la situación de la comarca de Bilbao, tanto a nivel de abastecimiento como de saneamiento, era insostenible

La abundancia de estudios sobre la inundabilidad en Bilbao: “Todavía nadie le ha puesto el cascabel al gato”

MANUEL Fernández



Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Responsable de Planificación Hidrológica del Gobierno Vasco (1991-1995)

Director general de Aguas de la Diputación Foral de Bizkaia (1995-2000)

Director Técnico Adjunto de la Confederación Hidrográfica del Norte (2000-2012)

Director Técnico de la Confederación Hidrográfica del Norte (2012-2015)

Manuel Fernández es un ingeniero del Agua por antonomasia, porque ha pasado por todas las administraciones relacionadas con este medio. A lo largo de mi trayectoria profesional, me he encontrado con él en alguna de ellas y siempre le recuerdo como alguien que trataba de ayudar, un facilitador.

Conocer el papel de la Confederación en la transformación de Bilbao y su relación con el Consorcio es importante para entender cómo todas las administraciones han puesto su grano de arena en el proceso. Y ¿quién mejor que Manuel Fernández para explicarlo?

¿Cuál ha sido la participación de la Confederación en la regeneración de la Ría?

La Confederación ha estado presente en el Consorcio desde su creación en marzo de 1967 hasta julio de 1994, momento en el que se traspasan sus funciones al Gobierno Vasco, y ha tenido un gran peso en el Consorcio. Y eso es algo que en Bilbao prácticamente nadie conoce.

La Confederación ha tenido mucha importancia en la formación y la gestión del Consorcio: la disciplina administrativa, el rigor técnico,... Al principio, la gestión del Consorcio era muy parecida a la de la administración del Estado.

En los años 70 y hasta los 80, prácticamente Consorcio y Confederación éramos el mismo despacho en Bilbao, unos en Gran Vía y los otros en el edificio Albía. Todos con el mismo objetivo

¿Cómo ha sido la relación entre la Confederación y el Consorcio?

La relación Confederación-Consorcio ha sido siempre perfecta, porque ha estado bastante alejada de los posibles conflictos que se podían dar entre instituciones, era como si fuéramos la misma institución.

La Confederación del Norte es un Organismo Autónomo, no es el Ministerio, y el Consorcio, cuando ha ido a Madrid, siempre ha ido de la mano de la Confederación. Sí, el presidente es nombrado por el Ministerio, pero no ha sido nunca una confederación muy politizada. Yo he estado al frente de esta zona y siempre ha sido fácil nuestra relación con las instituciones, con los Ayuntamientos, incluso en los peores momentos.

La dificultad técnica y la envergadura de las obras del abastecimiento propiciaron estas buenas relaciones. Las figuras de José Miguel Eizaguirre y Rafael Benavente, que siempre trabajaron de la mano, influyeron decisivamente. Las obras del Consorcio las dirigía Eizaguirre con su gente y las obras de la Confederación las dirigía Benavente, que fue también quien hizo el proyecto de abastecimiento.

¿Qué ha supuesto el Plan de Saneamiento Integral?

El Plan surge por la necesidad que había en ese momento de resolver el saneamiento en la comarca de Bilbao, el Saneamiento de la ría. El Consorcio lo encarga en 1975 y se aprueba en 1979. Una de las razones del éxito del Plan ha sido el respeto a su programación, lo que tiene un mérito excepcional. No se salta-

ba nadie la programación, ni por tema político, porque si te saltas la programación una vez, ya la has fastidiado, pero siguiendo la programación y la lógica de la ejecución se consiguió que no hubiera problemas. Desde un principio, se fue desde aguas abajo hacia arriba. Lo primero que se hizo prácticamente fue Portugalete y Santurtzi, para meterlos a la depuradora de Galindo, que la hizo el Ministerio. Y luego, se fueron incorporando los municipios de aguas arriba.

En el Plan de Saneamiento, lo que preocupaba a todo el mundo eran los vertidos industriales y por eso se hizo un esfuerzo importante y se analizaron los vertidos de todas las empresas. Un plan de saneamiento en el que el vertido industrial va al colector no funciona si tú no le pones restricciones al vertido. Imagínate que Sefanitro mete el amoniaco al colector, pues se acabó la depuradora, o que Altos Hornos "Bandas" vierte al colector lo que echaba al río, que era naranja, pero naranja naranja y con un olor tela, pues no solo se destroza la depuradora es que destrozas el colector. También se hizo mucho hincapié en la cantidad de aire que tenía que tener el colector, para que esa oxidación que se producía no lo corrojera.

Creo que la gente no es consciente de todo lo que se ha hecho, de que es la segunda obra más importante de Bilbao después del Metro.

¿Qué se ha hecho en Bilbao después de las inundaciones de 1983?

Demasiados estudios, pero nadie le ha puesto el cascabel al gato. Es verdad que, en algún momento, no estaba claro competencialmente a quién le correspondía actuar: podía ser el

Puerto autónomo, o "Costas", ya que es zona marítimo terrestre o, incluso, se podía decir que era competencia de la Confederación ya que, en momentos de riada, la ría se convierte en río. Pero, ahora, competencialmente está clarísimo que hay una responsabilidad del Estado, del ministerio al que corresponda, al haberse declarado de interés general del Estado la solución a las inundaciones de Bilbao.

Bilbao se ha inundado toda la vida y desde el siglo XV hay mucha documentación de ello ¿Por qué se inunda Bilbao? porque es un cuello de botella. Si se cogen los niveles alcanzados en las inundaciones de 1983 y se hace un perfil longitudinal, por Elorrieta va la curva de remanso más o menos plana y a partir de ahí, cuando se mete por la zona de Olabeaga, la pendiente del agua es tremenda, es decir, que para pasar ese cuello de botella el río coge altura para luego aumentar su velocidad y caer con mucha pendiente.

¿Qué diferencia hay entre el Bilbao del 1983 y el Bilbao actual? Ninguna, salvo las obras que hizo la Confederación en La Peña, que sirvieron de alivio para esa zona. Aunque es imprescindible abrir el Canal de Deusto, la solución para Bilbao es que el agua, que no cabe por el Casco Viejo y el Arenal, se desvíe aguas arriba de La Peña. Hay que derivarla, canalizar en túnel la mitad de la riada de 1983.

Siempre he sido partidario de abrir el canal de Deusto. Es más, estando en la Dirección de Aguas, en la Diputación, se barajó la posibilidad de poner el nuevo San Mamés en el istmo del canal y nuestro Informe aconsejó no ejecutar nada que mediatizara soluciones futuras. El nuevo San Mames está estupendamente bien ubicado junto al antiguo asilo que le da su nombre.



Vista de la EDAR de Galindo, obra financiada por el Estado.

CARLOS
**Alzaga
Sagastasoloa**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director de la Autoridad Portuaria de Bilbao



Bilbao,
**El puerto que
buscó el mar**

Hay una expresión en Bilbao que dice: “Es más viejo que la Ría”, cuando se quiere expresar que algo es muy antiguo. Pues bien, el Puerto de Bilbao no es más antiguo que la Ría, pero sí es anterior al propio Bilbao. Más de siete siglos de historia para un puerto que nació en un arenal a quince kilómetros del mar y que ahora está volcado totalmente al mar.

Mucho ha cambiado todo en el transporte marítimo, pero los cambios en el Puerto de Bilbao han sido de muchísimo calado -nunca mejor dicho- desde aquel puerto junto al Casco Viejo de Bilbao hasta constituirse en el puerto de referencia del Arco Atlántico.

Son varios los saltos que ha dado el Puerto en la búsqueda de calados y superficies marítimas y terrestres. Desde que, a principios del siglo XX, se iniciara la construcción del Dique de Santurtzi, el avance hacia el mar ha sido imparable. Aún manteniendo un carácter fluvial hasta los años ochenta, estaba claro que el futuro del Puerto de Bilbao estaba en el Abra, que es esa zona geográfica situada en la desembocadura del Nervión, una vez que la Ría se ensancha -a la altura de la línea Portugaleta-Getxo- hasta las aguas costeras entre Punta Galea y Punta Lucero.

En esa carrera hacia el mar, en 1905 se construyó el Dique de Santurtzi, haciendo que las instalaciones portuarias se librasen de la obligación de un recorrido tortuoso y peligroso de unos 15 kilómetros desde la desembocadura del Nervión hasta el centro de Bilbao y habilitando aguas abrigadas para barcos de gran tamaño.

En los años setenta y posteriores, se produjo el segundo salto hacia el mar con la construcción del Dique de Punta Lucero. Este Dique, situado en aguas de hasta 36 metros de calado, supuso un récord para la época, ya que, intentando satisfacer las necesidades del gigantismo de los grandes petroleros de la época, abrigaba aguas de muchísimo calado y disponía de instalaciones para los buques de mayor eslora. Es, por cierto, esta construcción un ejemplo, no sólo de ingeniería portuaria, sino, sobre todo, de colaboración público-privada. Cuarenta años después del inicio de aquel Acuerdo de Muñatones que propició la construcción de la refinería de Muskiz, el tránsito de productos petrolíferos sigue totalmente pujante en el Puerto de Bilbao. Esta colaboración fue y, aún día, es ejemplo de lo que debe suponer el papel de un puerto: impulsar el puerto unido al interés de las empresas.

1

Mirando al Abra

Si viéramos una fotografía del Puerto de Bilbao de esa época, observaríamos un puerto muy activo con mercancías de todo tipo en el entorno de Santurtzi (sin olvidar la actividad a lo largo de toda la Ría hasta Bilbao) y, mucho más al Norte y aislado de todo lo anterior, el Dique de Punta Lucero. Es decir, un gran “desierto” de agua entre ambas zonas, de unos cinco kilómetros de largo y aguas relativamente profundas (calados en torno a la cota -22) que hacían imposible no buscar con “deseo ingenieril” posibilidades de uso portuario a esas aguas abrigadas.

Así, se comenzaron en las décadas de los setenta y ochenta los primeros estudios de lo que posteriormente sería denominada Ampliación del Puerto de Bilbao, o, empleando una nomenclatura más “bilbaina”, el Superpuerto de Bilbao. Fueron muchas las dificultades que di-

cha idea tuvo que sortear, no sólo desde el punto de vista técnico, sino también desde el punto de vista económico y de gestión administrativa. Unas obras de tales dimensiones se veían como demasiado pretenciosas para la época, en el convencimiento de que unas obras de semejante magnitud no serían sino un despilfarro y una hipoteca económica para el futuro del Puerto de Bilbao.

Sin embargo, había personas clarividentes que entendían precisamente lo contrario. Entendían que la hipoteca del Puerto de Bilbao no era el hacer la obra, sino todo lo contrario: el no acometer la ampliación sería el estrangulamiento del futuro del Puerto. Todo el equipo del entonces Puerto Autónomo de Bilbao -encabezado por el entonces Director, Manuel Santos- se comprometió con esa Ampliación y llevó a cabo el empuje necesario para ello. Pero ese impulso no sólo vino desde dentro del Puerto, sino que hacía falta un esfuerzo externo que encaminase definitivamente el proyecto de ampliación.

Vista del Abra desde el mar





El Dique de Santurtzi, proyectado por Evaristo Churruga, se inauguró en 1905



En los años 80, el Dique de Punta Lucero quedaba aislado del resto del Puerto



No hacer la ampliación hubiera supuesto una gran hipoteca para el Puerto

elemento que ayudaría a despejar dudas sobre la necesidad de ampliación: la regeneración de Bilbao.

2 Guggenheim y la Ampliación del Puerto: dos historias y un solo origen

En los años ochenta, Bilbao estaba buscando su nuevo futuro. Una actividad industrial (dentro del propio Bilbao)

en decadencia, una lucha de intereses -legítimos- entre la actividad portuaria y el empuje urbano y un ansia regeneradora de construir un nuevo Bilbao, llevaron a un gran acuerdo entre numerosos organismos. Se crea Bilbao Ría 2000 con una idea básica, convertir un Bilbao industrial en un Bilbao de servicios y turismo. Pare ello, la postura del Puerto de Bilbao era clave. No obstante, el Puerto de Bilbao era el gestor de las márgenes de la Ría a su paso por



Bilbao, especialmente en su margen izquierda, lugar donde se ubicaban los muelles de atraque, tinglados, terminal ferroviaria, el Astillero Euskalduna, etc.

Por contra, la limitación de calados, la imposibilidad de ampliar al Puerto en ese entorno, las continuas interferencias entre el uso portuario y el uso urbano, conducían a tomar una solución radical para esta zona. En ese momento (1992) es cuando se crea la sociedad anónima de capital público Bilbao Ría 2000, (constituida por entidades estatales, autonómicas y locales). Esta sociedad pretendía impulsar la regeneración urbana de Bilbao (además de otros municipios) aprovechando los espacios que debería poner a disposición el Puerto de Bilbao al trasladar su actividad aguas abajo del Puente de Euskal-

duna. Esta cesión de terrenos generaría los espacios para lo que hoy se conoce como Abandoibarra. Fue una cesión, sin contraprestación económica, en la que se “liberaron” cientos de miles de metros cuadrados ribereños, para que Bilbao Ría 2000 los aprovechara para el desarrollo de edificios públicos y privados, usándose las plusvalías de éstos últimos para colaborar económicamente en otros proyectos como las obras de urbanización de los paseos de ribera o la remodelación del ferrocarril.

Evidentemente, la actividad portuaria no desaparecería, sino que se trasladaría. Para ello, se deberían crear nuevos espacios en el Abra que diesen pie a que se instalaran y ampliaran las empresas situadas anteriormente en Bilbao y, por supuesto, nuevas empresas. Dado

El Museo Guggenheim ayudó a despejar las dudas sobre la necesidad de hacer la ampliación del Puerto. Aitor Ortiz



Vista general de la ampliación del Puerto

que el espacio existente previamente al abrigo del Dique de Santurtzi ya estaba próximo a su colmatación, era de todo punto necesario conseguir nuevos espacios y el lugar parecía claro: la ampliación del Puerto en el Abra.

Por tanto, hay una vinculación clara entre el museo Guggenheim y la ampliación del Puerto. El segundo permitió y habilitó el primero. Una obra de arte de la arquitectura es fruto de una decisión valiente en la gestión portuaria.

3 Cambios funcionales

Esos sucesivos saltos del Puerto desde el centro de Bilbao hasta la ampliación actual, no sólo suponían simples ampliaciones de superficies y calados, sino también modificaciones en la concepción de las funciones del Puerto de Bilbao. El puerto original situado en la Ría tenía una función clara: permitir un tránsito rápido entre barco y tierra de las mercancías.

El Puerto de Santurtzi, por su parte, al disponer de grandes superficies terrestres, permitió añadir una función más a la del tránsito tierra-mar: el empleo de grandes almacenes o silos como zonas reguladoras de las mercancías y comenzando a dotar de valor añadido a las mismas.

La ampliación del Abra, permitió dar un paso más: los muelles no eran solo el escalón de paso o almacenaje de las mercancías. Las grandes anchuras de los muelles permitirían disponer de esas superficies de estiba y almacenaje en primera línea, pero añadiéndole en las zonas zagueras la posibilidad de instalación de empresas con clara aportación de valor añadido. La ubicación óptima, desde el punto de vista logístico, de los muelles respecto a la cadena del transporte, hacían muy atractivo para las empresas el disponer de espacios para la importación de materias primas, su elaboración mediante procesos industriales y posterior re-expedición por vía marítima. Este proceso es especialmente relevante y necesario con algunos productos específicos, en lo que se vienen a denominar proyectos-puerto.



Estos proyectos-puerto consisten en proyectos empresariales dedicados a la fabricación de elementos singulares (grandes piezas de las industrias petroquímicas, eólica on-shore y offshore, componentes de plataformas petrolíferas,...) cuyo transporte estaba comenzando a ser imposible por vía terrestre. Transportes de piezas cuyas dimensiones se miden en decenas de metros y con pesos cercanos o superiores a las 100 Tm. en algunos casos, se hacían inviables por carretera. Por ello, la única opción para ellas era el que se construyesen en el propio puerto, para su exportación vía marítima con un traslado corto dentro de las instalaciones portuarias desde las empresas donde habían sido elaborados hasta el costado de los barcos.

Es en este punto donde se encuentra el Puerto de Bilbao en este momento. La ampliación de los AZs (abreviatura de Ampliación de Zierbena) está siendo ocupada en este momento por proyectos que cumplen lo antes indicado. Empresas como Lointek, Gamesa, Haizea Wind son claros ejemplos de proyec-

tos-puerto. No sólo garantizan importación de materias primas y exportación de productos elaborados, sino que también añaden mucho valor añadido en el propio proceso industrial, necesitan trabajos de estiba y transporte muy singulares, que, a su vez, permiten añadir, por esa vía, nuevas fuentes de valor añadido. No son muchas toneladas (sí, por contra, grandes volúmenes), pero toneladas de grandísimo valor unitario para la economía, no sólo portuaria, sino también para la economía del entorno.

Y este es un punto que no debemos olvidar nunca desde los puertos: somos parte de la cadena logística del entorno que nos rodea y nos debemos a las empresas que lo componen. Tenemos la obligación de ser proactivas con ellas, buscar soluciones, ayudarlas a ser competitivas y colaborar en la consecución de clientes. Los viejos roles de ser únicamente puentes de transferencia agua-tierra han quedado obsoletos. Sin olvidar esa función básica, debemos ampliar miras. No somos nada sin las empresas a las que servimos y debe-

El Puerto ofrece suelo a empresas de gran valor añadido (proyectos-puerto)



El 80% de las importaciones y el 50% de las exportaciones de Euskadi se hacen a través del Puerto de Bilbao. Aitor Ortiz

mos tener claro el concepto de que el cliente está en el centro. A ese objetivo debemos dirigir nuestros esfuerzos.

4 Entorno Empresarial y Económico

Es fácil y atractivo poner cifras a los tráficos portuarios: número de escalas de buques, inversiones realizadas, calados disponibles, etc. Es, digámoslo, muy ingenieril, sin duda, pero, como decíamos anteriormente, esas cifras deben tener una relación íntima con los objetivos que se persiguen que son, sobre todo, poner a los clientes (empresas a las que servimos) en el centro del negocio portuario. No por fortuna, sino por el buen hacer de los sucesivos equipos de gobierno de la Autoridad Portuaria en toda su historia, el Puerto de Bilbao dispone de las dimensiones adecuadas para la industria de su Hinterland. Nuestra situación geográfica no nos hace ser cabecera de los tráficos provenientes de Asia, pero sí de los tráficos del Arco Atlántico y somos una buena fachada de cara a América.

Para dimensionar de verdad la importancia estratégica del Puerto de Bilbao res-

pecto al entorno industrial, adelantemos dos datos: el 80% de las importaciones de la Comunidad Autónoma de Euskadi y casi el 50% de las exportaciones se hacen a través del Puerto de Bilbao. El Puerto es, por tanto, crítico en la red logística de las mercancías con origen o destino en Euskadi. No es descabellado decir que muchas empresas vascas deben su competitividad y volumen de negocio a la existencia del Puerto como parte de esa cadena logística. Estudios económicos llevados a cabo por la Autoridad Portuaria de Bilbao nos dan varios datos respecto al ahorro que supone para esas empresas la utilización del Puerto respecto a Puertos más lejanos u otros medios de transporte: 9,16€/Tm para la Mercancía General y 11,36€/Tm para la Mercancía transportada por Contenedor. La suma global de ahorros para todas las mercancías movidas a través del Puerto de Bilbao es de 117,8 M de Euros (datos del año 2014).

Un dato más a añadir al anterior y en comparativa con otros puertos. El Puerto de Bilbao es el 4º Puerto en volumen de Toneladas movidas dentro del sistema portuario estatal. Sin embargo, si comparamos únicamente las toneladas de importación/exportación –descontando las toneladas de tránsito propio

de aquellos puertos Hub-, Bilbao pasa a la 1ª posición de los puertos del sistema portuario. Esta cifra es altamente significativa para poder apreciar realmente lo cercano que el Puerto está respecto a las necesidades logísticas de las empresas. Es cierto que todas las toneladas “suman” a la hora de computar los volúmenes de tráfico portuarios, pero, evidentemente, visto lo anterior, hay toneladas que “suman” más que otras, dada la importancia que tienen para la industria de su Hinterland.

5

Un Puerto Inversor

El Puerto de Bilbao se ha caracterizado siempre por una iniciativa inversora muy importante, pero teniendo en cuenta su capacidad financiera para hacerlo. Tener un EBITDA anual proporcionado a la Deuda Neta total (en este momento el ratio EBITDA/Deuda Neta es de 0,6), permite una gran capacidad financiera al Puerto. Habiendo efectuado inversiones en los últimos 6 años (2011 al 2016) por importe de 215 millones de euros y teniendo previsiones de otro tanto para el periodo 2017-20120, esa capacidad financiera no está comprometida, viéndose la capacidad de generación de Recursos Propios.

Pero no sólo es la Autoridad Portuaria la que lleva a cabo inversiones. Estas inversiones propias generan, a su vez, inversiones por parte de la iniciativa privada. La disposición de nuevas superficies para la implantación de naves logísticas, proyectos industriales, equipamientos de maquinaria, etc., tienen una importancia tan relevante -si no lo es más-, como la propia llevada a cabo por la APB. Según los cálculos disponibles, por cada euro invertido en ese periodo 2011-2016 por la APB, la iniciativa privada ha invertido 1,20 €. Es decir, el Puerto dinamiza y cataliza -como no puede ser de otra forma- la iniciativa privada.

A su vez, las inversiones -públicas y privadas- generan economía alrededor de las mismas en forma de generación de empleo, retornos fiscales, IVA's, producción industrial, etc. Esa generación puede monetizarse para ver la importancia de las mismas. Si a ello le unimos los datos económicos del transporte y ma-

PRINCIPALES INVERSIONES DE LA APB EN EL PERIODO 2011-2016

	(millones de euros)	
Prolongación de Punta Sollana	40,1	En servicio
Nuevo Muelle de Cruceros	11,8	En servicio
Estación Marítima y Pasarela Automática	5,6	En servicio
Terminal Ferroviaria de Pancorbo y Urbanización Fase I	19,8	En servicio
Terminal Ferroviaria de Arasur	6,3	En ejecución
Espigón Central - Fase I	79,3	En ejecución

BALANCE GLOBAL DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL PUERTO

Actividad	Gasto	PIB (millones de euros)	Ingresos fiscales	Empleo (personas)
Tráfico de mercancías	709,68	624,26	76,95	7.897
Turismo de cruceros	6,74	7,27	0,81	145
Empresas industriales	528,5	622,38		8.149
Inversiones	397,06	377,7	46,69	1.179

Fuente: Datos propios de la Autoridad Portuaria de Bilbao. Periodo 2011-2015

nipulación de mercancías, del tráfico de pasajeros y la generación de riqueza de las empresas industriales situadas en el Puerto, comenzaremos a comprender la verdadera dimensión de la importancia económica del Puerto de Bilbao.

Por añadir algunos datos económicos más, indicar que la actividad llevada a cabo en el Puerto supone:

- El 2,55% del PIB de Bizkaia
- El 1,29% del PIB de la Comunidad Autónoma de Euskadi
- Ayuda al mantenimiento de 17.000 empleos (generados e inducidos por la actividad económica)
- 128 empresas están implantadas en el Puerto (de las cuales 38 se han implantado a partir del 2011)

Es decir, el Puerto de Bilbao es mucho más que Toneladas, calados, metros lineales de cantiles, superficies de muelles, etc. Es, sobre todo, generación económica y ayuda a la competitividad de las empresas. No es nada nuevo. Lleva más de 700 años haciendo estas funciones y estamos obligados a seguir y mejorar en esa línea.

Hay un dicho en euskera que resume perfectamente esta responsabilidad:

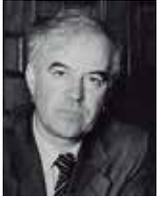
“Izan zirelako, gara. Garelako, izango dira”
 (“Porque fueron, somos. Porque somos, serán”)

Somos herederos de un gran legado y somos responsables de mantenerlo y mejorarlo. No lo olvidemos.



Nueva sede de la Autoridad Portuaria en Santurtzi. Aitor Ortiz

En Bilbao se hicieron las cosas muy bien: se construyeron primero el dique y el contradique y se dejó el desarrollo del Puerto para una segunda fase



MANUEL Docampo

Ingeniero Industrial
Presidente de la Autoridad
Portuaria de Bilbao (1991-1996)
Presidente de la Autoridad
portuaria de Avilés (2007-2011)

Conocí a Manuel Docampo en el Ministerio, tras mi incorporación a Bilbao Ría 2000, negociando la cesión de los suelos propiedad del Puerto en Abandoibarra. Luego, como él mismo confiesa, se convirtió en un defensor de Bilbao Ría 2000. Junto con Fernando Revuelta -a quien todos añoramos- Manuel fue siempre para mí un gran apoyo durante mi gestión en Bilbao Ría 2000

Su aportación aquí nos permite conocer cómo se gestaron las obras de la ampliación del Puerto y cómo el entonces ministro Josep Borrell cedió gratuitamente los suelos de titularidad estatal de Abandoibarra.

¿Cuándo se licitaron las obras de la ampliación del Puerto?

Las obras se licitaron a principios de 1991, justo antes de mi nombramiento como Presidente del Puerto. Cuando tomé posesión, me encontré con la licitación parada y que se había prorrogado la apertura de las plicas en dos ocasiones. La razón de esta paralización era el desacuerdo existente entre el director y el presidente. El presidente no convocaba el Consejo de Administración, único órgano capacitado para adjudicar las obras. Aparte de los problemas políticos y técnicos, existía un problema financiero. Por aquel entonces, se trataba de la mayor obra pública licitada en cuanto a su importe. Con mucho diálogo y argumentos, conseguimos acordar con el Ministerio y adjudicar la obra ese mismo año. Desde su adjudicación hasta 2016, año de la puesta en marcha de la última fase, ha transcurrido un período de 25 años durante el cual el Puerto ha podido autofinanciarse y también trabajar sobre esquemas de funcionamiento seguros.

¿Cómo se financiaron las obras de ampliación?

La financiación corrió básicamente a cargo del Puerto, con el cash flow que generábamos. Además tuvimos ayuda de los Fondos de Cohesión -que gestionó el Ministerio- y el Banco Europeo de Inversiones (BEI) nos concedió un préstamo de 10.000 millones de pesetas (60 millones de euros), en unas condiciones muy ventajosas.

El Puerto de Bilbao estaba muy bien gestionado. En proporción ingresos-cash flow era el mejor situado en España. Eramos el primer Puerto, pero ya nos estaba pisando los talones Algeciras.

¿Cuál ha sido la aportación del Puerto a la transformación de Bilbao?

Lo que el Puerto hizo por Bilbao fue trasladarse al Abra exterior, dejando libres espacios para el desarrollo urbanístico posterior de nuestra Villa. La suma de las inversiones realizadas desde el inicio de la ampliación hasta hoy supera probablemente los 700 millones de euros corrientes.

En Bilbao se han hecho las cosas bien, porque primero se construyeron el dique y el contradique -que era la obra básica-dejando para más adelante el desarrollo del Puerto, al no tener una idea muy clara de cuál iba a ser la evolución futura de los tráfico: si contenedores, si carga general, si graneles,... Tengo que decir que tampoco financieramente podíamos haber hecho mucho más.

¿Qué pasó con las plusvalías del Puerto en Abandoibarra?

Cuando hablábamos de financiar la ampliación del Puerto, con independencia del cash flow, de las ayudas europeas y del crédito del BEI, estábamos pensando que las plusvalías generadas por los terrenos del Puerto en Abandoibarra podrían ser una fuente de ingresos muy importante, como así ha sido en Zorrotzaurre.

¿Por qué tuvimos que ceder los suelos de Abandoibarra a Bilbao Ría 2000 gratuitamente?

Evidentemente, por mi parte y como Presidente del Puerto tenía serios reparos. Se hablaba en aquel momento de unos 4.000 millones de pesetas (24 millones de euros). El hecho es



El Puerto era propietario de un tercio de los suelos de Abandoibarra y aspiraba a obtener 4.000 millones de pesetas por ellos

que había una voluntad política clara por parte del ministro Borrell de ceder los terrenos, no sólo del Puerto, sino también de Renfe y FEVE e, incluso, los del Ministerio de Industria.

Tuvimos una reunión en el Ministerio en la que estaba la Presidenta de Renfe, el Presidente del INI, el de SEPES, yo mismo y el ministro Borrell nos manifestó sus intenciones a cada uno de nosotros. Yo, en aquella reunión, pensé como gallego... "ya veremos". Me parecía el asunto soslayable. Pero un día recibo una llamada de Borrell que me dijo: "oye, ¿no te he dicho yo a ti lo que tienes que hacer?" y le contesté "Ministro ¿a qué te refieres?" "¿Cómo que a qué me refiero?" Y ahí se acabó la discusión y le dije "Ministro, yo soy hijo de militar y a tus órdenes" A partir de ese momento, asumí que esa fuente de ingresos se acababa y empezábamos a hablar de otra historia: la creación de Bilbao Ría 2000.

¿Cómo fue tu relación con Bilbao Ría 2000?

Bilbao Ría 2000 se creó, por casualidad, el día de mi cumpleaños y desde entonces aposté por el proyecto.

Me di cuenta que era una estupenda iniciativa, por ser la primera operación urbanística en la que todo el beneficio iba a ser para la Villa. Aquí, con una visión política propia de quien tenía mucha talla, Josep Borrell, por un lado, y Josu Bergara, por el otro, se pusieron de acuerdo y generaron esta operación que para Bilbao ha supuesto una inversión en torno a los 900 millones de euros, si la memoria no me falla, ¡que no es ninguna broma! ¡Ojalá hubiera muchas Sociedades Públicas que se asemejaran

a los Consejos de Administración de lo que fue de Bilbao Ría 2000, y en todos los ámbitos políticos! Cualquier político que reflexionara hoy sobre lo que representó Bilbao Ría 2000 como ejemplo de concertación política, se quedaría impresionado. El espíritu inicial se conservó y ¡mira que hubo distintas administraciones y distintos gobernantes! Fue una confluencia de voluntades políticas que favoreció todo esto. Me queda el recuerdo de la mejor actuación política que me ha tocado vivir y compartir.

Sigo teniendo mucha admiración por Josep Borrell, que en aquella época era Ministro de Obras Públicas y Transportes, un hombre honrado, muy inteligente y con una preparación incomparable. Borrell tuvo otra virtud que fue la de rodearse del mejor equipo. Recuerdo a José Alberto Zaragoza, a Franchis, a Fernando Palao,

En el Puerto tuve la colaboración de dos ingenieros de caminos, de una profesionalidad intachable, Javier Uzcanga y Fernando Revuelta, sin menospreciar al resto de mi equipo. Javier fue quien llevó el control del gasto y Fernando fue una pieza clave en toda las conversaciones con Herri Batasuna. Se había acabado la autovía de Leizarán y pretendían paralizar la obra de ampliación del Puerto.

Recuerdo también con mucho respeto y cariño a José Luis Robles, capitán de la Marina Mercante y que fue Alcalde de Bilbao. Cuando me nombraron Presidente, José Luis era consejero en representación del PNV. Nos reuníamos con mucha frecuencia y, a pesar de nuestras diferencias políticas, compartimos el entusiasmo y la visión de lo que iba a ser el futuro Puerto.

El Metro



Estación tipo del Metro de Bilbao de acuerdo con el diseño de Norman Foster. Aitor Ortiz



JULIÁN Ferraz Sumillera

Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos
Director de Planificación y
Proyectos de Euskal
Trenbide Sarea (ETS)

el primer paso en la regeneración urbana de Bilbao

El Metro fue uno de los primeros proyectos que cambiaron la morfología de Bilbao y su entorno. Como muchas ciudades españolas y europeas, el crecimiento del coche como medio de transporte convirtió a Bilbao, en los años 60 y 70, en un gran aparcamiento para las personas que trabajaban en allí, pero vivían en los municipios del entorno.

En paralelo con este proceso, se produjo la gran crisis industrial de los años 70 que llevó al cierre de las principales industrias ubicadas en el Bilbao metropolitano y a un cambio del tejido económico, que pasó a basarse en el sector terciario.

Este nuevo entorno económico conllevaba un incremento de la densidad de empleo en Bilbao, que agravaba los problemas del sistema de transporte.

1 Los orígenes del proyecto

Los problemas de tráfico en Bilbao y su entorno, a finales de los años 60, eran ya lo suficientemente importantes como para que el Ministerio de Obras Públicas comenzara los estudios para construir un sistema de ferrocarril metropolitano en Bilbao. Dado que las múltiples redes ferroviarias se encontraban en pleno uso, tanto por los servicios de cercanías de viajeros, como por las mercancías, la red que se planteaba era completamente nueva e independiente de la existente.

La red estudiada serviría para atender a Bilbao y su entorno ("Gran Bilbao"), un conjunto de poblaciones que sumaban cerca de un millón de habitantes, establecidos a lo largo de las márgenes del río Nervión.

Para el desarrollo de los estudios se siguen los modelos de los metros de Madrid y Barcelona, intentando adaptarlos a las necesidades del área metropolitana de Bilbao. Tras más de 15 años de estudios, a principios de los años 80 se configura una posible red con 7 líneas, pero dentro del escenario de crisis económica de la época, el proyecto resulta inabordable.

2 Un proyecto innovador

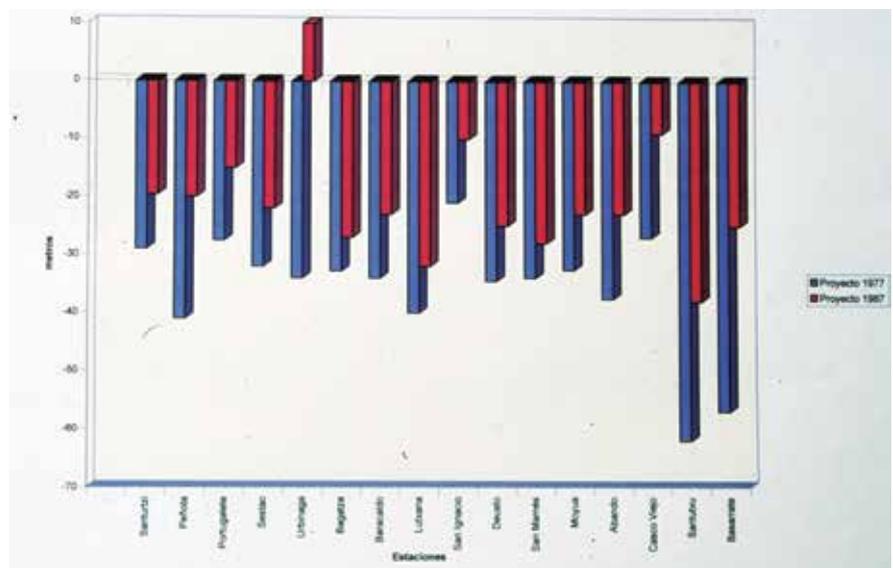
En 1978, el Gobierno de España transfiere al Gobierno Vasco las competencias relativas al establecimiento de líneas de ferrocarril. Junto a estas, se transfiere la representación en el Consorcio de Transportes de Bizkaia (creado en 1975, con el objeto de construir y explotar el Metro de Bilbao). Tras analizar los distintos estudios realizados por el Ministerio de Obras Públicas y por el propio Consorcio de Transportes, se considera que estos están poco adaptados a la realidad de Bilbao, además de tener un costo muy elevado al requerir una infraestructura totalmente nueva.

Por ello, el Gobierno Vasco aprueba en 1987 el Plan de Construcción, que limitaba el número de líneas a dos, una por cada margen de la Ría. Las dos líneas se fundían en una sola en el municipio de Bilbao, con la configuración en "Y" que actualmente tiene la red.

Se establece a su vez que la Línea 1 (Bilbao-Plentzia) aprovecharía buena parte de la infraestructura del Ferrocarril de Cercanías de Bilbao a Plentzia (en vía métrica), por lo que el tramo de nueva infraestructura se limitaría a poco más de 6 km dentro del municipio de Bilbao. En cualquier caso, la red se dejaría preparada para posibles ampliaciones, tanto en dirección este (Basauri), como para la incorporación de la Línea 2 hacia los municipios de la margen izquierda: Barakaldo, Sestao, Portugalete y Surturtzi.

Pero, además de estos recortes en longitud para posibilitar económicamente la construcción, se producen una serie de decisiones tendentes a mejorar el uso y explotación del futuro metro.

Los responsables del proyecto, en un proceso que hoy denominaríamos "ben-



Esquema de las Líneas 1 y 2 del Metro

Se redujeron las profundidades de las estaciones

chmarking”, intentaron recopilar “buenas prácticas” de distintos operadores de metro tanto nacionales como extranjeros. Solo cabe agradecer la abierta colaboración de los responsables técnicos de muchos metros, empezando por Madrid y Barcelona, pero sin olvidar a Montreal, Washington, Viena y Londres, que aportaron tanto buenas ideas, como indicaron los errores que luego les había complicado la explotación y el mantenimiento.

Fruto de esas reuniones y visitas surgieron una serie de consideraciones que sirvieron para configurar el proyecto. Las principales fueron las siguientes:

- El espacio subterráneo es percibido por el usuario negativamente, por lo que los largos recorridos bajo tierra deben limitarse.
- La profundidad de las estaciones (por las mismas razones) también tiene un claro efecto disuasorio.
- El usuario no usa el metro porque tenga servicios adicionales (cafeterías, tiendas, kioscos, etc.), que no influyen a la hora de elegir el modo de transporte.
- Para disminuir los costos de mantenimiento, es importante tener una uniformidad de acabados y equipos
- Los materiales a utilizar deben ser antivandálicos e incombustibles.

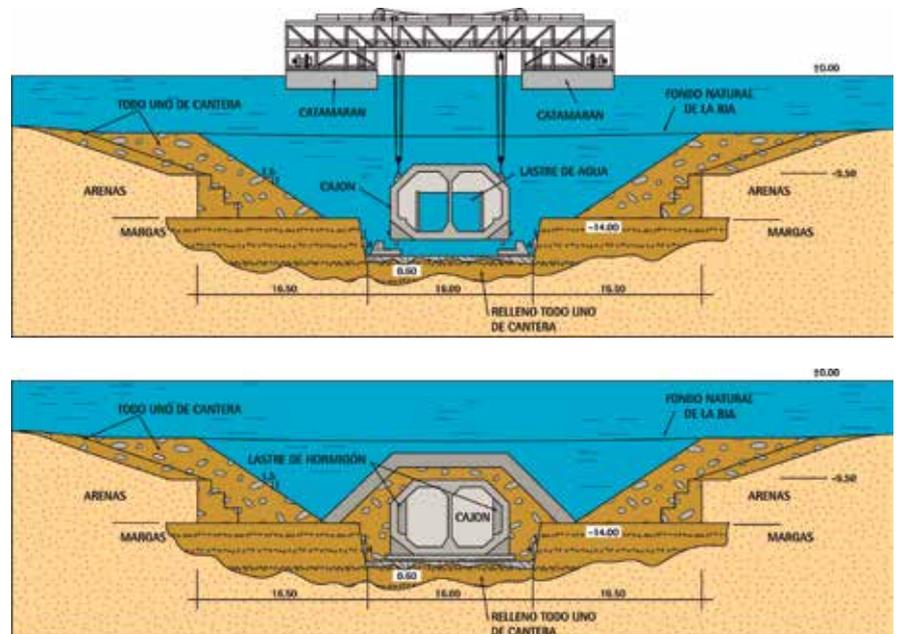
- Las estaciones y sus accesos deben percibirse por los usuarios como sitios seguros, por lo que un sistema de vigilancia y videovigilancia es importante.
- Debería conseguirse el máximo de automatización, con objeto de limitar los costos de explotación.

Estos planteamientos que hoy resultan casi obvios, en aquellos momentos iban en contra de lo que habitualmente se hacía (estaciones singulares, comercios, etc...), pero aun así, pasaron a incorporarse al manual de diseño del Metro de Bilbao.

Muchos de los aspectos indicados tienen que ver con la relación del usuario con el entorno que configura la estación. Si bien los ingenieros tenemos muchas virtudes, los grandes especialistas en este campo son los arquitectos, por lo que el Gobierno Vasco decidió incorporar un equipo de arquitectura que se integrara con el equipo de proyecto. Dada la justificada importancia que se otorgaba a esta colaboración, se procedió a convocar un concurso internacional, que fue ganado por el equipo de Norman Foster.

La relación entre el equipo de ingeniería y el de arquitectura no fue siempre fácil, pero fue enormemente enriquecedora para todos los que participamos y eso quedó reflejado en el diseño final.

Esquema de la colocación de los cajones en Olabeaga





ELEMENTOS INNOVADORES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL METRO

Hidrofresas para la construcción de pantallas en zona urbana

Rozadoras para la excavación mecánica de los túneles en entorno urbano

Cajones sumergidos para configurar el túnel en el subfluvial de Olabeaga.

Jet Grouting para consolidación de acarreos de la Ría en el subfluvial del Arenal y posterior excavación del túnel en los mismos.

Aceros refractarios como elemento estructural de las mezzaninas

Para llevar la parte de la ingeniería y la coordinación general del proyecto y obras, el Gobierno Vasco creó en 1988 la empresa pública IMEBISA (Ingeniería para el Metro de Bilbao S.A.). La empresa, que debería desaparecer tras la puesta en marcha del metro, se configuró con personas de alta experiencia en sus respectivos campos de actividad, pero con poca o nula en relación con proyectos u obras ferroviarias o subterráneas.

Este aspecto, que podía haber sido una gran debilidad, se convirtió en una oportunidad. Al existir una falta de referencias, cada solución se analizaba desde distintos puntos de vista, sin dar por sentada ninguna solución tradicional, ni en fase de proyecto, ni de obra, llevando en bastantes ocasiones a so-

luciones innovadoras (al menos entonces), por su diseño o aplicación. En el cuadro adjunto figuran algunas de ellas.

Además de estas, hubo también un sinfín de innovaciones menos visibles, desde el bulonado, impermeabilización y drenaje, hasta los equipos instalados (ascensores, luminarias, etc.)

3 La construcción, cambios y ampliaciones.

La construcción del Metro de Bilbao comenzó formalmente en 1988 con las obras de soterramiento de la estación de Erandio. Sin embargo, no fue hasta dos años después cuando se comenzaron las obras en el centro de Bilbao

Vista del túnel en fase de obra

El uso de máquinas rozadoras para la excavación mecánica de los túneles en el entorno urbano fue una innovación, en su momento. Aitor Ortiz

La estación de Ansio, de la Línea 2, da servicio al Bilbao Exhibition Center (BEC), en Barakaldo. Aitor Ortiz



Tramo	Nº de estaciones	Método constructivo
Arenal – Casco Viejo	1 en caverna	Túnel perforado con rozadora
Subfluvial Arenal		Cut & Cover con hidrofresa y túnel bajo la Ría perforado en acarreo tratado
Moyua – Ripa	2 en caverna	Túnel perforado con rozadora
Olabeaga – Moyua	2 en caverna	Túnel perforado con rozadora
Subfluvial de Olabeaga		2 cajones sumergidos de 85m y su dique de construcción
Sarriko – Deusto	1 en caverna	Túnel perforado con rozadora.
Tramo Elorrieta – Sarriko	1 estación	Túnel ejecutado en cut & cover
Soterramiento de Erandio	1 estación	Túnel ejecutado en cut & cover
Lamiako		Desvío ferroviario y encauzamiento del arroyo Gobelás
Soterramiento de Las Arenas	1 estación	Túnel ejecutado en cut & cover
Soterramiento de Algorta	1 estación	Túnel ejecutado en cut & cover

en la Plaza Moyua. Esta primera fase se descompuso en 11 tramos. En el cuadro adjunto figuran las principales características de cada tramo.

Estas obras fueron licitándose sucesivamente entre los años 1990 y 1992. En general, las obras solo recogían la parte civil de los proyectos. Adicionalmente, se definieron los paquetes de acabados y de equipos e instalaciones, que se fueron contratando por separado. Esta división en paquetes, si bien creaba evidentes problemas de coordinación en obras (en la fase final había hasta 8 contratistas en la misma estación), tenía

la ventaja de facilitar la uniformidad de acabados y equipos, y por tanto disminuir los costos de mantenimiento.

PAQUETES DE ACABADOS

Pavimentos

Carpintería Metálica Ligera (acero inoxidable)

Mezzaninas (acero refractario)

Señalética

Mobiliario de estaciones (bancos y papeleras de acero inoxidable)

Accesos-“Fosteritos” (acero inoxidable y vidrio)

PAQUETES DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Ascensores

Escaleras Mecánicas

Ventilación (de emergencia y extracción bajo andén)

Instalaciones Eléctricas e Iluminación

Comunicaciones

Catenaria

Subestaciones Eléctricas de Tracción

Señalización Ferroviaria (Bloqueo automático, ATP y ATO)

Sistema Tarifario

Puesto de Mando

La planificación prevista con este esquema debería haber permitido la puesta en marcha del sistema en el año 1994. Sin embargo, sucesivamente se fueron tomando decisiones, que si bien mejoraron el proyecto global, aumentaron significativamente la complejidad del mismo. Estas fueron, en orden cronológico, las siguientes:

- Incorporar una nueva estación en Sarriko.
- Sustituir los trenes existentes en la línea de la serie UT200, por nuevos trenes de la serie UT500. Los nuevos trenes tienen un ancho de caja de 2,80 m, frente a los 2,45 m de la UT200, y una longitud de 72 m, frente los 54 m de la UT200. Las nuevas unidades simplemente no cabían en las estaciones antiguas de la línea, ni se podían cruzar. Por lo que fue necesario adaptar 16 km adicionales de trazado y reconstruir 12 estaciones. Además, estas actuaciones había que

hacerlas compaginándolas con el servicio de trenes de cercanías.

- Ampliar la línea incorporando 3 nuevas estaciones (Santutxu, Basarrate y Bolueta), dos en caverna y Bolueta como intercambiador con las líneas de cercanías de Euskotren.

- Incorporar el nuevo apeadero de Gobela.

Finalmente la línea se puso en servicio a las 11 horas del 11 de noviembre de 1995, incluyendo la estación de Sarriko, los nuevos trenes y toda la reforma de la línea de cercanías necesaria. En 1996 se puso en servicio el apeadero de Gobela y en 1997 el tramo adicional entre Casco Viejo y Bolueta.

4 La oposición al proyecto

Uno de los aspectos que suele tener todo gran proyecto, es que suscita una oposición enconada. Desde el lado de la razón, cabría esperar que la oposición principal viniera desde otros agentes del sistema de transporte, que temieran perder usuarios (taxi, autobuses,...), pero eso no fue así.

En el caso del Metro de Bilbao, la oposición fue dura desde el primer momento. Como ejemplo, al describir el acto de inicio de la primera obra (el Soterramiento de Erandio), el periódico El País del domingo 27 de noviembre de 1988 señalaba:

“...Por otro lado, alrededor de 500 personas, en su mayoría miembros de or-

Estación de Sarriko, que no estaba prevista en el proyecto inicial, fue galardonada con el Premio Brunel de Arquitectura Ferroviaria en 1998. Aitor Ortiz





Casi 90 millones de viajeros al año corroboran el éxito del Metro de Bilbao. Aitor Ortiz

ganizaciones de parados de la provincia de Vizcaya, provocaron ayer diversos incidentes durante la inauguración de las obras. El lehendakari, José Antonio Ardanza, fue recibido a su llegada con abucheos e insultos. Un manifestante, que portaba una pancarta en la que podía leer "El metro para los parados y no para los enchufados", lanzó una piedra que golpeó a un reportero gráfico..."

Las piedras lanzadas (balasto de la vía del ferrocarril) fueron bastante más de una, a pesar de las grandes ventajas que supusieron las obras en el municipio de Erandio: eliminar un peligroso paso a nivel, suprimir las vías férreas en el caso urbano, con una ganancia de 16.000 metros cuadrados de superficie útil para la ciudadanía.

Los años siguientes, la obra y sus molestias, sus teóricos sobrecostos (olvidando las ampliaciones y mejoras) y su propia necesidad fue cuestionada, no solo a

nivel de partidos políticos y sindicatos, sino a nivel personal. Los insultos de todo tipo y sabotajes en las obras (amenazas a los trabajadores y técnicos, quema de maquinaria, etc.) se mantuvieron de forma irregular pero constante.

A nivel popular, no se consideraba necesario construir el Metro. Frases como "...en Bilbao se va andando...", "...Bilbao es demasiado pequeño para necesitar metro...", "... no van a poder pasar bajo la Ría...", eran comunes.

Juan Ramón Areitio, ilustre ingeniero y ex director general de Ferrocarriles Vascos (y con un buen sentido del humor), comentó en aquel momento que, si se hubiera prohibido usar el Metro a todas las personas que se habían manifestado en su contra, éste iría vacío.

Visto con la perspectiva de los más de 20 años transcurridos, se puede constatar que ese tipo de oposición se repite en la mayoría de los proyectos que implican una importante transformación de las costumbres y usos de la sociedad. Es la reacción a la novedad, al progreso, es el "que me quede como estoy". Por ello, cuanto más transformador es un proyecto, más radical es la reacción que provoca.

5 El éxito

Todas las dudas y críticas suscitadas durante las fases de proyecto y de realización de las obras desaparecieron tras su puesta en servicio.

El número de viajeros se duplicó en el primer año y prácticamente se triplicó en el siguiente, lo que produjo una modificación de los hábitos de movilidad en las zonas servidas, con una disminución neta del uso del vehículo privado. Esto permitió poner en marcha una serie de peatonalizaciones en el centro de Bilbao e iniciar una amplia transformación urbana por parte de las distintas administraciones. Se había perdido el temor a afrontar grandes retos.

En 1998 se otorga el Premio Brunel de Arquitectura Ferroviaria al mejor diseño global al conjunto de la Línea 1 y a Sarriko como la mejor estación.

En 2002, y tras la puesta en servicio de la Línea 2, los dos ingenieros de caminos que llevaron el peso fundamental del proyecto y obra del Metro, José Ramón Madinaveitia Foronda y Agustín Presmanes de Arizmendi, reciben la medalla al mérito profesional del Colegio de Ingenieros de Caminos y Puentes, por el trabajo desarrollado.

En cuanto al proyecto Metro, la demanda de que llegara a todos los municipios y barrios fue inmediata, incluso a aquellos lugares donde su rentabilidad era más que cuestionable. Dada la importancia de la inversión, el Gobierno Vasco y la Diputación Foral de Bizkaia establecieron un plan financiero que ha permitido finalizar las dos líneas previstas en el Plan de Construcción (incluyendo un nuevo tramo en Kabiezes) y la construcción de aparcamientos disuasorios ligados al Metro.

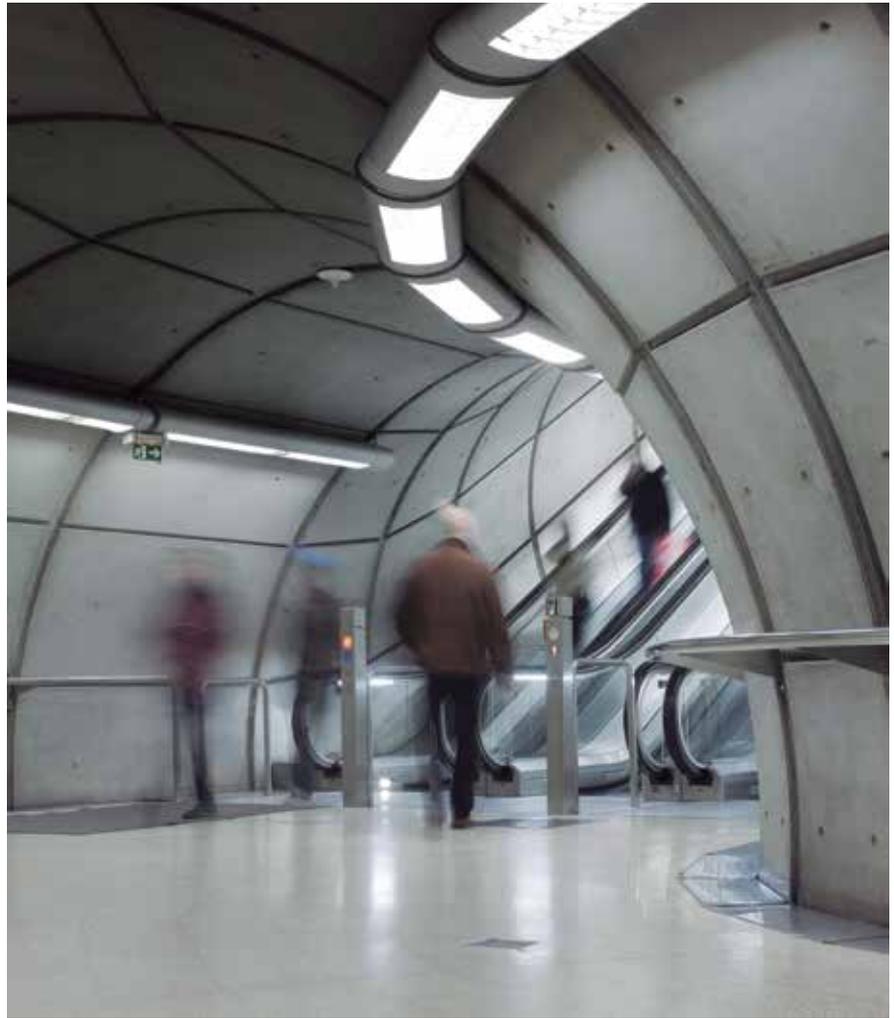
Estas mismas instituciones, acuerdan en el año 2005 la construcción de una tercera línea.

El sistema de las Líneas 1 y 2 de Metro Bilbao mueve en la actualidad algo menos de 90 millones de viajeros al año, más que todo el resto del transporte público de Bizkaia. Esto se ha conseguido sin que el resto del transporte público disminuyera su volumen de viajeros. En varios municipios (incluido Bilbao) la movilidad en transporte público representa más del 50% de la movilidad motorizada.

En cuanto a la rentabilidad de la inversión, estudios realizados por el Consorcio de Transportes de Bizkaia con objeto de medir la incidencia económico-social del Metro, han establecido que la presencia del Metro, significa un ahorro promedio de más de 450€ al año en costo de transporte a cada familia de Bizkaia. Este dinero ahorrado e invertido por las familias en otras necesidades, supera ampliamente los costos de financiación, construcción y explotación del Metro.

6 Situación actual y próximos pasos

La Línea 3, fue puesta en servicio el pasado 8 de abril. El número de viajeros



de estos primeros meses ha confirmado y superado las cifras previstas. Esta línea sigue los criterios de las líneas 1 y 2, tanto en su arquitectura (realizada también por el equipo de Norman Foster), como en su concepción (conectar y modificar líneas existentes).

Están en proyecto tres ampliaciones importantes: la primera permitirá dar servicio al núcleo urbano de Galdakao; la segunda mejorará el servicio al entorno de Deusto, Abandoibarra y a los barrios de la zona sur de Bilbao (Zabalburu, Irala, Rekalde); y la tercera conectará la red de metro con el aeropuerto.

El sistema del Metro de Bilbao, 22 años después de su puesta en servicio, sigue creciendo y goza de buena salud. Es el elemento fundamental de la movilidad en Bilbao y su entorno.

¡No está mal para un proyecto que no era necesario!

El Metro de Bilbao aporta materiales y acabados innovadores. Aitor Ortiz



Norman Foster visitando las obras de la Línea 3, inaugurada el 8 de abril de 2017



Arquitecto
Viceconsejero de Transportes del
Gobierno Vasco (1987-1991)

JOSÉ LUIS Burgos

En mi opinión, el Metro de Bilbao es la obra que más ha transformado la vida cotidiana de los bilbainos y una de las más importantes que se ha hecho en Bilbao. Todavía hoy, su diseño y funcionalidad me sigue fascinando.

Una vez más, se pone de relieve la importancia de las personas. El hecho de que el Viceconsejero de Transportes fuera un arquitecto tuvo como consecuencia el convocar un concurso internacional de arquitectura para el diseño del Metro. Aunque, personalmente, creo que Jose Luis Burgos es el arquitecto más ingeniero que conozco. Él mismo nos desvela cómo se gestó ese concurso que reunió a grandes arquitectos nacionales e internacionales.

La importancia de una visión diferente

¿Por qué un concurso internacional de arquitectura para construir una obra pública?

En España, en aquel momento, las únicas obras de metro que había eran las de Valencia. Allí las estaciones eran muy parecidas a las del antiguo metro de Madrid y nosotros queríamos darle un plus de diseño. Revisamos los metros nuevos que se estaban haciendo en Europa y se nos ocurrió invitar a arquitectos que, si fuera posible, hubieran intervenido en algo algún proyecto de metro.

Convocamos en 1988 un concurso restringido, porque había que buscar un perfil de arquitecto que tuviera solvencia y predisposición para hacer un buen proyecto. Además de a Foster, invitamos al vienes Architektengruppe U-Bahn, al italiano Gregotti, a los españoles Calatrava, Sainz de Oiza y a los vascos Erbina, Olabarria y Basañez.

La elección de Foster para invitarle al concurso fue casi por casualidad. Yo estaba paseando por una calle en Londres y vi, de repente, un escaparate que era el estudio de Foster. Allí ha-

La caverna como "corazón del sistema"



bía una serie de maquetas de una arquitectura que me pareció podía ser muy adecuada para el metro, porque era muy tecnológica, muy ingenieril, por decirlo de algún modo. Entonces pensé que podía ser uno de los arquitectos invitados. El resto de la historia ya es conocida, el jurado por unanimidad eligió la propuesta de Norman Foster y no se equivocó.

¿Qué crees que ha aportado el diseño de Norman Foster al Metro de Bilbao?

Sobre todo, una limpieza en el diseño. Una sobriedad y un destacar lo que es la ingeniería del conjunto: el túnel, cómo se cuelgan las mezzaninas, ... Es una arquitectura muy relacionada con la ingeniería. Y una gran sencillez en el funcionamiento de las estaciones para el viajero, que entra y ahí lo tiene todo. Me acuerdo que hubo una discusión sobre si la caverna debía ser tan grande o no, porque alguno de los ingenieros quería que fuera más pequeña por temas de eficiencia estructural. Me tocó a mí hacer un poco de juez e inclinar la balanza del lado de los arquitectos, del equipo de Foster, y decidimos hacerla como está ahora, amplia y con la mezanina.

Si yo me arrepiento de algo, es de no haber extendido la homogeneidad de las estaciones sub-terráneas a la estaciones en superficie. Creo que ahí hemos perdido un poco de coherencia.

El Gobierno Vasco creó IMEBISA para gestionar la construcción del Metro ¿Por qué se creó y cuál ha sido su papel?

Pensamos que, para la construcción del Metro, no podíamos basarnos en la estructura de nuestro departamento de Transportes, porque era muy reducida. Y aumentar la plantilla y los puestos para una obra puntual, nos parecía un poco arriesgado. Por otro lado, la parte administrativa la seguía llevando el Gobierno Vasco, que se encargaba de tramitar los concursos y contratar las obras.

Se pensó que había que tener un equipo específico y consideramos que era muy importante que la gestión del proyecto la tuviera en su mano la Administración. Era un intermedio entre hacer todos los proyectos de ingeniería dentro y encargar todo fuera. Y creo que resultó muy bien, porque tuvimos la suerte de encontrar a gente muy buena para IMEBISA. Se contrató a personas de mucho nivel profesional y humano. Porque aquí,

tan importante es la calidad humana como la profesional, porque estás trabajando para el resto de conciudadanos.

¿Cuáles fueron las personas clave en la construcción del Metro?

Desde el punto de vista político, por parte del Gobierno Vasco, la persona clave fue el Consejero de Transportes y Obras Públicas, Enrique Antolín, que se encargó de ir negociando el proyecto con todos los partidos políticos.

Luego, fue muy importante el apoyo de la Diputación y la persona clave fue José Alberto Pradera. La Ley del Consorcio de Transportes de Bizkaia preveía que el 50% de la obra la financiara el Gobierno Central, porque la ley es muy antigua, lo que luego hereda el Gobierno Vasco, y que del 50% restante, el 25% lo pagaran los ayuntamientos y el 25% la Diputación. Se hablaba de poner impuestos especiales, pero eso era muy complicado y, entonces, la Diputación tomó la decisión de que se hacía cargo del 25% de los ayuntamientos. Esto fue en la época de Diputado General José María Makua, pero el alma de la decisión fue Pradera, que era teniente diputado. Y eso desbloqueó el problema de la financiación.

A nivel del equipo de IMEBISA, fueron claves: Agustín Presmanes y José Ramón Madinaveitia. Agustín era de los ingenieros con más sensibilidad acerca de los problemas con la arquitectura que conocía. José Ramón, que llevaba la parte técnica de IMEBISA, también era una persona de una gran sensibilidad, no hay más que ver la impresionante colección de fotos del románico español que tenía, y una persona con esa mentalidad no podía ser ajeno a la relación con los arquitectos.

Creo que fue positivo que ni Agustín, ni José Ramón, ni yo viniéramos del mundo del ferrocarril, porque eso aportaba un modo nuevo de ver las cosas, no estábamos mediatizados. Porque, si hubiera sido por los ferroviarios, se hubiera hecho un metro más tipo Madrid, como empezaron los primeros diseños; no se habría hecho la mezzanina metida en la caverna y, probablemente, no se hubiera pasado del 3% de pendiente, por lo que las estaciones hubieran sido más profundas.

Creo que tuvo su parte positiva que alguien introdujera una visión diferente, con independencia de que contáramos con gente de mucha experiencia en E.T.S. y en las ingenierías que se contrataron.



Lord Norman Foster es el primer arquitecto internacional que participó en el proceso de transformación de Bilbao. Su propuesta ganó el concurso de arquitectura restringido, que convocó el Gobierno Vasco para el diseño del Metro de Bilbao. Sus aportaciones al concepto del diseño lograron cambiar el sentido de este proyecto que constituye, hoy en día, una de las obras más exitosas del nuevo Bilbao.

A su vez, el proyecto del Metro es uno de los ejemplos más logrados de colaboración arquitecto-ingeniero, por la forma en que el equipo de Lord Foster y los ingenieros de caminos de IMEBISA trabajaron juntos hasta alcanzar una visión común para el proyecto.

En esta entrevista hablamos con Lord Foster acerca de sus valores y de la filosofía que aplica en todos sus diseños, incluido el Metro de Bilbao.



NORMAN Foster

La transformación de Bilbao empezó bajo tierra, con la infraestructura de la ciudad

Arquitecto

Autor del diseño del Metro de Bilbao (1995)

Premio Pritzker de Arquitectura (1999)

Premio Príncipe de Asturias de la Artes (2009)

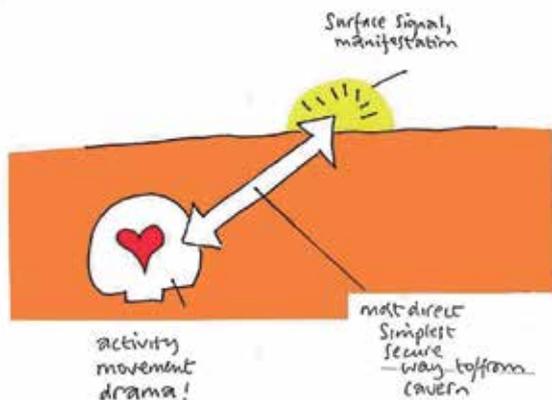
¿Qué recuerda sobre aquel concurso internacional para el diseño del Metro de Bilbao?

Nuestro esquema para el concurso partió de una filosofía que era totalmente contraria, a lo que en origen se esperaba de nosotros. Se daba por hecho que el papel del arquitecto sería el de añadir un equipamiento interior a la concha estructural, proyectada por la ingeniería. Nosotros empezamos por hacer las preguntas más fundamentales y, eventualmente, cambiamos completamente la forma de pensar, acerca de cómo se construirían las estaciones subterráneas.

Nuestra visión se basaba en la idea de que un túnel excavado a través de tierra y roca es un lugar muy especial y, al mismo tiempo, en la creencia de que la forma y textura de su construcción tienen poderosas cualidades visuales, que deberían respetarse y no esconderse. Parte de esta filosofía tenía que ver con la poesía y la emoción de viajar; pero, también, era una filosofía racional y práctica, a la vez que estética.



The REAL DIAGRAM is...



¿Y cuál es su recuerdo favorito durante las obras para su construcción?

Mi recuerdo más impactante fue, quizás, la experiencia en el lugar, bajo tierra y viendo la forma como se construían los túneles del Metro. Había algo casi religioso acerca de esa experiencia, porque te dabas cuenta de las fuerzas de la naturaleza, la dinámica del cambio y el drama de la intervención humana.

¿Cuál es la importancia de un diseño global, como el que ha hecho en Bilbao?

Yo no suscribo la idea de un diseño global, que sugiere un enfoque de “uno sirve para todos”. Cada proyecto requiere una respuesta única al lugar y a su contexto físico y cultural. Los valores y la filosofía sí son las constantes a todos los proyectos. Algunos de los criterios básicos que se mantienen constantes en cada proyecto que yo hago, incluido en el Metro de Bilbao, son los siguientes:

- La calidad del diseño afecta a la calidad de nuestras vidas.
- Un compromiso con los principios de sostenibilidad, rendimiento y “hacer más con menos”.
- La persecución de la belleza.
- Una continua tradición de cuestionamiento, desafío e innovación, a la vez que fascinación con la tecnología como un medio para fines sociales.

¿Cómo fue la relación con los ingenieros de IMEBISA?

Fue un proceso intensamente colaborativo, en el que todos los miembros del equipo, arquitectos e ingenieros, trabajaron juntos para alcanzar una visión común para el Metro de Bilbao.

¿Como arquitecto, qué opina de la transformación de Bilbao?

En España, la importancia del diseño como catalizador para la mejora de la calidad de vida, especialmente en las ciudades, se entiende bien. Si analizas una ciudad como Bilbao, ves que se ha transformado a través de la calidad de su nueva arquitectura pública.

El nuevo Museo Guggenheim se ha convertido en un icono para la revitalización cultural de Bilbao, pero es interesante hacer notar que el proceso de renovación empezó bajo tierra, con la infraestructura de la ciudad. Áreas industriales abandonadas en el centro de la ciudad han sido regeneradas y el nuevo sistema de metro ha mejorado la calidad de vida, para los que viven y los que trabajan en la ciudad.

¿Tiene una “obra pública” favorita en Bilbao?

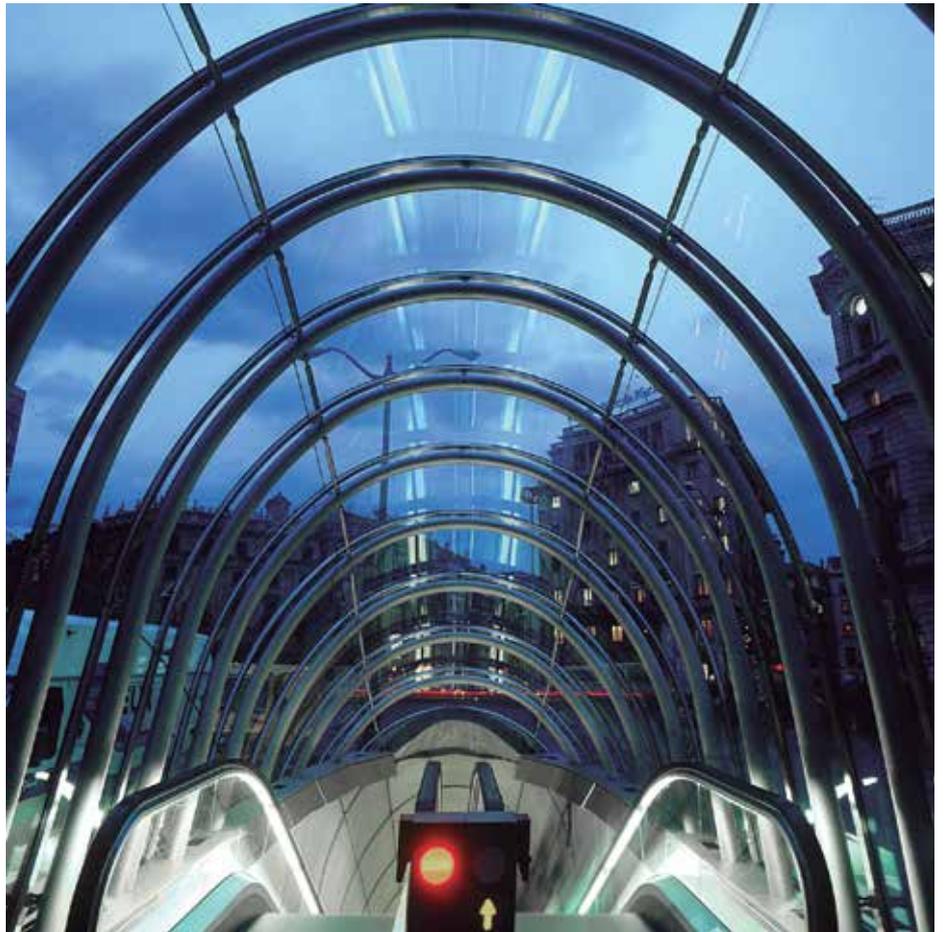
El “Puente Colgante” de Alberto de Palacio y Elissague, inaugurado en 1883, sigue fresco en mi memoria.



Los “*mitos*” del Metro

AGUSTÍN Presmanes

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director General de IMEBISA (1991-2004)
Director General de Euskal Trenbide Sarea
(ETS) (2004-09)



El “fosterito” es el cañón interior que se hace transparente al llegar a la superficie (AO)

Aunque no procedía del mundo ferroviario, Agustín Presmanes es una de las personas clave en la construcción del Metro, de la que ha sido el gestor principal durante más de 20 años. Su sensibilidad unida a una gran claridad de ideas han sido claves para que la relación arquitecto-ingeniero, tan importante en este proyecto, fuera un éxito.

Con Agustín he compartido el nacimiento del nuevo tranvía de Bilbao y, también, algo más personal, ya que nuestros padres, ambos ingenieros de caminos, fueron compañeros de la promoción de 1940.

Sueles hablar de los mitos en torno a la construcción del Metro ¿cuales han sido esos mitos?

Durante la construcción del Metro, e incluso, mucho después, cuando ya estaba en servicio, han circulado, entre la ciudadanía, pero también a nivel técnico, una serie de “mitos” que, como su nombre indica, no son ciertos y que yo los resumo en los 4 siguientes:

1- “El Metro es una bilbainada”, porque pensaban que iba a servir solo a Bilbao y en Bilbao no había distancias para un metro. Un par de datos sobre esto: en el año 2001, cuando aún solo existía la Línea 1, el 53% de los viajes se hacían dentro de Bilbao (subida y bajada) y, en 2003 el Metro en Bilbao transportaba dentro de Bilbao más viajeros que toda la red de autobuses municipales (Bilbobus).

2- “El Metro de Bilbao es un lujo”. Algunos colegas repetían, incluso en foros técnicos, que el Metro de Bilbao era el metro de las “estaciones homenaje”, refiriéndose a las estaciones de Foster, como si fueran un despropósito. Con datos ciertos, en Bilbao estábamos en un coste de 30 millones de euros por kilómetro, incluyendo estaciones y superestructura, y en Madrid, según sus propios datos, estaban en 45,5 millones de euros por kilómetro.

Es cierto que en aquellos momentos las ingenierías estaban en contra del hormigón visto, por los grafitis, del vidrio, porque es vandalizable, y del acero inoxidable, porque era muy caro. Pero luego nos han copiado todos, incluso el Metro de Madrid.

3- “El Metro en Bilbao es imposible”. Esto lo pensaban muchos bilbaínos, sobretodo por el trazado bajo el centro de Bilbao y por los cruces bajo la Ría, que consideraban de imposible realización.

4- “El Metro es un diseño de Norman Foster”. Para mi, no es un diseño original de Foster, es un metro que tiene un genial arquitecto, que interviene en el proyecto de una manera brillante. De hecho, apenas hay “inventos” de Foster, la caverna estaba ya antes del concurso, pero si hay una interpretación magistral por su parte de ese espacio.

¿Cuál fue entonces la aportación de Norman Foster?

La gran aportación de Foster fue su interpretación de la caverna que, como tal, ya estaba en las bases del concurso. Nosotros habíamos diseñado un espacio funcional, pero no supimos interpretarlo con la claridad y brillantez que él lo hizo. Pero, desde su propuesta de estación para el concurso hasta el concepto de la “caverna corazón del sistema” definitivo, hubo mucho trabajo en común, mucho dialogo arquitecto-ingeniero. Y esto solo fue posible por la calidad de Norman Foster y el gran trabajo que hicieron su equipo y el de IMEBISA. Hay una cosa innegable, que es el saber hacer de Foster. Él tiene una potencia mental increíble, es un creador nato y, además, tenía un equipo muy competente. Tenían muy presente algo que, normalmente, se le suele olvidar al arquitecto estrella, pero a Foster nunca, que es la función. Foster tenía muy claro que eso era una estación de metro y todas las preguntas que hacían eran sobre quién viene, por dónde viene, qué instalaciones hay, etc..

Otra aportación importante fue la modulación de la caverna, utilizando las piezas de hormigón que cubren todo. Foster tenía la experiencia inglesa de que los túneles había que revestirlos con dovelas. Hay quien dice que se inspiró en el metro de Washington, que también tiene escamas parecidas. Él tenía claro que había que revestir todo con escamas y define una escama que tiene una proporción 2,40x1,20 metros. En una caverna todo se desarrolla a partir de ese módulo, por ejemplo, la longitud del andén es un múltiplo de 2,40. Ordena todo el espacio con las escamas: la señal ocupa un modulo, el banco varios módulos, las péndolas de la mezzanina van a junta, etc. Sin que nos demos cuenta estamos en un espacio totalmente ordenado y el elemento que lo ordena es la escama. No se percibe, pero si se dibujaran las líneas y los planos, se vería que es una malla.

Y luego están todos los pequeños detalles, que su equipo trabajó extraordinariamente. Y en el Metro hay muchas cosas, pequeñas si quieres, pero importantes, que se deben al equipo de Foster. Si no está él no habría escaleras tipo centro comercial, porque se consideraban muy vandalizables. Además, las escaleras incorporan la iluminación bajo pasamanos, que resuelve muy bien la iluminación del cañón, más en nuestro caso que está perforado en roca.

¿Cómo fue la relación arquitecto-ingeniero en el proyecto del Metro?

Fue una relación intensa, que no estuvo exenta de tensiones, aunque las discrepancias fueron bien resueltas, teniendo en cuenta la competencia de todos los profesionales.

Al principio, Foster quiso imponer su forma de trabajo habitual y a sus colaboradores de confianza. Creo que él no se fiaba de nuestra capacidad, ni de la de los proveedores españoles. Después de un periodo de tensiones, llega lo que José Ramón Madinaveitia denomina “apacible atardecer” y que “fue un periodo muy fructífero en el que cada uno no trataba ya de imponer sus criterios al otro sino de trabajar juntos como un solo equipo. Y esa es la época en la que surge el concepto de la caverna como “corazón del sistema” y se empieza a trabajar de una manera firme y sin problemas”.

Hay muchas cosas que también evolucionaron en ese periodo, por ejemplo, el “fosterito”, que me parece una pieza brillante, una escultura urbana. En la memoria del concurso, Foster explicaba que el cañón de acceso al llegar a la superficie se hacía transparente, pero la pieza que presentó era mucho más sencilla, un paralelepípedo rematado con dos semi-cilindros.



MIGUEL Aguiló

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Los nuevos puentes de Bilbao

Una vez construido, el puente abandona a su creador, pero resulta útil acercarse a su participación e intenciones para comprender mejor Bilbao. Como dijo Hegel, *las obras no son más que bellos frutos caídos del árbol. Con las obras de aquel arte, el destino no nos trae su mundo, ni la primavera ni el verano de la vida moral en la que florecieron y maduraron, sino sólo el recuerdo velado de aquella realidad**. Pese a ello, es buena idea entrevistar a sus autores para entrever o recordar cómo se va haciendo la ciudad por quienes participan en su construcción. Y Bilbao es un perfecto ejemplo de constante y orientada creatividad en todo cuanto acomete, pero especialmente en la construcción de sus puentes.

Pues, además de reflejar la cultura de quienes los promueven y la historia de los anteriores, los puentes otorgan carácter al paisaje que contribuyen a crear, sobre todo en la ciudad, donde están más próximos a los ciudadanos y son vistos con mayor frecuencia. Algunos puentes deben su fama a la ciudad donde se ubican, con independencia de sus propios valores derivados del lugar, del tipo o de la forma recibida. A veces son del río y otras veces pertenecen a la ciudad, pero la fuente de carácter de todos ellos nace de su condición urbana, deriva del sentido aportado por

el sitio y expresado por su creador para irradiarse como contribución a la identidad de la ciudad.

En ninguna otra ciudad española los puentes han adquirido tanta presencia ciudadana como en Bilbao. Desde el más antiguo de San Antón, cada época ha ido proveyendo los nuevos puentes exigidos por el crecimiento de la ciudad. Sobre todo, los más recientes han adquirido una nueva significación urbana, más allá de su necesaria funcionalidad y del orgullo tradicionalmente suscitado en los ciudadanos, debida al relevante papel de la ría recuperado por sus planificadores.

Los cuatro autores son unánimes al recalcar que, en Bilbao como capital industrial, el puente ha de ser de acero. Según Manterola, Bilbao, ciudad industrial por excelencia, parecía requerir la utilización del acero. Para Millanes, al estar al lado del Guggenheim, siempre se planteó metálico. Capellán insiste: el entorno nos hizo pensar en el Acero, en transformar Acero, en los huesos de Acero sobre la ría que son los puentes anteriores... Se trata al fin de homenajear al Bilbao de los metales. En su proyecto, aún no construido, Elkoroberezi-bar reconoce que el material ha de ser principalmente el acero, en referencia a la tradición siderúrgica de Bilbao.

*Hegel, Georg W.; 1807. *Fenomenología del espíritu*. Fondo de Cultura Económica, 1966:435.

Se trata de un buen fundamento pues, cuando en Inglaterra se empieza a utilizar el hierro en los puentes, los industriales bilbaínos proponen varios proyectos y la Academia de Bellas Artes, entonces competente para autorizarlos, los aplaude, aunque enseguida cambia de opinión siguiendo las directrices de Francia. Allí no había talleres ni fundidores capaces de fabricar esas piezas y, haciendo de necesidad virtud, Perronet prohibió el empleo del hierro fundido señalándolo como inseguro.

En Bilbao había más afinidad con los fundidores británicos que con los académicos franceses o españoles, y varios constructores planearon importar las piezas para construir varios puentes, aunque finalmente se hicieron de piedra y ladrillo. Pero el hierro siempre estuvo ahí como pretensión y muy pronto fue utilizado en el primer puente colgante construido en España, en Burceña (1823) sobre el Cadagua y en los tempranos arcos de fundición del puente de Isabel II (1848) sobre el propio Nervión, trasplantados y todavía en uso en el puente de Udondo, enfrente de Sestao.

También hay unanimidad al radicar su identidad en el tipo utilizado. En el caso de Manterola, el puente es una sección en “Z” que tiene su reflejo funcional perfecto, es decir, por un lado pasan los coches y por otro los peatones. Para Millanes, la clave está en integrar la planta de los circuitos dentro de la propia estructura. Para Capellán, la identidad reside en la particular manera en que se adapta la tipología y se formaliza en relaciones sutiles de mástiles, cables y tablero... la imagen de la sucesión de mástiles de la viga Fink invertida nos recuerda a la sucesión de grúas y chimeneas de la ría del Nervión. Para Elkoroberezibar, radica en el arco como elemento resistente clásico, que adopta en este caso su propia identidad.

También esto tiene raíces históricas pues, desde antiguo y con mejor o peor fortuna, los constructores bilbaínos de puentes parecen compartir ciertos rasgos profesionales. Primero, han actuado con un perfil tecnológico alto, de importante contenido de innovación. Segundo, de manera sostenida a lo largo de dos siglos, han demostrado interés hacia lo que se hacía fuera del país, con presencia y contactos permanentes en el exterior. Tercero, no han dudado en asumir explícitamente los riesgos empresariales habitualmente asociados al emprendimiento tecnológico. Como resultado, los puentes de Bilbao acumulan una buena cantidad de primicias y récords. De hecho, los tres puentes ya construidos de las siguientes entrevistas -el cuarto ha de esperar- son importantes logros técnicos por su novedad tipológica.

Por último, también conviene destacar el importante papel otorgado por los autores a los bilbaínos que han de usar esos puentes. Para Manterola fue una preocupación constante: Juntamos dos aceras de 5 m en una sola acera de 10m de anchura, además cubierta, pues en Bilbao llueve mucho y era un trayecto bastante largo... la celosía separa muy bien los dos tráfico y convierte a la parte de peatones en una zona amable de pasear. De forma similar, Millanes afirma que no servía una pasarela de 3 m de ancho, había que pasar a una calle de 6 o 7 m. Capellán va más allá, el peatón no sólo los observa sino que se acerca, los pisa, los “toca”...

Ese respeto ciudadano ennoblece a sus creadores y se aprecia en lo construido, de manera que estos tres puentes -de nuevo, el cuarto ha de esperar a su construcción- contribuyen decisivamente a mejorar la lista de logros de los puentes de Bilbao. Y las entrevistas que siguen ayudan a entender cómo se construye Bilbao. Disfruten con ellas.



La celosía, que soporta todo el puente, es bastante opaca, pero no lo suficiente para que no se pueda ver a través de ellas

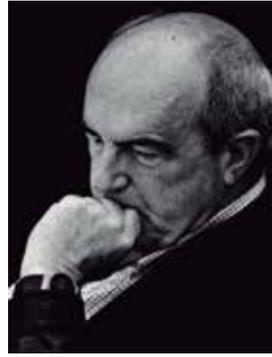


Se juntaron las dos aceras en una sola de 10m de anchura y además cubierta, porque en Bilbao llueve mucho



El mástil de 40 metros de altura fue uno de los elementos de diseño, junto con la “escalera imperial”

Fotos cedidas por CFCSL



Doctor Ingeniero
de Caminos,
Canales y Puertos
Consejero
delegado de
CFCSL

JAVIER Manterola

PUENTE DE EUSKALDUNA

Tener un buen cliente es muy importante
para poder hacer una buena obra pública

¿Cómo surge el puente de Euskalduna?

La Diputación convocó un concurso restringido en 1994 para el diseño de un puente sobre la Ría de Bilbao, aguas abajo de donde se iba a construir el Palacio Euskalduna y sobre el antiguo astillero del mismo nombre.

En aquel momento, yo estaba como muy vivo y quería hacer cosas distintas. Entonces, dibujé un puente con dos partes rectas y una en curva. Los vanos rectos tienen 81 y 71 metros, respectivamente, y la parte curva, que es la que salta la Ría, tiene 106 metros. Aunque las bases del concurso proponían dos aceras de 5,00 m de anchura, nosotros propusimos y obtuvimos el permiso para juntarlas en una sola acera de 10m de anchura, además cubierta, pues en Bilbao llueve mucho y que aquello era un trayecto bastante largo.

Como estructura principal diseñé una viga en forma de "Z". El elemento vertical estaba constituido por una celosía metálica, colocada entre el tablero que usa el tráfico y el paso de peatones y bicicletas. La parte horizontal inferior de la "Z" era el tablero formado por una viga cajón de 1,95 m. de canto y 10 m. de ancho, que se prolonga con costillas metálicas de 10,5 m. de voladizo hacia la acera de peatones y de 6,5 m. hacia el lado del tráfico. La parte superior de la "Z" la formaba la celosía horizontal que constituye la cubierta del paso de peatones. De esta manera, la función del puente y la estructura resistente están estrechamente unidos en un solo elemento.

Ví que podía funcionar muy bien, que era nuevo y que a mí me interesaba. Y así lo propuse en el concurso.

Este puente es un poco especial y lo que si es cierto es que yo las pasé canutas, porque este era un puente muy nuevo. Además, yo entonces andaba peor con la estructura metálica que con el hormigón, pero al estar la obra en Bilbao, ciudad industrial por excelencia, parecía requerir la utilización del acero. Además, el acero presenta unas posibilidades morfológicas que nos interesaba investigar en ese momento. El caso es que, con la estructura metálica y con todas estas curvas fue muy complicado el asunto.

El puente ha gustado mucho en Bilbao y también a muchos colegas, lo que suele ser más difícil

Lo cierto es que a todo el mundo que vio el proyecto le gustó mucho, principalmente, por la originalidad que suponía la curva. Yo tengo muy buen recuerdo del puente de Euskalduna porque, además, me está dando muchas satisfacciones.

Sí, por ejemplo, Jörg Schlaich, el gran Schlaich, vino desde Alemania exclusivamente para ver el puente. Él es el que ha hecho la cubierta del estadio de Munich, que es una autentica maravilla. A mí me parece un hombre maravilloso y un ingeniero formidable. Yo lo tenía como el mejor ingeniero europeo en ese momento y creo que lo era.

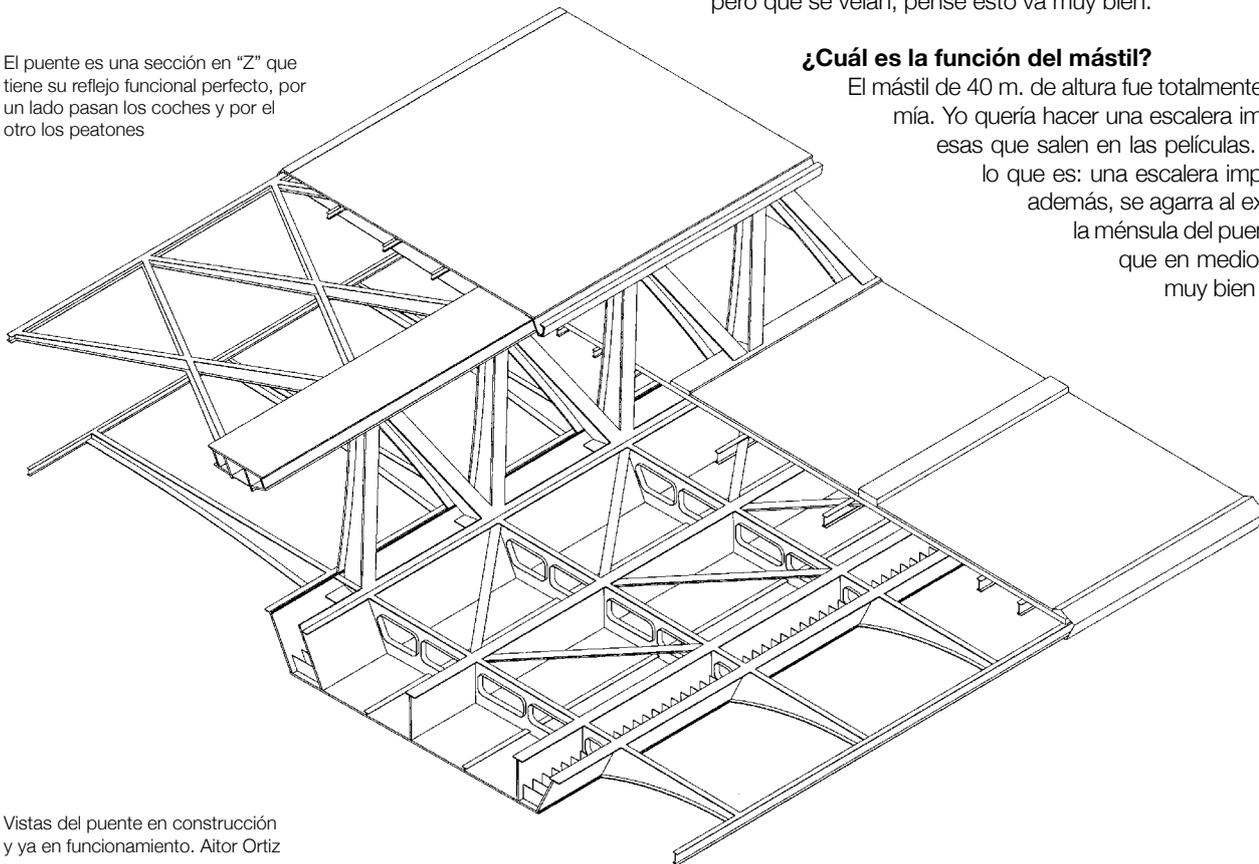
A Schlaich le gustaba mucho lo que yo hacía y siempre me preguntaba ¿qué estás haciendo? Él tiene la idea de que yo hago cosas nuevas, que hago cosas que él quiere ver y, entonces, este puente lo quiso venir a ver, pero yo no puede estar con él, viéndolo en Bilbao.

Hay otro ingeniero muy famoso que es Starsk y ese, cuando hay un congreso, siempre me pedía mi pendrive y me dijo que le había gustado mucho el puente de Euskalduna. Pero el gran fan de mi puente es Miguel Aguiló, que considera que es lo mejor que he hecho.

¿Cual es su seña de identidad? ¿Qué es lo que más te gusta del puente?

El puente es una sección en "Z" que tiene su reflejo funcional perfecto, es decir, por un lado pasan los coches y, por otro, los peatones. Yo creo que una de las cosas buenas que tiene este puente es que tiene una traducción funcional bastante correcta, en el sentido de que separa muy bien los dos tráfico y convierte a la parte de peatones en una zona amable de

El puente es una sección en "Z" que tiene su reflejo funcional perfecto, por un lado pasan los coches y por el otro los peatones



Vistas del puente en construcción y ya en funcionamiento. Aitor Ortiz

pasear. Y, además, esa separación forma parte del elemento resistente del puente.

Está muy bien que peatones y vehículos están independientes, pero que además se puedan ver. Esto me vino de perlas porque esta celosía enorme que es la que soporta todo el puente, con todo el cajón de abajo, es bastante opaca, pero no lo suficiente para que no se pueda ver. Eso me gustó.

Es un puente que yo no se definir bien, pero lo que si sé es que cuando dibujé esto me gustó mucho. Yo suelo decir que nunca existe una página en blanco. Tu vas con doscientas mil ideas a enfrentarte con el problema que te plantean y, en este caso, sé que hice varias soluciones mucho más sofisticadas, incluso se abría una por un lado y otra por otro. Pero cuando dibujé la celosía y vi que funcionaba bien, que separaba bien los dos tráfico pero que se veían, pensé esto va muy bien.

¿Cuál es la función del mástil?

El mástil de 40 m. de altura fue totalmente voluntad mía. Yo quería hacer una escalera imperial, de esas que salen en las películas. Y eso es lo que es: una escalera imperial que, además, se agarra al extremo de la ménsula del puente, por lo que en medio le queda muy bien la torre.



Después de adjudicar el concurso, me pidieron un acceso peatonal a mitad del puente porque viene el público por ahí. Y una vez decidido eso, mi idea fue hacer una escalera imperial y la puse en el aire. Y, en medio, el poste, que tampoco estaba en el proyecto inicial. Y esto lo he hecho ya varias veces.

En el puente del Vergel en Pamplona sobre el Arga, la iluminación, en vez de estar en farolas en el puente, que a mí siempre me ha gustado poco, hay un mástil de 60 m. inclinado que da luz a todo el espacio. En la pasarela que hice para la Expo de Zaragoza, el mástil tiene 90 m. de altura y de él cuelga toda la pasarela y hace todo. A mí ese concepto de gran elemento lineal alto, vertical o inclinado, me atrae bastante y, naturalmente, siendo congruente con el hecho resistente. El problema de la flexión y la torsión está acoplado en los puentes curvos y funciona perfectamente bien.

¿Crees que los puentes de una ciudad tienen que tener relación o ser todos diferentes?

Yo me hecho esta pregunta muchas veces y he estado analizando el Sena en París y el Támesis en Londres, pensando en que tendría que haber una relación entre sus puentes. Si hay una relación intrínseca entre el puente y el paisaje, entonces en el Sena y en el Támesis tendrá que haber muchos puentes similares. Pero todos los puentes del Sena son distintos y en el Támesis, que, en general, son peores que los puentes del Sena, también son todos distintos.

Creo que no existe en sí mismo una relación entre el paisaje y el puente. Es un problema muy difícil la relación del puente con el paisaje. Yo he escrito alguna cosa sobre el tema, pero siempre llego a la conclusión de que no se sabe. Otra cosa distinta es que, una vez hecho, se puede decir que esto está bien o esto está mal, pero a priori es muy difícil establecerlo. El puente urbano es casi un mueble que metes allí, y el de Euskaduna es una calle donde la gente va y anda.

¿Qué importancia le das al cliente?

Para hacer una buena obra pública es muy importante tener un buen cliente. Cuando ves que son compañeros, que entienden lo que quieres hacer, que te ayudan y no te ponen problemas, eso favorece al proyecto.

Aquí tuve el apoyo total de Carlos Estefanía, que era el jefe, y de José Luis Ruíz, que era el que estaba al mando de la obra. Yo les cogí mucho cariño a los dos y no tuve ningún problema.

Vista aérea completa del puente



Incluso, hicieron aportaciones al proyecto que contribuyeron a lograr un mejor resultado.

¿Qué opinión tienes de la ingeniería española?

Nos han dado bastantes premios, el último por el puente de Cádiz, y siempre digo lo mismo, si la ingeniería española es buena, y lo es, es porque ha trabajado mucho. Estudiar es importante, pero hay que hacer. Y en España, desde los años 60 cuando yo acabé, se ha construido mucho, por lo que he tenido la suerte de coger la mejor época de los puentes. Por eso, somos buenos y podemos ir a trabajar por todo el mundo. Pero si se corta la construcción, muchas de las buenas cabezas que ha tenido la ingeniería de caminos se van a ir a los bancos y a otros sitios. Hace ya bastantes años, me decía una persona importante de una empresa multinacional que ellos no querían economistas, que querían ingenieros de caminos, porque tienen una cabeza muy bien armada, aprenden todo lo que hay que aprender de economía en 6 meses. Y que ellos ya sólo contrataban ingenieros y creo que eso es ahora muy frecuente en los bancos y en otros sitios. Y con mejores sueldos, claro.

Nosotros tenemos 5 o 6 ingenieros que son muy buenos y hablan inglés perfectamente. Pues todos están por el mundo buscando trabajo y así vamos viviendo. Ahora, estamos trabajando casi exclusivamente en América, porque en España no hay nada por ningún lado.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PUENTE

Autor	Javier Manterola Armisén
Colaborador	Miguel Ángel Gil Ginés
Empresa	Carlos Fernández Casado S.L.
Concurso	Concurso restringido 1994
Promotor	Diputación Foral de Bizkaia
Constructor	Dragados y Construcciones
Fecha fin de obra	Abril 1997
Tipología	Viga en forma de "Z" con celosía
Material	Acero
Longitud total	248 metros
Luz principal	108 metros
Anchura	27 metros

El puente iluminado y su reflejo en la Ría





Vista aérea completa del puente

FRANCISCO Millanes



Doctor Ingeniero de
Caminos, Canales y Puertos
Presidente de IDEAM

PASARELA PEDRO ARRUPE

Quisimos hacer una nueva calle sobre la Ría
entre Abandoibarra y la Universidad de Deusto

¿Cómo recuerdas el concurso para el diseño de la pasarela?

Bilbao Ría 2000 convocó, en 1995, un concurso restringido para el diseño de una pasarela entre Abandoibarra y la Universidad de Deusto. Este fue uno de los dos últimos concursos que hice con José Antonio Fernández Ordoñez, el otro fue el del puente sobre el río Duero en Oporto, que también ganamos. Pero él no pudo ver construido ninguno de los dos. Sí quisiera resaltar que su hijo arquitecto, Lorenzo, que ya había estado integrado en el equipo del proyecto, continuó

conmigo en la fase de dirección de las obras, responsabilizándose de los detalles formales y arquitectónicos, acabados, iluminación, etc.

Nosotros teníamos tres cosas claras:

- Primero, el marco donde se ubicaba el proyecto. En Bilbao y muy cerca del Museo Guggenheim que era un icono con el que no se podía competir. Por lo tanto, nada de elementos atirantados, ni nada que pudiera interferir la vista del museo. Pero, por otro lado, estábamos al lado de una obra muy especial y no podíamos hacer una vulgaridad.



Vistas del montaje de la pasarela



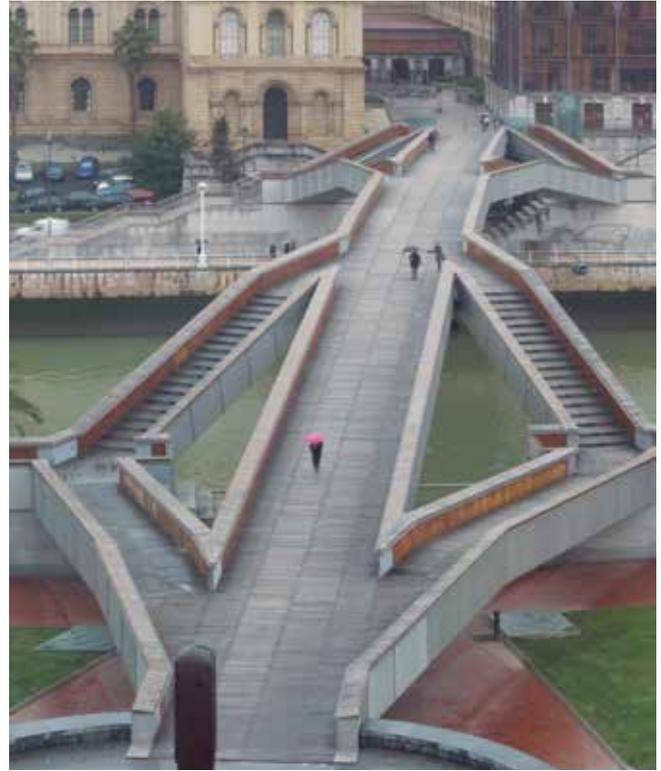
- Lo segundo, y que condicionó todo el diseño, consistía en que en este tipo de proyectos de pasarelas siempre hay un elemento, que es el que cruza, que puede ser más o menos un icono o tener un diseño muy potente, pero luego está siempre el entronque con las rampas. Tenía que haber unas rampas muy largas que no acababan de quedar integradas y eso era algo que no nos gustaba.

- El tercero, es que había que concebir aquello como una calle peatonal y así lo pusimos en la memoria del concurso. Se unía Deusto con Abandoibarra, pero si lo hacíamos con una anchura de 3 metros, como decía el pliego del concurso, con los ciento y pico metros de vuelo estaríamos planteando una pasarela convencional para un uso no convencional. Para unir Deusto, una universidad con mucho movimiento de estudiantes, con Abandoibarra, entendíamos que había que pasar a una calle con 6 o 7 metros.

Y el concepto surgió de todo esto, unido a las condiciones que se marcaban en el pliego sobre las conexiones peatonales, que creaban unos circuitos que, al principio, generaban una dinámica de rampas, que era lo que queríamos evitar.

Hasta que llegué a plantear un esquema en el que logré integrar en planta los circuitos dentro de la propia estructura. Al final, la forma de la pasarela sale sencillamente de resolver el problema funcional de los circuitos entre las distintas partes e integrarlos dentro de la estructura, es decir, evitar rampas.

Los primeros dibujos que hice planteaban una estructura como un puente, con las rampas por encima de la propia estructura, y, cuando los vio José Antonio, le pareció muy bien la idea, pero no terminaba de ver el concepto suficientemente claro e integrado. Entonces, fue cuando planteamos “si hay que hacer algo que tiene luego unas barandillas, hagamos que las



Integrar las rampas en la pasarela fue uno de los condicionantes principales del diseño. Aitor Ortiz

barandillas sean parte de la estructura y hagamos una lámina plegada”. En el fondo, es una cáscara abierta hacia arriba que aloja la estructura y la estructura que aguanta, precisamente, son los paneles laterales de barandilla, con lo cual: desaparece la barandilla, desaparece la rampa y se integra todo. Y esa cáscara de lámina plegada que recoge todo, es la propia estructura de la pasarela. Lo cual condujo a una estructura muy singular y muy compleja y tipológicamente innovadora.

¿Cuál es el elemento distintivo de la pasarela?

Además de la forma, yo diría que son los materiales: el acero inoxidable y la madera. Primero fue el acero inoxidable y luego vino la madera.

Por estar al lado del Guggenheim, siempre se planteó en acero, pero ¿qué tipo de estructura metálica? Metálica en acero corten, el material de color granate-siena que utilizamos más habitualmente, no nos parecía muy adecuado en esta ocasión y, de repente, surgió la idea del acero inoxidable. Inmediatamente, nos fuimos a ver la Biblioteca de Francia en París que se acababa de inaugurar y que tenía toda la fachada de acero inoxidable.

Habíamos leído que se había hecho algún pequeño prototipo en acero inoxidable, pero estaba asociado a la construcción de arquitectura, no a la ingeniería de grandes estructuras. Lo que finalmente nos condujo al acero en duplex fabricado en Suecia, que tenía unas características mecánicas iguales que las del acero normal de puente. El límite elástico era casi el mismo que se necesita para construir un puente y, a su vez, era acero inoxidable. No queríamos una textura pulida, porque no queríamos competir con el museo Guggenheim. La idea fue utilizarlo tal y como sale de la propia siderurgia, sin pulir, con una textura de piel de naranja, pero sin brillo, lo que nos gustó mucho.

Y, posteriormente, lo que hicimos fue integrar en el interior de esa cáscara la madera de lapacho, cubriendo todo y cerrándolo. En cuanto a los acabados, un aspecto importante fue el de las soldaduras. De Suecia venían dovelas en "U" de 3 metros de longitud que había que unir. El inoxidable es muy puñetero, porque cualquier cambio de textura o de material se refleja y si se suelda una dovela con otra no se podía nunca asegurar un acabado perfecto, siempre iba a sobresalir algo y apreciarse aguas, siempre habría un cordón, una unión, alterando la continuidad visual entre dovelas. Lo que se hizo fue poner unas pequeñas pletinas salientes perpendicularmente a la unión, que además actuaban de chapa de respaldo para la ejecución de la soldadura. Esto cortó radicalmente la visión de las irregularidades inevitables en la unión entre dovelas y, a la vez, eliminó la visión directa del cordón de soldadura.

Creo que una de las novedades de la pasarela fue el estudio de las vibraciones

Un tema que nos preocupaba en aquella época era el de las vibraciones. Las pasarelas, al ser muy esbeltas, fuerzan mucho la respuesta dinámica y generalmente están sometidas a vibraciones cuyo control ha estado hasta ahora muy poco contemplado en las normativas, porque hasta recientemente no había habido mucho problema.

En Londres había habido un escándalo con la pasarela junto a la Tate Modern, que se había tenido que cerrar. Y allí se descubrió que, muchas veces, cuando vibra, la gente se acopla a la vibración al andar. La de Londres tenía un balanceo transversal, era una especie de balancín de feria, y cuando subía de un lado, la gente ponía instintivamente la presión de la pierna en dicho lado, con lo que autoexcitaban la pasarela. De hecho, esto ha cambiado mucho las normativas, porque la acción a considerar en los cálculos de control de vibraciones ya no es la de personas andando, si no la de personas que se acoplan a la vibración.

En nuestro caso ¿qué pasaría cuando salieran los estudiantes de la Universidad de Deusto en masa, al final de un acto o de un examen, en filas de a cuatro y, más o menos, acoplaran su marcha?

En vez de dar una respuesta estática pasiva, la solución fue utilizar mecanismos que desacoplaran el problema. Se llaman TMD, Amortiguadores de Masa Sintonizada, y colocamos en el centro de la pasarela y en los cuartos de la sección transversal en "U", entre la chapa y la madera, cuatro elementos, que vienen a ser un tubo de amortiguación viscosa, un muelle y una masa, que desacoplan y paran el movimiento de la pasarela. Me suena que costaron unos 10 millones de pesetas, una ridiculez.



El acero inoxidable y la madera son los elementos distintivos de la pasarela. Foto cedida por IDEAM)

Hicimos una prueba dinámica: vino un alemán, que pagó unos bocadillos a los estudiantes de la Universidad para que pasaran al ritmo adecuado marcado por el metrónomo. Y se vio cómo se amortiguaba perfectamente la oscilación.

Tenemos dentro de la pasarela una amortiguación dinámica oculta, absolutamente acorde a las más recientes tendencias en control activo de vibraciones en estructuras. Nos adelantamos a una época.

¿Cómo fue tu relación con José Antonio Fernández Ordoñez?

Fue una persona única, lo que verdaderamente se notaba en la relación directa con él. Yo le admiraba y aprendí mucho a su lado. En cada puente tenía que haber un concepto claro y potente. Luego, ese concepto podría ser del agrado o no del agrado del jurado, pero no le gustaba andar pensando lo que diría la gente, sino que la fuerza saliera del propio concepto. Apostaba muy fuerte cuando veía un concepto innovador e interesante.

Cuando murió, dije que José Antonio veía donde los demás sólo mirábamos. Tenía una gran lucidez para visualizar la idea y dónde estaba la solución ganadora y el concepto fundamental. Cuando trabajaba con Julio Martínez Calzón hicieron proyectos siempre únicos e innovadores.

Yo he vivido personalmente en este puente y en el de Oporto la importancia de su presencia. Se planteaba el problema, se hacía una lluvia de ideas e, inmediatamente, él veía dónde estaba el concepto, dónde había que poner el acento. Era muy capaz de, incluso en cosas que yo había pensado por mi cuenta, darles el plus ganador. Me hubiera gustado haber estado en más proyectos con él, porque notabas que siempre sumaba y aportaba algo diferente.

¿Cómo ves la pasarela hoy?

Estoy muy contento, porque los comentarios que me llegan de la pasarela son muy buenos. Creo que ha sido un éxito y que acertamos en la respuesta al uso que habíamos previsto.

La apuesta fue triple: primero la pasarela-calle, que ha funcionado muy bien porque, además del tránsito de los estudiantes, los bilbaínos y los visitantes la incluyen en sus paseos y en sus itinerarios de footing; luego, el circuito, que ha permitido una diversidad de movimientos; y la tercera, la balconada frente al Museo Guggenheim, que ha sido un reclamo para los turistas. Creo que las tres eran apuestas seguras, aunque uno no lo puede decir en la fase de concurso.

En el sentido contrario, me da pena cómo está conservada la madera de lapacho, que es una madera de barco que también se puede quedar sin tratamiento especial. De hecho, en París no está tratada. En la pasarela veo que queda como a "chorretones". O la lijas y la barnizas o la dejas de alguna forma sin brillo, pero ahora está que da pena.

Y la pieza de encima, la albardilla del peto que era muy ancha y tenía forma de almohada, porque lo que se trataba es que a la gente se le impidiera saltar. En unas zonas está con barniz y en otras sin barniz y dicha irregularidad da aspecto de dejadez. También se han aflojado las lamas del suelo y así se acentúa el proceso de degradación, por lo que creo que merecería la pena levantarlas y fijarlas bien para que queden estables. Con el intenso uso que soporta y con gente corriendo sobre ella, se van a acabar degradando de verdad.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Autores	José Antonio Fernández Ordoñez Francisco Millanes Mato Lorenzo Fernández Ordoñez (arquitecto)
Empresa	IDEAM S.A.
Concurso	Concurso restringido 1995
Promotor	Bilbao Ría 2000 S.A.
Constructor	UTE Ferrovial-Agromán & URSSA
Fecha fin de obra	Marzo 2003
Tipología	Estructura en lámina plegada espacial (pórtico espacial en célula triangular)
Materiales	Acero inoxidable y madera
Longitud total	142,25 metros
Luz vano central	84,00 metros
Anchura tipo	7,60 metros (6,50 metros útiles)
Anchura rampas y escaleras	4,10 metros (3,00 metros útiles)

Para evitar los reflejos, se puso unas pequeñas pletinas que actuaban de chapa de respaldo para la ejecución de la soldadura. Aitor Ortiz



PUENTE FRANK GEHRY

Una variante invertida de la viga
Fink clásica



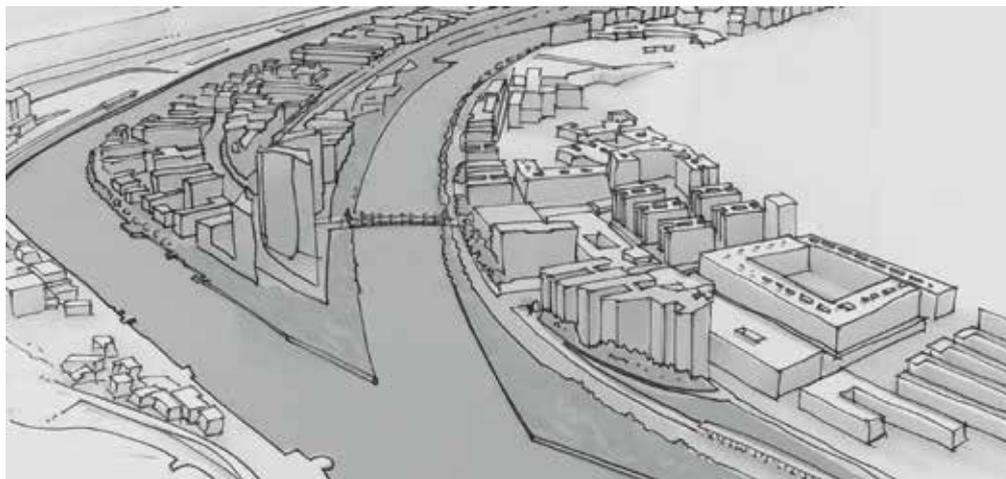
Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos
Director Técnico de
Arenas & Asociados

GUILLERMO
Capellán



HÉCTOR
Beade

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero de Arenas & Asociados



Croquis de la vista del puente con el Canal de Deusto abierto



Frank Gehry en el acto de la primera
piedra del puente

Fotos cedidas por Arenas&Asociados

¿En qué os basasteis para diseñar el puente?

La localización en el Canal de Deusto nos pone en contacto con los puentes anteriores en la ría, con la propia ría y con su entorno. Rápidamente pensamos, por tanto, en el Acero, en transformar Acero, en los huesos de Acero sobre la ría que son los puentes anteriores. La relación con el Diseño Industrial y la aplicación racional y geométrica que se ha volcado sobre los elementos que a lo largo de la ría se han ido "colocando" en las anteriores décadas nos marcaron el contexto en que debe encajar el nuevo puente de Zorrotzaurre. Esa relación del lugar con el Diseño Industrial, la actividad portuaria del canal y la transformación del Acero en el entorno de la ría hablan de un puente que debe poder ser reconocido con esas características en su esqueleto básico de funcionamiento; el puente como manifiesto explícito de una máquina sofisticada. La máquina que se relaciona con los bellos mecanismos que ocultos movían el puente de

Deusto, que visitamos durante la fase de diseño, y los movimientos de las grúas portuarias que ahora aquí se trasladan visibles al espectador mediante la imagen dinámica de la relación sutil entre mástiles de distintas alturas que levemente se desploman y entrecruzan cables sin tocarse para así dar continuidad y ritmo a la composición.

Esta idea nos parece que se integra bien en la localización por su evocación a las grúas portuarias y a los mástiles de las embarcaciones que un día ocuparon sus márgenes y representaron la imagen cotidiana del canal para sus vecinos.

¿Cuál es el elemento distintivo del puente Frank Gehry, su seña de identidad?

Se ha pretendido crear un puente único en cuanto a su integración en el lugar. Un puente íntimamente relacionado desde su concepción con el entorno en el que se localiza y su historia. Un puente cuyo diseño emerge en gran parte de su localiza-



La relación con el Diseño Industrial ha marcado el contexto en el que debe encarar el puente. Aitor Ortiz



El puente en fase de construcción



ción y que se descontextualizaría en otro lugar. Un puente que es de Bilbao y de Zorrotzaurre y que pierde sentido en otras ubicaciones.

En busca de este objetivo, planteamos una solución atípica de viga en celosía, una variante invertida de la viga tipo Fink clásica, de la que tan sólo se encuentran precedentes en varias pasarelas peatonales, pese a que ya Leonardo da Vinci había esbozado la solución.

Creemos que lo construido ha sido fiel reflejo de lo imaginado y dibujado en un principio (erróneo o no, el usuario lo juzgará) consiguiendo una buena ejecución de elementos con geometrías complejas y ajustadas. En nuestra opinión, la solución resulta formalmente muy sugerente, elegante y atractiva; así que su identidad reside en la particular manera en que se adapta la tipología y se formaliza en relaciones sutiles de mástiles, cables y tablero para conseguir la mayor esbeltez y con ello transparencia del conjunto.

¿Cómo se relaciona el puente con el resto de los puentes de Bilbao?

Proyectar un puente en Bilbao es una responsabilidad importante para todo equipo de diseño, especialmente si este puente cruza su ría. Debe ser un puente a la altura de la importancia histórica de la ciudad y las aguas que la atraviesan. También debe estar a la altura de la incomparable calidad de su arquitectura, siendo la coherencia con las magníficas actuaciones que han transformado la ciudad en los últimos años, muchas de ellas en las márgenes de la ría, prácticamente una obligación.

La obra debe, además, completar adecuadamente la colección de puentes urbanos que cruzan el Nervión desde los de Miraflores y San Antón hasta el de Euskalduna. Su relación con los más próximos en tiempo y ubicación como son el Puente de Euskalduna y la pasarela de Pedro Arrupe no es formal, pero sí en su intención innovadora y en el uso del material ace-

ro como lenguaje. Son puentes singulares que surgen de un impulso creativo que se refleja en sus tipologías y hacen un uso contemporáneo e inteligente del acero como material actual y tecnológico. Esa línea también puede ser percibida en el nuevo acceso a Zorrotzaurre y lo conecta con esas otras miradas a la ría que son los puentes existentes.

El Puente F. Gehry, como lo fueron muchos del resto de los puentes de Bilbao en el momento de su construcción, es representativo del estado del arte en la tecnología actual de puentes en la que se dispone de grandes capacidades de diseño, gracias a herramientas informáticas de modelado y cálculo; y a la respuesta de la industria que hace posible la fabricación milimétrica en taller, acorde a los requisitos de las complejas geometrías que somos capaces de desarrollar. La solución de este puente es por ello altamente tecnológica y muy singular, prácticamente única, al no haber precedentes en el uso de una tipología como ésta en un puente con tráfico vehicular.

¿Cómo se inserta el puente en la ría?

El puente trata de sintetizar una parte importante de la historia de Bilbao y su ría y, más concretamente de la península de Zorrotzaurre y el Canal de Deusto, al rememorar con su diseño el pasado portuario e industrial de la zona, pasado que aún es presente aguas abajo.

La imagen de la sucesión de mástiles de la viga Fink invertida nos recuerda a la sucesión de grúas que ha habido y sigue habiendo en las márgenes de la ría del Nervión (cada vez más hacia su desembocadura, más lejos del centro de la ciudad). Recuerda, también, a los mástiles y chimeneas de los barcos que atracaban en las instalaciones portuarias de la ría y también, a las chimeneas de las propias industrias que se ubicaban y ubican a los márgenes de la ría.

Se trata al fin de homenajear al Bilbao de los metales pero, también, de sumarse a todo aquello que ha ocurrido y ha transformado la ría. En ese sentido, el puente ha tratado de ser una mirada actual a la ría para aportar continuidad en la visión de conjunto y trasladar al vecino y al visitante la imagen de una ciudad moderna y una ciudad de futuro.

Entronca de este modo con la voluntad de mantener el recuerdo de la actividad industrial y portuaria, que ya se recoge en el plan de desarrollo de la isla al conservar parte de los antiguos edificios industriales.

¿Qué ha supuesto el puente para Bilbao?

Más que un puente, hemos querido hacer una nueva calle para la ciudad. Que la entrada a Zorrotzaurre no supusiese salvar un obstáculo sino que la gente encontrase un paso a su medida, cómodo, en el que poder interactuar con la estructura paseando, cruzándolo en bici o descansando sobre el banco corrido. Es un puente netamente urbano. En primer lugar el contexto impone una especial preocupación por la escala humana. Como todos los puentes urbanos, el peatón no sólo los observa sino que se acerca, los pisa, los “toca”. La escala de los grandes puentes de obra civil suele impresionar y sorprender al usuario, pero en un contexto natural de grandes escalas puede ser fácilmente encajado. Pero el puente urbano claramente precisa de otra escala, una escala contenida que no abrume al usuario; no buscamos la sorpresa visual sino la correcta proporción y ritmo de los elementos que componen el puente. Un puente que el usuario pueda entender como otra calle más inserta en la trama urbana.

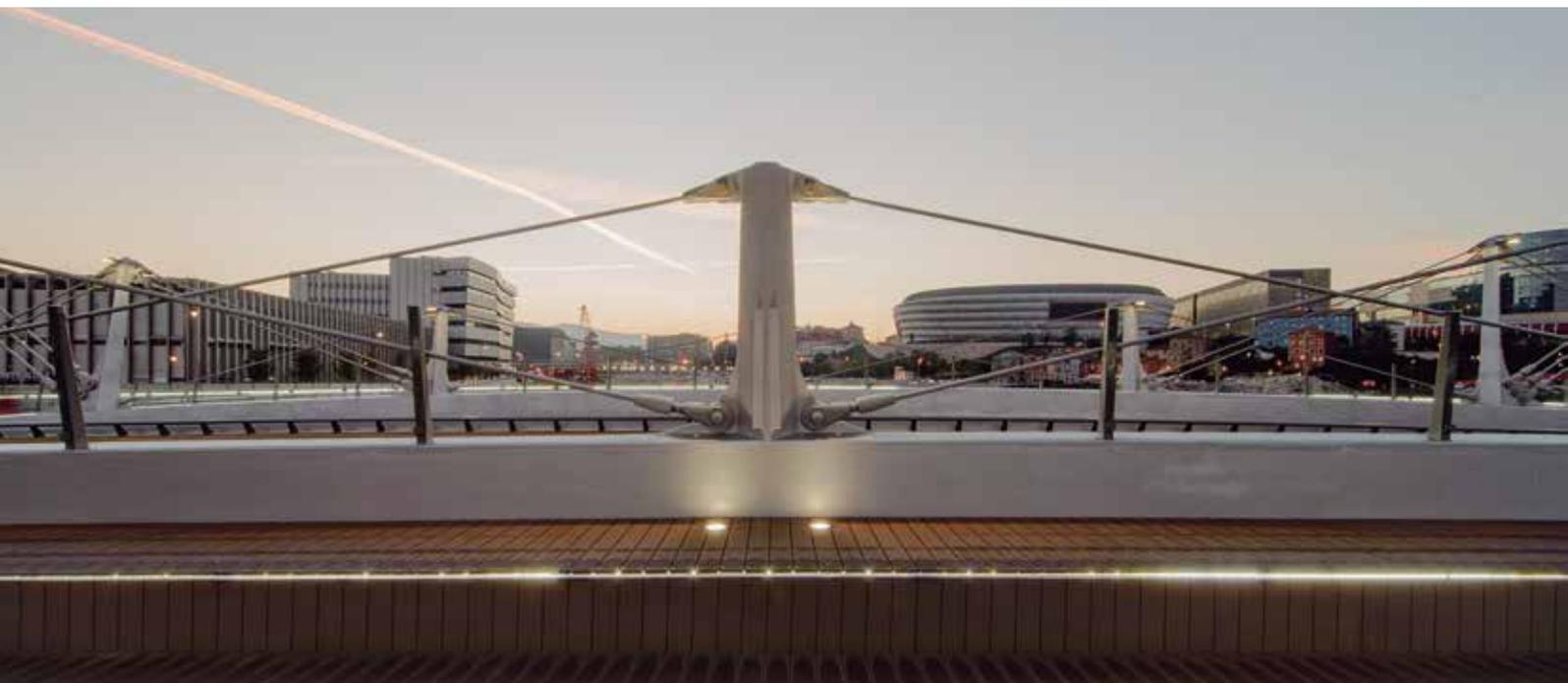
Precisamente porque el puente es alcanzable requiere materiales de alta calidad, propios de las zonas urbanas y de la edificación, pero no tan necesarios, en ocasiones, en la obra civil. Esa calidad está presente en los pavimentos, especialmente estudiados para uso intensivo y ambientes húmedos, en las juntas, en los pasamanos, en la iluminación, en el paso y mantenimiento de los servicios urbanos y especialmente en la estructura resistente. Todo el conjunto pensado a la vez con una visión holística e integrada de lo que debe ser una pieza urbana, pero que no necesita remarcar más su diferencia de la trama urbana sino dar continuidad a la ciudad en la isla, que es ciudad.

Se trata así de construir una nueva calle de Bilbao que permite acceder a la isla de Zorrotzaurre que va a ser el nuevo área de expansión de Bilbao y, por ello, debe tener todas las comodidades y servicios integrados de una vía urbana. Vemos el puente como indicativo de que ya se ha cruzado y Zorrotzaurre es presente y no sólo futuro.

¿El puente lleva el nombre de Frank Gehry, cuál es tú opinión sobre ello?

El puente es una calle más de la ciudad y debe llevar un nombre que, en este caso, el Ayuntamiento ha aprovechado para homenajear al Arquitecto Frank Gehry, por su enorme contri-

Se pretende que la entrada a Zorrotzaurre sea un paso cómodo, en el que poder interactuar





El puente se basa en una solución atípica de viga en celosía, una variante invertida de la viga tipo Fink clásica

bución al nuevo Bilbao y su implicación con la ciudad en ese proceso renovador; y todo por tanto es correcto.

Hemos visto muchas confusiones sobre si el diseño es o no de Frank Gehry, pero es claro que él no haría un puente así, con un lenguaje tan rotundamente funcional e ingenieril y la estructura como protagonista.

Pero aprovecho la controversia para reflexionar sobre puentes de arquitecto o de ingeniero, cosa que al puente o al usuario poco importa, para animar a la creatividad y búsqueda innovadora de los ingenieros; porque claro que tenemos mucho que aprender de cómo abordar el proyecto urbano, en el cual la Arquitectura muchas veces maneja mejor escalas, composición y materiales; pero, por supuesto, que la Ingeniería, que posee magníficas herramientas, puede producir, con Rigor y Sensibilidad (trabajo de ingenieros), piezas urbanas como el puente de acceso a Zorrotzaurre que son obras que, en nuestra modesta opinión, hacen ciudad.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PUENTE

Autores	Guillermo Capellán Miguel Hécto Beade Pereda
Empresa	Arenas & Asociados Ingeniería de Diseño
Concurso	Concurso abierto 2012
Promotor	Junta de Concertación de Zorrotzaurre
Constructor	UTE Canal de Deusto (Balzola - Exbasa - Viuda de Sainz - URSSA)
Fecha fin de obra	Septiembre 2016
Tipología	Viga Fink invertida
Materiales	Acero, vidrio y madera
Longitud total	97,40 metros
Luz principal	76,90 metros
Anchura	Entre 26,83 y 28,96 metros

PUENTE DE SAN IGNACIO

El próximo de Bilbao: de la tradición a la innovación



Fotos cedidas por LKS Ingeniería S. Coop.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Responsable del proyecto
LKS Ingeniería S. Coop.



ENRIQUE Elkoroberezibar



Saiz García SERGIO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Especialista en estructuras
LKS Ingeniería S. Coop.

¿Cuáles han sido los principales condicionantes para el diseño del puente de San Ignacio?

Los condicionantes principales para el diseño conceptual del puente han sido los tres siguientes:

- Se ha de salvar una luz de 75 metros sin apoyos intermedios en el cauce.
- El material ha de ser principalmente el acero, en referencia a la tradición siderúrgica de Bilbao. Recurso habitual en Bilbao, pero no por ello menos válido.
- Diseñar un puente elegante y fluido en las formas, que no suponga una barrera visual, y en el que la sobriedad y la tecnología constructiva sean el objetivo.

¿Cuál es el elemento distintivo del puente de San Ignacio, su seña de identidad?

La fusión, como idea directora, es la base del diseño del nuevo puente que conectará el barrio de San Ignacio con la futura isla de Zorrotzaurre. El seguimiento de esta idea base se plasmó de forma pura, sin la adición de elemento superfluo alguno, mediante los siguientes tres elementos:

- Elección del material principal. La historia industrial del área de Zorrotzaurre está ligada a la industria del acero, material que posibilita el diseño de un método constructivo eficiente para el emplazamiento. La adopción del acero permite recoger la tradición industrial y utilizarla con fines funcionales.



El puente no supone una barrera visual

- Ordenación formal global. Con el fin de obtener un diseño perfectamente integrado en el entorno, se prestó especial atención a la morfología del emplazamiento. Dado que el puente se sitúa en la mitad de un tramo de cauce sensiblemente recto y el encuentro con ambos márgenes se produce a la misma cota y, además, el gálibo exigido para la avenida de diseño está centrado en la sección de ría, la ordenación formal de la estructura tiene que ser de doble simetría, tanto en sentido longitudinal como transversal, de manera que el diseño ni añada ni reste protagonismo a una margen respecto a la otra sino, al contrario, resalte la idea de fusión de ambos márgenes. Igualmente, desde el puente, la simetría creada por la presencia de paseos en voladizo en sendos lados refuerza la idea de unión frente a la de división al dotar de la misma fuerza a la vista hacia mar y ciudad.

- Esquema estructural. Con la elección del arco como estructura portante principal se propone el uso de una forma tradicional y actualizarla hasta dotarla de un marcado carácter tecnológico, mediante el empleo de formas y materiales nuevos.

¿Cuáles son las características estructurales del puente?

El esquema resistente principal de la solución proyectada lo forman dos arcos simétricos que arrancan desde el cauce bajo tablero y se elevan suavemente sobre él hasta tener una altura de 3 metros en el centro. Dos nervios longitudinales cuelgan las cargas del tablero de los arcos mediante péndolas cada 1,50 metros. Esta medida nos da la pauta del puente para el resto de elementos que lo componen.

Los arcos están rellenos de hormigón en toda su longitud. En los jabalcones, la sección es rectangular de ancho variable (2,79 a 1 metro) y canto constante de 0,70 metros. En el tramo central, la sección es metálica de forma triangular en V con canto de 0,70 metros y anchura de 1 metro.

Los nervios longitudinales son metálicos de sección rectangular, de 1 metro de anchura y 1,16 metros de canto. Estos nervios trabajan, junto con la losa del tablero, como cordón de tracción del arco.

Para completar el tablero en la zona entre arcos se coloca sobre las vigas la losa del tablero formada por chapa grecada y hormigón "in situ".

La barandilla está formada por vidrios de tipo securit sin montantes y rematados con un pasamanos de acero inoxidable de forma ondulada que invita a apoyarse y recrearse en la contemplación de la Ría. La falta de montantes proporciona una sensación de ligereza y transparencia que incrementa la percepción del puente como un objeto liviano que reposa en los sólidos estribos de hormigón.

¿Qué va a suponer el puente para Bilbao?

Analizando los puentes del área metropolitana de Bilbao sobre la Ría, si exceptuamos al puente de Bizkaia, el de San Ignacio es, junto al puente de Frank Gehry, el último puente "urbano" más próximo a la desembocadura de la ría y, como él, parte del futuro desarrollo de la isla de Zorrotzurre.

La singularidad de estos dos puentes respecto del resto es que físicamente no están sobre la Ría sino sobre el canal de Deusto. Las tipologías estructurales de los puentes de Bilbao son variadas y el puente de San Ignacio constituye una más, aunque con el arco como elemento resistente. Elemento resistente clásico en los puentes que adopta en este caso su propia identidad.

El puente de San Ignacio será el segundo que conectará la futura isla de Zorrotzurre con la margen derecha del Canal de Deusto y supone un paso más en la regeneración urbana de Zorrotzurre.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PUENTE

Autores	Enrique Elkoroberezibar Markiegi Sergio Saiz García
Empresa	LKS Ingeniería S. Coop.
Concurso	Concurso abierto 2014
Promotor	Gobierno Vasco
Tipología	Puente arco
Materiales	Acero, hormigón, vidrio y madera sintética
Longitud total	75 metros
Luz principal	75 metros
Anchura	28 metros