



La revista de los
Ingenieros de Caminos,
Cañales y Puertos

3586 ABRIL 2017

REVISTA DE
OBRAS PÚBLICAS

ROP



DESAYUNOS CAMINOS

**Desayuno informativo con
Íñigo de la Serna,
ministro de Fomento**

INTERNACIONAL, PROFESIÓN Y EMPLEO

El Colegio en Argentina

COYUNTURA

- El futuro de la contratación pública en España: oportunidades
- Los retos del ferrocarril en España

CICLO DE CONFERENCIAS SOBRE TEMAS DE INTERÉS PARA LOS ICCP

Conferencia informativa sobre el incidente de la presa de Oroville. **José Polimón y otros**



M Á S T E R B I M

INICIO
15
2017

APLICADO A INGENIERÍA CIVIL

¡Por fin un máster de especialización en BIM pensado para ingenieros!

- ✓ Domina la aplicación de la **metodología BIM en infraestructuras civiles**
- ✓ Aprende con expertos en su **aplicación en grandes obras: Canal de Panamá, Cross Rail, Nuevo Aeropuerto Internacional de Ciudad de México...**
- ✓ Realiza **casos prácticos específicos** para ingeniería civil
- ✓ Trabaja con los **programas** más utilizados en la metodología BIM
- ✓ Especialízate en una **nueva forma de trabajo**: metodología, procesos, gestión de la información...
- ✓ Añade una **nueva titulación universitaria a tu currículum**

DISPONIBLES **AYUDAS A LA FORMACIÓN Y FACILIDADES DE PAGO**

¡INFÓRMATE!

www.structuralia.com/bim - cursos@structuralia.com



España · México · Chile · Perú · Colombia · Centroamérica · Resto Latinoamérica

Otros posgrados de interés para ingenieros

Smart Cities · Carreteras · Infraestructuras ferroviarias · Puertos · Edificación · Project management

Másteres con titulación propia de las universidades más relevantes



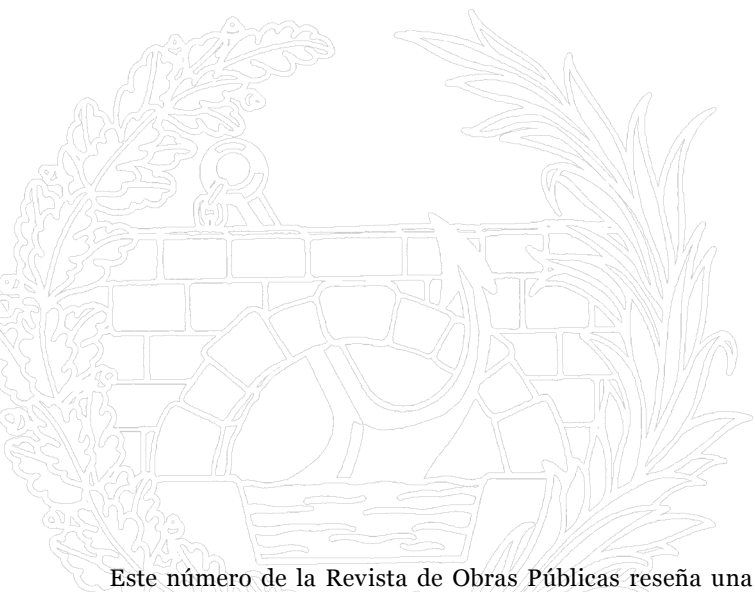
Universidad
Politécnica de Madrid



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA



Universidad
Isabel I



Este número de la Revista de Obras Públicas reseña una relevante intervención en el Colegio del ministro de Fomento, nuestro compañero Íñigo de la Serna, quien tuvo la deferencia de asistir a un desayuno abierto con los colegiados y los medios de comunicación. El nuevo Ejecutivo, que se ha formado tras casi un año de gobierno en funciones, con la consiguiente e inevitable parálisis, tiene ante sí el reto de gestionar la recuperación económica, gracias a un crecimiento continuado que requiere, sin embargo, una gran disciplina presupuestaria para cumplir con el pacto de estabilidad, concluir las reformas en curso y sentar las bases de una nueva prosperidad tras el periodo de crisis. Apenas ahora regresamos a los niveles del PIB anteriores a la doble recesión, lo que indica que hemos perdido una década, sin contar con el crecimiento no realizado –una especie de lucro cesante– en ese periodo, del que ya no podremos resarcirnos.

En estas circunstancias, es hasta cierto punto comprensible que la inversión no esté hoy a la cabeza de las grandes preferencias gubernamentales, por lo que Fomento tendrá que conformarse con superar apenas las pobres cifras de inversión realmente ejecutada en el ejercicio 2016, durante la etapa de provisionalidad. En cualquier caso, de la Serna manifestó su interés por encontrar nuevos recursos, explotar fórmulas imaginativas de financiación público privada y planear el despegue para los años sucesivos, en los que, con el déficit embridado, este país debe recuperar el ritmo de inversión habitual en nuestro ámbito socioeconómico europeo.

El ministro De la Serna hizo un cumplido repaso a todos los sectores de su competencia, que el lector encontrará resumido en páginas interiores, con lo que quedó de manifiesto su interés por recuperar el tiempo perdido, y lo hizo con un énfasis y una minuciosidad que a los ingenieros de caminos –es probable que la profesión imprima carácter– nos resultan familiares.

El Grupo de Trabajo de Concesiones del Comité Técnico de Obras Públicas y Equipamientos del CICCIP publica asimismo un artículo de coyuntura titulado ‘El futuro de la contratación pública en España: oportunidades’. Dicho trabajo lamenta que, en periodos de escasez presupuestaria que dificultan la inversión

en obras públicas, como el que acabamos de atravesar por causa de la profunda crisis, no se haya recurrido a los contratos de Asociación Público Privada (APP), que no incrementan el déficit. Esta fórmula resolvería –prosigue el artículo– la insuficiente inversión total en infraestructuras que plantea el Plan de Infraestructuras, Transporte y Viviendas (PITVI) 2012-2024, de sólo el 0,92 % del PIB al año en promedio.

También se incluye en este número de la ROP un extenso trabajo de Luis Andrés Ferreiro, miembro del Comité de Transportes del Colegio, en el que, bajo el título “Los retos del ferrocarril en España”, pasa revista al proceso de desarrollo de esta infraestructura básica, así como a la adaptación de nuestro modelo a las directivas comunitarias –el llamado ‘cuarto paquete ferroviario’– ya traspuestas el ordenamiento español (la ley 38/2015 del sector ferroviario). El artículo examina exhaustivamente todos los aspectos del asunto, incluidos los tan reclamados corredores ferroviarios pendientes.

Es también relevante el trabajo sobre el incidente de la presa de Oroville que firman José Polimón, vicepresidente del Colegio y presidente del Comité de Grandes Presas y otros tres ingenieros, en el que se resume la conferencia que tuvo lugar el pasado marzo en el Colegio sobre el referido incidente y la gestión posterior de la emergencia por parte del titular de la presa y las autoridades locales.

El número de la ROP se completa con un artículo de Carlos Nárdiz sobre “la estética y el paisaje en los puentes de Juan José Arenas”, que compendia una intervención del autor en el curso que la UIMP de Santander impartió sobre Arenas en 2016. También se publica un trabajo sobre el tren de Alta Velocidad como factor dinamizador del turismo. Finalmente, y como consecuencia de la política del Colegio y de la ROP de acercamiento a los colectivos de ingeniería civil latinoamericanos, se incluye un trabajo elaborado por ingenieros colombianos sobre un caso de contratación en el ámbito sanitario. Y el número se cierra con un reportaje sobre las gestiones efectuadas por el Colegio en Argentina, encaminadas a colmar el objetivo general de crear una red iberoamericana de Colegios de Ingenieros Civiles de ciclo largo –ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en España, con nivel de máster europeo–, para fomentar y facilitar la movilidad profesional. La presencia en Buenos Aires de una delegación del Colegio encabezada por el vicepresidente José Polimón en el 8º Encuentro del Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingeniería Civil de Países de Lengua Portuguesa y Castellana permitió los contactos bilaterales y multilaterales que han puesto en marcha el mencionado designio.

SUMARIO

La revista decana de la
prensa española no diaria

Director
Antonio Papell

Redactoras Jefe
Paula Muñoz
Diana Prieto

Fotografía
Juan Carlos Gárgoles

Publicidad
Almagro, 42 - 4ª Plta.
28010 Madrid
T. 913 081 988
rop@ciccp.es

Imprime
Gráficas 82

Depósito legal
M-156-1958

ISSN
0034-8619

ISSN electrónico
1695-4408

ROP en internet
<http://ropdigital.ciccp.es>

Suscripciones
[http://ropdigital.ciccp.es/
suscripcion.php](http://ropdigital.ciccp.es/suscripcion.php)
suscripcionesrop@ciccp.es
T. 91 308 19 88

Edita
Colegio de Ingenieros de
Camino, Canales y Puertos
Calle Almagro 42
28010 - Madrid

EDITORIAL

DESAYUNO INFORMATIVO EN EL COLEGIO CON ÍÑIGO DE LA SERNA, MINISTRO DE FOMENTO

FORO GLOBAL DE INGENIERÍA Y OBRA PÚBLICA

COYUNTURA

- 12 El futuro de la contratación pública en España: oportunidades**
Comité Técnico de Obras Públicas y Equipamientos.
Grupo de Trabajo de Concesiones
-
- 20 Los retos del ferrocarril en España**
Luis Andrés Ferreiro
-
- 44 Conferencia informativa sobre el incidente de la presa de Oroville**
José Polimón López, Fernando Román Buj,
Eduardo Echeverría García y René Gómez López de Munain
-
- 56 La estética y el paisaje en los puentes de Juan José Arenas**
Carlos Nárdiz
-
- 76 Estudio de caso de la contratación por Selección Abreviada de Servicios de Salud en Colombia**
Sergio A. García, Juan Camilo Patiño, Diego Darío Pérez Ruiz
y María Fernanda Serrano Guzmán



CIENCIA Y TÉCNICA

- 80** **El tren de Alta Velocidad como factor dinamizador del turismo en el ámbito cultural de los museos. Análisis en tres comunidades autónomas españolas**
Juan Luis de la Campa Cascales, Rosa María Arce Ruiz y María Eugenia López Lambas
-

INTERNACIONAL, PROFESIÓN Y EMPLEO

- 88** **El Colegio en Argentina**
-

NOTICIAS DE LAS OBRAS PÚBLICAS

- 93** **Libros**
'Asombro y lejanía en Sidney' de Miguel Aguiló

Consejo de Administración

Presidente

Miguel Aguiló Alonso

Vocales

Juan A. Santamera

José Polimón

Vicent Esteban

Tomás Sancho

José Javier Díez Roncero

Francisco Martín Carrasco

Benjamín Suárez

José Luis Moura Berodia

M^a del Camino Blázquez Blanco

Comité Editorial

Pepa Cassinello Plaza

Vicente Esteban Chapapría

Jesús Gómez Hermoso

Conchita Lucas Serrano

Antonio Serrano Rodríguez

Foto de portada

Puerto Madero,
en Buenos Aires



Íñigo de la Serna: “Los ingenieros de Caminos ayudan a trasladar la Marca España más allá de nuestras fronteras”

El ministro de Fomento asistió a un desayuno informativo en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos



José Polimón, Íñigo de la Serna, Juan A. Santamera y Antonio Papell

El ministro de Fomento, Íñigo de la Serna, participó el pasado 4 de abril en un desayuno informativo en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, organizado por la Fundación Caminos.

Durante su intervención, Íñigo de la Serna hizo un “reconocimiento expreso a la enorme contribución que los ingenieros de Caminos hacen al desarrollo y al progreso de nuestro país, elementos clave para la modernización de España y para lo que se conoce como Marca España”. En este sentido, añadió que “son muchos los ingenieros de Caminos que están trasladando esa marca más allá de nuestras fronteras”.

Según el Foro de Davos, el turismo español es uno de los sectores productivos más competitivos del mundo, “gracias, precisamente, a sus infraestructuras y los ingenieros de Caminos algo tienen que ver con eso”. El ministro de Fomento señaló que “hay un buen plantel de grandes empresas que están aportando un valor añadido extraordinario para que esto sea así”. En esta misma línea, ha apuntado que, hace unos días, el Anuario de Competitivi-

dad Mundial ha situado a España como el quinto país del mundo con los ingenieros de Caminos más cualificados. “Esto es un claro signo de la fortaleza que tiene nuestro colectivo en el desarrollo de las infraestructuras a nivel mundial”, manifestó.

Durante su intervención, el ministro de Fomento hizo referencia a la actualidad económica de nuestro país, como el descenso del paro en casi 49.000 personas, cifra que puede permitir que “a finales del año 2017 consigamos estar por debajo del 17 % del paro”. También mencionó la presentación de los presupuestos por parte del ministro de Hacienda. Unos presupuestos marcados por el objetivo del 3,1 % de déficit del PIB que establece Bruselas y que obligan un ajuste presupuestario.

En clave ministerial, Íñigo de la Serna explicó cómo van a afectar estos ajustes a su área. “El presupuesto que se presente supone un incremento importante de casi el 25 % en Fomento respecto a lo que se ha podido ejecutar a lo largo del año 2016, con un volumen de inversión que superará el 40 % de lo ejecutado a lo largo del pasado

año”, señaló, para concluir manifestando que “estoy convencido de que el ritmo de ejecución de inversiones será mucho mayor y que tendremos bastante más capacidad para licitar nueva obra a lo largo del año 2017”.

También quiso destacar que se están poniendo en marcha “algunos instrumentos de planificación y de generación de actividad económica y empleo que son importantes. Por ello, hemos aprobado un documento para el sector aeronáutico, que dará estabilidad al sector, durante el período 2017-2021. En él se recoge un descenso de las tasas aeroportuarias del 11 %, unos elevados índices de calidad para nuestros aeropuertos y un control por parte del organismo regulador, dependiente de la Dirección General de Aviación Civil. Pero, sobre todo, una inversión pública cercana a los 2.640 millones de euros”.

Además se ha aprobado un ambicioso plan para el sector ferropuerto que consiste en la mejora de la conectividad de nuestros puertos, “unos puertos que tienen una capacidad más que suficiente para hacer frente a los nuevos retos que tienen por delante, entre ellos el de la exportación, que va por muy buen camino”. Sin embargo, existe un ‘cuello de botella’ en este sector que es la co-

nexión con el resto de infraestructuras viarias. Por ello, el ministro de Fomento anunció la puesta en marcha de un ambicioso “plan de mejora de la conectividad marítimo-terrestre que supone una inversión de 1.400 millones de euros y que se va a formalizar a través de una serie de convenios entre las autoridades portuarias y Adif”.

Íñigo de la Serna también se refirió al plan de vivienda que pretende poner en marcha y que consiste en fortalecer la generación de empleo, especialmente en rehabilitación, eliminación de trabas urbanísticas destinadas a favorecer a las personas ya las familias más necesitadas. “En definitiva, se trata de aportar más economía en el sector de la vivienda, para el período 2018-2021, a través de un documento que en el plazo aproximado de un mes entregaremos a las comunidades autónomas”, ha señalado. En esta línea, el ministerio está “trabajando en la posibilidad de realizar algún tipo de fondo de garantía para que las entidades financieras tengan mayor ánimo a la hora de financiar este tipo de operaciones”.

Igual que analizó la rehabilitación de viviendas como sector no tradicional para los ingenieros de Caminos, también quiso poner en valor las ciudades inteligentes



y al papel que deben jugar estos profesionales en este ámbito, “dentro de grandes empresas que gestionan los servicios municipales”.

En su discurso, el ministro de Fomento también analizó los sectores más tradicionales, como el de carreteras y redes ferroviarias. En este punto quiso destacar el esfuerzo realizado por los responsables de Adif para recuperar el tiempo perdido durante el año del gobierno en funciones. “De los 66 tramos y obras que existían en el ferrocarril con problemas importantes, 22 de ellas ya han tenido que afrontar un proceso de resolución del contrato, pero están en un proceso de reactivación con nuevos contratos, 36 de ellas han conseguido desbloquearse y se han firmado las correspondientes continuidades provisionales y quedan 8 tramos pendientes de resolución”, señaló.

El ministro argumentó que “es nuestra voluntad conseguir mejorar los ritmos de inversión y estamos haciendo un esfuerzo en colaboración con algunas asociaciones para encontrar instrumentos financieros y fórmulas de colaboración público-privada que nos permitan un desahogo financiero para la ejecución de nuevas infraestructuras.

Yo creo que hay posibilidades ciertas de que esto sea así y estamos trabajando de manera silenciosa, pero intensa para conseguir sacar adelante de algunos instrumentos que pueden mejorar el ritmo de inversión pública a lo largo de los próximos años”.

Entre los planes del ministro destaca “la redacción de un acuerdo nacional sobre infraestructuras que queremos que sea un pacto político e institucional y social en el que haya participación también del sector. El propio Colegio de Ingenieros de Caminos tendrá la oportunidad de hablar sobre ese acuerdo. Se trata de establecer parámetros que entendamos todos razonables y tomar decisiones conjuntamente”.

Respecto a la inversión en mantenimiento y conservación de infraestructuras, Íñigo de la Serna apuntó que “estamos explorando fórmulas de financiación que nos permitan realizar inversiones adicionales y esas inversiones adicionales en nueva obra pública, en carreteras, en autovías, también nos permiten una mayor liberación de recursos para mantenimiento. Es completamente necesario y cada vez lo vas a ser más, por eso vamos a





ver si terminamos de conseguir y encontrar un tipo de acuerdo en el que estemos todos cómodos y que nos permita más desahogo. Sería al final conseguir más recursos para lograr, por un lado, inversiones y, por otro, a mantenimiento”.

De la Serna no quiso dejar pasar la oportunidad de analizar la problemática con los estibadores y ha mostrado la posición del Gobierno en este asunto. En su opinión, se trata de dar cumplimiento a una sentencia que viene de Bruselas y que está costando 27.000 euros al día a los españoles. También manifestó su preocupación por los problemas financieros de algunas autopistas. En este sentido, señaló que “continúan trabajando en la organización interna de qué departamento se va a encargar de la gestión de las autopistas, cómo vamos a hacer para que ese departamento además sea capaz de recibir los ingresos asociados a las tarifas correspondientes, qué proceso se va a hacer para la relicitación de esas autopistas y en qué condiciones, cómo vamos a agruparlas o no para conseguir una mayor eficiencia porque lo cierto es que los tráficos en esas autopistas siguen creciendo”.

Para concluir, quiso subrayar los retos conjuntos que se plantean con el Colegio de Ingenieros de Caminos. Uno

de ellos es la mejora de los mecanismos de la contratación pública. “En el caso de Adif hemos pasado a una valoración más equilibrada de las ofertas, permitiendo un mayor peso del componente técnico. En el caso de proyectos, esa valoración va a ser todavía más ajustada: 51 para la parte económica y 49 para la parte técnica. Por eso vamos a pasar de las medias más 10 puntos a las medias más 2,5 puntos, lo cual acota mucho más la oferta económica”. También está pendiente de la firma de un convenio sobre la implicación que tienen que hacer el ministerio en la lucha contra el cambio climático. “En ese campo vamos a aprobar un plan de sostenibilidad que incluya políticas específicas de lucha contra el cambio climático”, añadió.

Este encuentro se enmarca dentro de un nuevo ciclo de desayunos informativos, en los que se expondrán los principales asuntos que afectan a la profesión. La Fundación tiene el objetivo fundamental de que la sociedad visualice el papel y el mensaje de los ingenieros de Caminos, que sin duda ha sido, y es, fundamental por el efecto modernizador del país, en la competitividad de nuestra economía y, a la vez, para demostrar –como ya hacemos– en la esfera global, que el prestigio internacional que tiene nuestra profesión es merecido y plenamente justificado. **ROP**

EL III FORO GLOBAL DE INGENIERÍA Y OBRA PÚBLICA CENTRA LA ATENCIÓN

- La gran cita de Santander se ha convertido en el referente para los sectores estratégicos de la economía
- Bajo el lema “Caminos digitales”, en esta III Edición, el mundo digital centra las miradas y el debate

El mundo de la Ingeniería y la Obra Pública acuden, por tercer año consecutivo, a Santander para celebrar la gran cita anual del sector, que ya se ha convertido en un clásico. Es la ocasión para que la profesión abra y proyecte el debate social sobre los grandes temas de interés, precisamente buscando la participación de otros sectores estratégicos a los que se extiende el mundo de los ingenieros de Caminos.

El Colegio y la Fundación Caminos trabajan con intensidad en la organización de la III edición del Foro Global de Ingeniería y Obra Pública 2017, que –una vez más– celebraremos, en colaboración con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo de Santander, en el Palacio de Magdalena, los días 27 y 28 de junio.

Igual que en años anteriores, se espera un éxito significativo en dos sentidos especialmente sobresalientes: por un lado, la puesta en escena de la trascendencia estratégica internacional de la actividad empresarial y profesional de los ingenieros de Caminos, así como al constituir un factor decisivo para la modernización y la competitividad de nuestra economía, ahora también, de manera especial, en el mundo digital.

Esta nueva edición significa haber situado la iniciativa en el centro del debate al haberse convertido en el referente para los sectores de mayor proyección de nuestra economía. De esta forma, se podrán conseguir los objetivos más ambiciosos y, en consecuencia, mantener un debate abierto y profundo sobre el alcance y proyección de aquellos sectores estratégicos en los que intervienen de manera decisiva los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos para impulsar el modelo económico y social más avanzado, especialmente ante los retos que tiene planteados nuestro país y el entorno europeo.

La III edición del Foro, en su primera jornada, se articula con mesas sobre la Obra Pública 4.0, la ingeniería y los proyectos digitales, la inversión pública, especialmente contando con

iniciativas 4.0, como garantía de crecimiento y empleo, además de la innovación, por ejemplo hacia una red de carreteras descarbonizadas e inteligentes, incluyendo asimismo la presentación de empresas de éxito del mundo digital. La segunda jornada del Foro centra su atención en las políticas de agua y cambio climático, dejando espacio para analizar la capacidad profesional y el talento, así como el mundo de las ciudades inteligentes.

En resumen, se trata una vez más de poner de manifiesto la importancia decisiva que para la Innovación y el Empleo tiene la actividad que en tantos ámbitos decisivos desarrollan los ingenieros de Caminos, un punto de partida a partir del cual profundizar en la modernización de nuestro país, lo que ha permitido a los profesionales y a las empresas españolas de Ingeniería y Obra Pública alcanzar un reconocido prestigio internacional en un papel de liderazgo mundial hoy acreditado en todo el mundo.

Todo ello nos sitúa en un papel protagonista desde el que estamos llamados a realizar un profundo análisis sobre el enfoque y las políticas de fondo que se deben abordar y sus consecuencias para afrontar adecuadamente los nuevos escenarios en los que debemos actuar en el futuro. Este es el objetivo último que perseguimos en la Fundación Caminos al organizar este Foro de Santander, por el que ya han pasado, los dos últimos años, las primeras autoridades de los ministerios implicados, los líderes empresariales y los expertos de las distintas áreas en las que participan con éxito creciente los ingenieros de Caminos.

El Foro incluye, igual que en las primeras ediciones, la organización de una exposición dedicada a las obras internacionales, en esta ocasión con una mirada concreta a los proyectos digitales, destinada a las principales obras de las empresas españolas que operan en los cinco continentes y que, por su potencial tecnológico, representan la ocasión idónea para transmitir los mensajes de liderazgo e innovación definidos por la Fundación. **ROP**

FORO GLOBAL DE INGENIERÍA Y OBRA PÚBLICA

Santander - 27 y 28 de junio 2017



Colegio de
Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

UIMP

Universidad Internacional
Menéndez Pelayo



FUNDACIÓN
CAMINOS

CAMINOS DIGITALES



El futuro de la contratación pública en España: oportunidades

Artículo del Comité Técnico de Obras Públicas y Equipamientos, Grupo de Trabajo de Concesiones

Resumen

El objeto de este artículo es analizar la experiencia española en concesiones en los últimos años y recoger un conjunto de propuestas que permita optimizar la inversión futura en infraestructuras, elevando los mínimos niveles de los últimos años en España derivados de las políticas de control del gasto aplicadas. De este modo, se pretende que el nuevo periodo de inversión se haga con las mejores garantías de éxito, solucionando reformas pendientes en nuestra legislación y alineando los principios para invertir con las mejores prácticas en busca de una óptima calidad de los contratos y la facilidad de financiar los mismos sin recurso al erario público.

Palabras clave

Concesiones, inversión, contratación, público, gasto

Abstract

The object of this article is to examine the Spanish experience in concessions over recent years and establish a series of proposals to optimise future investment in infrastructure and raise the minimum levels established to date in Spain through the application of cost control policies. It is to be hoped that a new period of investment is made with greater guarantees of success, that the reforms still pending to our legislation are brought into place and that investment principles are brought into line with best practice in order to obtain optimum quality of contracts and aid the funding of the same without resorting to the treasury.

Keywords

Concessions, investment, procurement, public, cost

Introducción. Un cambio de tercio

El informe del Consejo Económico y Social (CES) de febrero de 2016 pone de manifiesto cómo, a partir del comienzo de la crisis del subsector vivienda del año 2008, la política económica se ha resignado a ir restando recursos públicos significativos a la inversión en obra civil. La variación de la misma en una serie de años sucesivos así lo refleja.

Partiendo de 2007, la producción interna en obra civil en porcentaje de variación en términos reales en cada periodo respecto al anterior ha sido:

AÑOS	Variación (%)
2008	4,0
2009	1,5
2010	-12,5
2011	-18,0
2012	-24,0
2013	-23,0
2014	-5,5

Esto significa que, en términos reales, en el año 2014 solo se invirtieron 41,8 € de cada 100 que se invertían en el año 2007.

En contra de los consejos de economistas prudentes que recomiendan utilizar para la inversión aquellos contratos de Asociación Público Privada (APP) que no incrementan necesariamente el déficit de las Administraciones Públicas, y así amortiguar el descenso de la inversión en estos periodos de crisis, nuestro país, y en particular la Administración Central del Estado, ha abandonado en la práctica la utilización de este tipo de contratos en contra de la política de otros países de un nivel de desarrollo similar al nuestro.

Revisando los datos de los concursos de APP en España, en el año 2013 no se licitó ni un solo euro en concesiones por la Administración Central, y solo 11 concesiones salieron a concurso en el país, todas ellas procedentes de concursos de Autonomías o Ayuntamientos, por importe de 321 M€. Si se revisa en cambio el ejemplo del Reino Unido en el mismo periodo, se puede contrastar esta política española con las explicaciones de la web del Tesoro Británico, que declara en noviembre de 2016:

“Las APP han constituido un importante mecanismo para realizar mucha de la infraestructura en el país en las últi-

mas dos décadas. Según los datos de la “National Audit Office” para 2015, la iniciativa privada de financiación (PFI) ha proporcionado más de 60.000 M€ de capital invertido (aproximadamente 70.000 M€).

“Se han firmado contratos PFI en más de veinte sectores por más de 100 organismos de la Administración. El Tesoro ha acumulado una base de datos de los contratos firmados... (base de datos accesible al público en el mismo informe)”.

Otro tanto ocurre en diversos países de nuestro entorno. Por ello parece conveniente preguntarse si los responsables de planificar las inversiones en el futuro inmediato no deberían analizar los principios en que se basa, y a ello trata de contribuir este artículo.

La vuelta a los concursos de concesiones. La APP y los prejuicios sobre la misma

Es conocido que la actual situación económica y la deuda pública acumulada no permitirán un nivel adecuado de inversión en infraestructuras con recursos presupuestarios. De facto, el Plan de Infraestructuras, Transporte y Viviendas (PITVI) 2012-2024 plantea solamente una inversión total en relación al PIB (promedio anual en términos reales) del 0,92 %. Esta cantidad es muy inferior a la de países comparables de nuestro entorno, con una inversión del orden del 2 % del PIB. Sin embargo, el propio Plan apuesta por la diversificación de las fuentes de inversión, enunciándolo como un cambio necesario. Dice el Plan:

“...será necesario movilizar recursos adicionales. En este sentido se impulsará la apertura de los mercados, las aportaciones de los usuarios, la internalización de costes y la colaboración público-privada, así como puntuales enajenaciones que puedan aportar fondos públicos y una mejora de gestión”.

Aunque se ha insistido mucho en las bondades que para la economía en su conjunto supone invertir en infraestructuras y la necesidad de seguir haciéndolo gracias a las todavía valiosas oportunidades de inversión existentes en nuestro país, parte del discurso social mantiene la equivocada percepción de que ya hemos construido todo o casi todo lo necesario. Es preciso revisar las necesidades presentes, sin olvidar que todo lo construido hay que mantenerlo y conservarlo adecuadamente, por lo que una parte importante de nuestros recursos habrá que dedicarlos regularmente

a estos fines. Debemos recordar que la falta de inversión en mantenimiento es patente en el deterioro que sufre el activo actual de obras públicas y otros servicios sociales.

Según un estudio realizado en 2015 por la consultora ATKearney, España necesita invertir un mínimo de 38.000 M€ anuales en proyectos prioritarios de agua, energía, medioambiente, sanidad, educación, telecomunicaciones, justicia, logística y transportes.

En este contexto, es ahora más necesario que nunca hacer un esfuerzo conjunto de imaginación entre la iniciativa pública y la privada para encontrar nuevos caminos de provisión y financiación de infraestructuras. Salvo una firme determinación por parte de los gobernantes para encontrar soluciones en los planos técnico y financiero, los próximos ejercicios presupuestarios pueden ver de nuevo la reducción a cifras insignificantes de la inversión en mantenimiento de infraestructuras y en nueva construcción de las mismas, siguiendo la tendencia de los ejercicios anteriores. Ello tendría efectos muy negativos sobre el empleo y la competitividad de nuestro país, así como sobre el desarrollo de una industria exportadora de éxito.

Sin embargo, es preciso reconocer que existe en el ámbito social una cierta oposición a la utilización de contratos APP, oposición que puede retrasar o poner en peligro la mejor utilización propuesta. La existencia de prejuicios sociales basada en parte en algunos fracasos sonados, que no han sido suficientemente explicados y resueltos y que continúan dando titulares en la prensa económica, debe resolverse para no incapacitar las actuaciones futuras. Nos referiremos a continuación, como ejemplo a comentar, a dos actuaciones concretas de APP del pasado cercano: las concesiones públicas de hospitales en el sistema sanitario y el rescate de las autopistas radiales.

Algunas noticias referidas a dichos contratos han podido crear un clima social adverso hacia la Asociación Público Privada, si no se comprende que el sistema, en sí mismo, es más que un marco para estructurar la financiación de las inversiones públicas con recurso al capital privado. Las ventajas debemos encontrarlas en ser un sistema más ágil y eficaz para llevar a cabo determinadas inversiones. La comparación entre el sistema tradicional de inversión pública y la posibilidad de utilizar contratos APP requiere un análisis objetivo de las mejoras que puede proporcionar en casos concretos la utilización de un concurso de concesión a largo plazo, en

comparación con la sucesión de contratos tradicionales de proyecto, construcción, conservación y mantenimiento que desarrolla el Administrador Público para conseguir la puesta en servicio de una determinada infraestructura.

Solo tras el análisis riguroso de ambos sistemas se pondrá de manifiesto el principio implícito en la APP que considera que, en determinados contratos, la elección de un único agente privado que integre de manera simultánea las actividades que en otros casos se atribuían sucesivamente al Sector Público puede permitir un ahorro de tiempo, coste de construcción, mantenimiento y recursos financieros que justifique ampliamente la elección del sistema alternativo, la APP. Adicionalmente, en dichos contratos los recursos necesarios se pueden conseguir a través de los mercados financieros, en condiciones convenientes de coste y tiempo, y a menudo generan rendimientos a largo plazo de perfil deseable para entidades financieras, fondos de pensiones o compañías de seguros.

Analicemos sucesivamente algunos de los contratos mencionados que han dado lugar a una cierta polémica en los medios de comunicación.

La gestión privada de sistemas de salud en España

De forma alternativa al sistema tradicional de provisión de centros sanitarios, realizado directamente por la Administración Pública, dotando así de un conjunto de instalaciones de la Seguridad Social que funcionan en general a plena satisfacción de la sociedad, se han utilizado también en nuevas instalaciones dos tipos de concursos de colaboración con grupos empresariales privados:

- Concursos para construir y operar hospitales, en los que el colaborador privado aporta no solo la infraestructura sino el personal completo del hospital, incluyendo el de máxima cualificación técnica y profesional: médicos y enfermeras. Este es el caso de las concesiones de la Generalitat Valenciana, conocidas también como Modelo Alzira, nombre de la primera instalación así adjudicada en 1999, que ahora se encuentran en proceso de reversión a la Generalitat Valenciana de sus cinco concesiones sanitarias, que actualmente cubren el 19,2 % de la población de esta comunidad.
- Hospitales en que el personal sanitario pertenece a la nómina de las Administraciones Públicas y el contratante privado es el concesionario de los servicios auxiliares de la infraestructura que él mismo ha construido. El conce-

sionario cobra sus servicios en función de un complejo baremo de tareas con primas y deducciones en función de la calidad de los servicios prestados, como ha sido el caso de los últimos ocho hospitales construidos en la Comunidad de Madrid en el periodo 2003-2007.

De esta breve descripción se puede inferir que, especialmente en periodos de cambio político como el que vivimos, la discusión de si el sistema elegido ha sido el óptimo para el servicio social o hubiera sido preferible un sistema alternativo abre la puerta a un amplio debate, y desgraciadamente entre las premisas de la discusión encuentra un lugar a veces apasionado el valor que se le otorga al papel de la empresa privada como componente del sistema social en que nos encontremos. De ahí que el análisis del “*Value for Money*”, que es como denomina la Administración inglesa al estudio previo para elegir el sistema de contratación a que nos referíamos antes, sea indispensable para asegurar el desarrollo exitoso del contrato.

El conflicto antes referido es aún más evidente si no se cumplen algunas de las premisas iniciales en que se basaron ciertos contratos APP en los que la retribución del Concesionario dependía del nivel de uso de la infraestructura construida, como es el caso de las radiales de Madrid, que a continuación contemplamos.

El caso de las radiales

El exceso de confianza en la solidez de la legislación española de concesiones, junto con el deseo de asegurar una red eficaz de accesos a Madrid, llevó al Ministerio de Fomento a concursar nueve concesiones de autopistas de peaje, algunas de las cuales debían adicionalmente financiar la construcción a su costa de diversos tramos de la autopista circular M-50. La inversión total del conjunto superó los 7.000 M€, de los cuales los concesionarios aportaron 3.000 y la banca de diversos países los 4.000 restantes. Para el adecuado respaldo de los créditos de los acreedores era fundamental que existiera una adecuada seguridad jurídica en la legislación española, que incorporaba un mecanismo de garantía concebido en el siglo pasado, según el cual los prestamistas al negocio concesional, en caso de quiebra del mismo, recibirían de la Administración Pública la llamada responsabilidad patrimonial, por importe a precisar en las radiales referidas, importe que parece situarse en cerca de 4.000 M€ en valoraciones recientes. Esta responsabilidad patrimonial está finalmente justificada porque, en caso de quiebra de la concesionaria, la Admi-

nistración Pública se queda con una infraestructura por la que no ha pagado nada y es, en el fondo, un justiprecio del valor actual de la inversión.

La apertura al tráfico de las radiales se produjo algunos años antes de la crisis económica iniciada en 2007. Durante su construcción se vieron afectadas por un conjunto de sobrecostes originados por un cambio legal en los criterios de valoración de las expropiaciones y también algunas modificaciones en los proyectos de otras Administraciones que influyeron negativamente sobre los ingresos previstos. Otro factor clave en su falta de viabilidad fue la enorme diferencia de tráfico entre las previsiones y la realidad, en parte motivado por las erróneas estimaciones de la Administración.

Las sociedades concesionarias afectadas han ido una tras otra presentando concurso de acreedores, que esperan solución en base a la Ley de concesiones acompañada por las interpretaciones de la legislación concursal, más compleja de lo que se estimaba. Los importes correspondientes a pagar por la Administración serán casi en su totalidad destinados a la banca financiadora, que hasta ahora no ha cobrado de las garantías referidas. Por ello, la reputación internacional de nuestro país se ha visto claramente afectada por la lentitud del proceso y la compleja valoración de los Tribunales.

En el intento, no ya de resolver el asunto, sino de modificar aquellos aspectos que le resten seguridad a los contratos futuros de concesiones, la Administración ha incorporado a la ley una serie de cambios que se comentan más adelante. Adicionalmente, el impacto de estos hechos en los medios de comunicación y en el público en general ha restado credibilidad a futuras actuaciones de APP.

La utilización de las APP como complemento indispensable de la inversión de las Administraciones Públicas

Es cierto que el ejemplo de las radiales, en un análisis superficial, puede considerarse como un caso de contrato manifiestamente fallido, pero no es menos cierto que de no haberse construido gracias a los sistemas APP los anillos M-45 y M-50, amén de las radiales citadas, el caos de accesos a Madrid sería notable. En la crítica de la planificación de obras públicas es preciso revisar con más distancia y un auténtico deseo de no entrar en banderías políticas la evolución en el tiempo de estos contratos, como también es preciso analizar con calma y distancia los efectos de los contratos de hospitales en APP en distintas zonas del país. En este sentido, es necesario aportar a nuestro sistema de APP credibilidad y seguridad jurídica e institucional, conceptos cuestionados por los inversores en los últimos años.





Volviendo a la realidad presente, aparecen en el panorama europeo instrumentos de inversión que incorporan modificaciones financieras y contables a los contratos APP que es preciso conocer y aprovechar. También es necesario contemplar cambios en el horizonte de las infraestructuras en España, cambios que es preciso analizar y seguramente adoptar en beneficio de nuestro desarrollo y sin romper por ello el equilibrio presupuestario tan ansiado, olvidando prejuicios de etapas anteriores. Nos referiremos brevemente a ellos.

El Plan Juncker y su aplicación al caso español

La licitación en obra pública a fin de septiembre de 2016 baja en España a 1.072 millones de euros, una caída del 20 % frente a septiembre de 2015. Siguiendo los comentarios del C.E.S., “la caída de la inversión en infraestructuras reduce el PIB futuro, la recaudación fiscal y la capacidad de repago de la Administraciones Públicas, y por tanto podría considerarse una estrategia ineficiente de reducción del déficit público a largo plazo...”.

La Unión Europea, sensible al descenso que ha experimentado la inversión pública, intenta dinamizar la economía europea mediante el Plan Juncker, activando la inversión en sectores sensibles para la economía mediante el llamado Fondo Europeo para Inversiones Estratégicas (EFSI en inglés), fondo que incorpora un volumen de recursos para nuevas inversiones gestionado por el Banco Europeo de Inversiones y destinado a servir como catalizador de la inversión privada ante su drástico descenso en Europa desde el estallido de la crisis en 2008.

Actualmente en Europa, el producto interior bruto y el consumo privado ya han alcanzado niveles pre-crisis, pero la inversión se encuentra en torno a un 15 % menos que en 2007. Según la UE, la inversión debería ser entre 230.000 M€ y 370.000 M€ superior a las cifras actuales. Su falta es debida a la escasa confianza de los inversores, sobre todo en aquellos países de la UE más afectados por la crisis, como es el caso de España. El objetivo del

Plan es relanzarla en sectores estratégicos e impulsar la economía haciendo un mejor uso de los recursos públicos para atraer a los financiadores privados, con objeto de generar inversiones de, al menos, 315.000 M€ en el periodo 2015-2017. Los tres pilares en los que se basa el Plan Juncker son:

- Movilizar la financiación de la inversión sin generar deuda pública.
- Conseguir que la financiación alcance la economía real.
- Generar un entorno favorable a la inversión.

El Plan Juncker no incorpora un fondo financiero que opera de manera independiente, sino que está diseñado para respaldar con su crédito aquellos proyectos de alto riesgo que, si no fuese por el apoyo del Banco Europeo de Inversiones (BEI), no se llevarían a cabo con fondos privados. Por tanto, se trata de un mecanismo para impulsar la realización de Proyectos de Asociación Público-Privada (APP) en el marco de la UE, impulsando la inversión en infraestructuras y, en último término, la economía de la Unión.

La lista indicativa de proyectos presentada por el Gobierno Español a la Comisión Europea y al BEI cuantifica la inversión en España en torno a 53.000 M€ en el periodo 2015 – 2017, repartidos entre los sectores de energía, transporte, telecomunicaciones o medio ambiente, entre otros.

Hasta el momento, el Plan ha financiado 20.400 M€, que han supuesto una inversión total de 115.700 M€ y se han creado 100.000 nuevos empleos. Ante este éxito, la Comisión Europea ha propuesto extender el plazo hasta 2020 y la inversión hasta 500.000 M€, con expectativas de ampliarlo hasta 2022 para movilizar un total de 630.000 M€.

En el caso español, ya se han financiado unos 2.500 M€, repartidos de la siguiente forma:

- 10 proyectos de infraestructuras e innovación cuya financiación ha ascendido a 2.200 M€, que se espera movilicen inversiones por 8.400 M€ y 8.162 puestos de trabajo.
- 8 acuerdos con bancos intermediarios o fondos para financiación de pymes por un total 312 M€, que se espera puedan aprovechar 35.876 empresas.

La revisión del PITVI (Plan de inversión en infraestructuras del gobierno anterior) y su adaptación y encaje en las directrices del Plan Juncker es indispensable. De la misma manera que España supo, tras su entrada en la Unión Europea, absorber de forma eficazísima los fondos europeos disponibles a los países de nueva adhesión, debe ahora replantearse bajo la dirección del nuevo Gobierno un plan de objetivos ambiciosos que adicionalmente se instrumente mediante APP, modificando para ello los errores legislativos del periodo anterior y manteniendo una política activa en Bruselas que permita evitar que Eurostat atribuya a déficit público la inversión en infraestructuras mediante contratos APP, como ocurre con el Plan Juncker, que no la penaliza de cara a la activación del procedimiento sancionador si el déficit excesivo procede de fondos de este Plan.

Al propio tiempo, la reflexión sobre la necesidad de recursos adicionales para paliar el incremento de la deuda pública, continuar la inversión sensata y reducir el paro, es indispensable. Una reflexión similar es la que se ha puesto sobre el tapete referida a la colocación adicional en bolsa de parte de Aena y debe brevemente asomarse a la posibilidad de generar otros recursos en este periodo, recursos ligados en nuestro caso a algunas de las infraestructuras existentes, como se recoge a continuación.

La generación de recursos mediante la red actual de autopistas y la continuidad de los concursos APP en España

Cuando el ministro alemán de Finanzas, Sr. Schaube, presentaba recientemente un plan para permitir la entrada del capital privado en la red de 13.000 km de autopistas alemanas, el lector avisado no puede por menos recordar cómo, hace más de un decenio, Alemania decidió aplicar la viñeta (peaje) al transporte pesado que recorre su red y al propio tiempo reservar los recursos así obtenidos para capitalizar un fondo financiero que se dedicase a las mejoras de la red de transporte.

De manera similar, Francia ha hecho caja al privatizar parte de las sociedades que agrupan a sus autopistas de peaje, y por supuesto aplica la viñeta al transporte pesado en su territorio.

Ambos ejemplos traen a la memoria cómo la prensa local de nuestra área mediterránea comienza a solicitar al Gobierno que la autopista de peaje AP-7, que revierte al Estado en un plazo de tres años, sea gratuita al finalizar

la concesión. Al exigir que en el futuro los ingresos de la concesión desaparezcan se está beneficiando de manera directa a los usuarios de la autopista, no a la sociedad en general. Más lógico sería que, una vez que llegue la cercana reversión a favor de la Administración, esta asuma el compromiso de que los ingresos recaudados a futuro se destinen a inversiones en infraestructuras, principalmente de transporte en las áreas afectadas, y se continúe cobrando peaje, a la manera elegida por las concesiones de autopistas del País Vasco.

Otro tanto puede decirse sobre la implantación de la viñeta para los camiones de más de 3,2 toneladas, recomendación expresa de la Unión Europea desde hace años a la que nuestro país hasta el momento no ha considerado prudente atender, pero que sin duda acabará imponiéndose, no solo por consideraciones económicas sino por tratarse de una medida de respeto al medio ambiente.

Pero aparte de las consideraciones anteriores, es preciso recuperar sistemas de contratación que permitan financiar las nuevas inversiones referidas sin violar las obligaciones y compromisos europeos, y ello es posible mediante una adecuada utilización de los sistemas de Asociación Público Privada, como cada vez es más frecuente en otros países europeos o americanos.

Es paradójico observar cómo los grupos constructores españoles, habituados a concursos internacionales en la modalidad de APP, ocupan los primeros lugares en las clasificaciones mundiales de los contratos de concesión, gracias sin duda a las capacidades profesionales aprendidas y desarrolladas en España y a las bondades de nuestra legislación y, por el contrario, la Administración Pública española parece querer penalizar este sistema.

Es necesario resaltar que en la actualidad existe una enorme dotación de recursos financieros a nivel global que buscan inversiones rentables, y los contratos APP ofrecen un buen perfil para estos inversores, porque pueden aportar rentabilidades razonables a largo plazo con un grado de seguridad suficiente. Sin embargo, es preciso abordar el justo reparto de riesgos entre la Administración concedente y los colaboradores privados del proyecto, porque el problema no será encontrar fondos para financiar los proyectos, sino quién los paga y cómo los paga. Es hora por tanto, en aras de aprovechar el Plan Juncker y fomentar el impulso de empleo necesario, de volver a aprovechar el

sistema concesional y las Asociaciones Público Privadas, con el añadido de la prudencia y de lo aprendido en la década pasada.

Mejoras en el ámbito jurídico para los contratos APP

La confusión originada por el fracaso de las radiales ha llevado a nuestras autoridades a legislar cambios en el cálculo de la responsabilidad patrimonial que la Administración tiene ante las infraestructuras que se construyen en régimen de concesión, con el fin de limitar en el futuro el importe a pagar a las empresas promotoras en caso de que haya que rescindir el contrato. Al propio tiempo se ha decretado la creación de la Oficina Nacional de Evaluación (ONE) en octubre de 2015, con el fin de “mejorar la calidad de las inversiones que realizan las Administraciones Públicas para garantizar la viabilidad de los proyectos en el marco de la Ley de Estabilidad Presupuestaria”.

Atendiendo a la máxima ignaciana que recomienda que “en tiempo de desolación no hacer mudanza”, es opinión de los redactores de este artículo que ambas medidas, realizadas sin duda en tiempo de desolación, no tendrán un largo recorrido, complicando incluso la singladura de nuevos proyectos concesionales.

La Responsabilidad Patrimonial referida no ha aumentado la seguridad jurídica para los inversores, más bien se ha incorporado a nuestra ya profusa legislación un mecanismo de cálculo complejo que puede retrasar aún más la ordenación de concesiones en dificultad. La manera de generar confianza sería acelerar y concretar las retribuciones correspondientes al caso de las radiales, más que modificar los nuevos sistemas de cálculo citados.

En cuanto a la ONE, creada a imitación de los comités de análisis conjunto del Sector Público, el mundo Financiero y la Industria para perfeccionar y ampliar la utilización de este tipo de contratos en Europa, el Proyecto de Orden que la crea señala que la Oficina no contará con presupuesto alguno, no tendrá dotación adicional de personal cualificado, el sector privado aparecerá como órgano meramente consultivo y apenas dispondrá de un mes para elaborar sus informes. Ante estos supuestos, no parece que la Administración espere gran cosa de la utilidad de esta Oficina o intente mediante la misma estimular el desarrollo del modelo concesional en España.



Resumen

Como resumen de lo anterior, podríamos destacar varias “ideas-fuerza” que conviene poner en valor, debiendo el Gobierno realizar un esfuerzo “educativo” para volver a llamar la atención sobre las mismas:

- Existen oportunidades valiosas de inversión a desarrollar mediante Asociación Público Privada. Es un momento propicio porque existen en el mundo recursos financieros ociosos buscando buenas oportunidades de inversión.
- En particular, es preciso aprovechar la disponibilidad financiera que ofrece el Plan Juncker, cuyos fondos no penalizan para el inicio del procedimiento sancionador por déficit excesivo.
- Es más necesario que nunca ser imaginativos y actuar con determinación para captar y generar nuevos recursos financieros, abriendo un diálogo con Eurostat que permita seguridad en la calificación de la deuda pública de los nuevos contratos APP.
- Es imprescindible generar credibilidad en el sistema concesional español, para lo cual habrá que resolver los problemas pendientes, estableciendo nuevas reglas del juego y mostrando a nivel político un firme compromiso con el mismo.
- Existen evidencias de que no es razonable trasladar el riesgo de demanda al concesionario cuando esto redundará en una financiación más cara o, algunas veces, imposible. Debemos identificar y desarrollar, en base a la experiencia de nuestros grupos concesionales en otros países, nuevas fórmulas que sean más asequibles para todos los actores involucrados.
- Hay que analizar con seriedad el papel de la sociedad civil en la planificación y uso de las infraestructuras. Ello pasa necesariamente por aprovechar el conocimiento y la experiencia de las empresas privadas, y por involucrar a la sociedad en general y a los usuarios en particular en el debate de la financiación privada y el pago por uso, eliminando las connotaciones políticas que tan poco ayudan a realizar análisis técnicos serios.
- Sería bueno sentar las bases para crear en España un mercado de bonos para financiar infraestructuras. El Brexit puede ser una oportunidad para nuestro sistema financiero.
- Es preciso encontrar un punto de equilibrio realista entre lo mejor técnicamente hablando y lo que la sociedad civil está dispuesta a admitir como esfuerzo directo de pago por el uso de las infraestructuras.
- La llegada al Gobierno de una nueva Administración ofrece una oportunidad importante para la aplicación de las propuestas anteriores. **ROP**

Los retos del ferrocarril en España



Luis Andrés Ferreiro

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Licenciado en Economía.

Miembro del Comité de Transportes del
Colegio de Caminos Canales y Puertos

Resumen

El pasado 21 de abril de hace 25 años se inauguró la primera línea de alta velocidad en España. A partir de ese momento se ha desarrollado una modernización de la red ferroviaria sin tener un modelo territorial y de transportes deseable para este país.

La crisis ha sido una oportunidad para replantearse qué estábamos haciendo con el desarrollo de las infraestructuras en este país. En este artículo se analizan las dinámicas actuales para la toma de decisión en la inversión de infraestructuras.

Realizado el diagnóstico se propone una planificación objetiva, consensuada, participada y transparente en su elaboración y seguimiento que intente soslayar los errores cometidos.

El espacio único europeo de transportes, el cuarto paquete, la nueva ley del sector ferroviario, la financiación, la liberalización, la intermodalidad, las mercancías por ferrocarril, el servicio público..., unos "mimbres" que dependiendo de cómo se combinen nos proporcionarán una red ferroviaria sostenible, útil y eficiente encuadrada en las exigencias de la sociedad en cuanto a transporte y movilidad.

Palabras clave

Modelo, planificación, territorio, transporte, movilidad, ferrocarril

Reconocimientos

Este documento forma parte de los trabajos elaborados en el seno de la Comisión de Transportes del Colegio de Caminos Canales y Puertos. Pero también han realizado valiosas aportaciones enriqueciendo su redacción compañeros relacionados con el ferrocarril que no pertenecen a la Comisión, como David Iban Villalmanzo Resusta, Alberto García Álvarez y Teófilo Serrano Beltrán y otros que han querido permanecer en el anonimato.

Abstract

The first high-speed railway line was inaugurated in Spain, twenty-five years ago, on 21 April 1992. Spain's railway network has subsequently been modernised from this time on without following a truly desirable territorial and transportation model for the country.

The economic crisis has served as an opportunity to reconsider our actions in the development of infrastructure in this country. The present article analyses the decision-making mechanisms in place today for investment in infrastructure.

On making this analysis, the article proposes more objective, consensual, shared and transparent planning and monitoring in an attempt to offset earlier errors.

The Single European Transport Area, the Fourth Railway Package, the new Railway Sector Law, funding, liberalisation, intermodality, railway freight traffic and public service all form threads that, depending on how these are intertwined, may provide us with a more sustainable, useful and efficient railway network, in line with the public's requirements for transport and mobility.

Keywords

Model, planning, territory, transport, mobility, railway

Preámbulo

En abril de 1992, hace ya 25 años, se inauguraba la primera línea de alta velocidad en España, la línea Madrid-Sevilla. Este hito supone el inicio de la **necesaria modernización del ferrocarril en España**. A partir de entonces se empiezan a construir nuevas líneas de modo que, actualmente, **España** se sitúa con unas **infraestructuras ferroviarias de las más competitivas del mundo**, según el Índice de Competitividad Global que elabora el Foro Económico Mundial en el que las infraestructuras ferroviarias se sitúan en el número 4 de los 140 países más importantes del mundo.

Este crecimiento de las infraestructuras en España se ha desarrollado sin tener un modelo de transportes y un objetivo

consensuado y validado en el tiempo para nuestro país. Aunque en los últimos 25 años se han sucedido diferentes planes de infraestructuras, éstos han ido variando en función del color político del gobierno de turno y han sido entendidos como una oportunidad de figurar como la fuerza política redactora (bien del PP o del PSOE), más que con una lógica de actuación coherente a lo largo del tiempo. Todo ello da la sensación que **no ha existido una planificación rigurosa**, no ha existido una fase de reflexión, debate, acuerdo y diseño que tuviera en cuenta un modelo territorial y de movilidad del país.

Por lo tanto, **es necesario consensuar cuál es el modelo territorial deseable** y entonces poder establecer, cuál es el sistema ideal de transporte y de movilidad que encaje dentro de

ese modelo territorial objetivo y todo ello bajo **dos enfoques: viajeros y mercancías**.

El ferrocarril juega un papel fundamental como transporte de gran capacidad, pero la **distribución poblacional** española genera una demanda con unas características a las que hay que adaptar, con una adecuada planificación, todos los modos de transporte, entre ellos el ferrocarril.

La geografía ferroviaria peninsular está marcada, por el hasta hace poco, casi absoluto aislamiento ferroviario con el resto de Europa. Sin embargo, para el tráfico internacional de mercancías por ferrocarril es necesario que el estado español siga promoviendo y apoyando las medidas que en el resto de Europa fomentan la interoperabilidad ferroviaria, convenientemente estudiadas a su aplicación en España y las medidas de cambio de gestión en la cultura hacia el transporte de mercancías.

En un contexto de mayor y mejor control del gasto y con la experiencia acumulada a raíz de la reciente crisis económica, parece imprescindible encuadrar el papel del sistema ferroviario a aquellas funciones que puede desarrollar con ventaja frente a otros modos dentro de un **modelo de movilidad eficiente y sostenible**.

Las grandes inversiones ferroviarias ejecutadas y en vías de ejecución justifican por sí mismas la necesidad de definir nuestro sistema ferroviario como un **sistema troncal para la mayoría de las relaciones nacionales** y acompañarlo de una adecuada política de intermodalidad que además deberá encuadrarse en la política europea de transporte ferroviario cuyo objeto es la creación de un **espacio ferroviario único europeo**.

El denominado **“Cuarto paquete ferroviario”** tiene por objeto eliminar los últimos obstáculos a la creación de un espacio ferroviario europeo único. La legislación propuesta reformará el sector del ferrocarril de la UE al fomentar la competencia y la innovación en los mercados interiores de pasajeros. Asimismo ejecutará reformas estructurales y técnicas. Se obtendrán como resultado final unos niveles más altos de seguridad, interoperabilidad y fiabilidad de la red ferroviaria europea.

La Directiva 2012/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo es la que establece un espacio europeo único de transporte ferroviario. La directiva se ha traspuesto al ordenamiento legal nacional a través de la **Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario**.

En esta directiva y por lo tanto en la ley, se especifica que debe existir transparencia y sostenibilidad de la financiación de las infraestructuras ferroviarias y la obligación impuesta a los administradores de infraestructuras de adoptar programas de empresa que incluyan planes de inversión y financiación sostenible. Una **financiación del ferrocarril** en España que actualmente **no está resuelta** y que tarde o más bien temprano se deberá aclarar.

La ley del sector ferroviario establece la obligación de aprobar y de publicar una **estrategia indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación** que corresponde al Ministerio de Fomento. Esta estrategia indicativa debe contar con una amplia participación de las instituciones y agentes implicados. Debe satisfacer las necesidades de la sociedad, un transporte ferroviario interconectado, interoperable, intermodal, etc., son actuaciones que se coordinaran con los distintos niveles competenciales de la administración, así como impulsar la cohesión territorial, económica y social, y un sistema ferroviario eficiente que establezca los criterios para que la prestación de transporte de viajeros y mercancías se realice con eficacia, continuidad y seguridad y sobre todo protegiendo los intereses de los usuarios.

De acuerdo a la estrategia indicativa definida por el Ministerio, al administrador de infraestructuras ferroviarias le corresponde desarrollar la labor de planificación operativa, consistente en redactar y aprobar un **“Programa de actividad”** que incluya un programa de actuaciones y el consiguiente plan financiero y acordar el **convenio** con el Ministerio para cumplir con las obligaciones de servicio público.

En lo referente a este último aspecto de Planificación, es importante reseñar que todavía **no existe un reglamento que desarrolle la nueva ley** del sector ferroviario cuya redacción aclarara el modo de actuar para dar el debido cumplimiento a la ley.

Como consecuencia de la crisis económica desde ADIF y el Ministerio de Fomento, a través del documento interno **“Nuevo Modelo de desarrollo de los corredores de alta velocidad”**, se replanteó el desarrollo de la Red Ferroviaria, partiendo de la realidad de las actuaciones en ejecución y con alto grado de compromiso, de modo que se diseñara un escenario de intervención a corto y medio plazo que mejoraría sustancialmente las condiciones de movilidad, en un marco de asignación eficiente de los recursos disponibles.

Con ello se intentó **corregir la deriva que llevaba la red ferroviaria española en redes separadas de alta velocidad y convencional**, de modo que se crearan sinergias entre ellas.

Por otro lado, en relación al transporte de mercancías, el país se ha mantenido en buena parte al margen de las mejoras de eficiencia que se han desarrollado en el resto de Europa en los últimos 20 años en las **mercancías ferroviarias**. El desarrollo eficiente de este mercado parece poco viable sin la entrada de otros grandes operadores europeos, y esto no podrá producirse si no se cuenta, al menos en una parte del territorio, con una red interoperable para mercancías con continuidad con la red ferroviaria francesa.

Por último, se encuentra la cuestión puesta sobre la mesa en las últimas fechas, sobre la creación de un **holding ferroviario** público, con una integración entre el administrador de infraestructuras (ADIF y ADIF-AV) y el operador público (Renfe).

La creación de este holding se encuentra en la disyuntiva de, **por un lado**, cubrir los criterios SEC (Sistema a Europeo Contable) para que la deuda de los administradores de infraestructuras ADIF y ADIF-AV como entidades públicas no contabilicen como déficit del Estado, cubriendo al menos el 50 % de los gastos corrientes con los ingresos, sin perder capacidad de inversión y, **por otro**, la particularidad del sistema ferroviario, como un todo integrado, ya que existe mucha relación entre el material rodante y la infraestructura, y en la búsqueda de una mayor eficiencia del sistema y del transporte ferroviario en su conjunto, si bien este mismo argumento ya se utilizó cuando se ejecutó el proceso contrario de separación en años pasados.

Pero es que además a todo ello se suma dar cumplimiento a lo dictado por la Unión Europea en la obligación de la **liberalización del sistema ferroviario en el año 2020**.

Los retos están planteados y ahora toca resolverlos.

Marco

Para conocer cuál debe ser la utilidad fundamental de una **infraestructura** podemos guiarnos por la definición de la R.A.E. Se define infraestructura como el “[...] conjunto de elementos, dotaciones o servicios **necesarios para el buen funcionamiento de un país, de una ciudad o de una organización cualquiera**[...]”.

Dicha definición lleva, por tanto, implícita que las infraestructuras **no son un fin** en sí misma **sino un medio**, cuyo fin es el “buen funcionamiento” del país.

Examinando el **Informe de competitividad 2015-2016** del Foro Económico Mundial, que estudia los **140 países** más representativos de todo el mundo y se basa en **12 pilares**, uno



2nd pillar: Infrastructure

2.01	Quality of overall infrastructure	5.7	14
2.02	Quality of roads	5.8	11
2.03	Quality of railroad infrastructure	5.9	4
2.04	Quality of port infrastructure	5.7	12
2.05	Quality of air transport infrastructure.....	5.9	12
2.06	Available airline seat km/week, millions*	3,880.3	9
2.07	Quality of electricity supply	6.2	24
2.08	Mobile telephone subscriptions/100 pop.*	107.8	81
2.09	Fixed-telephone lines/100 pop.*	40.6	19

Índice Global de Competitividad y 2º Pilar: Infraestructuras
<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/economies/#economy=ESP>

de ellos el de infraestructuras, como se puede observar en los gráficos siguientes, **España** se encuentra en el **puesto 33 de 144** en el Índice de Competitividad Global.

En un análisis más pormenorizado se puede observar que comparando los números de España respecto de los 12 pilares analizados con el de las economías avanzadas, España tiene ciertos déficits sobre todo en los pilares correspondientes a Innovación, Instituciones, Entorno Macroeconómico...

Sin embargo, en dos de los pilares, **España se sitúa sobre la media de los países avanzados**: en Tamaño de Mercado y en **Infraestructuras**.

Profundizando un poco más en el informe, España figura en el puesto número **10 de 140** en lo que a **infraestructuras** se refiere, y en el número **4 de 140** en infraestructuras de **ferrocarril** en particular, por lo que, según el Índice de Competitividad Global

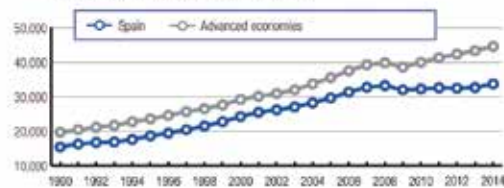
2: Country/Economy Profiles

Spain

Key indicators, 2014

Population (millions)	46.5
GDP (US\$ billions)	1,406.9
GDP per capita (US\$)	30,278
GDP (PPP) as share (%) of world total	1.45

GDP (PPP) per capita (int'l \$), 1990-2014



Global Competitiveness Index

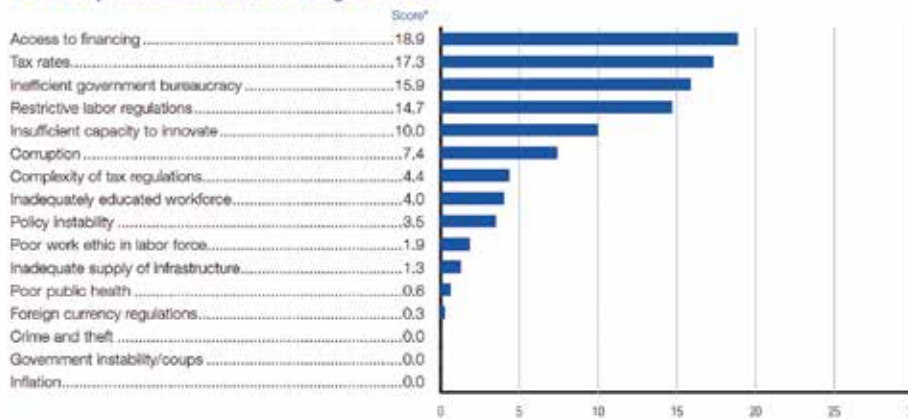
	Rank (out of 140)	Score (1-7)
GCI 2015-2016	33	4.6
GCI 2014-2015 (out of 144)	35	4.5
GCI 2013-2014 (out of 148)	35	4.6
GCI 2012-2013 (out of 144)	38	4.8
Basic requirements (20.0%)	40	5.0
1st pillar: Institutions	65	3.9
2nd pillar: Infrastructure	10	5.9
3rd pillar: Macroeconomic environment	116	4.0
4th pillar: Health and primary education	32	6.2
Efficiency enhancers (50.0%)	29	4.7
5th pillar: Higher education and training	30	5.1
6th pillar: Goods market efficiency	62	4.3
7th pillar: Labor market efficiency	92	4.0
8th pillar: Financial market development	77	3.8
9th pillar: Technological readiness	25	5.8
10th pillar: Market size	15	5.4
Innovation and sophistication factors (30.0%)	35	4.1
11th pillar: Business sophistication	31	4.5
12th pillar: Innovation	37	3.7



Stage of development



The most problematic factors for doing business



* From the list of factors, respondents were asked to select the five most problematic for doing business in their country and to rank them between 1 (most problematic) and 5. The score corresponds to the responses weighted according to their rankings.

del Foro Económico Mundial, **España está bien provista** en lo que a **infraestructuras** de transporte se refiere y dentro de ellas, **incluso mejor** en las relacionadas con el **ferrocarril**. No obstante, como siempre que se manejan datos nos podemos hacer la pregunta de si estos índices son engañosos una vez que profundizamos en ellos; y engañosos no por su volumen, sino por su utilidad.

Las infraestructuras ferroviarias están encuadradas dentro de las infraestructuras del transporte. Por lo tanto, no tendría sentido pensar en el **transporte por ferrocarril sin hacerlo** dentro de la perspectiva del transporte en general, **contemplando todos los modos**.

Las **economías externas positivas** que generan las infraestructuras permiten reducir la cuantía de factores productivos necesarios para alcanzar un cierto nivel de desarrollo.

Y es aquí donde teniendo en cuenta que las infraestructuras de transporte son un **factor determinante del crecimiento económico**, sin embargo, se puede producir una **pérdida de oportunidad** al invertir en infraestructuras cuya rentabilidad para la sociedad puede ser inferior al de otro tipo de inversiones (coste de oportunidad). Los esquemas de gobernanza actuales, en relación con la utilidad a la sociedad en general, deben procurar poner los medios para conseguir unas **infraestructuras sostenibles** desde el punto de vista **económico, social** y a la vez respetuoso con el **medioambiente**.

Favorecer la inversión pública en infraestructuras tiene una acción determinante en la reactivación de la economía **en el corto plazo** (principalmente mediante la creación de empleo), pero es más beneficioso su efecto **en el largo plazo**, de modo que estimula la formación de capital privado y **incrementa la competitividad vía reducción de costes** en los consumos intermedios, incrementa la productividad del trabajo, rebaja los costes privados y aumenta el rendimiento de la inversión privada.

Las infraestructuras de transporte son determinantes para la productividad, puesto que **reducen los costes de transporte** y facilitan el acceso a los mercados.

Diversos estudios han estimado que un **incremento del 10% en el stock de infraestructuras aumenta el PIB entre un 0,5 % y un 1,5 %**.

La competitividad de las empresas de una región (y por tanto, la renta y el empleo) **está en función de la provisión en**

infraestructuras, sin embargo la inversión en infraestructuras se ha utilizado por los decisores de política económica como una vía de estímulo de la actividad en el corto plazo.

La **gestión eficiente de las infraestructuras** existentes en una economía es un instrumento a disposición de los decisores públicos para incrementar la productividad y además resulta menos costoso que la dotación de nuevas infraestructuras.

Por tanto, identificar las **ineficiencias** de las infraestructuras del transporte en su situación actual, significa orientar las acciones sobre el transporte hacia el **bienestar social**. Es necesario, así, no solo tener las mejores infraestructuras sino pensar en **qué modelo de transporte queremos** para nuestro país, con el fin de conseguir ese objetivo.

Al reflexionar sobre la provisión de infraestructuras es necesario dar contestación a tres cuestiones concretas:

- **qué se va a construir y cuándo;**
- que lo que se construya sea **de modo eficiente y sostenible**
- y posteriormente que **se mantenga la infraestructura** eficientemente y con una adecuada calidad de servicio y sobre todo segura.

Visión global

Planificación ferroviaria en España

Desde los años 50 se han venido publicando “planes” de infraestructuras y transportes, que de modo más o menos acertado, más específicos y sectoriales, algunos, y otros de carácter más general que han ido marcando el desarrollo del ferrocarril en España. Entre ellos destacan por su importancia:

- Plan General de Reconstrucción de 1949 modificado en 1952 por el Plan General de Modernización
- Plan decenal de modernización 1964-1973
- Plan Estratégico de Renfe 1972-75
- Plan de electrificación 1974-77
- Plan Director de 1977 y Plan General de Ferrocarriles (PGF)
- Plan de Transporte Ferroviario (PTF) de 1987
- Plan de Transportes de Cercanías 1990-1993
- Plan Director de Infraestructuras 1993-2007
- Programa de Infraestructuras del Transporte (PIT) 2000-2007
- Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes (PEIT) 2005-2020
- Plan de Infraestructuras, Transportes y Vivienda (PITVI) 2012-2024



A. PDI. 1993-2007
 B. PIT. 2000-2007
 C. PEIT. 2005-2020
 D. PITVI. 2012-2024

En los últimos cuatro planes, de carácter general, desde 1993 hasta la actualidad, se puede observar que son planes que se solapan en el tiempo propuesto de vigencia. Para su redacción, como ya se ha señalado, los planes han dependido del color político del gobierno correspondiente, y han sido entendidos como **una oportunidad de figurar como la fuerza política redactora** (bien del PP o del PSOE), más que con una **lógica de actuación coherente** a lo largo del tiempo.

Todo ello indica que **no ha existido una planificación real** de infraestructuras más que la redacción de una serie de criterios generales y el “pintar en un plano la suma de peticiones” de inversión en infraestructuras de los diferentes grupos de presión (CCAA, grupos económicos...),

Como resultado en los diferentes planes **no se define**, bajo criterios objetivos que den sentido a los proyectos concretos, el modo en que se quiere llegar a dar cumplimiento a **esos objetivos ni los recursos necesarios** a lo largo del tiempo o el establecimiento de ningún modelo socioeconómico, de movilidad, territorial, ambiental...

A raíz de la actual crisis económica, no sólo los técnicos, sino la ciudadanía en general, nos hemos dado cuenta de que las **infraestructuras** están **sobredimensionadas** en muchos casos, contando con **capacidades sobrantes** respecto a la demanda real de transporte, en otros, encontrándose saturadas por falta de una adecuada gestión de capacidad y en otros casos, los menos, existen “cuellos de botella” que limitan el



<https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/E35B8D33-F3B6-4695-9012-C22229966FA0/130944/PITVI20122024.pdf>

desarrollo armónico de ciertas áreas del territorio, respecto de otras. Todo ello ha sido fruto de esa “suma de peticiones” que no han tenido una visión global y de futuro que proporcionaría una planificación rigurosa y útil.

Se da, pues, la existencia en este momento de lo que se conoce como “**elefantes blancos**” en el campo de las infraestructuras de transporte, consistentes en aquellas sin uso o en duplicidades de las mismas para un mismo ámbito geográfico y necesidad, (AVE, aeropuertos, autopistas...) sin utilidad real, costosas y que incluso no se pueden pagar en cuanto a su mantenimiento y explotación.

Estas ineficiencias muestran que **no ha existido una fase de reflexión, debate y diseño** de lo que se quería construir, respondiendo a algún plan coherente, global y con objetivos razonables: esto es, lejos de la retórica contenida en los últimos y ambiciosos planes de infraestructuras publicados

por diferentes gobiernos alternos en el pasado reciente en España.

Encuadrando la actualidad de la **planificación de infraestructuras, (planificación estratégica), en España** aún se encuentra en vigor el **Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI)**, de manera supuesta hasta 2024, además de este plan, tenemos las **legislaciones sectoriales** que regulan los distintos modos de transporte (la Ley y el Reglamento del Sector Ferroviario en el caso de los ferrocarriles).

El desarrollo de la “planificación estratégica” de las infraestructuras ferroviarias es decir el paso a la “planificación operativa” se basa en el denominado “**estudio informativo**” (documento de desarrollo de la planificación), “...comprende el análisis y la definición, en aspectos tanto geográficos como funcionales y de explotación, de las opciones de una actuación determinada y, en su caso, de la selección de la alternativa más recomendable como solución propuesta...” (definición de la Ley del sector ferroviario), pero su desarrollo **no se suele justificar** de forma plena, ni **su necesidad** dentro del marco global, por lo que la **decisión de inicio no** siempre está **soportada por la planificación** ni ningún otro dato objetivo.

Un necesario y adecuado **planteamiento integral**, supondría desarrollar una red de transporte **adaptada a las características diversas del territorio** que atraviesa y conecta. En definitiva, a partir de lo que definamos como **redes troncales**, desarrollar nuestras **redes conectoras**, los **nodos intermodales** y finalmente **los servicios coordinados** dentro de cada modo y entre nodos: la accesibilidad que promete la infraestructura, sólo se hace real cuando los operadores ofertan servicios adaptados a las necesidades de los usuarios.

Las decisiones de construir infraestructuras deben aprobarse por su funcionalidad y no por su valor simbólico. Dejarían de ser un privilegio del ministro o presidente de turno, que a menudo promueve las inversiones en transportes a su lugar de origen o en sus viajes “a provincias”, para reforzar las redes con objeto de convertirse en formas de una **inversión pública justificada** racionalmente **desde principios de ordenación del territorio y de desarrollo sostenible**, tanto desde el punto de vista económico, social, como ambiental, deteniendo la ya desenfadada e indiscriminada carrera por extender la red de cada uno de los modos por todo el territorio.

Además, se cuenta en el estado español con una configuración de red radial que habría que replantear o complementar cuando

fuese debidamente justificado. Seguir con el modelo radial para completarlo y mallarlo con nuevas infraestructuras de alta capacidad es simple: sólo exige dedicar recursos financieros a la tarea. Romper con la tendencia y crear **un sistema integrado de transporte** que ayude a cada **territorio** a desarrollar su **dimensión de comunicación** nacional y europea, exige, por el contrario, proponer y asumir un cambio de talante por parte de los decisores.

Deberían abandonarse así, políticas cortoplacistas que **no tienen en cuenta gastos de conservación, mantenimiento ni renovación**, que están enfrentadas a decisiones razonadas y justificadas, aunque las mismas resulten respecto a posiciones anteriores, de raíz netamente personalista, incómodas.

Lamentablemente, tenemos en la actualidad, suficientes evidencias sobre ferrocarriles sobredimensionados y **exceso de capacidad ferroviaria**, no siempre optimizada, respecto a la demanda real de transporte, y a su sostenibilidad futura si hay una mera continuidad del modelo.

Niveles competenciales

En España, tenemos un **gobierno central que financia**, en buena parte, las grandes infraestructuras y por otro lado los **gobiernos regionales y/o locales**, de los que dependen las **competencias territoriales**, que presionan al gobierno central, muchas veces recurriendo al agravio comparativo de lo ya construido en otras regiones.

Todo esto condiciona notablemente la manera en que se ha resuelto la falta de una **planificación** seria y con visión global.

*“Este sistema tiene efectos diversos: desde la perspectiva de la toma de decisiones, refuerza cada vez más el **papel de la concertación entre administraciones**, si bien de una manera escasamente formalizada: las administraciones autonómicas y locales comienzan a establecer sus propios listados de necesidades en infraestructuras de transporte de competencia estatal, y a intentar negociar su ejecución con el Ministerio de Fomento.*



*Distintos grupos económicos, y singularmente las empresas constructoras, comienzan a actuar de manera similar, 'proponiendo' al Ministerio de Fomento nuevas actuaciones, al amparo de la pretendida impulsión de la inversión privada en infraestructuras. **El sistema de participación que se configura resulta enormemente asimétrico: abierto casi en permanencia a los agentes institucionales y a los grandes intereses económicos, y sumamente opaco e inaccesible para el resto de la sociedad***" (Aparicio, 2010).

El sistema español, en los diferentes niveles competenciales (estatal, autonómico y local) presenta singularidades respecto a otros países.

Las competencias sobre **ordenación del territorio** son exclusivas de las **comunidades autónomas** (ordenación territorial) y de los **entes locales** (ordenación urbana), pero las **infraestructuras de transporte** de interés general **son competencia del Estado**, a la par que son parte de la ordenación territorial y urbana.

Ello provoca problemas de competencias de las actuaciones y en el reparto del presupuesto destinado a nuevas inversiones en el territorio. El resultado es que los tres agentes principales (Estado, comunidades autónomas y ayuntamientos) encuentran **ventajas evidentes** para invertir en infraestructuras de transporte, independientemente de su utilidad real tanto desde el punto de vista económico, social o ambiental.

La búsqueda de reconocimiento de quien ha puesto en marcha o quien ha llevado a cabo la inversión **desempeña un papel destacable en el proceso de toma de decisiones**. En este caso, ese reconocimiento no se basa en la existencia de procesos de participación pública útil, de hecho la **información pública y oficial** en el marco normativo en el transporte **es muy pobre** en términos de posibilidades de participación, y se ha acabado por simplificar en negociaciones entre las administraciones estatal y autonómica y/o local muy diferente a lo que se realiza en los países vecinos, como Francia, donde los debates de utilidad pública son verdaderos paradigmas de la participación.

La suma de las negociaciones entre estado y comunidades autónomas y/o ayuntamientos y una información pública con una participación muy limitada nos lleva a que la **planificación acordada entre pocos actores**, cuyos intereses no siempre coincide con el interés general.

Este modo de actuación de la administración se puede entender desde el punto de vista práctico: la negociación con

las comunidades autónomas u otras administraciones plantea ventajas al Ministerio de Fomento, pues sirve para sacar adelante el proyecto, al que le resulta difícil oponerse a cualquier otro grupo de interés de manera eficaz. A su vez, esta situación facilita que la información pública y oficial y de aprobación tenga éxito, pues donde pueden ser necesarios informes y dictámenes de esas administraciones, **se trata de resolverlos en plazos breves y sin polémica**.

Conocer el proceso de negociación es importante: por un lado, una **administración central** que va a realizar la **inversión** y por el otro, la **administración autonómica y/o local** que, por lo general no tiene capacidad de aportación de los recursos necesarios, **reclama la infraestructura**, además exige unas características de diseño más costosas y ajusta los tiempos de ejecución.

Lo más preocupante es que en estas exigencias **no existe**, de forma habitual, **un diálogo en torno a** cuestiones como los **objetivos territoriales o de movilidad**. Más bien puede entenderse la razón de este proceso en la búsqueda del reconocimiento del proyecto por parte del Estado al actuar sobre un territorio, puesto que el éste no tiene competencias en ordenación territorial más allá de establecimiento de la red de interés general.

Esta búsqueda, por parte de la administración central, de compensación de un déficit competencial, puede resultar lógica por la consideración de las infraestructuras de transporte como instrumentos de ordenación del territorio y de desarrollo regional, que queda recogida además como uno de los objetivos en los planes estratégicos. Por ejemplo, el actual PITVI indica como uno de sus "Objetivos estratégicos de planificación": *"d) Reforzar la cohesión territorial y la accesibilidad de todos los territorios del Estado a través del Sistema de transporte"*.

De este modo se resuelve la contradicción de actuar desde el Estado por consideraciones ligadas a la ordenación del territorio, sin tener competencias sobre el mismo, y sin contar con una perspectiva o proyecto territorial en el que insertar su política de infraestructuras. Al entrar en negociación con la administración competente en el territorio, el Estado encuentra un modo legítimo de abordar (aunque sea solo formalmente, sin contenidos) esa reflexión territorial.

Por lo tanto, **es necesario aclarar cuál es el modelo territorial deseable y entonces poder establecer, cuál es el sistema ideal de transporte** que encaje dentro de ese modelo territorial objetivo y dé las respuestas adecuadas de forma eficaz y eficiente.

Todo ello se puede obtener con un proceso de **planificación consensuada, participada y transparente** en su elaboración y seguimiento.

Modelo territorial y de movilidad

El **modelo territorial** y por lo tanto el de transporte y **movilidad** a definir tiene que acordarse a través de **diálogo y negociación** de modo que se lleguen a consensos integrados en una realidad nacional.

Actuar sobre una zona sin una **estrategia de ordenación territorial y de movilidad** que sea **coherente con la infraestructura propuesta** no parece congruente si se está realmente preocupado por que la **inversión sea eficiente**.

Las administraciones abordan esta cooperación desde el punto de vista de que el proyecto salga adelante más que pensando si el proyecto va a ser útil, de modo que consigue un objetivo diferente al deseable, el **Ministerio** consigue **ejecutar la inversión** y la **administración regional** consigue dejar claro que **tiene las competencias en ordenación del territorio**.

Desde la perspectiva de una **comunidad autónoma**, la política de infraestructuras del Estado es un **cauce** para que **se realicen inversiones** considerables **en su territorio**; con independencia de su funcionalidad y racionalidad, esas inversiones tienen bajo sus supuestos un efecto multiplicador significativo a corto plazo sobre la economía local y no son exigidas inversiones a la propia comunidad autónoma para llevarse a cabo, **no hay** de forma general, **sistemas de cofinanciación entre administración del estado, regionales y locales**. Excepto en las integraciones ferroviarias en algunas ciudades, con notables éxitos y fracasos, de modo que un peso importante de la financiación la lleva el estado.

Además, debido a las características de los Presupuestos Generales del Estado, no es posible negociar la dedicación de esos recursos a otro tipo de inversiones o políticas en la comunidad autónoma correspondiente: están reservados a la inversión en las infraestructuras de transporte de interés general. Bajo estos condicionantes, la **comunidad autónoma** o la **entidad local** solo pueden intentar conseguir que la **inversión sea lo mayor posible** y se realice en el menor plazo posible.

Esta es una situación que contrasta con la situación que se plantea en otros países en el marco de la **Unión Europea**, donde es frecuente encontrar **sistemas de cofinanciación entre las administraciones** implicadas, sistemas de negociación

más integrados, en que las actuaciones sobre el territorio en transporte se incorporan dentro de contratos programa con otras políticas públicas, permitiendo una asignación de recursos entre sectores, **acorde con las directrices de la ordenación de ese territorio**, o sistemas que establecen previamente criterios de reparto de los recursos a nivel territorial, delegando en estas administraciones la identificación de prioridades y ejecución de inversiones con arreglo a sus propias prioridades y según el interés general establecidos en su territorio.

La situación actual está configurada de modo que los recursos destinados a infraestructuras de transporte, de forma reiterativa, priman frente a otras políticas de incidencia sobre el desarrollo territorial, y ello anima a las instituciones a buscar nuevas inversiones y a pseudo-priorizarlas, sin una **racionalidad de rentabilidad socioeconómica del proyecto**. Los instrumentos desarrollados desde los criterios de **desarrollo sostenible** (económico, social y ambiental), la **participación pública** o la **integración en el transporte** de los objetivos territoriales y de movilidad, **poco pueden hacer** frente a esta lógica impuesta por el sistema actual.

Por lo tanto, el objetivo a lograr, no obstante, no es solo conseguir una mayor calidad y transparencia en el **debate** y una mayor participación en el proceso, también es necesario **ampliar el límite** o determinación **del problema**, escalándolo adecuadamente a los niveles más elevados y generales, y situarlo



correctamente considerando la sostenibilidad, la ordenación territorial, la movilidad... Lo primero aporta las **directrices clave** para su realización; lo segundo, **permite a otras políticas públicas competir con el transporte en la asignación de los recursos (coste de oportunidad)**.

Como consecuencia de esa **falta de visión global y de futuro** y su consecuente ineficaz planificación que pueda aportar datos para tomar **la mejor decisión**, se produce la utilización política de la inversión en infraestructuras **con fines electorales**, donde el objetivo de la inversión ya no es desarrollar un sistema global que cumpla los criterios marcados en la planificación, sino satisfacer las peticiones puntuales de modo que eso no desgaste la tarea de gobierno. La **ausencia** de unos **mecanismos** reglados **de planificación** previa a la presentación de proyectos concretos y su justificación dentro de una **visión global** en cuanto a modelo territorial, criterios de movilidad, eficiente, sostenible... **ha favorecido la utilización de la inversión pública en obra civil para ganar votos** o mantener los conseguidos con independencia de los criterios objetivo del plan.

La ausencia de una planificación estratégica real, la utilización política de las inversiones en infraestructuras, la falta de tradición en la evaluación socioeconómica de inversiones, el diseño institucional con separación entre la decisión de promover un proyecto y el pago del mismo (gobierno central versus gobiernos autonómicos/locales) alimentado casi en exclusiva por los fondos de la Unión Europea (Fondos de Cohesión, Fondos de Desarrollo Regional (Feder), etc.) en las últimas décadas, se han traducido en un **exceso en inversiones**, con las consiguientes duplicidades, **exceso de endeudamiento público**, y cuando se ha optado por la **colaboración público privada** como forma de financiación extrapresupuestaria **en proyectos de escasa rentabilidad**, se han producido quiebras de empresas concesionarias, en general por la escasa demandas real frente a la prevista, a las que hoy hay que hacer frente en un muy austero contexto de restricción presupuestaria y con una legislación muy favorable a los inversores privados, en el que se socializan las pérdidas y se privatizan las ganancias.

Por lo tanto hay que considerar necesaria la utilización de las mejores y más experimentadas herramientas de evaluación de rentabilidad socioeconómica y financiera, muchas de ellas ya validadas por la UE, a través de una **agencia** u oficina técnica **de evaluación**, multidisciplinar, independiente, dinámica y transparente, de modo que **los proyectos** propuestos **alcancen una rentabilidad mínima**, un encaje territorial y en

general el cumplimiento de **los objetivos** marcados en el **plan**, imprescindible para que puedan llevarse a cabo.

Esa agencia debe disponer de recursos que le den cierta autonomía económica, para que no pueda ser influenciada por falta de presupuesto. Debe exigirse que todo proyecto que utilice recursos o garantías públicas (implícitos o explícitos) cuente con un informe preceptivo de esta agencia u oficina técnica de modo que **el decisor tenga todos los datos para tomar la mejor decisión para la sociedad**.

El ferrocarril

En los últimos 25 años **el ferrocarril español ha experimentado una gran modernización**, y además **era necesario**, puesto que no existían inversiones que actualizaran nuestro ferrocarril durante un siglo hasta la llegada de la Línea de Alta Velocidad (LAV) Madrid-Sevilla (y sólo ligeramente anterior, pero de modo más limitado con el desarrollo de las variantes de los corredores existentes en el levante y mediterráneo).

Comencemos analizando si **existe un modelo** explícito de cómo se está configurando nuestro ferrocarril en el **territorio**, en el **transporte** y en la **movilidad** en general. El modelo que se está asentando es más el resultado de una visión parcial, bien territorial, bien de vertiente netamente politizada, que el derivado de una planificación con sentido, lo que puede estar mostrando la falta de un sistema adecuado de planificación ya no sólo ferroviaria, sino general.

Hay que identificar las debilidades existentes en el sistema de planificación y de toma de decisiones, algunas de ellas ya señaladas anteriormente, que pueden justificar la peculiar situación en la que se encuentra el modo ferroviario en España, y apunta las barreras que impiden un sistema de toma de decisiones más eficiente.

En el campo ferroviario, obligatoriamente, hay que evaluar esas premisas de que la red ferroviaria cuente, de un modo injustificado, con las máximas prestaciones posibles para mercancías y viajeros a lo largo de todo el territorio y por supuesto mejorar la gestión de la capacidad actualmente ofertada.

Resulta fundamental y de interés, analizar porque se está desarrollando un modelo alejado de la coherencia funcional, ya que, desde un punto de vista más objetivo, nos permitirá reconocer mejor cómo se produce la toma de decisiones en el sector y pensar cómo reconducir ese sistema en un futuro, que se

presume incierto en términos de rentabilidad socioeconómica para el ferrocarril y para la sociedad.

En estos últimos 25 años parece haberse desarrollado un **modelo ferroviario** en cierto modo **errático**, conjugando una presión ejercida por las comunidades autónomas, con una indeterminación de una planificación estratégica poco rigurosa sumado al oportunismo político en función del color del gobierno de turno que **no deja claro el modelo global a largo plazo**. El resultado práctico ha sido un desarrollo francamente incompleto de los diferentes planes aprobados, y la inversión en unos proyectos que no se configuran en ningún modelo claro.

La legislación

La política ferroviaria en España está encuadrada en la política europea de transportes. “El Libro Blanco del transporte” (marzo 2011. Comisión Europea) es la hoja de ruta por una política de transportes competitiva y sostenible para la Unión Europea cuyo objeto es la creación de un **espacio único europeo de transportes**.



HOJA DE RUTA HACIA UN ESPACIO ÚNICO EUROPEO DE TRANSPORTE: POR UNA POLÍTICA DE TRANSPORTES COMPETITIVA Y SOSTENIBLE

http://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_es.pdf

Una política común europea en el sector de los transportes que preserve la competencia y garantice la libre prestación de servicios exige una **armonización de las normas técnicas, administrativas y de seguridad**.

Es indispensable, una armonización paulatina de estas exigencias para lograr la interoperabilidad de los distintos sistemas ferroviarios nacionales. Las medidas de protección del medio ambiente y de los consumidores también pueden requerir cierta armonización para evitar distorsiones de la competencia y facilitar el acceso a nuevas empresas.

Por todo ello la UE publicó diferentes directivas, reglamentos, y actualmente nos encontramos con el denominado “Cuarto paquete ferroviario”.

Ese “**Cuarto Paquete Ferroviario**” contiene legislación que trata los retos del sector (normas y homologaciones que funcionen, una estructura que cumpla las expectativas, la apertura de los mercados nacionales de pasajeros y mantener una mano de obra ferroviaria cualificada), que incluyen propuestas técnicas, así como propuestas sobre gobernanza y apertura de los mercados:

El pilar técnico abarca la reforma de tres normas legislativas vigentes:

- propuesta de Reglamento revisado sobre la Agencia Ferroviaria Europea. AFE - 2013/0014 (COD).
- propuesta de Directiva revisada sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario de la UE - 2013/0015 (COD).
- propuesta de Directiva modificada de seguridad ferroviaria - 2013/0016 (COD).

Los pilares de la gobernanza y apertura de los mercados incluyen modificaciones a dos actos legislativos en vigor y la derogación de otro más:

- propuesta de modificación del Reglamento sobre la apertura del mercado de los servicios de transporte de pasajeros por ferrocarril - 2013/0028 (COD).
- propuesta de modificación de la Directiva por la que se establece un Espacio Ferroviario Europeo único - 2013/0029 (COD).
- propuesta de derogación del Reglamento sobre la normalización de las cuentas de las empresas ferroviarias - 2013/0013 (COD).

Dentro de los distintos campos a los que hace referencia esta legislación, entre los pilares de la gobernanza y apertura de los mercados, la transposición de esta Directiva ha generado la nueva LSF, donde se describe y **se enmarca la Planificación Ferroviaria española**.

La **Directiva 2012/34/UE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de noviembre de 2012 por la que se establece un espacio ferroviario europeo único (texto refundido) <https://www.boe.es/doue/2012/343/L00032-00077.pdf>

se ha traspuesto al ordenamiento legal nacional a través de la **Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario**.

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-10440



En el **preámbulo** de la Ley se indica que se recogen las novedades de la **Directiva 2012/34/UE**, entre otros aspectos se especifica que debe existir **transparencia y sostenibilidad de la financiación** de las infraestructuras ferroviarias y la obligación impuesta a los administradores de infraestructuras en cuanto a adoptar **programas de empresa que incluyan planes de inversión y financiación**.

El **título II** establece el régimen de la planificación, proyección y construcción de las infraestructuras ferroviaria. Se impone al Ministerio responsable (en España, el de Fomento), la **obligación de aprobar, con una amplia participación** de las instituciones y agentes implicados y de publicar una **estrategia indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación** de la infraestructura ferroviaria de competencia estatal, que ha de desarrollarse con un horizonte temporal no inferior a cinco años.

Es muy importante este título en cuanto que habla de máximo consenso y de **planificar** no solo las **nuevas infraestructuras**, planificación de desarrollo, sino también planificar el **mantenimiento**. Además, cita la **planificación de renovación** con el espíritu de optimizar y actualizar las infraestructuras existentes para las necesidades reales en cada momento.

El **título VI** de la ley regula el régimen económico y tributario del sector ferroviario, tratando de alcanzar el equilibrio entre la **viabilidad económica** del sistema y el fomento del transporte ferroviario. Se persigue incentivar la mejora del funcionamiento de la red, la reducción de perturbaciones, la optimización del uso de la infraestructura y la disminución de costes para su puesta a disposición.

En el **artículo 2. “finés de la ley”** (Título I. Disposiciones generales), entre otros, se especifican:

- a) *Garantizar un **sistema común de transporte ferroviario** en el territorio del Estado.*
- b) *satisfacer las **necesidades de la sociedad** en el ámbito del transporte ferroviario con el máximo grado de eficacia.*
- c) *Facilitar el **desarrollo de la política europea común** de transporte ferroviario, favoreciendo la **interconexión** y la **interoperabilidad** de los sistemas ferroviarios y la **intermodalidad** de los servicios de transporte.*
- d) *Determinar las pautas para **coordinar las actuaciones de los distintos órganos de las administraciones públicas** con competencias en materias que puedan incidir en el sector ferroviario.*
- f) *Regular la **construcción de infraestructuras ferroviarias** y el desarrollo de nuevos servicios de transporte de competencia estatal e **impulsar la cohesión territorial, económica y social**.*
- g) *Asegurar la **eficiencia del sistema ferroviario estatal** mediante una adecuada utilización de los recursos disponibles.*
- k) *Establecer los **criterios para** que la prestación de los servicios de **transporte de viajeros y de mercancías** se realice con **eficacia, continuidad** y en condiciones idóneas de **seguridad**.*
- n) *Proteger los **intereses de los usuarios**, con atención especial a las personas con discapacidad o con movilidad reducida, garantizando sus derechos al acceso a los servicios de transporte ferroviario de viajeros en adecuadas condiciones de calidad y seguridad y a la elección de la empresa que los preste, así como la prestación de una asistencia integral a las víctimas en caso de accidente ferroviario.*

Para definir cuáles deberían ser las líneas de actuación es importante conocer cuáles son los fines perseguidos, éstos son

muy genéricos y marcan los criterios generales que deben de tenerse en mente en la definición de las actuaciones.

Satisfacer necesidades de la sociedad, tanto presente como en el futuro, un transporte ferroviario interconectado, interoperable, intermodal, etc., son actuaciones que deben coordinarse con los distintos niveles competenciales de la administración, así como el impulsar la cohesión territorial, económica y social, o un sistema ferroviario eficiente que establezca los criterios para que la prestación de transporte de viajeros y mercancías se realice con eficacia, continuidad y seguridad y sobre todo protegiendo los intereses de los usuarios.

A continuación, se citan los artículos de la ley que afectan directamente al trabajo relativo al desarrollo de la planificación. En concreto se citan totalmente o en parte los siguientes artículos:

- Artículo 5
- Artículo 23
- Artículo 25
- Anexo II

Artículo 5. Planificación de infraestructuras ferroviarias integrantes de la Red Ferroviaria de Interés General (Título II. La Infraestructura Ferroviaria. Capítulo II. Planificación, proyecto y construcción de infraestructuras ferroviarias integrantes de la RFIG).

*1. El Ministerio de Fomento hará pública la **estrategia indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación de infraestructuras ferroviarias** integrantes de la Red Ferroviaria de Interés General destinada a **satisfacer las necesidades futuras de movilidad**. Esta estrategia, que cubrirá un periodo temporal de, al menos, cinco años será renovable, establecerá un marco general de prioridades y financiero y estará basada en la eficiencia económica y social y en la financiación sostenible del sistema ferroviario, tendrá en cuenta, en su caso, las necesidades de la unión europea y se establecerá tras la tramitación del procedimiento en el que, en los términos que se establezcan reglamentariamente, se dará audiencia a las administraciones autonómicas y locales afectadas y a los demás interesados.*

*La estrategia del desarrollo de las infraestructuras ferroviarias deberá realizarse desde una **perspectiva intermodal** para garantizar la optimización de los recursos invertidos y su asignación eficiente entre modos de transporte.*

Reglamentariamente se delimitarán los supuestos en que, por razones de interés general y social, podrán aprobarse inversio-

nes no previstas en la estrategia indicativa, así como la revisión de esta estrategia.

2. Corresponde al Ministerio de Fomento, oídos el Consejo Asesor de Fomento y las comunidades autónomas afectadas, la planificación de las infraestructuras integrantes de la Red Ferroviaria de Interés General y el establecimiento o la modificación de las líneas ferroviarias o de tramos de las mismas, de estaciones de transporte de viajeros y de terminales de transporte de mercancías. Asimismo, se estará a las reglas que aquél determine respecto del establecimiento o la modificación de otros elementos que deban formar parte de la Red Ferroviaria de Interés General.

Queda claro en este artículo, que la **planificación estratégica** e indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación **corresponde al Ministerio de Fomento**, que tendrá una duración mínima de 5 años y establecerá las prioridades basadas en la eficiencia económica y social. Además, el proceso de redacción de la planificación deberá ser participativo.

Aunque el Ministerio de Fomento promueva esta planificación **los administradores de infraestructuras y operadores** tendrán que **participar** de un modo muy activo en la **elaboración** de esa **estrategia**, puesto que dependiendo de ella estará el cumplimiento de la sostenibilidad económica, la autonomía de gestión de los administradores de infraestructura de modo que se garantice el interés público.

Con estos criterios la planificación se debe realizar desde una **perspectiva intermodal**, es decir enmarcando al ferrocarril con el resto de los modos con una **visión global e integradora** del transporte para conseguir los objetivos finales de movilidad.

Artículo 23. Funciones de los administradores generales de infraestructuras ferroviarias (Título II. capítulo V Régimen jurídico de los administradores generales de infraestructuras ferroviarias)

*1. Corresponden a los **administradores generales de infraestructuras ferroviarias** las siguientes funciones:*

*a) La **aprobación** de los **proyectos** básicos y de construcción de infraestructuras ferroviarias de su titularidad que deban formar parte de la Red Ferroviaria de Interés General y su construcción, siempre que se lleve a cabo con sus propios recursos y con arreglo a lo que determine el Ministerio de Fomento.*

b) La **construcción** con recursos ajenos de infraestructuras ferroviarias, conforme al correspondiente convenio.

c) La **administración** de las infraestructuras ferroviarias de su titularidad y de las que se le encomienden mediante el oportuno convenio.

d) La prestación de los servicios básicos mínimos para el acceso a la infraestructura ferroviaria enumerados en el artículo 20.

e) El **control, vigilancia e inspección** de la infraestructura ferroviaria que administre, de sus zonas de protección y de la circulación ferroviaria que sobre ella se produzca.

f) La **explotación** de los bienes de su titularidad, y de aquellos que le sean adscritos y de aquellos cuya gestión se le encomiende.

g) La elaboración, aprobación y publicación de la declaración sobre la red.

h) La **adjudicación de capacidad** de infraestructura a las empresas ferroviarias y restantes candidatos enumerados en el artículo 34 que lo soliciten y la celebración de acuerdos marco con aquéllas.

i) La prestación de servicios complementarios y auxiliares al servicio de transporte ferroviario.

j) La **aprobación** y el **cobro de las tarifas** por la prestación de los servicios complementarios y auxiliares al servicio de transporte ferroviario.

k) La **determinación, revisión y cobro de los cánones** por utilización de las infraestructuras ferroviarias, conforme al régimen legal y reglamentario de aplicación.

l) La cooperación con los organismos que en otros Estados miembros de la Unión Europea administren las infraestructuras ferroviarias, para establecer y adjudicar capacidad de infraestructura que abarque más de una red nacional.

m) La resolución de las reclamaciones de responsabilidad patrimonial que se formulen respecto de la actuación del mismo.

n) Cualesquiera otras que se le asignen en esta ley o en sus disposiciones de desarrollo.

Se recogen todas las funciones del administrador de infraestructuras de modo que su cumplimiento estará condicionado por la planificación operativa

4. En el ejercicio de sus funciones, **los administradores** generales de infraestructuras ferroviarias actuarán con **autonomía de gestión**, dentro de los límites establecidos por sus estatutos y teniendo en cuenta, en todo caso, la **garantía del interés público**, la **seguridad** de los usuarios, la **eficacia** global del **sistema** ferroviario y los principios de **transparencia**, no discriminación, **imparcialidad** e independencia de cualquier operador ferroviario.

Es preciso tener claras cuáles son las funciones del administrador de infraestructuras ferroviarias para saber en qué le puede afectar la planificación indicativa del Ministerio y poder realizar la ejecución de **inversiones de modo sostenible** y así poder actuar con autonomía de gestión.

Artículo 25. Aportaciones económicas del Estado. Convenios y programas de actividad. (Título II. capítulo V Régimen jurídico de los administradores generales de infraestructuras ferroviarias)

2. **El Ministerio de Fomento y el administrador** de infraestructura ferroviaria, previo informe del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas que tendrá carácter vinculante, **suscribirán un convenio**, por un período no inferior a cinco años, que incluirá en su objeto las diferentes infraestructuras e instalaciones de servicio que administre y que se ajustará a los principios y parámetros básicos que se indican en el anexo II. **El convenio señalará los objetivos y fines a alcanzar** y propondrá la cuantía de las aportaciones a realizar por el Estado, con arreglo a lo previsto en el apartado anterior. El conjunto de medidas incluidas dentro del convenio **debe garantizar la sostenibilidad económica** de las infraestructuras ferroviarias. Las condiciones del convenio y la estructura de los pagos a realizar en virtud del mismo en concepto de financiación al administrador de infraestructuras deberán fijarse para toda la duración del convenio desde el momento de su suscripción.

4. En el marco de la política general del Gobierno, y de acuerdo con la estrategia indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación de la infraestructura ferroviaria, **los administradores** generales de infraestructuras **deberán aprobar un programa de actividad** que incluirá planes de inversión y financiación.

Dicho programa irá **orientado a garantizar un uso, suministro y desarrollo óptimo y eficiente de la infraestructura**, asegu-

rando al mismo tiempo el equilibrio financiero, y **preverá los medios necesarios para lograr tales objetivos**. Los administradores de infraestructuras ferroviarias, remitirán el borrador del programa al Ministerio de Fomento, Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, empresas ferroviarias y resto de candidatos, Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, y demás interesados, de forma previa a su aprobación, con el fin de garantizar que estos actores tengan acceso a la información pertinente que les pudiera concernir y asimismo de que dispongan de la oportunidad de formular alegaciones sobre el contenido del programa de actividad relativo a las condiciones de acceso y utilización de los diferentes servicios relacionados con las infraestructuras ferroviarias, y a la naturaleza, el suministro y el desarrollo de los mismos, previstas, de conformidad con el artículo 100.1.

Dicho **programa** se actualizará anualmente y **contendrá todas las actuaciones** relacionadas con el establecimiento de infraestructuras ferroviarias de la Red Ferroviaria de Interés General, o cualquier modificación de las mismas **desde el punto de vista del trazado o de sus condiciones funcionales o de explotación**, previstas para los cinco años siguientes.

5. Los administradores generales de infraestructuras ferroviarias adoptarán las medidas necesarias para garantizar la **coherencia entre el convenio y el programa de actividad** respectivamente previstos en los apartados anteriores procediendo, en caso de ser necesario, a **reprogramar las inversiones previstas para acomodarlas a la capacidad de financiación** existente en cada momento.

Las aportaciones del estado a los administradores de infraestructuras ferroviarias deberán estar definidas en el **convenio** que a su vez le deberán permitir **alcanzar los objetivos y fines** que le defina el Estado, también recogidos en el Convenio.

De acuerdo a la estrategia indicativa definida por el Ministerio de Fomento, al **administrador** de infraestructuras ferroviarias le corresponde desarrollar la labor de **planificación operativa**, consistente en redactar y aprobar un **“Programa de actividad”** que sea **consensuado** con todos los agentes e interesados (Ministerio, Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF), empresas operadoras ferroviarias, Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), organizaciones implicadas, plataformas asociaciones, empresas...)

El **Programa de Actividad** debe ser **dinámico** (actualizable cada año) y **desarrollará la planificación indicativa** del Ministerio.

Es importante reseñar que todavía no existe un reglamento que desarrolle la nueva ley del sector ferroviario cuya redacción aclarara el modo de actuar para dar cumplimiento a la ley.

Por lo tanto, la **ley del sector ferroviario** vigente **establece los criterios de definición de la planificación** tanto estratégica como operativa, aunque falte su proceso de detalle a cubrir en su desarrollo reglamentario.

El desarrollo nacional e internacional

La geografía ferroviaria peninsular está marcada, por el **aislamiento ferroviario** con el resto de Europa.

Para el transporte de viajeros, las distancias y el tiempo asociado, incluso con servicios de **alta velocidad** de largo recorrido, hacen **poco competitivos los trayectos internacionales entre la península y el resto de Europa**, excepto para algunas relaciones entre las regiones cercanas a las fronteras, siendo por tanto el modo aéreo el preponderante por su mejor adaptación.

En este punto va a ser muy interesante el desarrollo de nuevos servicios transfronterizos y su articulación como OSP (Obligación de Servicio Público) internacional y sus efectos en OSPs nacionales.

Sin embargo, para el **tráfico internacional de mercancías por ferrocarril si es necesario profundizar**. Este tipo de tráfico ha tenido un desarrollo notable en Europa, de modo que tiene una representación interesante respecto del transporte total de mercancías.

El diferente ancho, los sistemas de seguridad y la electrificación implantados en cada país, y las trabas derivadas del proteccionismo de trabajadores y productos nacionales, que se siguen dando en toda Europa, limitan las posibilidades de aumento de este tráfico en España hacia el resto de Europa.

Las instalaciones de cambio de ancho en la frontera con Francia y otras instalaciones responsables de la gestión y capacidad del tráfico del lado francés son en algunos casos, obsoletas y la cultura de baja valoración en España en cuanto la gestión del tráfico ferroviario hacia los transporte logísticos, lastran los tiempos de operación desde hace años cuyo coste y tiempos en la transferencia entre vagones, o gestión de tráfico en tiempos de transporte, reduce la competitividad del ferrocarril.

Hay que considerar, también, la baja **coordinación** del paso de los convoyes que tienen origen en España **a través de Fran-**

cia y demás países europeos en la habilitación de surcos que permitan a las mercancías llegar a destino de un modo fiable y eficiente.

España está situado en un **enclave geoestratégico** muy interesante. Desde el punto de vista europeo, no obstante, no parece lógica la idea general de que los **puertos peninsulares** sean un punto de entrada de **mercancías** que provienen de todo el mundo **hacia el resto de Europa**. La política europea de transportes a través de su **Libro Blanco** determina que hay que **evitar el transporte terrestre si existe alternativa** en el marítimo puesto que el terrestre tiene mayor coste y mayor impacto ambiental que marítimo. Por lo tanto, los puertos del centro y norte de Europa tendrán más facilidad que los españoles para abastecer a sus mercados naturales. El tráfico de largo recorrido a atender por el ferrocarril se reduce, prácticamente, al de origen o destino concentrado en unos corredores muy concretos del territorio en los que se obtengan ventajas competitivas evidentes.

El transporte intermodal también es de considerar de modo que se trasvase el modo carretero al ferrocarril en los transportes internacionales de mercancías entre España y el resto de Europa. Por ello es importante que **el estado español promueva** en el resto de Europa la **interoperabilidad ferroviaria**, y las medidas de cambio de gestión en la cultura hacia el transporte de mercancías, que fueran precisas.

La configuración del **transporte de mercancías debe llevar al ferrocarril a tener un papel determinado pero preponderante**. El gran número de puertos y su poca especialización, impone zonas de influencia reducidas, con distancias y flujos de transporte poco interesantes para el ferrocarril frente a la carretera y por tanto es necesario estudiar que accesos ferroviarios a los puertos son más necesarios y cuáles no. No obstante, hay que desarrollar el actual transporte hacia un **transporte intermodal**, un ferrocarril que transporte barato y menos contaminante que la carretera en los corredores más ventajosos para el ferrocarril que serán aquellos que tengan gran demanda, en el que cada modo se complemente de manera más eficiente y no crear un sistema de transporte ferroviario en competencia con la carretera. Por lo tanto ha de concentrarse pues la conexión ferropuertuaria, en aquellos casos en los que el puerto y sus industrias asociadas son un nodo logístico ineludible.

Como mencionábamos al principio de éste apartado, debido a que los diferentes subsistemas ferroviarios en España son distintos a los del resto de los países europeos (ancho de vía,

electrificación, sistema de seguridad) el **aislamiento técnico con respecto a Europa**, ello ha tenido como consecuencia que el ferrocarril español no se ha beneficiado del desarrollo del transporte de mercancías llevado a cabo en el resto de Europa en los últimos 30 años. Conseguir una red interoperable, con la entrada de otros operadores permitiría al transporte ferroviario de mercancías en España un desarrollo que hasta ahora no se ha producido.

Según se indica en el articulado de la Directiva (UE) 2016/797 del parlamento europeo y del Consejo de 11 de mayo de 2016 sobre la **interoperabilidad del sistema ferroviario** dentro de la Unión Europea (versión refundida):

*“...para permitir a los ciudadanos de la Unión, a los agentes económicos y a las autoridades competentes beneficiarse plenamente de las ventajas derivadas de la creación de un espacio ferroviario europeo único, conviene, en particular, **mejorar la interconexión y la interoperabilidad de las redes ferroviarias nacionales, así como el acceso a dichas redes, y realizar las acciones que puedan resultar necesarias en el ámbito de la armonización de las normas técnicas** como se establece en el artículo 171 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE).*

*La consecución de la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Unión debe llevar a la determinación de un nivel óptimo de **armonización técnica** y a hacer posible la facilitación, mejora y desarrollo de los servicios de transporte internacional por ferrocarril en la Unión y con terceros países, así como la creación progresiva de un **mercado interno** de los equipos y los servicios destinados a la construcción, renovación, rehabilitación y explotación del sistema ferroviario de la **Unión**.*

*A fin de contribuir a la realización del espacio ferroviario europeo único, **reducir los costes y la duración** de los procedimientos de autorización y mejorar la seguridad ferroviaria, conviene racionalizar y armonizar los procedimientos de autorización a escala de la Unión”.*

El ferrocarril es un transporte de gran capacidad, pero la escasa densidad de población en parte del territorio peninsular genera una demanda poco adaptada a las capacidades de este tipo de transporte. Estas condiciones desaconsejarían la extensión de nuevas líneas hacia esas zonas, dado que el transporte aéreo y por carretera, más flexibles en términos de capacidad y menos costosos en infraestructura resultan más eficientes.

Ya en el ámbito nacional y teniendo en cuenta, como ya se ha señalado la distribución poblacional española que genera una demanda con unas características peculiares que podrían desaconsejar la extensión de nuevas líneas hacia esas zonas, dado que el transporte aéreo y por carretera, más flexibles en términos de capacidad y menos costosos en infraestructura resultan más eficientes y que según algunos autores:

“Los extremadamente pobres resultados de la evaluación coste-beneficio, y el análisis teórico de los efectos de los grandes proyectos de alta velocidad” (de Rus, 2009) ponen en duda la rentabilidad socio-económica de parte de la red, especialmente si se opta por soluciones de ejecutarla con sobredimensionamiento de capacidad y con parámetros geométricos y técnicos de muy altas prestaciones de alta velocidad en toda su extensión.

Es por ello que como consecuencia de la crisis económica desde ADIF y Ministerio de Fomento a través del documento interno **“Nuevo Modelo de desarrollo de los corredores de alta velocidad”** (ADIF, abril 2013) se replanteó el desarrollo de la Red Ferroviaria, partiendo de la realidad de las actuaciones en ejecución y con alto grado de compromiso, de modo que se diseñara un escenario de intervención a corto y medio plazo que mejoraría sustancialmente las condiciones de movilidad, en un marco de asignación eficiente de los recursos disponibles.

NUEVO MODELO DE DESARROLLO DE LOS CORREDORES DE ALTA VELOCIDAD

1 de Abril de 2013



http://politikon.es/wp-content/uploads/2013/07/Desarrollo_Corredores_20130401-1.pdf

*“Por ello es necesario un **replanteamiento de la estrategia de desarrollo de la Red**, que, desde los principios de austeridad presupuestaria y eficiencia en la mejora de la movilidad, incorpore las actuaciones en ejecución. Esta nueva estrategia se plantea en el **marco de planificación** definido en el **PITVI (2012- 2024)** para un horizonte intermedio, de tal manera que de*

las inversiones que se planteen se obtengan claros beneficios a corto y medio plazo, y que además sean aprovechables como primeras fases de actuaciones completas en los horizontes a largo plazo”.

Entre los criterios de actuación se citaban:

“Diseñar soluciones desde el concepto de Red Ferroviaria Integrada, combinando la utilización, cuando se obtienen ventajas comparativas, de tramos de nueva construcción de alta velocidad con tramos de la Red Convencional de manera que se conformen itinerarios que mejoren los tiempos de recorrido. Mediante las tecnologías de cambio automático de ancho de vía, tercer carril, etc., es factible dar continuidad a itinerarios que utilizan ambas redes con mejoras significativas sobre la situación actual”.

Con ello, se intenta **corregir la deriva** que llevaba la red ferroviaria española **en redes separadas de alta velocidad y convencional**, de modo que se creen sinergias entre ellas.

“Instalar un equipamiento de línea adecuado a las expectativas del tráfico previsto a corto y medio plazo.

Dado que en una buena parte de las actuaciones en ejecución las previsiones de crecimiento del tráfico no justifican la construcción de líneas para el máximo de capacidad, se plantea la instalación de elementos de superestructura ferroviaria para un primer horizonte de evolución de la demanda de transporte.

*La principal reducción de coste que puede obtenerse con este criterio es la **instalación en algunas líneas de vía única** en lugar de vía doble. Aunque por regla general, las líneas de alta velocidad se han dispuesto con vía doble, ello ha sido debido a que se han implantado en corredores de intenso tráfico.*

De hecho, puede afirmarse que la principal diferencia entre una línea de alta velocidad en vía doble y una vía única es la capacidad que ofrecen.

Por ello, y siguiendo la experiencia internacional más reciente, como la línea Botniabanan en Suecia y el proyecto París-Limoges en Francia, es conveniente analizar la explotación en vía única de aquellas líneas o antenas de alta velocidad que no representan expectativas de tráfico en el corto y medio plazo que justifiquen la construcción de la vía doble desde el inicio, dada la importante reducción de costes de inversión que es posible lograr.

No obstante, cada una de las propuestas que se realizan requerirá de un **estudio específico de capacidad y robustez (estabilidad)** que garantice una explotación futura acorde a las necesidades con un nivel de servicio adecuado.

Otras instalaciones como PAET, sistemas de señalización, y en su caso electrificación también se ajustan de acuerdo a las velocidades de la línea o al tráfico previsible”.

Ha de introducirse también en el debate sobre la red ferroviaria, la posibilidad de implantar las denominadas “**antenas**” o ramales de ferrocarril de altas prestaciones de distancias limitadas, en **tramos de baja demanda**, en lugar de plenas líneas de alta velocidad (vía doble, 350 km/h...) para bajas capacidades, de un modo más asumible para la sociedad, pero no por ello ineficientes o poco competitivas en tiempo de viajes.

“En relación a las **estaciones**, los criterios contemplados son:

- Optimizar el proyecto de licitación para que la **inversión sea estrictamente la necesaria para la puesta en servicio**, garantizando la calidad del servicio a los viajeros.
- Establecer un **diseño escalable por fases modulares** que permitan la ampliación a futuro de la forma más sencilla posible.
- **Controlar los costes de explotación** desde la fase de diseño.
- Analizar, también desde la fase de diseño la comercialización de espacios, en función de los flujos predecibles de viajeros.

Así se plantean propuestas que varían entre ejecutar el proyecto completo, previamente establecido, desarrollarlo por fases o proyectar una solución restringida hasta que se redacte un nuevo proyecto acorde con los criterios anteriores.

Para las actuaciones de integración urbana del ferrocarril, que comprenden en determinados casos los accesos de las nuevas líneas a las ciudades, se parte del criterio de considerar las inversiones vinculadas a mejoras de **integración urbana** (soterramientos, cubrimientos, muros, etc.) como **obras de carácter urbanístico que deberán ser asumidas por las Administraciones Locales y Autonómicas** competentes en la materia.

Por ello, **se recogen solo actuaciones viables** que tengan asegurada su financiación por las Administraciones involucradas que permitan en una primera fase solventar la llegada de las nuevas líneas en condiciones adecuadas, con soluciones

adaptadas a las condiciones actuales del mercado inmobiliario, en los casos en que se prevea la utilización de plusvalías urbanísticas como fuente de financiación”.

Asumiendo que existen **planes de integración urbana del ferrocarril**, asociados a la llegada de la alta velocidad, **basadas en el aprovechamiento de las plusvalías** de los terrenos liberados en las actuaciones (y trazados en la época más álgida de la burbuja inmobiliaria), habría que replantearlos, mediante **actuaciones** de integración urbana, pero **viables**, sin hipotecar la financiación y ejecución final de actuaciones precisas para la llegada de los servicios de alta velocidad a las diferentes ciudades afectadas.

La financiación del transporte ferroviario no está resuelta en España. Por un lado, existen los convenios entre Renfe y Adif con el Ministerio de Fomento con el objeto de cubrir las Obligaciones de Servicio Público (OSP) establecidas para los servicios de Cercanías y Media Distancia y por otro lado desde la unión europea se prescribe a los países a que tanto las inversiones de nueva infraestructura como la renovación el mantenimiento y la explotación tienen que poder sufragarse por los ingresos del ferrocarril.

Teniendo en cuenta todos estos elementos del ferrocarril, éste por sí solo no es sostenible económicamente. Si en la ecuación introducimos las externalidades positivas producidas por el ferrocarril para la sociedad a través de evaluación de rentabilidad socioeconómica quizá llegaríamos a otra conclusión.

Por último, se encuentra la cuestión puesta sobre la mesa en las últimas fechas, sobre la creación de un **holding ferroviario público**, con una integración entre los gestores de las infraestructuras (ADIF y ADIF-AV) y el operador público (Renfe-Operadora).

Si bien existe para tomar esta opción sentido financiero claro, como es **cubrir los criterios SEC** (Sistema a Europeo Contable) para que la deuda de los administradores de infraestructuras ADIF y ADIF-AV como entidades públicas no contabilicen como déficit del Estado, cubriendo al menos el **50 por ciento de los gastos corrientes con los ingresos**, sin perder capacidad de inversión, no hay que olvidar de la separación de empresas en administrador y operador que tuvo lugar en el año 2005, en la entonces Ley del Sector Ferroviario, o la división del administrador de infraestructuras en dos empresas (ADIF y ADIF-AV), se hicieron exactamente por los mismos motivos de seguimiento de directivas europeas, económicos y de competitividad, que ahora se alegan para la creación del *holding*.

Los ingresos que provienen del canon a los operadores ferroviarios, ellos lo repercuten a los usuarios en sus billetes a pasajeros o tarifas a clientes logísticos o empresas. Es cierto, que conforme ADIF-AV está inaugurando nuevos trayectos, dado que estos no son completos, los ingresos compensan cada vez menos los gastos el margen de este 50 % es cada vez más corto, pero **este no puede ser el único motivo para tomar esta decisión.**

También se ha de tener en cuenta la **particularidad** del sistema ferroviario, como un todo integrado, ya que existe mucha **relación entre el material rodante y la infraestructura**, y en la búsqueda de una **mayor eficiencia** del sistema y del transporte ferroviario en su conjunto, es muy necesario **estén coordinados**, no sólo en cuanto aspectos como el ancho de vía, sino también en cuanto a las estrategias en cuanto al desarrollo, inversión, reposición y mantenimiento de los distintos subsistemas de electrificación, control instalaciones de seguridad y comunicaciones, etc. Además, podrían existir ahorros, en la integración de sus servicios corporativos comunes (RR. HH., Asesoría Jurídica, Contratación, etc.) o en la adquisición de los suministros corrientes.

La integración en ese sentido sí puede redundar en una mayor eficiencia, y no sólo como diseño empresarial, pues demás podría ser necesaria para avanzar de forma definida y con un sector fuerte y competitivo de cara a la obligada **liberalización** de los servicios de transporte ferroviaria de viajeros que contemplan las medidas del denominado “Cuarto paquete ferroviario” europeo.

La imagen del **holding** queda admitida en este “Cuarto paquete”, tras diversas sentencias recogiendo este elemento en varios países de la UE, con sentencias del Tribunal Superior de Justicia Europeo (TSJE), a favor.



Por ejemplo, **en Alemania, Deutsche Bahn (DB)** ha adoptado desde el principio el modelo de holding, y tiene una empresa

destinada a la administración de la infraestructura y otras operadoras (varias). O **Francia**, cuyo proceso fue más complejo, pues al principio separó en un administrador de infraestructuras RFF, que constaba de una plantilla, en comisión de servicios de su operador ferroviario público (SNCF). Finalmente, los dos se han vuelto a integrar en una misma marca holding nuevamente denominada **SNCF** en el año 2016.

El marco de las **políticas de liberalización del transporte ferroviario** en el seno de la UE han sido **manejado por estos dos países**, probablemente en aras de ofrecer competitividad a sus operadores, a la hora de entrar a ofrecer servicios en el resto de Europa, y han tenido claro que su modelo de eficiencia natural para su oferta al exterior de sus países de origen, es la fórmula de holding que en el “Cuarto paquete ferroviario”, queda establecida como posibilidad, pues mientras se separen las contabilidades de las empresas individuales, pueden estar unidas bajo una misma figura, cuyas cuentas comunes estén sometidas a los criterios SEC. Y buscando la competencia plena, eso sí, con otros operadores privados.

Como se ha mencionado anteriormente, desde que se publicó la nueva ley del sector ferroviario quedó pendiente la redacción del nuevo reglamento de este mismo sector, y si se conforma el holding ferroviario público, debe quedar incluido y contemplado dentro de esta nueva iniciativa legislativa.

Retos

Identificadas gran parte de las causas del mal funcionamiento del sistema de toma de decisiones relativas al sector ferroviario, es necesario realizar un esfuerzo para **aportar los datos necesarios** de modo que el decisor tenga una buena base **para tomar la mejor decisión.**

Para ello será necesario proponer un **modelo territorial** a nivel de país que establezca cual es el **sistema de transporte más eficiente** dependiendo de los objetivos políticos perseguidos, ya sean estos el de la cohesión social, vertebración territorial, crecimiento económico, sostenibilidad en su triple visión: la económica, la medioambiental y la social... o una combinación de ellos.

El **ferrocarril** tiene que tratarse como **un modo más**, encuadrado en este modelo territorial con un determinado **sistema de transportes** que persiga los objetivos marcados.

Para establecer ese modelo territorial es necesario tener una **visión global e integradora**, y llegar a un acuerdo de modo

que se persiga la **colaboración y participación de todos los grupos de interés**, ya sean institucionales (Comunidades autónomas, ayuntamientos, otros ministerios...) políticos (partidos políticos con representación), sectorial (asociaciones empresariales y del transporte, colegios profesionales, sindicatos...) y en general todo aquel que desee colaborar (asociaciones de vecinos afectados, plataformas ciudadanas, ONG...) de modo que se configure un sistema en el que se haya tenido en cuenta todas las “visiones” a considerar.

Una planificación basada en la **colaboración, participación y transparencia** conseguirá evitar problemas de definición a futuro y sobre todo la utilización de las inversiones en infraestructuras para obtener réditos partidistas.

Para ello es necesario **utilizar herramientas** que le den criterio útil a las decisiones, como por ejemplo modelos de evaluación de rentabilidad socioeconómico y financiero, análisis coste beneficio, multicriterio....

De este modo se pueden obtener datos sobre los objetivos perseguidos y definir **cuáles son las propuestas de inversión más interesantes** en nuevas infraestructuras, renovaciones, mantenimiento...o simplemente en sistemas de gestión del transporte.

Estos datos o indicadores nos permitirán poder descartar aquellas actuaciones que se alejen de los objetivos marcados y, por otro lado, se puede realizar una lista de las actuaciones que son rentables (desde el punto de vista socioeconómico) en función de su mayor o menor interés priorizando las acciones.

Se pueden proponer algunos retos a perseguir en el sistema ferroviario de modo que obtengamos un ferrocarril eficiente y sostenible:

- **Modelo ferroviario con visión de futuro**, integrado dentro de un sistema global de transportes y movilidad y en un modelo territorial claro.

Aclarar cuáles deben ser los criterios para definir las líneas que tendrán un uso específico de viajeros por un lado y mercancías por otro y cuales tendrán un uso de tráfico mixto

Las decisiones de inversión y de gestión que se adoptan están limitando de hecho las opciones disponibles sin que se haya producido un debate riguroso sobre el modelo futuro; y sobre

la financiación del sistema reduce, por lo demás, el rigor en las propuestas y resoluciones finales.

- **Interoperabilidad.** Enfocar las decisiones al **espacio único europeo de transporte** de modo que se cumplan los criterios de interoperabilidad y armonización de los subsistemas ferroviarios con el resto de Europa a través de la especificación técnicas de interoperabilidad y demás normativa elaborada al efecto. Por ello el ferrocarril español debe realizar de una vez por toda una hoja de ruta real y creíble para conseguir este objetivo, pero sobre todo realista.

En particular será necesario afrontar el problema del ancho de vía, y del resto de subsistemas ferroviarios estudiando las posibilidades de actuación en la vía o en el material móvil. Si se decidiera actuar en la vía con soluciones de **tercer carril**, sería necesario **despejar las dudas que suscita** la utilización de esta tecnología, o en su defecto ver las posibilidades de actuación del material móvil de mercancías que se implante con ancho variable de modo que el ancho de vía deje de ser una barrera técnica.

La mejora de la infraestructura ferroviaria y a su gestión destinada a las mercancías en el territorio nacional y con Europa que podría ayudar a la competitividad de la industria y de la agricultura española en Europa. Para ello también será necesario que España como país tome protagonismo en el Espacio Único de Transportes de modo que se optimice el transporte de los trenes españoles que transcurren por el resto de países europeos.

- **Intermodalidad** tanto de **viajeros** como de **mercancías**. Como ya hemos dicho anteriormente es necesario buscar la cooperación y complementariedad de los modos y por tanto identificar cual es el papel del ferrocarril en el sistema de transportes. En mercancías, y también en viajeros, su principal potencial de crecimiento reside en sustituir en una parte del trayecto al modo carretera en aquellas situaciones que el ferrocarril ofrezca ventajas claras tanto desde el punto de vista económico como social y ambiental.

Esto supone incorporar a los operadores de la carretera al ámbito ferroviario, para que establezcan sus propias cadenas de transporte en cooperación con los operadores ferroviarios o constituyéndose ellos mismos como operadores ferroviarios.

- Definir la **titularidad** de los **servicios y redes de Cercanías**, y establecer el futuro de la red de **Obligación de Servicio**

Público de modo que se establezcan pensando más en la optimización del servicio prestado que cumpla los objetivos establecidos que no como la utilización del ferrocarril como una cuestión de competencias y oportunismo político.

- También están aún pendientes de integrar en el sistema ferroviario gran parte de las conclusiones del informe que, en 2014, realizó una **comisión técnico-científica para el estudio de mejoras en el sector ferroviario**, creada por Orden Ministerial, y que se constituyó con la finalidad de asesorar al Ministerio de Fomento sobre las posibles mejoras a implantar en el sector ferroviario, cuya encomienda cubrió los siguientes aspectos:

- Estudio del sector ferroviario en España.
- Análisis comparativo en relación con otros países de nuestro entorno de la situación del sector ferroviario.
- Revisión de la normativa existente y propuestas de mejora.
- Análisis de medidas para el refuerzo y mejora de la seguridad en el sector ferroviario.
- Estudio de las posibles propuestas de mejora del sector ferroviario que se reciban en el ámbito del Ministerio de Fomento.
- Cualquier otra función de asesoramiento que en esta materia le sea encomendada por el Ministerio de Fomento.

Las conclusiones del informe fueron expuestas en 2014 en una Jornada técnica. El contenido del informe, así como su resumen ejecutivo, puede consultarse en los vínculos adjuntos.

<http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/F2306101-F215-4C10-A121-6D6AF083D453/125370/InformeComisi%C3%B3nT%C3%A9cnicoCientificaSectorFerroviario1.pdf>

<http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/C45AE051-87E3-4586-8412-754F4D9945CD/125348/RESUMENEJECUTIVOInformeComisi%C3%B3nTCSectorFerroviario.pdf>

- Está aún por fijar la perspectiva ante la creación de un posible **holding ferroviario** público ferroviario (que aglutine a Renfe y a ADIF), y que a tenor de lo visto en buena parte de la Unión Europea, parece el modo natural del funcionamiento eficiente del ferrocarril, para que se creen sinergias, que ten-

gan como resultado un transporte ferroviario, con oferta más eficiente y de mayor fortaleza competitiva, para la sociedad, sin que eso sí, deba primar en su creación una razón exclusiva subyacente que sea la financiera, para que no se produzca el computo de la deuda de estas entidades públicas como deuda de Estado a los convenientes efectos (mantenimiento de la capacidad de inversión sin compromiso de la sostenibilidad presupuestaria).

- **Los costes del transporte deberán reflejarse en su precio** de una manera no distorsionada. Es necesario reestructurar el canon que se cobra por la utilización de la infraestructura y los servicios ferroviarios a fin de que respalden el papel que estos desempeñan en el fomento de la competitividad, mientras que la carga global para el sector debería reflejar los costes totales del transporte, incluidos los costes de infraestructura y costes externos. De este modo el operador de transportes buscará el modo más eficiente y se favorecería la intermodalidad. También se conseguiría tener una referencia de donde son las inversiones más interesantes en función del beneficio obtenido para la sociedad.

- **Liberalización del sistema ferroviario de viajeros** establecido para el año 2020 que deberá ser compatible con la creación del Holding Ferroviario citado anteriormente.

- En cuanto a la liberación del sistema de transporte de mercancías será necesario estudiar cual es el problema por el cual no se están obteniendo los resultados esperados. **Optimizar la eficiencia del transporte de mercancías por ferrocarril**, de modo que se culmine el proceso liberalizador iniciado en 2005 y que para nada ha obtenido los resultados deseados. El transporte de mercancías ferroviarias debe tener mucho más protagonismo que el que ostenta actualmente en el transporte general en este país.

Las propuestas aquí citadas no son ni mucho menos una relación exhaustiva de problemas y retos a resolver en el ferrocarril español del S XXI, pero se ha intentado, alejando el foco, detectar los problemas y realizar algunas reflexiones para intentar acercar las soluciones, por ello **será necesario seguir profundizando y trabajando** para que el ferrocarril cumpla su importante función dentro del sistema de transportes español de un modo eficiente y sostenible y sobre todo enmarcado en una **visión global del modelo territorial, de transporte y movilidad** que queremos para este país enmarcado en la política de transportes de la UE. **ROP**

+ desarrollo sostenible

Más que agua

Talento, conocimiento y compromiso.
Aportamos respuestas adecuadas
para una gestión más eficiente.
Compartimos conocimiento
y generamos innovación.
Trabajamos por un futuro basado
en el compromiso y la cooperación.

www.aqualogy.net



AQUALOGY
Where Water Lives

SOLUCIONES INTEGRADAS
DEL AGUA PARA UN
DESARROLLO SOSTENIBLE

Conferencia informativa sobre el incidente de la presa de Oroville



José Polimón López

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Presidente del Comité Español de Grandes Presas



Fernando Román Buj

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Profesor emérito de la Universidad Politécnica de Madrid



Eduardo Echeverría García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Secretario técnico del Comité Español de Grandes Presas



René Gómez López de Munain

Ingeniero civil y geólogo.

CHE/Spacold

Resumen

El 15 de marzo de 2017 tuvo lugar en la sede central del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos una conferencia informativa sobre el incidente acontecido en el aliviadero de la Presa de Oroville. Organizada por el Comité de Comunicación de Colegio conjuntamente con el Comité Español de Grandes Presas, el objetivo de la misma era fomentar el conocimiento de los aspectos de seguridad de las presas tomando como base la información disponible sobre el incidente y la gestión posterior de la emergencia por parte del titular de la presa y las autoridades locales. Con esta conferencia se inicia un ciclo de conferencias sobre temas de interés relacionados con la profesión promovido por el Comité de Comunicación del Colegio en colaboración con asociaciones técnicas sectoriales.

Palabras clave

Seguridad de presas, gestión de emergencias, mantenimiento de infraestructuras, comunicación y divulgación en ingeniería civil, Spacold

Abstract

On 15 March 2017 an informative conference was held at the head offices of the Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos regarding the incident affecting the spillway at the Oroville Dam. Organised by the association's Communication Committee in conjunction with the Spanish National Committee on Large Dams, the object of the conference was to promote greater knowledge of safety aspects of dams in accordance with the information available regarding the incident and the ensuing management actions performed after the emergency by the dam owner and the local authorities. This conference has served as the forerunner for a series of conferences on subjects of professional interest promoted by the Association's Communication Committee in collaboration with other technical and professional associations.

Keywords

Dam safety, emergency management, maintenance of infrastructure, communication and promotion in civil engineering, Spacold

Introducción. Oportunidad de la Jornada

El 15 de marzo de 2017 se dio una conferencia informativa sobre la Presa de Oroville en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Esta conferencia es la primera de un ciclo sobre temas de interés relacionados con la profesión, promovido por el Comité de Comunicación del Colegio en colaboración con las asociaciones técnicas sectoriales.

En este caso, se ha organizado conjuntamente con el Comité Nacional Español de Grandes Presas (Spacold) y contó con la participación de José Polimón (vicepresidente del Colegio y presidente de Spacold), Fernando Román (profesor emérito de la Universidad Politécnica de Madrid) y Eduardo Echeverría (secretario técnico de Spacold), Se ha contado con la colaboración de los siguientes expertos



Conferencia informativa sobre el incidente de la presa de Oroville en el Colegio de Ingenieros de Caminos



Fig. 1. Vista aérea de la presa de Oroville. En la parte inferior de la imagen se aprecia el aliviadero de emergencia (en primer término) y el aliviadero principal



Fig. 2. Aliviadero principal (en primer término) y aliviadero de emergencia. La erosión en la ladera aguas abajo del aliviadero de emergencia es evidente

en presas: René Gómez (Confederación Hidrográfica del Ebro-Spancold), Alberto Herreras (Spancold), Rafael Ibáñez de Aldecoa (Dragados USA-Spancold), Claudio Olalla (UPM-Spancold) y Miguel Ángel Toledo (UPM).

El objetivo de esta presentación es fomentar el conocimiento de los aspectos de seguridad de las presas y se incardina dentro de la nueva estrategia de comunicación del Colegio de cara a la sociedad. Esta presentación está hecha a partir de la información aparecida en medios de comunicación y en las páginas web/blogs existentes en la Red. Gran parte de esta información proviene de organismos oficiales gubernamentales de EE. UU. pero, por el momento, no existe una versión oficial de lo ocurrido. Por lo tanto, todo lo que se expuso tiene un carácter subjetivo y debería ser tomado con cierta cautela.

Breve descripción de la presa

La presa de Oroville es una presa de materiales sueltos heterogénea. Situada en el río Feather al este de la ciudad de Oroville, California (EE. UU.), tiene una altura sobre cimientos de 770 pies (235 m), que la convierte en la presa más alta de los Estados Unidos. Su longitud de coronación es de 6.220 pies (2.109 m) y la capacidad de embalse de 4.363 hm³. Es una capacidad de embalse notable, mayor por ejemplo que la del embalse de Alqueva, que con sus 4.150 Hm³ de capacidad es el mayor de Europa occidental.

Situado en la margen derecha y separado de la presa principal, se encuentra el aliviadero principal, una estructura de hormigón con una capacidad desagüe de 7.100 m³/s que dispone de compuertas. A la derecha de este aliviadero principal, mirando desde aguas arriba hacia aguas abajo, se encuentra el aliviadero de emergencia. Este aliviadero consiste en un dique de hormigón de altura aproximada de 9 que llega a 20 m en la zona próxima al aliviadero principal, previsto para verter directamente sobre la ladera.

Los usos de la presa y embalse de Oroville son principalmente para el abastecimiento a poblaciones (23 millones de personas), regadío de 300.000 ha, generación hidroeléctrica (2,2 Millones de kWh) y laminación de avenidas.

Construida por el Departamento de Recursos Hídricos de California (DWR), se inició en 1961 y, a pesar de las numerosas dificultades incluyendo múltiples inundaciones, fue inaugurada el 14 de noviembre de 1967.

Desarrollo del incidente de 2017

La secuencia temporal del incidente es, de forma esquemática, la siguiente:

- 07/02/2017 (martes tarde): después de un periodo de lluvias y cuando se vertían 1.400 m³/s, se observa un socavón en el Aliviadero Principal. Se decide dejar de desaguar el resto del día mientras se inspeccionan los daños.
- 08/02/2017 (miércoles): siguen entrando grandes caudales al embalse, por lo que es necesario seguir con el desembalse de agua. Durante el miércoles se reduce el caudal aliviado a 570 m³/s en un intento de evitar que los daños en el aliviadero vayan a más.
- 09/02/2017 (jueves): por la tarde los daños en el aliviadero son ya muy grandes y se decide aumentar el caudal de vertido para contrarrestar las entradas al embalse y evitar que el nivel del embalse suba demasiado.
- 10/02/2017 (viernes): se producen los siguientes acontecimientos:
 - o Los daños en el aliviadero habían crecido hasta 90 m de anchura, 152 m de longitud y 15 m de profundidad.
 - o La erosión produce alta turbidez en el río Feather afectando a la piscifactoría de aguas abajo. Los trabajadores estatales comenzaron a evacuar el pescado y las huevas

o Los ingenieros se vieron obligados a reducir la descarga de 1.800 m³/s a 1.600 m³/s debido a posibles daños en las líneas eléctricas.

o Durante el jueves y viernes se realizan trabajos forestales eliminando arbustos y árboles en la zona del aliviadero de emergencia.

• 11/02/2017 (sábado mañana):

o El caudal desembalsado no es suficiente para evitar la subida del nivel del embalse, entrando en funcionamiento el aliviadero de emergencia (518 metros de longitud, y 9,2 m de altura) por primera vez desde que se construyó hace 48 años.

o El aliviadero de emergencia comienza a verter hasta 340 m³/s directamente sobre la ladera, mientras que por el principal evacúa 1.557 m³/s de los 7.100 m³/s máximos para los que fue diseñado.

o No se contempla la evacuación porque no hay amenaza para la presa.

• 12/02/2017 (domingo):

o Se ordena la evacuación de las áreas bajas habitadas ubicadas a lo largo de la cuenca del río Feather en los condados de Butte, Yuba y Sutter (188.000 personas), debido a la probabilidad de fallo del Aliviadero de Emergencia).

o La descarga del Aliviadero Principal se incrementó a 2.000 m³/s en un intento de frenar la erosión del Aliviadero de Emergencia.

o A las 8 de la tarde, el aumento del caudal evacuado había bajado el nivel del embalse, haciendo que el Aliviadero de Emergencia dejara de verter.

o La orden de evacuación no fue retirada. Se esperó a la evaluación de daños de la mañana del día 13.

• 13/02/2017 (lunes): permanece la evacuación de 188.000 personas.

• 14/02/2017 (martes): el sheriff del condado de Butte levantó la orden de evacuación obligatoria, tras las garantías de los funcionarios estatales y federales de que la presa y el aliviadero se consideraban seguros.

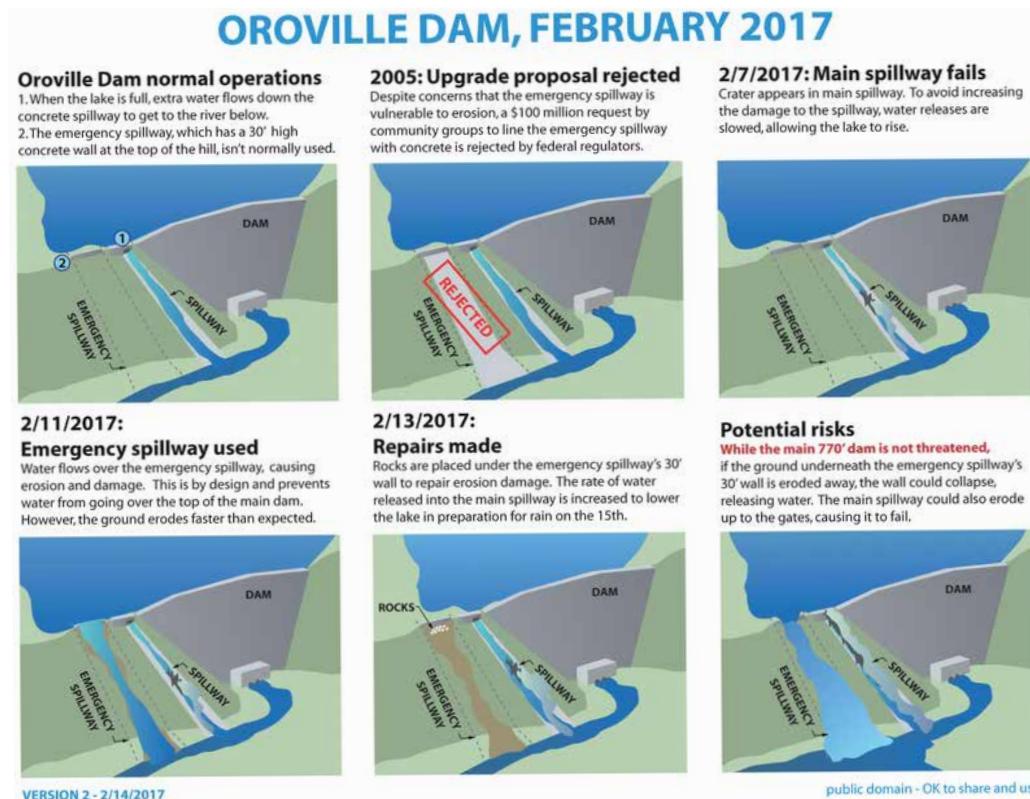


Fig. 3. 1. Operaciones normales en la presa de Oroville.
2. Propuesta de actualización rechazada en 2005.
3. Rotura del aliviadero principal a partir del 7 de febrero de 2017.
4. Comienza el uso del aliviadero de emergencia.
5. Avance de la erosión.
6. Riesgos

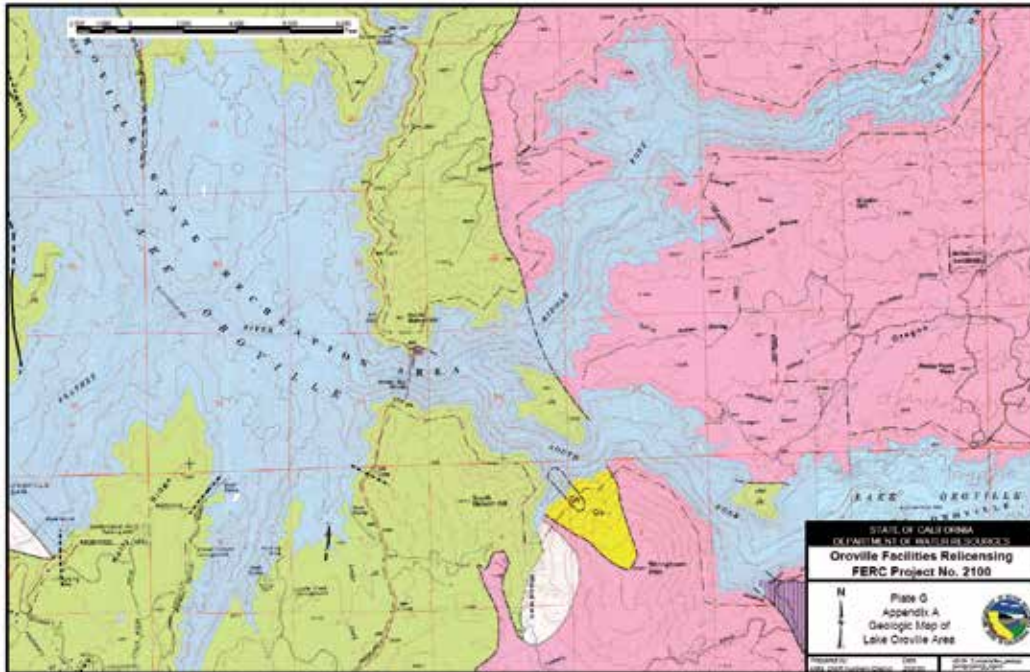


Fig. 4. Mapa geológico del emplazamiento del embalse

Geología de la presa

Fernando Román realizó una exposición sobre la geología de la presa, deducida de la información existente y accesible, resaltando la cautela que debe rodear a las hipótesis formuladas en tanto no se conozcan los resultados del estudio que está haciendo el equipo técnico del titular de la presa.

La presa de Oroville se asienta sobre la formación Smartville *ophiolite* (*ophis* –serpiente– y *litos* –piedra– = terrenos verdosos). Esta formación de ofiolitas corresponde a una serie de terrenos originalmente volcánicos, producidos probablemente por una alineación de volcanes existentes en el lado occidental de la placa norteamericana (en su borde convergente con la placa pacífica), que posteriormente han sufrido un proceso de metamorfismo de tipo dinámico. Algunos autores hablan de que las rocas podrían originalmente pertenecer a las rocas volcánicas que formaban la corteza oceánica que, en esa colisión de placas, han emergido y posteriormente se han metamorfizado.

Originalmente eran andesitas, basaltos, lavas almohadilladas, sin descartar algún menor episodio de tufas y cenizas. Tras el metamorfismo, las rocas volcánicas –ahora meta-volcánicas– pasan a ser, en gran medida, series de rocas esquistosas con su foliación perpendicular a la dirección principal del esfuerzo tectónico, en este caso fuerzas de

compresión este-oeste. Es decir con orientación norte-sur de la esquistosidad

En el mapa geológico del área del Oroville Lake, de la DWR, se describen como “*rocas de color gris oscuro a gris verdoso, de fuerte buzamiento, fuertemente foliado, metamorfizadas, sedimentos volcanoclásticos de carácter basáltico o diabasas, lavas almohadilladas, brecha, diques y limos, gabros...*”

Se puede interpretar de las fotografías recopiladas, que la presa de Oroville se asienta sobre una serie esquistosa –con alguna zona de roca volcánica andesítica menos metamorfizada– que buzando fuertemente hacia aguas arriba, con su orientación, por lo tanto, subparalela a la presa. Hacia aguas abajo, el buzamiento de la esquistosidad se suaviza algo, pero se mantiene hacia aguas arriba o ligeramente oblicua.

Los esquistos aparecen meteorizados con diferente intensidad en superficie dando diferentes espesores de suelo. En las fotos (Rocdoctravel.com 2017) se puede intuir la zona alterada superficial y se ven zonas anaranjadas o amarillentas en las que ha podido ocurrir una mayor alteración de origen hidrotermal.

El emplazamiento de la presa se encuentra en una zona sísmica, relacionando el llenado con un proceso de sismicidad

inducida. Desde el primer llenado, que tuvo lugar en 1967, se apreció un incremento sismicidad en un radio de 30 km (donde existían sensores), si bien no parece apreciarse con claridad un patrón de comportamiento entre la variación de niveles de embalse y los episodios sísmicos. En 1975 se registró un sismo de magnitud 5,7 Mla a 11 km de distancia de la presa y 2 réplicas de 5 ML, parámetro b (pendiente de la relación entre el número de eventos y su magnitud)=0,6. La presa no sufrió daños y la aceleración pico registrada en el sísmógrafo de coronación fue 0,13 g.

Incidente en el aliviadero principal

El primer desencadenante de los hechos que dan lugar a la evacuación posterior es la aparición de daños en el aliviadero principal en la tarde del 7 de febrero. En ese momento se estaba vertiendo un caudal aproximado de 1.400 m³/s y las aportaciones al embalse eran abundantes. Las imágenes tomadas del socavón inicial muestran la losa de hormigón del aliviadero “aparentemente apoyada” en algunas zonas sobre suelo de gran potencia. Tampoco parece existir anclajes de la losa.

¿Cuál pudo ser el fenómeno desencadenante? Es imprudente aventurar una hipótesis sin disponer de datos. Es lo que ahora están investigando los ingenieros de DWR. Por un lado se dispone de información sobre inspecciones de juntas y grietas realizadas en el aliviadero en 2009. Con respecto a los incidentes, existe un antecedente del año 2013 en que se detectó una grieta en una zona muy próxima del aliviadero. Un ingeniero civil senior del Departamento de Recursos Hídricos fue entrevistado por el Sacramento Bee y explicó: “Es común que los aliviaderos desarrollen huecos debido a



Fig. 5. Buzamiento de la serie esquistosa en la zona del aliviadero



Fig. 6. Aspecto del terreno excavado junto a las compuertas del aliviadero principal, margen derecha



Fig. 7. Vista del aliviadero principal de la presa con el incipiente socavón en su zona central

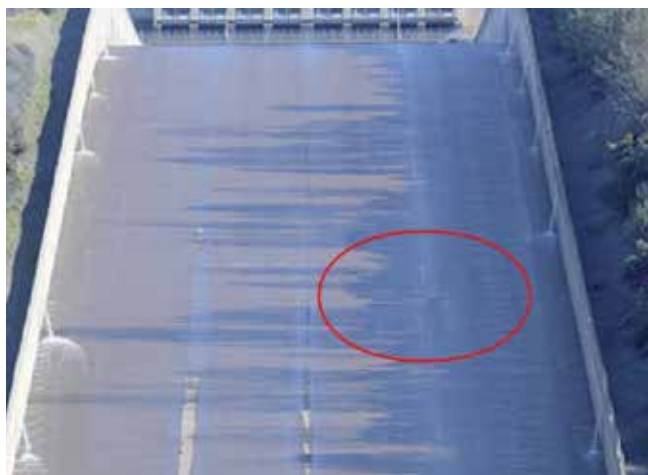


Fig. 8. Foto del aliviadero el 27 de enero de 2017, que falló el 8 de febrero, justo 13 días después. Se señala la posible cavidad existente en ese momento



Fig. 9. Vertido simultáneo por el aliviadero de emergencia y el aliviadero principal. 12/02/2017

los sistemas de drenaje que existen bajo ellos”; y “eran necesarios algunos parches, hicimos las reparaciones y todo controlado”. También existen imágenes tomadas 13 días antes del incidente que muestran que existía una pequeña cavidad en la losa.

Como ya se ha citado, actualmente no se dispone de informe oficial sobre las causas. Teniendo en cuenta que en este tipo de incidentes no hay una causa desencadenante única, la información disponible lleva a sugerir entre otros factores desencadenantes posibles, los siguientes:

- Desarrollo de un fenómeno de cavitación en una junta de la losa.
- Erosión interna por los drenes existentes bajo la losa. A favor de que se desarrolle este proceso juega el importante grado de saturación de la zona (las imágenes muestran los mechinales de los cajeros del aliviadero principal vertiendo agua) y el alto grado de erosionabilidad del suelo existente.

Es posible incluso que se diese la combinación de ambas causas y la concurrencia de algún fenómeno añadido que la investigación actualmente en marcha saque a la luz. En cualquier caso se recalca que con muy alta probabilidad una concatenación de factores habrá provocado el incidente, y que hasta que no haya un dictamen oficial del Titular de la presa toda suposición es aventurada.

Incidente en el aliviadero de Emergencia

El aliviadero de emergencia es una estructura de hormigón de altura variable aproximada entre 9 y 20 m, y longitud de 518 metros, situada en la margen derecha del aliviadero principal. Estaba dispuesto para verter sobre el terreno natural, no contando la ladera con ningún revestimiento adicional. Diseñado para situaciones excepcionales, hasta la fecha del incidente nunca había entrado en funcionamiento. De hecho, la situación que activa su funcionamiento no es que el aliviadero principal alcance su capacidad máxima de vertido y el nivel del embalse alcance la cota de vertido del aliviadero de emergencia. Lo que parece que sucedió es que el socavón del aliviadero principal continuaba aumentando y, para evitar que se continuaran propagando los daños y poder realizar una primera evaluación de los mismos, el equipo de explotación decidió cerrar las compuertas del aliviadero principal. Las aportaciones al embalse continuaron siendo muy altas en las horas posteriores y el nivel siguió ascendiendo hasta llegar al umbral del aliviadero de emergencia e iniciar el vertido por la ladera. Este vertido por el terreno natural, de solo 30 cm sobre la cota del umbral y durante solo seis horas, inicia un proceso de erosión muy importante aguas abajo del dique. En este momento los ingenieros evalúan la posibilidad de que la erosión del terreno descalce la cimentación del aliviadero de emergencia y éste colapse, y deciden dar la alarma a las autoridades locales para la realización de una evacuación preventiva. Simultáneamente vuelven

a verter por el aliviadero principal para descender el nivel por debajo de la cota del pie del aliviadero de emergencia. La orden de evacuación se emite el lunes 13 de febrero, afecta a unos 188.000 residentes en la zona aguas abajo de la presa y dura unas cuarenta y ocho horas. Durante ese tiempo el nivel de embalse desciende por debajo de la cota del aliviadero de emergencia, gracias a la mejora de la previsión meteorológica y al desagüe por el aliviadero principal (aumentando los daños). En el momento en que deja de verter el aliviadero de emergencia comienzan los trabajos de estabilización de la ladera afectada.

Pese a que nunca había entrado en funcionamiento el aliviadero de emergencia, existían precedentes cuestionando su fiabilidad. Según “The Sacramento Bee”, un periódico local, entre los años 2003 y 2005, tres grupos medioambientalistas hicieron una propuesta al gobierno federal para reforzar el vertedero del Aliviadero de Emergencia. El presupuesto que se solicitaba era de unos 100 M\$. La petición no fue atendida. Según los medios locales, un ingeniero consideró que sería una “circunstancia muy excepcional” tener que utilizar el aliviadero de emergencia y que, en cualquier caso, “no afectaría al control del embalse, ni pondría en peligro la presa”.

En el momento en que el nivel del embalse descendió por debajo del umbral del aliviadero de emergencia, se iniciaron los trabajos de reparación. Estos trabajos incluyeron el vertido de hormigón y la colocación de escollera y sacos de tierra con objeto de estabilizar el pie del aliviadero de emergencia en particular y toda la zona afectada por el vertido en general. Los trabajos se hicieron con medios terrestres y aéreos (colocación de sacos de tierra mediante helicópteros).

Gestión de la emergencia

La gestión de la emergencia por parte de las autoridades se ha caracterizado por la abundante información al público, suministrada en tiempo real y con total transparencia. Con frecuencia diaria las autoridades locales daban una rueda de prensa conjuntamente con representantes del titular de la presa. Las comparecencias mostraron la coordinación entre ambos y se significaron por mostrar la información de forma transparente y objetiva. Sirva como ejemplo el texto de la nota de prensa publicada por el Departamento de Recursos Hídricos de California respecto a la orden de evacuación decretada en la presa de Oroville (traducido del texto original en inglés):



Fig. 10. Trabajos de reparación en el aliviadero de emergencia



Fig. 11. Nota de prensa del Departamento de Recursos Hídricos de California respecto a la orden de evacuación decretada en la presa de Oroville

“LA PREOCUPACIÓN POR EL ALIVIADERO DE LA PRESA DE OROVILLE PROVOCA LA ORDEN DE EVACUACIÓN

Oroville, California a 12 de febrero de 2017, domingo

Sobre la base de la información recibida del Departamento de Recursos Hídricos de California (DWR) y del equipo de gestión de incidentes que administra Lago de Oroville, se emite orden de evacuación para los residentes de los condados y ciudades cercanos al embalse y sus alrededores.

La preocupación es que la erosión en el Aliviadero Auxiliar amenace con socavar el azud de hormigón y permita la liberaciones de grandes e incontroladas cantidades de agua del Lago Oroville. Esos flujos potenciales podrían sobrepasar la capacidad de los cauces de aguas abajo.

Para evitar una mayor erosión del Aliviadero Auxiliar, DWR duplicó el flujo por su Aliviadero Principal de 1.557 m³/s a 2.831 m³/s. Las próximas horas serán cruciales para determinar si la estructura de hormigón del Aliviadero Auxiliar permanece intacta y previene d caudales más grandes e incontrolados.

Los caudales actuales están contenidos en los cauces de aguas abajo.



Fig. 12. Rescate de Peces de la piscifactoria ubicada aguas abajo de la Presa de Oroville

El vertido sobre el Aliviadero Auxiliar comenzó el sábado por la mañana y ha disminuido considerablemente. Funcionarios de DWR esperan que el caudal sobre el vertedero cese completamente pronto, lo que reducirá la erosión aguas abajo de la estructura.

La presa de Oroville es sólida y es una estructura separada del Aliviadero Auxiliar”.

Otro aspecto que resultó decisivo en el funcionamiento de la evacuación durante el incidente fue la existencia de un Plan de Emergencia implantado y operativo en la presa de Oroville, que además tiene actualizaciones y simulacros de emergencia anuales. Siguiendo las previsiones del Plan de Emergencia, los trabajos de evacuación se realizaron de forma ordenada y se ocuparon de todos los aspectos que podían ser afectados aguas abajo de la presa. Sirva de ejemplo la piscifactoría del río Feather, situada aguas abajo de la presa, donde se gestionó el rescate de millones de peces y huevas de pescado.

Lecciones aprendidas y conclusiones

En el momento de redacción de este artículo (abril de 2017), no se cuenta con un informe oficial de lo sucedido, por tanto las causas del incidente no están claras y habrá que esperar al final de la investigación para tener una explicación completa de las mismas. Sin embargo, la información disponible sobre el incidente y la posterior gestión de la emergencia por el titular de la presa y las autoridades locales ofrece algunas conclusiones preliminares interesantes:

- El suceso de la presa de Oroville ha sido un incidente serio, pero en ningún momento se vio comprometida la seguridad de la presa. A esto ha contribuido el proyecto de la presa, que contempló el aliviadero principal separado de la presa, y además el diseño de un aliviadero de emergencia que, en un momento dado, ha tenido que entrar en funcionamiento por primera vez en la historia de la presa.
- El análisis de lo sucedido es complicado, probablemente será una combinación de causas la que ha provocado el resultado final. La investigación puesta en marcha por el titular de la presa permitirá conocerlas, por lo menos las principales, y las lecciones aprendidas se utilizarán para mejorar el diseño de las presas existentes y las futuras.

- El motivo del fallo no ha sido que el aliviadero principal recibiera caudales superiores a los de diseño, sino un problema estructural en el mismo. Destacar que el caudal punta desaguado (algo superior a los 2.000 m³/s) nunca llegó a alcanzar el caudal de diseño hidráulico, superior a los 7.000 m³/s. A la vista de la información existente, y teniendo en cuenta los cincuenta años que lleva en servicio la presa, se puede afirmar que el caudal de proyecto con el que se diseñó hidráulicamente el aliviadero parece adecuado.

- Es muy importante gestionar la emergencia con transparencia y coordinación entre los organismos implicados. Se ha de suministrar la información al público en tiempo real, de forma objetiva (destacar en este caso por ejemplo como se insistió que en todo momento la presa principal no presentaba problemas) y constante.

- El riesgo cero no existe, pero sí la posibilidad de reducirlo a un valor mínimo. Para ello es necesario un trabajo de fondo previo a la presentación de la emergencia. Este trabajo incluye la implantación y actualización de los planes de emergencia de presa, la realización de simulacros anuales, la información a la población y una gestión de las infraestructuras basada en el control constante y la excelencia de sus profesionales.

COMUNICADO USSD

Finalmente incluimos, por su valor intrínseco, la traducción al español del comunicado emitido por Mr. Gene Guilford, director ejecutivo de la USSD, sobre el incidente de la presa de Oroville frente a las voces oportunistas que aprovechan estos incidentes para hacer campaña contra las presas:

Comprender Oroville: Aplicar un enfoque de sentido común a la infraestructura crítica de EE. UU.

Gene Guilford, Director Ejecutivo, US SOCIETY OF DAMS, Denver, Colorado, USA

“Vivimos nuestra vida cotidiana rodeada de peligros, en la mayoría de los cuales rara vez pensamos. El peligro podría existir en los neumáticos desgastados en el coche que conducimos, un techo en nuestra casa que está más allá de su edad de protegernos, la calidad de los alimentos que comemos, o la condición de una presa en nuestra comunidad.



Fig. 13. Estado final del aliviadero principal de la presa de Oroville tras el incidente (27/02/2017)

Los acontecimientos recientes en California han llevado a algunos a pedir el final directo del uso de presas en América. ¿Por qué algunos elegirían simplemente terminar con el uso de todas las presas y renunciar a los enormes beneficios que las presas proveen a nuestra sociedad? Tal vez no entienden los roles esenciales de estas estructuras y los beneficios sociales, económicos y ambientales de las presas. Por las mismas razones que usted no deja de conducir porque su coche necesite neumáticos nuevos, ni demuele su casa porque el techo necesite nuevas tejas, ni tampoco derriba miles de presas que cada día nos proporcionan electricidad limpia y renovable, agua potable, agua para riego agrícola para producir los alimentos que consumimos, acceso público y uso recreativo de los embalses, control de inundaciones y otros beneficios ambientales.

Estamos, por supuesto, muy preocupados por la causa y los efectos de la reciente emergencia en la presa de Oroville. Esta instalación proporciona agua potable

a 23 millones de personas en California. Eso equivale a 2 de cada 3 personas que viven en el estado. El agua almacenada en el Lago Oroville riega 750.000 acres de tierra cultivable que ayuda a los agricultores de California para alimentar a nuestras familias y mantener a los agricultores empleados. Los 2,2 millones de kilovatios-hora de electricidad generada por la planta hidroeléctrica de Oroville pueden alimentar a 200.000 hogares. Por último, si la presa de Oroville no hubiera estado en ese lugar para proporcionar retención de inundación, probablemente se habrían producido inundaciones y daños significativos a las comunidades situadas aguas abajo de la presa. Esta presa es una pieza increíblemente importante del Proyecto de Agua del Estado en California. Junto con otros miles de presas de la nación que ofrecen beneficios similares para todos nosotros, merece nuestra atención, no nuestra burla.

Investigadores independientes revisarán los eventos ocurridos en Oroville, determinarán porqué ocurrieron y reco-

mendarán las medidas que se pueden implementar para evitar que ocurra de nuevo un evento similar. Aunque es fácil centrarse en los aspectos negativos en Oroville, hay algunas acciones positivas a considerar. Los gestores de la presa de Oroville y de la mayor región de los condados de Butte, Yuma y Sutter tenían un Plan de Acción de Emergencia establecido y el público respondió rápidamente cuando los administradores de la presa identificaron una amenaza potencial. Estos planes de acción de emergencia se actualizan anualmente y el DWR (Department of Water Resources) está obligado a realizar un ejercicio anual para asegurar que el plan se lleva a cabo correctamente.

En lugar de demoler esta instalación crítica, el incidente en Oroville es una señal de que ahora es el momento de hacer mayores inversiones en nuestras infraestructuras para mejorar su seguridad y su fiabilidad. Esta iniciativa crearía miles de empleos bien remunerados. Se ha iniciado un debate nacional sobre el mecanismo para invertir en nuestras infraestructuras: cómo financiarlo? ¿Cómo encontramos los recursos estatales y federales para mejorar y construir infraestructuras más fuertes y más sostenibles; para su rehabilitación y reparación, para aumentar la información al público y para los programas de seguridad e inspecciones en las infraestructuras de nuestra nación? Y para las infraestructuras, incluidas las presas y los diques que ya no sirven para el propósito para el cual fueron construidos, ¿cómo trabajamos con las agencias gubernamentales para desmantelar esas instalaciones?

Como profesionales de la ingeniería de la principal presa de la nación y de los diques, la US Society of Dams (USSD) trabajamos diariamente para ofrecer soluciones ambientalmente sostenibles a la nación y para afrontar los desafíos de recursos hídricos del mundo. Nuestro país depende de los miles de presas y más de 100.000 millas de diques contra inundaciones que proveen una cobertura muy importante de beneficios y protección a nuestros hogares, comunidades y a la nación. Necesitamos que esas infraestructuras críticas nos sirvan con seguridad todos los días.

Aplicando el sentido común y la dedicación de todos los niveles de gobierno y el pueblo estadounidense, podemos y debemos invertir en esta parte tan importante de la vida cotidiana de nuestra nación, ya que nos afecta a todos y cada uno de nosotros". **ROP**

Referencias

- USGS. United States Geological Services.
- DWR. California Department of Water Resources.
- Rocdoctravel.com Web creada por un PhD in Geology, anónimo.
- Hart, E.W. (1975). California Geology Rev. California Division of Mines and Geology.
- Topozada, T.R. y Morrison, P.W. (1975). California Geology Rev. California División of Mines and Geology.
- Menzies, M., Blanchard, D. y Xenophontos, C. (1980). American Journal of Science.
- The Sacramento Bee. Periódico de Sacramento, California.

La estética y el paisaje en los puentes de Juan José Arenas



Carlos Nárdiz

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Resumen

Juan José Arenas ha sido, sin duda, uno de los grandes proyectistas de puentes de España. Su labor como proyectista, la ha acompañado de artículos y libros, en los que a mayores de sus razonamientos técnicos y estructurales, se pone de manifiesto su reivindicación del humanismo en el acercamiento a las obras de ingeniería, con una especial sensibilidad para los problemas estéticos y paisajísticos. En este artículo, que formó parte de la intervención de su autor en el curso de la UIMP de Santander, dedicado a Arenas, en Agosto del 2016, se trata de poner de manifiesto una trayectoria que ha ido evolucionando en el tiempo a través de proyectos concretos de puentes. La sociedad fundada por él, a finales de los años 90, "Arenas y Asociados", continúa hoy esa trayectoria, como manifestación de unas enseñanzas en las que se reconocen sus colaboradores, en donde la ingeniería está tan necesitada hoy de los trabajos y en las enseñanzas de los ingenieros de Caminos, canales y puertos que como Arenas, han sido maestros.

Palabras clave

Proyecto de puentes, estética, paisaje, ética

Abstract

Juan José Arenas has undoubtedly been one of the greatest bridge designers in Spain. His work as a designer has been accompanied by articles and books where, in addition to providing the technical and structural rationale behind these works, he has also sought to vindicate the humanist aspect in the reconciliation of engineering works, with particular sensitivity for aesthetic and landscaping challenges. In this article, which forms part of the intervention by the author in the UIMP course in Santander, dedicated to Arenas, in August 2016, an attempt is made to illustrate the path that has evolved over time through specific bridge designs. The company founded by the designer at the end of the nineties, "Arenas & Associates" continues this development today, as a manifestation of certain practices in which due recognition is given to their collaborators, in a world in which engineering is so much in need of the works and teachings of civil engineers such as Arenas.

Keywords

Bridge design, Aesthetics, Landscape, Ethics

1. Introducción

Los debates sobre la consideración de la estética y el paisaje en el proyecto de los puentes no son nuevos, y se remiten a las alternativas para la construcción de los puentes urbanos, como en el concurso de finales del siglo XVI en Venecia para el proyecto del puente Rialto, pudiendo seguirse en España (a través de la propia ROP) en el proyecto de los puentes metálicos de la segunda mitad del siglo XIX, que sustituyeron a los puentes de piedra, como ocurrió en el puente de Valladolid, o con el más famoso, el puente de San Francisco en Bilbao, por haberlo reflejado Pablo Alzola en su memoria del puente, que fue criticada por Fernando García Arenal, por decir que los valores estéticos había que tomarlos solamente en conside-

ración con los puentes urbanos, desconociendo –como decía García Arenal– que la cualidad estética, no es una cualidad accesoria, si no que debe ir unida a toda obra, cualquiera que sea su destino. Ribera, a comienzos del siglo XX, recogió esta polémica con motivo del concurso del puente de María Cristina (1904) en San Sebastián (al que se presentó con el arquitecto Zapata), cediendo a la decoración, y arrepintiéndose al final de su vida, reconociendo que aunque es de hormigón armado “oculta vergonzosamente el material que lo constituye y con un material barato quisimos dar la sensación de un puente costoso”. La hermosura de un puente –continúa– debe solamente obtenerse por la silueta de sus formas y por la proporción de sus elementos (ROP, 1931).

El debate sobre la estética se trasladará en la ingeniería española al paisaje con las dos actitudes contrapuestas, la de Carlos Fernández Casado, que aspiraba ya en un artículo de 1928 a “causar la mínima perturbación, proyectando en el paisaje con las formas más puras y simples”; y la de Torroja en su “Razón y Ser de los tipos estructurales” (1957), que defendía la obra de ingeniería como dominadora del paisaje, por considerar que “la época romántica ha sido bañada por la técnica: las construcciones son esencialmente obras artificiales” (1).

Entre la actitud de mínima perturbación (sobre todo en la época en que las limitaciones técnicas y constructivas eran más evidentes) y la actitud de dominio, sobre todo a partir de los años 70 del siglo XX, con la extensión de la red viaria a gran escala (redes arteriales, autopistas), se ha movido la ingeniería, donde hay que buscar a través de la trayectoria de cada proyectista las respuestas de proyecto y constructivas a cada problema concreto; en una trayectoria que ha ido evolucionando en el tiempo y donde el conocimiento de la historia de los puentes (de los puentes construidos más cercanos para resolver los mismos problemas funcionales), de las transformaciones de las técnicas (como la revolución que produjo el pretensado a partir de mediados del siglo XX en las formas y en los procedimientos constructivos) y la formación estética y paisajística del proyectista (o si se quiere humanística) forman un “puzle” en el que las dos últimas patas son el papel de los constructores y las demandas de la Administración para a través de concursos o encargos directos, puentes en los que se reconozcan los ciudadanos, como parte de los paisajes urbanos o rurales, que se relacionen además con una historia digna (si se quiere ética) de proyectos y construcción de puentes.

La trayectoria como proyectista (y también constructor, por haber dirigido gran parte de sus obras más conocidas) de Juan José Arenas de Pablo (Huesca, 1940), ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que terminó su carrera en 1963, nos sirve de ejemplo para relacionarnos con la labor de un proyectista de puentes, que puede servir de modelo a las nuevas generaciones, y a la que no es fácil encontrar en España otro parangón con una trayectoria tan luchadora y que haya convertido su obra en la imagen de la ingeniería de puentes en España en las últimas décadas; siendo, por ejemplo, sus puentes de la Barqueta y del III Milenio, las obras más representativas de las dos grandes exposiciones que se han celebrado en España en las últimas décadas: la de Sevilla de 1992 y la de Zaragoza de 2008.

No es extraño, por tanto, que haya recibido tantos reconocimientos nacionales e internacionales (2), y el curso de la UIMP de Santander dedicado en agosto del 2016 a “Juan José Arenas: Puentes y humanismo” (este artículo forma parte de mi intervención sobre “Los Puentes de Arenas: su estética y el respeto por el paisaje”), no es más que un intento de hacer un pequeño homenaje a una figura de la ingeniería en España hoy (por las circunstancias del proyecto y la construcción) irreplicable, y que debería ser más conocida por las jóvenes generaciones de ingenieros, en donde frente a la ingeniería anónima, no hay que cansarse en reivindicar la ingeniería de autor a través de nuestros creadores, en este caso de puentes.

2. Profundizando en la historia

Juan José Arenas, en su primer libro “El Puente, pieza esencial del mundo humanizado” (1982), resultado de la conferencia inaugural en la Universidad de Santander (en cuya Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos había obtenido la cátedra en 1976), reflexionaba sobre la historia, la técnica y los aspectos sociales y culturales de la construcción de puentes hasta el siglo XIX, reivindicando el humanismo, no solamente en el acercamiento a los puentes, si no en la formación del proyectista, comparando la tradición francesa y anglosajona de los siglos XVIII y XIX, y mostrando que cuando existe voluntad política: “Pueden lograrse obras bellas, económicas, avanzadas y aún duraderas”, como el puente colgante de Clifton, en Avon, proyectado por Brunel en 1830, con 190 m de luz. Igual ocurrió con los viaductos de finales del siglo XIX como el de Garabit (fig. 1) o el de Firth of Forth. La ingeniería francesa con Sejourné, aunque todavía consideraba a comien-



Fig. 1. Puente de Garabit. Foto C. N.



Fig. 2. Puente de Rossgraben de Maillart. Foto C. N.

zos del siglo XX el hormigón armado un “material horrendo”, indigno de componer las bóvedas de los puentes, mostraba –según Arenas– en el “Puente Adolf” y en el “Puente de Los Catalanes” que con “el dinero de la colectividad, ningún gasto superfluo está permitido”. Sejourné pertenecía “al reducido círculo de ingenieros que, además de estudiar, proyectar, y construir, han tomado la pluma para hacer llegar sus ideas, inquietudes y proyectos”.

Juan José Arenas se sentirá identificado con este tipo de ingenieros, que además de explicar sus obras en revistas especializadas, como ha sido el caso de “Hormigón y Acero” desde los años 70, han reflexionado sobre su obra, no solamente desde el punto de vista técnico, con un testamento que es su libro “Caminos en el aire”, publicado en el año 2000, en el que reflexiona sobre la historia de los puentes del siglo XX, en especial las de hormigón pretensado, leyendo el pasado desde su propia experiencia profesional, con un lenguaje didáctico con el que quiere llegar a sus alumnos, a pesar de la poca valoración que se hace de la historia hoy en las Escuelas de ingenieros de Caminos (3).

Su admiración por Maillart, y su vocación de proyectistas de puentes, lo confiesa en su libro “Caminos en el aire”, cuando como estudiante del primer curso de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid, en 1959 (todavía en el Retiro), se encontró con el libro de Max Bill sobre “Robert Maillart” (1947), que poco después consiguió comprar. Aunque no visitó directamente los puentes Maillart (y su admirado Salginatobel) hasta 1998, por la carretera de apenas 3 m que asciende hasta el puente experimentó lo que este puente significa, y lo que se



Fig. 3. Puente de Lucancy de Freyssinet. Foto C. N.

siente cuando se contempla el paisaje desde el puente, con la satisfacción asociada al dominio del abismo y la posibilidad de cruzarlo y verlo desde la otra ladera. A nadie extrañaría, dice Arenas, que su valoración estética y paisajística de estos puentes “se funda y superponga con otros valores, empezando por los resistentes... Hay poca duda de que en la valoración de puentes como Salginatobel, la idoneidad técnica supone una parte esencial de la calificación positiva” (4). A la calidad técnica de los puentes, añade Arenas, siguiendo a Maillart, la “calidad ética”, que significa construirlos sin despilfarrar materiales, que siempre son escasos, y sin perturbar el tapiz verde de las laderas del valle (5) (fig. 2).

Los arcos laminados de los puentes de Maillart, influidos por el encuentro estructural de su maestro suizo Ritter, serán utilizados por Arenas (a través del filtro del también ingeniero suizo Christian Menn, y su puente de Richenau, 1964) en el Puente de las Oblatas en Pamplona (1992), en el Viaducto Morlans en San Sebastian (1999), y en el Puente del III Milenio (2008), estos dos últimos con arco superior, descansando la rigidez a flexión ante las cargas variables en el tablero, y reduciendo el arco a la antifunicularidad del peso propio.

De Freyssinet, sin embargo, no tiene igual concepto (aunque resalta sus aportaciones teóricas y prácticas) atribuyéndolo más que la idea del pretensado, su aplicación (al entender que el prealargamiento del acero debe ser varias veces mayor que los acortamientos debidos a la fluencia y la retracción del hormigón), criticando la obsesión de Freyssinet por encontrar “un nuevo material” con el pretensado, como en Lucanzy (fig.3), en las tres direcciones, considerando entonces que el pre-



Fig. 4. Viaducto Corso Francia en Roma. Foto C. N.

tensado transversal solo debía aplicarse en los puentes con grandes voladizos, aunque él mismo lo utilizó, por ejemplo, en el Puente del III Milenio (6). Arenas, sin embargo, admira la revolución tipológica que supusieron los puentes pretensados, con la industrialización de los puentes franceses a partir de mediados de los años 40, con los tableros continuos alemanes, y la técnica de construcción por voladizos sucesivos, con la que los puentes empezarán a “caminar por el aire”, dejando de importar la altura del puente sobre el valle, o atravesando con elegancia los tramos rectos construidos los grandes ríos europeos. Con el pretensado no solamente se modificaron los alzados de los puentes, sino también su sección transversal. Con él, “todas las formas responden a la función, y por lo mismo la pureza de líneas resultantes va a ser la expresión rotunda de un conocimiento profundo de los mecanismos resistentes de las piezas de hormigón” (7).

Su planteamiento estético de los puentes, es recurrente en este sentido: “solo comprendiendo el sentido profundo de una construcción, se puede aspirar a manifestar externamente sus valores”. Por tanto, lo primero es la estática, es decir “el sentido resistente acabará insuflando carga poética y la tensión creativa, además de sugerir soluciones que de otro modo quizás no aparezcan en la mente del ingeniero”. Hay poca duda –continúa– “que la búsqueda intensa de concepciones estructurales dotadas de la mayor claridad resistente, a la par que expresividad externa y el desarrollo al límite y hasta los últimos detalles del tema básico de la composición, con el mayor cuidado en volúmenes, proporciones, formas, texturas y claridad y sombra, constituye un buen camino de aproximación” (8).

Arenas se apoya en las ideas y obras de Nervi sobre la expresividad visual de lo resistente, e incluso se apoya en los estudios de Rudolf Arheim sobre la percepción visual de la forma (que recogen obras de Nervi como el Estadio de Florencia o la Sede de la Unesco en París), al que cita también para apoyar sus ideas estéticas. Las pilas del viaducto Corso Francia en Roma (fig. 4), o las formas antropomórficas del Palacete de los Deportes en Roma, supusieron sin duda enseñanzas para Arenas en sus comienzos profesionales sobre la expresividad de lo resistente. Se da además la circunstancia de que Arenas, al comienzo de su actividad profesional, intentó trabajar en el estudio de Nervi, que defendía las enseñanzas del estudio de la historia de la arquitectura “lo que más me ha impresionado al analizar la arquitectura del pasado y del presente –decía Nervi– ha sido comprobar que las obras generalmente aceptadas por la crítica formal y que gozan de general estimación, como ejemplos de pura belleza, son también relativas a las técnicas constructivas y a la claridad de los materiales disponibles, en los distintos tiempos y lugares, el fruto de técnicas constructivas correctísimas” (9).

Lo mismo dice Arenas: “si algo caracteriza a los mejores puentes de nuestra era es la coincidencia total que en ellos se da entre forma y estructura, de modo que su aspecto externo revela con total claridad sus mecanismos resistentes”. Es por ello –continúa– “que sus formas han de ser producto de una búsqueda rigurosa de la mejor verdad estructural, tomando verdad en el sentido de valores auténticos de resistencia, eficiencia, economía, e incluso, de durabilidad. Lo que supone rechazar de pleno, no hace falta decirlo, cualquier frivolidad de belleza superficial, no acompañando a esa realidad estructural” (10).

El rechazo de lo que en 1990, siguiendo a Sáenz de Oiza, llamaba la “cultura del envoltorio”, en la que la apariencia externa de las cosas importa mucho más que esas cosas, y que suponía una crítica de los puentes que desde finales de los años 80 comenzaba a demandar la Administración (en donde su puente de La Barqueta competía con el del Alamillo de Calatrava, en la exposición del año 92 de Sevilla), la transformará a mediados de los años 90, en su afirmación de la búsqueda rigurosa de la mejor verdad estructural, aunque alertaba que la ingeniería no puede confundirse con la ciencia estructural, y en el caso de los puentes requiere “síntesis apretada entre arte y tecnología, entre forma y mecanismos resistentes, entre claridad de expresión externa y limpieza y eficacia de comportamiento estructural interno que ha sido, desde siempre, el objetivo de los mejores ingenieros” (11).



Fig. 5. Puente de St. Severin en Colonia. Foto C. N.

3. Una mirada más compleja a la estética y el paisaje de los puentes

El interés por la estética y el paisaje de los puentes ha sido creciente a partir de los años 60 del siglo XX, sobre todo en los puentes urbanos, siguiendo una tradición que venía desde la antigüedad. La construcción de los primeros puentes atirantados alemanes, a finales de los años 50, generó debates como el del puente de St. Severin en Colonia (1960) sobre la afección al paisaje de la ciudad (y en especial a la torre de la catedral), a partir del concurso convocado por el Ayuntamiento en 1955, que dio lugar a un puente asimétrico con una luz principal de 302 m, que no estaba justificada desde el punto de vista estructural y económico (12) (fig. 5). En este puente, su proyectista, el ingeniero Leonhardt, necesitó del paisajista G. Loomher, para llegar a una forma adecuada de las pilas y los cables, dispuestos en este caso en forma de arpa, frente al puente atirantado de Düsseldorf Kniebr (1969), también sobre el Rin, en el que se buscó la transparencia de los pilonos con los cables en paralelo, situándolos también en la margen opuesta a la ciudad histórica.

Los debates sobre la estética y el paisaje de los puentes, le llevará a Leonhardt, después de toda una vida profesional, a escribir el libro *“Brücken, Bridges. Ästhetik und Gertaltung. Aesthetic and Designg”* (1984), en el que dice que la forma, la estética, la integración de la obra en el paisaje, se convierten también en un problema social (13). Leonhardt en este libro, se apoya en la percepción visual del alzado de los puentes, y en las proporciones (siguiendo a Matilda Gyka), para establecer relaciones geométricas entre el todo y las partes, para identificar las sensaciones de pesadez o ligereza derivadas de las

proporciones geométricas, defendiendo el dimensionamiento estético junto con el estático (porque como decía Carlos Fernández Casado, en la ingeniería no se trata solo de volúmenes, sino de masas que pesan y resisten) y las relaciones de escala de los puentes con su entorno. En este sentido, Leonhardt propone reglas que conducen a la calidad estética del diseño apoyadas en el cumplimiento de la función, la búsqueda del orden, la integración en el entorno, recomendando la realización de maquetas, la elección de los materiales adecuados, la introducción de la complejidad y la consideración de que el mayor grado de belleza lo encontramos en la naturaleza, demandando por todo ello la educación del proyectista en los valores estéticos, y considerando que la estética y la ética (entendida como responsabilidad moral frente al ser humano y la naturaleza), que también defiende Arenas, están relacionadas (14).

Otro libro que ha servido de referencia en los últimos años ha sido el de *“Bridge Aesthetics Around the World”* (1991) del *“Transportation Research Board”* estadounidense, que recoge reflexiones sobre la estética de los puentes de veintidós ingenieros y dos arquitectos, entre ellos Fritz Leonhardt (Alemania), Jean M. Muller (Francia), Christian Menn (Suiza), David P. Billington (Estados Unidos), José A. Fernández Ordóñez (España), que cuentan la experiencia de proyecto de puentes en sus distintos países. Los temas de las proporciones, la claridad estructural, la sencillez del diseño, la libertad del ingeniero para jugar con las formas, las normas de diseño del tablero, las distancias entre pilas, la necesidad de explotar las posibilidades de la topografía, la preocupación por los pasos superiores, la austeridad y mínima ornamentación y el reclamar a los ingenieros (como hacía Fernández Ordóñez la relación con la historia y la naturaleza, y el poder de la imaginación y la sensibilidad emocional) se repiten en muchos de ellos, recogiendo ejemplos de puentes bien proyectados, como el Ganter Bridge (1980), de Christian Menn, que Arenas considera como ejemplo de *“Caminos en el Aire”*, a la altura del Puente de Saginatobel de Maillart. Incluso la propia Administración, como el Californian Departament Transportation, puede proponer guías de puentes, con normas para los aspectos estéticos como el *“Bridge Design Manual”* (15).

Frederick Gottemoeller, arquitecto, ilustra la portada de su libro *“Bridgescape. The art of designing Bridge”*, con el puente de la Barqueta de Juan José Arenas y Marcos Pantaleón (fig. 6). En él habla de la responsabilidad de los ingenieros por el impacto estético de los puentes, en donde la imagen del puente aparece dominada por la forma y el tamaño de los elementos estructurales, proponiendo como objetivos de proyecto: la sencillez

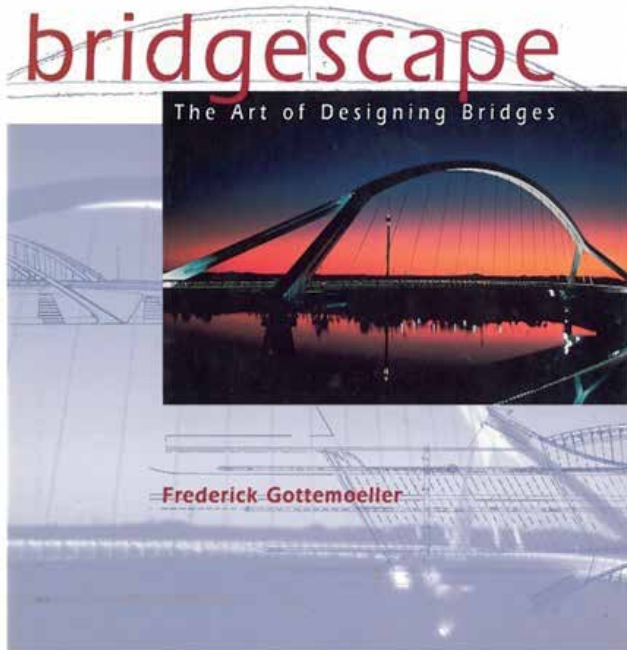


Fig. 6. Portada del libro de Frederick Gottmoeller.

(con un mínimo de elementos), la ligereza y la transparencia (los elementos deben aparecer ligeros), la claridad estructural (los elementos estructurales tienen que ser claramente expresivos), la variedad dentro de la unidad (con la variedad de elementos que produzcan atractivo), y la relación con los elementos del entorno, considerando que los elementos que determinan la imagen del puente son la geometría horizontal y vertical, la tipología de los elementos resistentes del tablero, la situación de las pilas y sus relaciones con el tablero, los estribos, que determinan el comienzo y el final del puente, las impostas y barandillas, la forma de las pilas, la forma y detalles de los estribos, el color, la textura de las superficies, la iluminación y la relación con el paisaje del entorno. Para Gottmoeller, la educación estética de los ingenieros (que son los responsables últimos de los puentes) les permitiría crear arte estructural, aunque este arte, sin embargo, no dependa de unas guías estéticas, sino de la sensibilidad del proyectista (16).

Desde los años 90, sin embargo, los planteamientos estéticos respecto al diseño de los puentes se han hecho más complejos, en parte, como reconoce Javier Manterola en un artículo

escrito en esta misma revista en 1997, por la mayor presencia en los arquitectos en el diseño de los puentes (fundamentalmente urbanos). Hoy –dice– no debemos esforzarnos por repetir Bendorf o Sando, llevamos 40 años repitiendo el mismo catálogo de puentes. Y aunque defiende a aquellos ingenieros que están en el proyecto con soluciones tradicionales, y que no creen que las nuevas soluciones formales sean importantes, defiende también a los ingenieros que aplican planteamientos estéticos de nuestro tiempo, entre los que cita a Jörg Schlaich, Marc Mimrac, Jiri Straski, o sus propios proyectos como el puente de Euskalduna en Bilbao (que luego completó en la propia ciudad con el puente Galindo), o el puente para la alta velocidad en Osera de Ebro (17) (fig. 7).

Este es también el planteamiento de Miguel Aguiló, que en su libro “La forma y el tipo en el arte de construir puentes” (2008), critica la dependencia tecnológica de la forma con la que se han aproximado algunos a los puentes, ignorando como dice Billington, la centralidad de la estética en la creación de puentes y estructuras. Frente a la historia de los casos singulares, propone centrarse en los tipos, defendiendo una historia crítica de los puentes basada en el “topos” (el sitio o el lugar en el que localiza el puente), el “tipos” (como expresión de la tecnología acumulada) y la “forma” (como expresión del diseñador). Los capítulos más atractivos son los dos últimos, en los que apuesta por la disolución de los tipos clásicos, y al igual que venía defendiendo la arquitectura desde finales de los años 80, con los proyectos “deconstructivistas”, o la ingeniería, desde los años 90, con proyectos como los de Jörg Schlaich, o Jim Straski, apuesta por los métodos híbridos (distinto material, tipos estructurales, procesos constructivos) criticando el funcionalismo resistente como medio para alcanzar la belleza,



Fig. 7. Puente de Euskalduna en Bilbao. Foto C. N.



Fig. 8. Puente sobre el río Iraki en Lumbier (Navarra). Foto C. N.

defendida por una ingeniería anónima despersonalizada de sus contenidos simbólicos y culturales. Para Miguel Aguiló, los valores que durante décadas fueron sacrosantos para guiar el diseño, como la búsqueda de la economía, la subordinación a las exigencias estructurales, o la fidelidad a la función, hoy han perdido actualidad (18).

¿Qué piensa Juan José Arenas? A mayores de las reflexiones estéticas y paisajísticas que recogíamos en el apartado anterior, apoyadas en escritos y conferencias, podemos encontrar en los razonamientos con los que explica sus obras (por tanto un pensamiento práctico), independientemente de las contradicciones entre lo diseñado y lo proyectado y construido, algunas claves de su pensamiento, en donde Arenas cree firmemente en la calidad estética de las obras públicas (por tanto más allá de los puentes), considerando que debe ser incluida en el conjunto de “funciones esenciales que ellas deben cumplir”. Pero para Arenas (en este sentido sería un ingeniero tradicional, a diferencia de sus últimas obras, con un protagonismo mayor de sus colaboradores), la Estética debe ir unida a la Estática y a la Ética, y dentro de estas funciones, la primera es la Estática: “solo comprendiendo el sentido profundo de una construcción se puede aspirar a manifestar externamente sus valores” (19).

4. Los puentes de Arenas

No con todos los puentes proyectados por Arping, Apia XXI o Arenas Asociados se ha sentido identificado Juan José Arenas. A algunos, como decía Freyssinet del puente de Veudre, los ha amado más que otros, por reconocer en ellos su búsqueda a lo largo de las distintas etapas, de su trayectoria profesional. Aunque Arenas comienza su actividad profesional en la segunda mitad de los años 60, después de haber terminado su carrera



Fig. 9. Ensanche del puente de Berbinzana. Foto C. N.

en diciembre de 1963, trabajando para la empresa de prefabricación Alvajar (hoy Alvisa), su dimensión como proyectista no comienza a manifestarse hasta comienzo de los años 70, con el proyecto de dos puentes pórticos: el Puente sobre el río Ara en Boltaña (Huesca) (construido entre 1972-73) y el puente sobre el río Iraki en Lumbier (Navarra), en los que abraza claramente el pretensado, para saltar el cauce de estos ríos con apoyos en los extremos del cauce. En ambos hay que destacar la claridad estructural, y el cuidado de los planos de los puentes, que será recurrente en las obras posteriores de Arenas (20) (fig. 8).

En esos años, por su aproximación a la historia y el conocimiento de los puentes históricos, será requerido para intervenir en el ensanche de los puentes de piedra (de los siglos XVI o XVII) de Larraga, Berbinzana y Miranda de Ebro sobre el Arga, encargados por la Diputación Foral de Navarra, en donde aplica soluciones homogéneas para los mismos, ensanchando el tablero de 5 a 10,40 m, con una losa superior de hormigón armado, construida con piezas prefabricadas apoyadas en el refuerzo de las bóvedas y los tímpanos, con recrecidos de hormigón en la rasante de los puentes, que hoy aparecen claramente vistos, y que conjuntamente con los ensanches de los estribos, contrastan claramente con las fábricas de piedra. Se trataba de soluciones técnicas, que aunque mejoraban los ensanches que a finales de los años 60 y comienzos de los 70 se estaban realizando de los puentes, sin ninguna consideración por las fábricas históricas, hay que mirarlos en el contexto de la poca preocupación que entonces existía por los valores patrimoniales de los puentes (21) (fig. 9).

Arenas seguirá interviniendo en puentes históricos durante los años 80, como el puente de María Cristina en San Sebastián, y



Fig. 10. Paso elevado de Fuente de Hierro. Variante oeste de Pamplona.
Foto C. N.

el puente de Valencia de Don Juan, ambos de Eugenio Ribera, en donde en el primer caso se demolió totalmente el tablero del puente, sustituyendo las bóvedas de hormigón construidas con autocimbra, por bóvedas pretensadas, en las que se apoyaron los tímpanos prefabricados, que reproducen la ornamentación de los tímpanos del puente anterior (aunque sustituyendo la cerámica por hormigón), y en el segundo caso, realizado en la segunda mitad de los años 80 con Marcos Pantaleón, se montó una superestructura con sección transversal en TT, con vigas metálicas de acero cortén que se apoyaron en diafragmas de hormigón blanco sobre las pilas. En este puente Arenas era consciente de que en realidad estaba creando una nueva fachada al puente anterior (aunque manteniendo a diferencia del puente de María Cristina las bóvedas), poniendo al tiempo por testigo de lo acertado de su solución (22).

Los años 70 se van a reconocer en las variantes de las poblaciones, recogidas en el Plan de Carreteras de 1967, del que partían las redes arteriales a las poblaciones, antes de que la crisis de finales de los años 70 (consecuencia tardía de la del año 1973), y la paralización del Plan de Autopistas del Peaje, con las deudas generadas para del Estado, unido a la situación política del momento, terminaran con la construcción de nuevas variantes y autopistas. Arenas tuvo, por tanto, una gran escuela práctica de aprendizaje en las obras que proyectó en los años 70 con Ángel Aparicio, dentro de la empresa Arping, proyectando puentes como los de la Variante Oeste de Pamplona, en donde los dinteles continuos con vigas aligeradas pretensadas y vigas cajón (según las luces), muestran ya las preocupaciones estéticas de Arenas por conseguir grandes voladizos, reduciendo al máximo la ocupación de las pilas (23) (fig.10). Las preocupaciones estéticas y paisajísticas de Arenas,



Fig. 11. Paso elevado de la Avenida de los Pirineos en Zaragoza. Foto C. N.

en el proyecto de pasos elevados, se manifiestan ya claramente en los pasos de Ramón y Cajal, el Sagrado Corazón y el enlace de Santamarta, en Madrid, con un cuidado en las relaciones entre el tablero y las pilas, e incluso con reminiscencia de Nervi en el proyecto de las pilas (24).

El paso, sin embargo, elevado fundamental, que resumirá la búsqueda en la que estaba Juan José Arenas, por desarrollar su propio lenguaje con proyectos de pasos elevados (en donde desde finales de los años 60, existía en España un debate sobre la forma de los mismos: Cuatro Caminos Eduardo Dato en el caso de puentes urbanos, o los proyectos de Carlos Fernández Casado, sobre la A-6), es el de la Avenida de los Pirineos en Zaragoza, con doble tablero de 30 m de ancho, proyectado con carácter monolítico, sin juntas longitudinales, y en donde trata también de forma monolítica, de explotar las posibilidades plásticas del hormigón, disponiendo los apoyos (a diferencia de otros puentes) en los encuentros de las pilas con la cimentación. Prolonga así los paramentos laterales y el intradós de los cajones de los tableros a través de la forma de las pilas, creando formas curvas, con las que trata de reproducir la visión desde debajo de las formas de las bóvedas. Este puente, proyectado con Ángel Aparicio, y terminado un año después de que obtuviera la Cátedra de Puentes en la Escuela de Ingenieros de Caminos de Santander, mostraba ya el interés didáctico que para Arenas tenían también los puentes que proyectaba, en los que competía en el proyecto de los pasos elevados, con proyectistas como Javier Manterola, Leonardo Fernández Troyano, José A. Fernández Ordóñez, Julio Martínez Calzón, en la búsqueda de la forma de los mismos, e incluso en los pequeños detalles, como se ve en el cuidado con que proyecta las impostas y la barandillas (25) (fig.11).



Fig. 12. Intradós de la pasarela y puente de Arrigorriaga en Bilbao.
Foto C. N.



Fig. 13. Pasarela de Cruces en Bilbao. Foto C. N.

4.1. Entre el arco y el tirante a partir de los años 80

Arenas busca reducir la expresión visual de sus puentes a la claridad estructural de los arcos (que representan las compresiones) y de los tirantes (que representan las tracciones), que refunde a finales de los años 80 en el arco *bowstring* del puente de la Barqueta, del que atiranta el tablero. El tirante, para cubrir luces pequeñas de pasarelas, en una etapa en la que Arenas estaba concentrado en los temas docentes (con pocas posibilidades de proyecto), es la expresión de las tres pasarelas que proyecta (ya con Marcos Pantaleón) en la periferia metropolitana de Bilbao, encargadas por la Diputación Foral de Vizcaya, que empezó a tener competencia en carreteras a partir de 1985.

La pasarela de Arrigorriaga, para salvar el río Nervión, que se prolonga en una de las márgenes hacia un paseo lateral, en donde Arenas cuida el diseño de la torre (que va empotrada en el tablero) con la forma del tablero de hormigón, iba asociada a un nuevo puente sobre el Nervión, para sustituir al destruido con la crecida de 1983. Este puente, hoy sin uso, más allá de servir su tablero de estacionamiento, muestra la preocupación de Arenas por las pilas, abiertas con ovoides centrales, que se prolongan a través de las formas del intradós del tablero de hormigón, en donde Arenas está pensando ya en el espejo que el agua produce en el tablero de los puentes (fig. 12).

La pasarela de Cruces (en el entorno del barrio del mismo nombre de Bilbao), es una referencias paisajística para los que se acercan a Bilbao desde la A-8, y con ella resuelve el desnivel de unos 15 m, con la parte superior e inferior del barrio, a través de una potente rampa de hormigón en voladizo, de la que

sobresale el pilono que atiranta el tablero de la pasarela, de unos 55 m de luz, en donde utiliza ya para la protección de los tirantes vainas rojas, para diferenciarlas del hormigón del tablero, y de los elementos cerámicos del pavimento, bancos y pretilas (fig. 13).

En la pasarela de Astrudubia, también para comunicar el barrio del mismo nombre, en la margen de la ría de Nervión, superando un desnivel, atiranta el tablero (con dos tramos, uno hacia el parque inferior, y otro hacia el borde de la ría), desde un pilono desdoblado en dos semitorres con tirantes paralelos al paisaje de la ría. La forma curva del tablero, busca la integración con las formas de las pilas, con recursos formales en las pilas y escaleras apoyados en la plasticidad del hormigón que se completa con el color rojo de los cables y las barandillas. En esta pasarela, como en las anteriores, la cerámica de los pavimentos y los antepechos de las jardineras, son los elementos más débiles de diseño (26) (fig. 14).

Hay que preguntarse por la influencia de los anteriores proyectos de las pasarelas, en el proyecto del puente de La Barqueta, con el que Juan José Arenas y Marcos Pantaleón iniciaron en 1987 la andadura de Apia XXI, S.A. en Santander, en cuya Escuela de Caminos Marcos Pantaleón había conseguido la cátedra de estructuras en 1985. El puente de la Barqueta, proyectado para la Expo de Sevilla de 1992 es, sin embargo, de otra naturaleza, y es el resultado de un concurso internacional ganado en 1987. La tipología *bowstring* parece que fue decidida desde el primer momento por las condiciones de la cimentación y la luz del Guadalquivir que había que salvar, en donde aparentemente, para resolver los problemas de pandeo, y el



Fig. 14. Pasarela de Astrudubia en Bilbao. Foto C. N.

entronque con el tablero, dividieron en dos pies inclinados los extremos del arco que sustenta mediante péndolas el tablero. Los argumentos estéticos y paisajísticos para tomar esta decisión (que se convirtió en la imagen del puente) debieron tener igual peso, con un arco, que por ser de acero, no necesitaba ser antifunicular de las cargas, y cuya forma fue decidida por motivos geométricos, y en donde la continuidad de los pies inclinados termina abrazando por debajo el tablero (fig. 15).

La visión del puente, elevándose sobre los cuatro apoyos de hormigón extremos, por encima de los paseos laterales, es un encuentro estético indudable de Arenas (la expresión de lo resistente), buscando una sensación volumétrica y espacial del puente (utilizado durante la Expo solo como pasarela peatonal de acceso principal a la misma), en donde los distintos elementos estructurales aparecen claramente diferenciados, incluso en el color. Con el blanco del arco, Arenas intenta simular la imagen de un arco de hormigón (incluso en los rehundidos de sus volúmenes), evocando el comportamiento principal del arco a compresión. Con el color rojo diferenciado de las péndolas, el comportamiento a tracción. Con la forma de pórtico de los pies inclinados que perciben los que atraviesan el puente, la expresión visual de lo resistente que le había enseñado Nervi con los soportes del Palacete de los Deportes de Roma (27).

Arenas y Pantaleón proyectaron también en Sevilla para la Expo del 92, el puente de la Corta (en sustitución a un proyecto de Calatrava, que intentaba dar una respuesta paisajística, con el mismo pilono atirantado, al puente del Alamillo), el puente de Reina Sofía y la Pasarela del Lago. Los dos primeros construidos para el cruce de la Ronda Oeste (al norte y al sur) sobre



Fig. 15. Puente de la Barqueta en Sevilla. Foto C. N.

el nuevo cauce del Guadalquivir (la Corta), con tablero recto continuo, tres vanos de canto variable y sección mixta de acero y hormigón, para salvar luces centrales de 68 y 72 m, el primero de doble calzada y el segundo de calzada única, le plantearon a Arenas la siguiente reflexión: “Los ingenieros nunca somos libres para proyectar sin condicionantes y probablemente y hasta cierto punto ello sea bueno. Porque lo más importante para nosotros es preguntarnos si, a la vista de lo construido, nos sentimos satisfechos. En este caso la respuesta inequívoca es que sí, y ello tanto por su limpieza estructural como por los procedimientos constructivos utilizados”. En este puente se ve también un cuidado por los remates laterales, barandillas e impostas, utilizando elementos prefabricados de hormigón blanco (28). En la Pasarela de Lago (dentro del recinto de la Expo 92), recurre a un puente colgante desde pórticos triangulares en los extremos, que sustentan el tablero de hormigón pretensado formado por vigas de rigidez longitudinales, enlazadas por nervios de acero transversales, en donde trata de relacionarse con el lenguaje “Hig Tech” de los edificios de la Expo, que hoy es el principal motivo de la imagen de ruina que ofrecen, junto a los que se acogieron al lenguaje posmoderno, más allá de la falta de justificación de su uso (29).

La tipología *bowstring* la vuelve a repetir en esos años en el Puente de las Oblatas, en Pamplona, terminado en 1992, y que es un buen ejemplo de los planteamientos estéticos y paisajísticos de Arenas. Se trata de un puente urbano relacionado con la nueva mirada de los Ayuntamientos hacia los ríos y los puentes. La solución adoptada responde inicialmente a un planteamiento estructural (salvar los 50 m del río Arga, sin apoyos intermedios), paisajístico (conseguir que el arco se viese desde



Fig. 16. Puente de las Oblatas en Pamplona. Foto C. N.

las márgenes y durante la aproximación al puente), y estético, por el tratamiento del arco laminar de hormigón blanco y del intradós del tablero. El arco laminar, de mínimo canto, busca la mayor limpieza estructural para soportar un tablero rígido de hormigón pretensado de 27,60 m de ancho a través de una doble fila de péndolas, para convertirlo en un viga simplemente apoyada de gran canto. La búsqueda del espejo del agua en el intradós del tablero, hoy aparece deteriorada por la oxidación de las vigas metálicas en voladizo que sustentan las aceras laterales de madera, que responden a propuestas de los arquitectos que colaboraron con Arenas y Pantaleón en el concurso y en el diseño del entorno (30) (fig. 16).

De esos años es también el puente de la Calle Potosí en Barcelona, terminado en 1992 y construido con motivo de los Juegos Olímpicos, para salvar la luz de 138 m sobre el Río Besós, con tres vanos atirantados de dos torres metálicas centrales, con un esviaje de 20° respecto al cauce, que determinará por motivos estéticos la concentración de los tirantes en el centro para sostener un tablero de 34 m de ancho, con aceras laterales de 5,35 m de ancho y una flexión transversal muy importante. Frente a la sección de hormigón pretensado en alas de avión, se buscó aquí una imagen del intradós con cuerpos huecos piramidales que partían del cajón central (31) (fig. 17).

La apuesta por los puentes mixtos atirantados de varios vanos a comienzos de los años 90, se traducirá en el “Viaducto de las Arenas” en Muskid (a la entrada de Bilbao) proyectado para la Autovía del Cantábrico (A-8), en una zona de transición entre la Refinería y la Playa de Las Arenas. El puente, que fue objeto de un concurso por parte de la Diputación Foral de Vizcaya, lo



Fig. 17. Puente de la Calle Potosí en Barcelona. Foto C. N.

resolvió Apia XXI adaptándolo al trazado curvo de la autovía, con un puente mixto atirantado de cinco vanos (las centrales de 105,3 m de luz y los laterales de 70,20 m de luz) en el que el planteamiento paisajístico y la altura sobre el valle determinaron la solución, que el propio Michel Virlogeux destacaba por la elegancia del puente, acrecentada por la forma de la alineación visual. El viaducto, con tablero único metálico en cajón, que se prolonga con los voladizos, cubre un ancho total de 27,30 m sobre pilas de hormigón de 7,20 m de ancho, y se atiranta desde pilonos metálicos verticales de color blanco y sección en cruz, con pocas concesiones al diseño, que contrastan con los cables con vainas de color rojo, formando parte hoy del paisaje de la autovía del Cantábrico (32) (fig. 18).

Igualmente es de comienzos de los años 90, el Puente sobre el Pisuerga en Valladolid, encargado por el Ayuntamiento, con un proyecto entregado en 1992, pero cuya construcción no se inició hasta 1996, respondiendo a la demanda de las ciudades en esos momentos, que se reconocían en la imagen de los puentes atirantados. El propio Juan José Arenas trató de justificar su solución, reconociendo que la solución razonable, en este caso, hubiera sido un tablero recto con dos pilas intermedias, pero el Ayuntamiento quería un puente emblemático que no pasase desapercibido, considerando sin embargo responsabilidad del ingeniero “concebir el puente que con mayor o menor porte, ofrezca al máxima eficiencia estructural y la más completa limpieza geométrica y, resultando de todo ello, manifestar con total claridad al exterior su funcionamiento resistente”. Arenas, en este sentido, intenta justificar que los razonamientos para su proyecto de puente atirantado son técnicos y que se ha mantenido en la más ortodoxia resistente, tanto en los pórticos



Fig. 18. Viaducto de las Arenas en la Autovía del Cantábrico. Foto C. N.



Fig. 19. Puente sobre el Pisuerga en Valladolid. Foto C. N.

triangulares de los que parten los tirantes, como en el sistema estructural para el tablero, con nervios de borde para conseguir la máxima ligereza, y con cerchas transversales para unir los nervios del tablero, e incluso en los rehundidos profundos de los mástiles y los tirantes oblicuos de hormigón pretensado (33). El puente, sin embargo, a pesar de los detalles constructivos de sus elementos estructurales, y de sus planteamientos resistentes, está fuera de la escala del río, como ocurrió con otros puentes urbanos de la época (fig. 19).

Los puentes atirantados de los años 90, serán compatibles en esa época con los puentes arcos, en donde el arco de la Regenta, sobre el río Cabo (o puente del Pintor Fierros) en el tramo de la carretera Luarca-Cadavedo (hoy desdoblada por la autovía del Cantábrico) es su mejor ejemplo. Para Arenas el arco siempre ha tenido una gran importancia y como dice en un artículo reciente “A pesar de ser la forma resistente más sencilla y antigua, llegar a una comprensión intuitiva completa de su funcionamiento, implica manejar múltiples conceptos estructurales”. La construcción de puentes por voladizos sucesivos, iniciada con el puente de Niesenbach, de 120 m de luz, en los años 60, abrió nuevas posibilidades a la construcción de arcos sin cimbra (34) (fig. 20).

En la Regenta la forma del arco venía señalada por las laderas en V de la garganta de unos 100 m del río Cabo. La bóveda de hormigón finalmente proyectada, tiene 194 m de luz, y sobre ella vuela un cajón metálico construido en 21 tramos iguales que fue ensanchado con el paso de la autovía, de 12 a 22 m. La sobriedad de la solución estructural, es agradecida por el paisaje, determinando una solución muy limpia, con una directriz



Fig. 20. Arco de la Regenta. Foto C. N.

de la bóveda formada por tres centros, con sección bicelular de hormigón armado. Este puente, terminado en 1995, recibió el Premio Puente de Alcántara 1996-98 (35).

Arenas y Pantaleón proyectarán a mediados de los años 90 dos arcos, el viaducto de la Peña en Bilbao y el Viaducto de Morlans, en San Sebastián. En el primero, atravesando por un extremo el barrio del mismo nombre en la margen izquierda del Nervión, el tablero se separa del arco y no posee la elegancia del arco de La Regenta, ni del viaducto de Morlans. Éste, terminado en 1999, sobre un barrio de San Sebastián, sigue la tradición de los puentes en arco con tablero rígido de Maillart, que Cristian Menn reactualizó con el puente de Richenau (1964), y de los que puede considerarse también heredero el puente Infanta



Fig. 21. Viaducto de Morlans en San Sebastián. Foto C. N.



Fig. 22. Bodega de Otazu. Foto C. N.



Fig. 23. Viaducto sobre la ría del Pedrido. Foto C. N.



Fig. 24. El puente móvil en el puente de Barcelona. Foto C. N.



Fig. 25. Puente de la carretera de Villaverde de Pontones. Foto C. N.



Fig. 26. Puente del III Milenio en Zaragoza. Foto C. N.

D'Enrique en Oporto, de 280 m de luz, de José A. Fernández Ordóñez, Antonio Adao y Francisco Millanes. En Morlans, el tablero absorbe la totalidad de las flexiones derivadas del tráfico, lo que dice Arenas "permite un planteamiento arquitectónico cuidadoso". En este puente, las bóvedas ocupan aproximadamente el tercio de la sección del tablero, aumentando la sensación de vuelo, y están separadas por un hueco longitudinal (de pequeñas dimensiones), que coinciden con el eje del puente, buscando así la ligereza de la simetría (36) (fig. 21).

Entre el arco y el tirante, en donde la expresión de la compresión de las bóvedas, la traslada a proyectos arquitectónicos como las bodegas de Otazu en Navarra (1997), con Peña Ganchege (fig. 22), ganará concursos también con otras tipologías, como el viaducto sobre la Ría del Pedrido, para la autopista del Atlántico, de 1.054 m de longitud, con tres vanos centrales de 150 m, con vigas cajón de hormigón pretensado de canto variable y pilas en forma de V, para disminuir el canto del tablero, a las que se unen vanos de acceso con pilas de hormigón de doble apoyo unidas por riostras. Arenas, en este puente, quiso resaltar el vuelo transversal del tablero sobre las pilas, utilizando potentes jabalcones que sobresalen del cajón central, para resolverlo con tablero único, representando este puente una variante tipológica de los puentes anteriores de arcos y tirantes, como el fin de una etapa (dentro de Apia XXI), con la que se aproxima al nuevo siglo (fig. 23).

4.2. *Proyectando para el nuevo siglo*

Juan J. Arenas se ha presentado frecuentemente a concursos, considerando, como ha escrito, que la mejor ingeniería sale de la más dura competición económica. Pero a ello —dice— hay que añadir la exigencia de que la Administración actúe con limpieza y transparencia, y que actúe como árbitro competente valorando y exigiendo calidad. Para Arenas "es fácil constatar el hecho de que los puentes que al final se construyen, resultan de procedimiento administrativos de adjudicación de los proyectos y obras... De poco sirve cultivar la ciencia de la construcción o el arte de las estructuras, mientras se mantengan procedimientos que siendo con seguridad legales, carecen con frecuencia de transparencia, si no se explican adecuadamente y no dan lugar, por ejemplo, a exposiciones públicas en las que los ingenieros puedan apreciar y valorar las diferentes soluciones presentadas a un concurso importante" (37).

El puente móvil en el puerto de Barcelona, fue el resultado de un concurso ganado por Arenas en 1997, para salvar la luz libre de 109 m, que lo convirtieron en el puente móvil récord del mundo. El lenguaje de Arenas para comunicar el muelle Adosado (o de

Rompeolas) con el de Poniente, está presente no solo en los aspectos técnicos, sino también en los paisajísticos y estéticos. A la búsqueda de la transparencia desde las márgenes del puerto en contacto con la ciudad, se une el tratamiento escultórico y rehundido en el hormigón de los paramentos de los estribos, como apoyo al giro del tablero metálico móvil, con cajones abiertos que encierran los elementos hidráulicos, y el proyecto de los viaductos de acceso. Estos, con un longitud de 250 m, distribuidos en vanos de 30 m, se proyectaron con un dintel de hormigón pretensado, apoyado en fustes de pilas de sección ovalada coronados por capiteles, resolviendo la transición con los estribos a través de unas pilas en V, con doble pantalla, que resaltan la importancia visual que adquieren las pilas en contacto con los muelles. Igualmente se cuidaron los elementos prefabricados de las barandillas e impostas, que regularizan el frente del tablero (38) (fig. 24).

Es también de finales de los años 90 el puente sobre el Río Tormes en Salamanca, en donde la experiencia del puente metálico sobre el Tormes de Saturnino Zufiaurre (1903), del que Arenas dice en "Caminos en el aire" que es necesario acercarse por las márgenes de este río para ver sus detalles, lo aplica al proyecto de su sección transversal, con grandes voladizos construidos con piezas prefabricadas de hormigón, que dejan huecos circulares intermedios, y en los que Arenas quiere destacar la vista del puente desde abajo.

A finales de los años 90, Juan José Arenas dejó Apia XXI, para formar "Arenas y Asociados", que continúa hasta hoy en día. Curiosamente sus primeros proyectos son arcos metálicos con tipologías *bowstring*, para el paso elevado sobre la A-6 en Aravaca y los dos puentes para la carretera de Villaverde de Pontones (Cantabria), sobre los ríos Aguanaz y Pontón, en donde Arenas se recrea en el dibujo de las formas, compatibles con la estructura de acero. Ambos, se sustentan en arcos metálicos tubulares y perfiles metálicos para las péndolas, inclinados en el segundo caso, para abrirlos según Arenas al espacio vital de la conducción (39) (fig. 25).

Arenas, sin embargo, siempre que puede, piensa en arcos de hormigón (a pesar de La Barqueta). El puente del III Milenio, para la Expo de Zaragoza 2008, puede considerarse el remate de una trayectoria profesional a través de la búsqueda de la forma en sus puentes. Supone, por otra parte, la interiorización de las enseñanzas de Maillart respecto a los arcos laminares, que había puesto en práctica en el Puente de las Oblatas en Pamplona. Aunque él dice que es la transcripción del puente sevillano de la Barqueta al paisaje árido de Aragón, cambiando



Fig. 27. Piezas de los apoyos del tablero del Puente del III Milenio.
Foto C. N.

el acero de Sevilla por una concepción en piezas de hormigón pretensado en las tres direcciones del espacio euclídeo, el proyecto representa un salto de escala respecto a los puentes anteriores (40) (fig. 26).

El proyecto tenía un precedente anterior de 1992, con el mismo esquema estructural, para salvar las vías de ferrocarril y el río Ebro en Zaragoza, pero con una sección transversal distinta del tablero (dos vigas cajón longitudinales, conectadas por vigas transversales de canto variable) que Arenas mejoró con motivo de la Expo, con una sección integrada, que mejoraba además el perfil aerodinámico del tablero, e incorporaba el alma a los ángulos de tiro de las péndolas (41). El puente del III Milenio, además, quince años después, incorporó problemas técnicos y constructivos, por su escala, que no estaban en la Barqueta. Su luz principal de 216 m, para salvar el Ebro, que se amplía a los 270 m con los vanos laterales, por consideraciones hidráulicas, lo convirtieron entonces en el puente de mayor luz del mundo con esta tipología.

El proyecto del arco laminar superior, se llevó al límite con el reparto de rigideces entre el arco y el tablero, utilizando un hormigón blanco autocompactante (HA-75) con pretensado interior y exterior, para disminuir los espesores. La forma es además una parábola de 2º grado, adaptada a la antifunicularidad de las cargas del peso propio del puente. Del tramo central del arco, de 144 m, elevado 36 m sobre el tablero, con sección maciza de forma hexagonal y con un ancho de 5,40 m y canto variable entre 1,20 y 1,80 m, parten los pies inclinados, arriostrados en su parte intermedia, con una forma de A, en la que Arenas busca conformar una imagen arquitectónica (o de



Fig. 28. Bóvedas de acceso al Parque de la Expo de Zaragoza. Foto C. N.

arquitectura estructural). Frente al puente de La Barqueta, los apoyos ya no sostienen al mismo tiempo los pies inclinados y el tablero, si no que proyecta cuatro piezas con formas escultóricas que integran los apoyos, diferentes del tablero y de los pies inclinados, con los que busca una respuesta espacial a la relación del tablero con los pies inclinados. El remate de los apoyos con unas pirámides octogonales invertidas, sigue la tradición de Nervi en la expresividad de lo resistente, que está también en los pies inclinados que rematan el tramo central del arco. El juego de ambos apoyos (los del tablero y los de los pies inclinados), elevando el tablero sobre el suelo (como en la Barqueta), contribuye a la imagen de ligereza del puente elevándose sobre el terreno (fig. 27).

Hay que destacar también las aceras en voladizo (que avanzan desde el tablero central), en donde al igual que en Oblatas, se recurre a un piso de madera, pero en este caso protegiéndolo con superficies curvas de cristal que contribuyen a la aerodinámica del puente. Estas aceras protegidas, contribuyen además a la integración urbana del puente, y las dudas iniciales que podrían existir respecto al encaje del puente con la ciudad, por su escala, en el entorno del parque de la Expo, o respecto a su relación con otros puentes, como la pasarela cubierta de la Expo proyectada por Zaha Hadid, hoy se desvanecen por su integración clara en la ciudad de Zaragoza, de la que se ha convertido en una referencia, y por la desvalorización de la pasarela, por su falta de uso. La calidad en el diseño del puente, lo muestra incluso Arenas en las bóvedas que proyecta para resolver el tramo aporricado de acceso al Parque de la Expo, y que recuerda la elegancia de las bóvedas de Otazu (fig. 28).

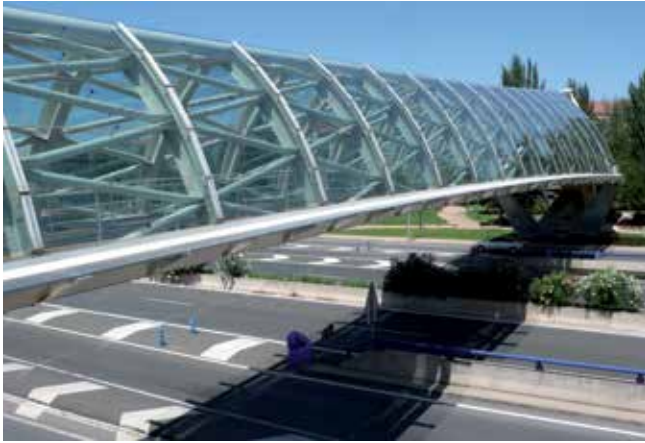


Fig. 29. Pasarela a la Cava en Logroño. Foto C. N.



Fig. 30. Paso Superior de la Autovía del Cantábrico próxima a Torrelavega. Foto C. N.

En la construcción de este puente, introduciendo incluso algunos cambios respecto al proyecto inicial, se formaron ingenieros de Caminos que hoy constituyen el núcleo de Arenas@ Asociados, como su director Guillermo Capellán, Miguel Sacristán, José Berrozueta, etc., que han continuado a partir de mediados de la primera década, con participación, aunque decreciente, también de Juan José Arenas, la labor de la ingeniería, incorporando nuevos lenguajes.

La Pasarelas de la Cava de Logroño (2006) (fig. 29), la Pasarela de acceso a la Estación de las Delicias (2008), la Pasarela metálica en el Dique San Telmo en Malta (2010), la Pasarela de la Florida en Oviedo (2015), tienen la calidad de las obras anteriores de Arenas, en las que se reconoce el lenguaje de proyecto en los tramos de hormigón, pero con mayor libertad en las celosías y en los tramos colgantes o atirantados, que las relacionan con otros lenguajes que han ido incorporando los ingenieros más jóvenes de la consultora, heredadas, por una parte, de aportaciones formales de los arquitectos “hight tech”, a partir de los años 70 y, por otra, de los encuentros estructurales y formales de ingenieros como Schlaich o Mac Mimrac, dentro del eclecticismo con el que se mueven hoy los ingenieros proyectistas de pasarelas con un carácter urbano. Igual ocurre con los puentes, en donde la tipología “Bowstring”, que Arenas ha seguido explotando en concursos de puentes, como el que ganó para el “Ponte dei Congressi” en Roma (2002) (y que parece que hoy se va a llevar a cabo de una forma más orgánica, aunque respetando los planteamientos iniciales del proyecto), o en un Puente sobre el río Ebro (2006), cuyo concurso perdió, el Puente de la Llamas en Santander, que lleva hoy el nombre de su proyectista, la ha ido completando con

otras tipologías, como las atirantadas, buscando el carácter escultórico de sus torres, para ser vistas desde las carreteras que atraviesan superiormente, dentro de un trabajo menos conocido de Arena en el proyecto de pasos elevados sobre autovías o autopistas como los de la autovía del Cantábrico (fig. 30), próxima a Torrelavega (proyectada en los años 90) o los más recientes de la autopista Vitoria-Eibar. Es también el caso del puente de las Rozas (2007) (fig. 31), o del puente de acceso al Parque Tecnológico de Cantabria (2007). Las soluciones atirantadas, que muestran su expresividad en la forma de las torres y en los cables que sobresalen del tablero, se ha elegido para puentes recientes como el de Soto de la Ribera sobre el río Nalón (2011), o el puente de Zorrozaurre en Bilbao (2016), homenaje a Frank Gerhy. Las soluciones mixtas, con vigas rectas de canto variable forman parte del puente de la Rondilla sobre el Pisuerga de Valladolid (2011), del puente para la línea de alta velocidad Vitoria-Bilbao-San Sebastián (2010) y las celosías, con sección descentrada, y un gran protagonismo de los peatones, del 6º puente sobre el río Urumea en San Sebastián (2010) (42).

Que Arenas@Asociados, no ha perdido la mejor tradición ingenieril de su fundador, lo muestra el “Viaducto sobre el río Almonte en el embalse de Alcántara” para la LAV Madrid-Cáceres (2016) recientemente terminado, con un arco de 384 m de luz (record también del mundo para líneas de alta velocidad), que sustenta el tablero por medio de 22 vanos iguales de 45 m de luz (excepto los dos laterales, de 36 m de luz), solo posible como dice Juan José Arenas (ROP, Febrero 2015) gracias a un mayor esfuerzo de conocimiento técnico del hormigón (se empleó HA-80, autocompactante, en el arco) y la utilización



Fig. 31. Puente de las Rozas. Foto C. N.



Fig. 32. Viaducto sobre el río Almonte en el embalse de Alcántara en construcción. Foto Arenas@Asociados.

de programas informáticos avanzados. El cálculo evolutivo, teniendo en cuenta el comportamiento reológico del hormigón en el tiempo, y la consideración de los efectos no lineales, tanto geométricos como de los materiales, ha sido imprescindible, junto con el análisis de los efectos del viento, para construir este viaducto de 1 km de longitud, que respeta el paisaje del embalse de Alcántara, atravesando limpiamente las laderas de las márgenes, de acuerdo con la imagen buscada con las simulaciones previas. La sección octogonal del arco, contribuye además el comportamiento aerodinámico del puente (43) (fig. 32). **ROP**

Referencias

(1) El debate sobre la estética y el paisaje de los puentes (y de la ingeniería en general) lo he tratado en el artículo de “El Paisaje de la ingeniería, la estética, la historia, el análisis y el proyecto” (Revista OP Ingeniería y Territorio, N°54, Año 2001, Pág 4 a 13) y en el artículo “Obras de Ingeniería y creación de Paisajes” (Revista de Obras Públicas, Febrero 2007, N° 3474, Pág. 19 a 32). El derivado del proyecto del Puente de hierro de San Francisco en Bilbao, junto con la respuesta de Pablo Alzola a García Arenal, fue publicado por la Fundación Esteyco con el título “La Estética de las Obras Públicas” (1993).

(2) Entre ellas: Medalla de Honor de la Asociación Española de Pretensado (1983), Premio de la Convención Europea de la Construcción Metálica por el Puente de la Barqueta (1993), IX Premio de Urbanismo, Arquitectura y Obras Públicas del Ayuntamiento de Madrid por el Nudo de Enlace a 4 niveles, entre la M-40 y la N-1 (1994), Premio Internacional Puente de Alcántara por el Puente Arco de la Regenta (1996), Premio Aragonés del Año (2008), Gustave Magnel Medal (2009), Lurea Magistrale Causa (2009), Premio fib 2010 Awards for Outstanding Concrete Structures (2010). En junio del 2016 ingresó en la Real Academia de Ingeniería.

(3) Junto a su libro “El Puente, Pieza esencial del mundo humanizado” (Universidad de Cantabria, 1982) y su libro “Caminos en el Aire”, (Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2000), Arenas ha publicado a partir de los años 90 artículos en los que reflexiona sobre el diseño, la estética y el paisaje de los puentes: “El sentido del diseño en ingeniería” (Revista de Obras Públicas, septiembre 1990), “Puentes urbanos: Función y Razón” (Revista OP, Otoño 1991, con Marcos Pantaléon); “El arte y la estética en el diseño de Puentes. Puentes Monumento u obra civil” (Revista de Obras Públicas, Junio de 1995), “Las obras Públicas, compromiso ante la Naturaleza, la utilidad y el Arte” (Revista de Obras Públicas, Noviembre 1997); “Los Puentes en el Paisaje” (Revista IT, N°54, 2001); “Puentes en zonas Portuarias” (Revista IT, N°65, 2003); “La Forma de los materiales” (Revista IT, N°81, 2008). Las reflexiones sobre el diseño, la estética y el paisaje, las encontramos en la explicación de sus puentes en los numerosos artículos que publicó en la Revista Hormigón y Acero, en la que participó desde los años 70, en su Consejo de Redacción.

(4) Ver la descripción que hace Arenas de esta experiencia en el artículo citado de la Revista IT, N°54 “Los puentes en el paisaje” (2001). A Maillart, por otra parte, le dedica numerosas páginas en su libro “Caminos en el Aire” (2000), Pág. 731 a 762, considerándolo ejemplo de la elevación de la técnica a la estética, y explayándose sobre su experiencia en Salginatobel.

(5) Arenas, Juan José “Caminos en el Aire” (2000). Pág. 734.

(6) Arenas comparte la crítica de David P. Billington sobre Freyssinet, ver "The Tower and the Bridge" Princeton University Press (1983), Pág. 194 a 211, en donde lo compara con Maillart, del que Billington escribió varios libros, uno de ellos biográfico "Robert Maillart. Builder, Designer, and Artist" (1997). Basta ver la biografía que José A. Fernández Ordóñez le dedicó a "Freysinet" (1979), para afirmar que Billington, a pesar de haber visto este libro, al menos en imágenes, estaba equivocado.

(7) Arenas, Juan José "Caminos en el Aire" (2000), Pág. 777 a 788.

(8) Arenas, Juan José "El sentido del diseño en la ingeniería". ROP. Sept. 1990, Pág. 13 y 14.

(9) Introducción a los distintos tomos de la "Historia Universal de la Arquitectura". Ed. Aguilar 1978. La obra de Nervi puede seguir en libros escritos por él como "Construire correctamente. Caratteristiche e Possibilit  della strutture comenteziate armate" (1955, 1965) y "Aesthetics an Technology in Building" (1965). Rudolf Arheim ha publicado "Arte y Percepción Visual" (1979) y "La forma visual de la arquitectura" (1978).

(10) Arenas Juan J. "El Arte y la est tica en el diseño de Puentes:   Puentes monumento u obra civil funcional?". ROP, enero de 1995. Coincidente con la ponencia presentada al Congreso de Puentes de La Coruña en Noviembre de 1994, que curiosamente había sido inaugurado con una conferencia de Calatrava sobre sus esculturas, como apoyo a sus proyectos de puentes.

(11) Arenas, Juan J. (ob. cit. 1995), Pág. 35.

(12) Wittfoht, Hans "Puentes Ejemplos internacionales". Gustavo Gili. (1975).

(13) Fritz Leonhardt, nació en 1909 en Stuttgart, orientando su actividad a partir de 1934 hacia la construcción de puentes de hormigón armado y pretensado. En la consultora fundada por él "Leonhardt und Andra" en los años 50, trabaj  a partir de los años 60 J rg Schlaich, en proyectos como el Estadio Olímpico de Munich (1972) y en torres de comunicaciones. En España es más conocido por el libro de "Hormigón pretensado", cuya primera edición es de 1954, del que se hizo una edición española en 1977.

(14) Leonhardt en su libro "Bruken, Bridges" DVA (1982), del que existe también una edición francesa y española "Ponts, Puentes" (1982), dedica el capítulo 2 a tratar las bases de la est tica, el 3 a razonar sobre el proceso creativo del diseño, el 4 a establecer guías para el diseño est tico de los puentes, el 5 para reflexionar sobre la influencia del trazado, y el 6 sobre la influencia de los materiales, analizando en los siguientes capítulos los diferentes tipos de puentes, incluidos los históricos.

(15) Transportation Research Board National Research Council "Bridge Aesthetics around the world" Washington, D. C. 1991.

El capítulo en el que se refiere al "Bridge Design Manual" del Californian Department Transportation está escrito por Edward P. Wassermann con el título "Aesthetics for Short and Mediumspan Bridges". Pág. 58 a 66.

(16) Gothemoeller, Frederick "Bridgescape. The Art of Design Bridge" Ohn Wiley@Son (1998). Gottemoeller, a mayores del análisis de cada uno de los elementos estructurales, establece guías para el diseño de diferentes tipos de puentes: pasos superiores, puentes sobre ríos o r as, viaductos de gran luz, puentes de ferrocarril, pasarelas, que cree que son útiles para que el ingeniero no cometa errores.

(17) Manterola, Javier. "Arquitectos-Ingenieros. El futuro de los puentes" (ROP, Junio 1997, Pág. 17-31). Javier Manterola, completó este artículo con otro, continuación del anterior, en la Revista IT (N 58, 2002, con el título "Problemas sobre la est tica de los Puentes" (Pág. 60-69). Ver también las conferencias de J rg Schlaich y Jiri Strasky en Grupo Español de IABSE "Tendencias en el diseño de Puentes". (2000).

(18) Aguiló, Miguel. "La forma y el tipo en el arte de construir puentes" Abada Editores (2008).

(19) Arenas, Juan José. "El sentido del diseño en la ingenieria". ROP, septiembre 1990. Pág. 11 a 17.

(20) El puente sobre el río Arga en Boltaña y el puente sobre el río Iraki en Lumbier, al lado del puente histórico, los explicó Juan José Arenas en el número de Hormigón y Acero (N  119-120, 2  y 3  trimestre, 1976) con el título "Puentes pórticos y tramos continuos". Pág. 243 a 269.

(21) Aparte de los estudios de Carlos Fernández Casado sobre los puentes romanos en esa época en España, no existía una valoración patrimonial de los puentes históricos, como se pone de manifiesto en las críticas que recibí el "Catálogo de Puentes Históricos en España antes de 1936", que dirigió José A. Fernández Ordóñez y coordin  Miguel Aguiló, iniciado a finales de los años 70. Sobre el ensanche de los puentes de Larraga, Berbinzana y Miranda de Ebro ver el artículo de Juan José Arenas en Hormigón y Acero (4  trimestre 1982, con el título "Ensanche de tres viejos puentes sobre el río Arga (Navarra)", Pág. 129 a 136.

(22) La restauración del puente de María Cristina en San Sebastián se puede ver en Hormigón y Acero (N 157, 1984, Pág. 123 a 132), y el ensanche del Puente de Valencia de Don Juan, en la ROP (Diciembre de 1992), Pág. 118 a 119.

(23) Ver la descripción que hacen Juan José Arenas y  ngel Aparicio de las obras de fábrica de la Variante Oeste de Pamplona en Hormigón y Acero (N 119-120, "Puentes pórticos y tramos continuos", Pág. 251 a 267, con obras adecuadas, como los pasos de Fuentes de Hierro y el Sadar, con preocupaciones est ticas y paisajísticas, y otras como el

puente de San Jorge sobre el Arga, con pilas inadecuadas por afectar al cauce del río.

(24) Sobre estos pasos ver "Hormigón y Acero" N°130, 131, 132, (1979) y en Asociación Técnica Española del Pretensado. Instituto Torroja "Hormigón Pretensado. Realizaciones Españolas". Mayo 1978.

(25) A pesar de la imagen negativa que se ha transmitido desde otros profesionales, de los pasos superiores (e inferiores) realizados en los años 70, con soluciones a veces inadecuadas, por los entornos urbanos en los que actuaban, cuando se sigue la trayectoria de los ingenieros proyectistas, se ve la preocupación (siguiendo las enseñanzas de los pasos elevados en Europa) por los problemas estéticos y paisajísticos. Carlos Fernández Casado, en el libro que resume una serie de conferencias también de otros ingenieros sobre "Puentes y pasos elevados para carreteras y vías urbanas" (Editores Técnicos Asociados, 1977, Pág. 3 a 30) dice que "Ahora pasamos por debajo de estos puentes, y los criticamos porque nos producen un cierto impacto en nuestro conducir, crítica a la que tiene más derecho los ciudadanos, que todos los días tienen que pasar forzosamente por debajo de un puente urbano".

(26) Una descripción de esta pasarela puede verse en el artículo que escribieron Juan J. Arenas, Carlos Alonso y Marcos Pantaleón en Hormigón y Acero (N°171, 2º trimestre 1989, Pág. 15 a 24) con el título "Puente y Pasarela sobre el río Nervión" en Arrigoriaga (Vizcaya) y Juan J. Arenas y Marcos J. Pantaleón, en Hormigón y Acero (N°180, 3º trimestre, 1991, Pág. 119 a 134) con título "Puentes de vías peatonales".

(27) Juan José Arenas y Marcos J. Pantaleón han escrito sobre este puente en la publicación del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos sobre "Sevilla. Puentes del 92" (1989), en donde escriben también los autores de los otros puentes que se construyeron en la Expo: el Puente de San Lázaro, el Puente de la Cartuja, el Puente de Chapina, el Puente de las Delicias, el Puente Centenario; o, en otro artículo en la Revista de Obras Públicas (N°139, año 1992), Pág. 47 a 63.

(28) Ver el artículo de Juan J. Arenas y Marcos Pantaleón en la Revista OP "Puentes urbanos. Función y Razón". (Otoño, 1991, Pág. 20 a 29).

(29) La Pasarela del Lago aparece descrita en el artículo de Juan J. Arenas y Marcos Pantaleón en Hormigón y Acero (N°180, 3º trimestre, 1991, pág. 139 a 145).

(30) Ver la colaboración de Juan J. Arenas, M. J. Pantaleón y Ángel Ortega sobre el "Puente las Oblatas en Pamplona" en Hormigón y Acero N°210 (4º trimestre, 1998), resultado de su presentación en la XV Asamblea Técnica Nacional de la ATEP, pág. 41 a 53.

(31) Juan J. Arenas y Marcos J. Pantaleón "El Puente de la Calle Potosí sobre el río Besós en Barcelona". Hormigón y Acero. N°196, 1995, Pág. 49 a 58.

(32) La referencia de Michel Virlongeux de este puente se encuentra en la conferencia que dio sobre "Puentes atirantados de varios vanos" en la publicación del Grupo Español de IABSE "Tendencias en el Diseño de Puentes" (2000), pág 214-215. Juan José Arenas y Marcos J. Pantaleón escribieron sobre este viaducto en Hormigón y Acero n°196 (1995), Pág. 59 a 68 sobre "Puentes mixtos atirantados". Ver también comunicación de Juan José Arenas y Marcos Pantaleón en Primeras Jornadas Internacionales de "Puentes Mixtos. Estado actual de su tecnología y análisis", celebradas en Barcelona 23-27. Noviembre de 1992 y reproducido en Julio Martínez Calzón (Dir), Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos 1993, Pág. 497 a 516.

(33) Arenas de Pablo, Juan. "El Puente de Hispanoamérica sobre el río Pisuerga en Valladolid". Hormigón y Acero, N°214, 4º trimestre, 1999.

(34) Juan José Arenas "Puente arco. Evolución y compresión". ROP, N°3562, Febrero 2015, Pág. 9 a 22.

(35) Ver por ejemplo su integración paisajística en el artículo de Pepa Martín en la Revista del Ministerio de Fomento N°531, Julio-Agosto 2004, Pág. 134 a 138.

(36) Ver la defensa que hace Juan José Arenas de este planteamiento estético en el artículo de la Revista IT, N°81 "Las formas de los materiales" (2008), Pág. 54.

(37) Ver su artículo sobre "Puentes en zonas portuarias" Revista IT, N°65, 2003, Pág. 46 a 56, en donde se encuentran estas palabras como reflexión final sobre concursos que perdió, como el Puente móvil de Valencia, o el Puente de la bahía de acceso a Cádiz, aunque ganó, con justicia, el Puente móvil en el puerto de Barcelona.

(38) Arenas de Pablo, Juan J. "Puente móvil de Barcelona. Ejemplo de integración" en "Grupo Español de IABSE" Tendencias en el Diseño de Puentes" (2000), Pág. 101 a 127.

(39) Ver la justificación espacial que da Arenas de este puente en el artículo citado en la Revista IT, N°8, "Las formas de los materiales" (2008). Pág. 55.

(40) Arenas de Pablo, Juan José y otros. "El Puente del Tercer Milenio sobre el río Ebro en Zaragoza". ROP. N°3490, Julio-Agosto 2008. Pág. 75 a 98.

(41) Aguiló, Miguel. "Puentes para una exposición. Zaragoza 2008". Abada Editores 2008, Pág. 62.

(42) Publicación de Arenas@Asociados.

(43) Capellán, Guillermo. "Puente Arco de alta velocidad sobre el río Almonte". ROP. Febrero 2015.



**FUNDACIÓN
CAMINOS**



**FUNDACIÓN
CAMINOS**



**FUNDACIÓN
CAMINOS**



**FUNDACIÓN
CAMINOS**



**FUNDACIÓN
CAMINOS**

La fuerza de los ingenieros de Caminos

El Think Tank que proyecta la profesión en la sociedad

FUNDACIÓN CAMINOS



**FUNDACIÓN
CAMINOS**



**FUNDACIÓN
CAMINOS**



**FUNDACIÓN
CAMINOS**



**FUNDACIÓN
CAMINOS**



**FUNDACIÓN
CAMINOS**

Estudio de caso de la contratación por Selección Abreviada de Servicios de Salud en Colombia



Sergio A. García

Ingeniero Civil, Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia, Investigador Semillero Gestión de Obras



Juan Camilo Patiño

Ingeniero Civil, Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia, Investigador Semillero Gestión de Obras



Diego Darío Pérez Ruíz

Ph.D. Ingeniería Civil, Profesor Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Javeriana Cali Colombia, Investigador Grupo DeCoR



María Fernanda Serrano Guzmán

Ph.D. Ingeniería Civil, Profesor Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Javeriana Cali Colombia

Resumen

Los mecanismos de contratación en Colombia abarcan diferentes modalidades. Para el caso de los servicios de salud, está el sistema de selección abreviada establecido en la Ley 100 de 1993 aunque en ocasiones se emplean otras modalidades. En este artículo se analiza el comportamiento de esta modalidad de contratación en un estudio de caso adelantado en el Departamento del Valle del Cauca. Para ello, se identifican las no conformidades encontradas y se señalan las principales repercusiones en el desarrollo de las comunidades. Finalmente se plantean sugerencias que podrían disminuir los vacíos en este tipo de procesos de contratación en el país.

Palabras clave

Abreviada, principios, irregularidades

Abstract

Public procurement mechanisms in Colombia take on different forms. In the case of health services, procurement is based on the "abbreviated selection system" established in Law 100 of 1993, though other forms are employed on occasions. This article examines the performance of this type of procurement in a case study underway at the Department of Valle del Cauca. This identified the non-conformities encountered and established the main repercussions for the development of the communities. The article concludes by offering suggestions that might reduce the shortfalls found in these types of procurement processes in the country.

Keywords

Abbreviated, principles, irregularities

Introducción

El sistema de contratación abreviada posibilita la contratación de servicios de salud a las entidades estatales en Colombia, de modo que estos servicios se adjudican al proponente cuya propuesta tenga el menor valor (Congreso de la República, 2007). Los vacíos en los procesos contractuales, lamentablemente, han propiciado la inadecuada inversión de los recursos. En este artículo se revisaron los contratos adjudicados bajo la modalidad de

selección abreviada en el Departamento del Valle del Cauca y se identificaron no conformidades con relación al cumplimiento de requisitos. Así mismo, se analizan procesos bajo el Régimen Especial, también utilizado por instituciones hospitalarias. Para ello, se consultó la herramienta del Servicio Electrónico de Contratación SECOP, portal digital en donde es posible realizar la trazabilidad a los procesos contractuales con el Estado. La búsqueda de información abarcó el período de 2010 a 2017.

Modelo Teórico

Según la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, en este país se cuenta con la modalidad de contratación conocida como la licitación pública cuyo objeto es escoger al proponente con las condiciones más ventajosas para fines de interés público siguiendo el cumplimiento de estrictos requisitos habilitantes puntuables y no puntuables, a diferencia de la selección abreviada que aplica para servicios de salud, que es un modalidad de selección simplificada, estructurada bajo ciertos pliegos de condiciones en su respectivo procedimiento, es decir, que dicha modalidad tiende a ser menos exigente al momento de establecer las condiciones para protocolización del contrato y ejecución de las obras (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, 2016).

Justamente, la selección abreviada de proponentes para el sector Salud agiliza los procesos de contratación de servicios que resultan prioritarios para las instituciones y las comunidades y que se constituyen en un derecho que debe ser ofrecido bajo cualquier circunstancia. La adjudicación bajo esta modalidad se realiza mediante la subasta inversa, la cual se encuentra basada en el sustento de la funcionalidad de los bienes (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, n.d.) o servicios, es decir que se escoge aquel proponente que ha ofrecido un menor valor por la ejecución del contrato. (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, 2016). Según estudios realizados por la Sociedad Colombiana de Ingenieros, entre más de 1120 municipios en Colombia, solo cinco de ellos muestran un buen funcionamiento y proceso de selección al momento de realizar la contratación pública bajo esta modalidad, ya que se presentan más de 10 oferentes cuando abren un proceso de este tipo, siendo este, un acto de posible falla que puede favorecer la corrupción y que afectan directamente a los recursos del estado (Red de Medios Colprensa & Unidad Investigativa de El País, 2015).

Análisis y Resultados

La revisión de la documentación que acompaña procesos de contratación es una tarea laboriosa y cuando se trata de identificar las causales que motivaron la terminación anormal de los procesos convocados o que conllevaron a la declaratoria de desierta en cualquier etapa de la contratación, amerita un ejercicio de análisis de la información la cual, en ocasiones, se encuentra incompleta. Para el caso de Colombia, se cuenta con el portal del SECOP en donde es posible consultar estadísticas sobre los distintos

procesos. A este respecto, las estadísticas de la modalidad bajo Selección Abreviada de Salud (tabla 1) frente a la de licitación pública (tabla 2) revelan que en los procesos Celebrados, en la primera modalidad ocurrieron un 25,2 % más de contrataciones que en la segunda, pero hay un mayor número de procesos liquidados en la segunda modalidad que en la primera, aparentemente porque las condiciones contraactuales establecen requisitos para la terminación mucho más exigentes que en la primera modalidad. Por otro lado, resulta preocupante que en ambas modalidades el porcentaje de procesos liquidados después de convocados superan el 5 %, lo que implica que se dejan de ejecutar obras que debieran ser atendidas pero que, por falta de control en los procesos administrativos previos a la contratación, se pospone su ejecución o simplemente dejan de ejecutarse.

Ahora bien, haciendo un ejercicio exploratorio sobre los proyectos de desarrollo implementados en el sector salud, se encontró que el gobierno colombiano destinó fondos para la vigencia 2014 con los que se pudieron apoyar 28 proyectos de salud a nivel nacional, según lo señala el Informe final 2014-2015 de Sector Administrativo de Salud y Protección Social de Colombia. Revisando los valores adjudicados según las modalidades de contratación de las tablas 1 y 2, se observa que las cuantías son coherentes con lo que reportado en el mencionado informe. Sin embargo, lo que llama la atención es que estos rubros corresponden a tan solo 28 proyectos y en realidad, bajo otras modalidades, se han adjudicado un total de 3261 contratos (Sector administrativo y de protección social, 2014)

Estado	Cantidad	Cuantía	Porcentaje
Borrador	112	12.745.179 €	2.13
Convocado	132	13.593.278 €	2.27
Adjudicado	211	20.199.499 €	3.38
Celebrado	1091	418.568.155 €	69.95
Liquidado	570	74.655.637 €	12.48
Terminado sin Liquidar	16	4.861.218 €	0.81
Descartado	125	18.986.270 €	3.17
Terminado después de Convocado	229	34.776.416 €	5.81
TOTALES	2486	598.385.652 €	100

Tabla 1. Contratos de selección abreviada de salud (Secop, 2014)

Estado	Cantidad	Cuantía	Porcentaje
Borrador	64	61.654.120,04 €	8.29
Convocado	72	44.780.683,39 €	6.02
Adjudicado	118	69.269.932,58 €	9.32
Celebrado	257	332.575.764,99 €	44.73
Liquidado	99	96.556.181,24 €	12.99
Descartado	59	41.652.706,50 €	5.60
Terminado después de Convocado	106	97.102.714,97 €	13.06
TOTALES	775	743.592.103,71 €	100

Tabla 2. Estadística de contratos mediante licitación pública (Secop, 2014)

Por otro lado, se procedió a verificar el tipo de entidades que se podrían beneficiar con la modalidad de contratación por selección abreviada de servicios de salud, centrando el análisis en el Departamento del Valle del Cauca, encontrándose que principalmente esta modalidad era empleada por las fuerzas militares y justamente por la Gobernación del mencionado Departamento, y que, para el caso de los Hospitales Públicos, la modalidad de contratación empleada era la de régimen especial. Particularmente, por ejemplo, el Hospital Departamental Centenario del municipio de Sevilla ha participado con la modalidad de Selección abreviada con los siguientes resultados:

- Tres procesos terminados anormalmente antes de convocados, los cuales corresponden a SELECCIÓN DE MENOR CUANTÍA 001-2015 (Secop, 2015b), SELECCIÓN DE MENOR CUANTÍA 005-2015 (Secop, 2015d) y SELECCIÓN DE MENOR CUANTÍA 006-2015 (Secop, 2015c)
- Tres procesos celebrados que corresponden a SELECCIÓN DE MENOR CUANTÍA 002-2015, SELECCIÓN DE MENOR CUANTÍA 003-2015 y SELECCIÓN DE MENOR CUANTÍA 004-2015.

Cinco de estos contratos se llevaron a cabo entre el 24 y el 30 de noviembre de 2015. Por otro lado, con relación a los contratos terminados anormalmente, la declaratoria de desierto obedeció a que se presentó un único proponente que no cumplía con el requerimiento señalado con relación a la propuesta económica la cual superó la cuantía establecida en los pliegos de condiciones. Ahora bien, con relación a las contrataciones bajo Régimen Especial, se encontró que esta institución ha celebrado 443 procesos entre mayo de 2014 y diciembre de 2016, los cuales aparentemente han tenido un cumplimiento exitoso.

Por otro lado, se hizo una revisión detallada al CONTRATO DE MENOR CUANTÍA 058-2015 (Secop, 2015), seleccionado por conveniencia, cuyo objeto era “suministro que EL PROVEEDOR se compromete a realizar para con EL HOSPITAL, de los medicamentos líquidos y soluciones que este le solicite mediante órdenes o pedidos, de conformidad a las demás condiciones que aquí se expresan” y se encontró una no conformidad relacionada con las fechas de apertura e inclusión de documentos del proceso por cuanto, el hito del proceso fue creado el 2/12/2015 a las 4:04 P.M. y el contrato fue subido al portal ese mismo día a las 4:10 P.M. lo que significa que ya se había adjudicado y firmado el mismo día de convocado. Esto puede atribuirse a una propiedad del Régimen Especial, pero lo llamativo de este hecho es que esta institución ingresa los documentos al portal Secop cuando ya han adjudicado los contratos, ante lo cual no queda claro si hubo pluralidad de proponentes o si el beneficiado con el proceso cumplió con los requisitos necesarios para el contrato.

Existe otro caso que puede señalarse como una no conformidad al momento de realizar la contratación bajo la modalidad de Selección Abreviada de la salud con el objeto “prestación de servicios de salud en reumatología, atención ambulatoria, apoyo diagnóstico, apoyo terapéutico y procedimientos del subsistema de salud de la policía nacional de la seccional de sanidad valle”(Ministerio de Defensa Nacional, Dirección de Sanidad, & Seccional Sanidad de Valle, 2016), en donde su oferente y único proponente fue la clínica de Artritis Temprana, entidad que no cumplió con las condiciones del contrato, especialmente con la parte financiera. Teniendo en cuenta que no se presentaron observaciones al informe preliminar de evaluación de las ofertas y habilitación de oferentes, la evaluación técnica, jurídica, económica y financiera se mantuvo y fue aprobada por el jefe seccional de sanidad del Valle del Cauca (Secop, 2016).

Conclusiones

Al realizar un análisis detallado de un proceso de contratación por una o más modalidades, se presentan inconsistencias que afectan el ciclo de vida de los proyectos y para el caso particular del sector salud, repercuten en el bienestar de la comunidad por cuanto se empiezan a generar retrasos y mala atención de las entidades prestadoras de este servicio. Los resultados de esta investigación demuestran que Colombia debe unificar el esquema de contratación para los distintos sectores. Para el sector salud, por ejemplo, dada la urgencia sentida para responder a las necesidades

de las comunidades, la modalidad de selección abreviada agiliza los procesos. Sin embargo, es común la modalidad de contratación por Régimen Especial, aparentemente por la simplicidad en la parte contractual.

Por otro lado, se sugiere implementar un proceso de revisión y análisis de todos los contratos que se adjuntan a la plataforma del Secop, ya que han sido numerosos los casos en los que las contrataciones han sido publicadas y las fechas de contratación, los proponentes, las descripciones de las actividades y las sumas de dinero no concuerdan con lo establecido en el acta de condiciones. Resulta conveniente que por parte del Estado se designe un profesional que supervise el manejo de información en la plataforma de modo que de manera oportuna se detecten inconsistencia o hallazgos relevantes en aspectos de forma que pudieran repercutir al momento de la adjudicación de los contratos. **ROP**

Referencias

- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. (2016). Licitación Pública. ANDI. Recuperado de <http://www.andi.com.co/es/GAI/Guilnv/ConEst/ConEst/Paginas/LicPúb.aspx>
- Congreso de la República. (2007). Ley 1150 de 2007. Diario Oficial No. 46.691 de 16 de Julio de 2007, 2007(julio 16). Recuperado de http://www2.igac.gov.co/igac_web/normograma_files/LEY11502007.pdf
- Ministerio de Defensa Nacional, Dirección de Sanidad, & Seccional Sanidad de Valle. (2016). ACTA 157 – SECSA – GADFI – 2.92.
- Red de Medios Colprensa, & Unidad Investigativa de Él País. (2015). ¿Qué hay detrás de los enredos en la contratación en Colombia? Recuperado de <http://www.elpais.com.co/elpais/valle/noticias/hay-detras-enredos-contratacion-colombia1>
- SECOP. (2015a)Detalle del Proceso Número CONTRATO DE MENOR CUANTÍA 058-2015 (2015). Recuperado de <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-4-4457413>
- SECOP. (2015b). Detalle del Proceso Número SELECCIÓN DE MENOR CUANTÍA 001-2015. VALLE DEL CAUCA - HOSPITAL DEPARTAMENTAL CENTENARIO DE SEVILLA. Recuperado de <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-17-4390873>
- SECOP. (2015c). Detalle del Proceso Número SELECCIÓN DE MENOR CUANTÍA 006-2015. VALLE DEL CAUCA - HOSPITAL DEPARTAMENTAL CENTENARIO DE SEVILLA. Recuperado de <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-17-4406397>
- SECOP. (2015d). Detalle del Proceso Número SELECCIÓN DE MENOR CUANTÍA 005-2015. VALLE DEL CAUCA - HOSPITAL DEPARTAMENTAL CENTENARIO DE SEVILLA. Recuperado de <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-17-4406119>
- SECOP. (2016). Detalle del Proceso Número SELECCIÓN ABREVIADA No. 006 DE 2016. Jamundí: VALLE DEL CAUCA - ALCALDÍA MUNICIPIO DE JAMUNDÍ. Recuperado de <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=16-17-5418892>
- Sector Administrativo y de Protección Social. (2014). Informe al Congreso de la República. Bogotá D.C. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/informe-congreso-2014-2015.pdf>
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (n.d.). Modalidades de Selección. Recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/109133/eXe_109133/Modulo/MODULO_EXE/leccion_2_modalidades_de_seleccion.html

El tren de Alta Velocidad como factor dinamizador del turismo en el ámbito cultural de los museos. Análisis en tres comunidades autónomas españolas.



Juan Luis de la Campa Cascales
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Rosa María Arce Ruiz
Doctora ingeniera de Caminos, Canales y Puertos



María Eugenia López Lambas
Doctora en Derecho

Resumen

España es una potencia turística a nivel mundial, que se ha dotado de la mayor red europea de Alta Velocidad. Cómo ésta puede servir como palanca de desarrollo del sector turismo ha sido hasta la fecha poco estudiado y con diferentes resultados. Este artículo, analizando la afluencia de visitantes a los museos de tres comunidades españolas pone de manifiesto que en determinados destinos, el tren de Alta Velocidad sí que puede ser un factor potenciador de este sector económico tan importante para la economía española.

Palabras clave

Alta velocidad ferroviaria, turismo, planificación de las infraestructuras de transporte, evaluación socio-económica, análisis de datos panel

Abstract

Spain is a major world tourist destination and one provided with the largest High-Speed Rail network in Europe. While this network could serve as leverage for even further development in the tourist sector, it has received relatively little study to date and with varying results. On analysing the numbers of visitors to museums in three Spanish regions, the article considers that in certain destinations, the high-speed train could be an enabling factor for this economic sector that is so vital to the Spanish economy.

Keywords

High-speed rail, tourism, planning of transport infrastructure, socio-economic evaluation, panel data analysis

1. Introducción

España es una potencia turística, ocupando el tercer lugar en el ranking mundial por número de visitantes y el segundo por ingresos por turismo internacional. Con más de 65 millones de turistas recibidos que han generado billones de dólares en 2014, tiene como principales competidores europeos a Francia, Italia y Alemania. Muchos son los efectos beneficiosos de esta actividad en la economía del país, que destaca por su «efecto difusión» (medido por un índice de eslabonamiento de 1,68), y por contribuir con un 11,9 % de los empleos y con un 10,9 % del PIB a la economía nacional (Gutiérrez-Domènech, 2014).

La oferta turística en España es muy variada, y también son diferentes las motivaciones que mueven a los viajeros y en consecuencia su tipología. La diferenciación más evidente es entre turistas nacionales y extranjeros, pudiendo además diferenciarse por ejemplo el turismo de ocio frente al de negocios o el cultural frente al «banal» (Moragues Cortada, 2008)

Los turistas residentes en España, eligen mayoritariamente destinos nacionales (92,2 % de los viajes en 2012), con un peso importante de los intrarregionales (54,8 %) y tienen como principales destinos Andalucía, Cataluña y Comunidad Valenciana y Castilla y León con el 18,2 %, 15,2 %, 11,5 % y 10 % de los viajes respectivamente. Las principales comunidades emisoras son Madrid (16,1 %), Cataluña (16,1 %) Andalucía (16 %) y Comunidad Valenciana (9,5 %). El medio de transporte preferido es el coche (79,7 %) y el avión (9,9 %). Las viviendas de familiares o amigos (39,7 %), y las propias (29,3 %) fueron los tipos de alojamiento preferidos frente a los establecimientos hoteleros (17,7 %). (Instituto de Estudios Turísticos, 2013b)

En cuanto al turismo extranjero, éste se caracteriza por un elevado grado de fidelidad, con un porcentaje de repetición mayor del 80 %, declarando haber estado diez o más veces en nuestro país un 48 %. Los principales emisores son el Reino Unido (27 %), Alemania (17 %), Francia (16 %) y los países nórdicos (7 %), que escogen como destinos principales

los de costa, y especialmente Cataluña (25 %), Baleares (18 %), las islas Canarias (17,5 %), Andalucía (13,2 %) y la Comunidad Valenciana (9,2 %). El medio de transporte principal es el avión, con un 80 % de los viajes, seguido por la carretera (18 %) y el tren (2 %). El alojamiento hotelero, aquí, sí es el mayoritario, siendo el escogido en el 65 % de las ocasiones. De entre los países emisores europeos no insulares, y que por tanto pueden tener al como modo de transporte, Francia, Alemania e Italia son los que más turistas proporcionan en nuestra península (Instituto de Estudios Turísticos, 2013a)

La atracción y fidelización de los turistas (especialmente los extranjeros), es una prioridad en todos los destinos, que deben esforzarse en atraer el mayor número de turistas posible, aumentar su gasto incurrido y aumentar su efecto sobre el resto de la economía. Para ello, se necesita mejorar la competitividad de este sector, frente a las alternativas extranjeras y fomentar la competencia interna entre los propios destinos nacionales. Consciente de que su desarrollo económico depende de ello, España ha apostado en los últimos tiempos en conseguir una red de infraestructuras de transporte de primer nivel, de entre las que sobresale, por sus prestaciones la red de Alta Velocidad Ferroviaria (AV). Así, hemos puesto en servicio en menos de 30 años unos 2500 km de red, desarrollando la primera red a nivel Europa, y la segunda a nivel mundial, únicamente sobrepasados por China, que posee más de 11000 km en funcionamiento.

La puesta en servicio del tren de alta velocidad (en España denominado AVE) ha conllevado no pocas críticas (Betancor and Llobet, 2015), pero es razonable cuestionarse si algunos efectos sistemáticamente omitidos pueden incrementar la rentabilidad estudiada del AVE y su buena imagen. Uno de éstos, es sin duda el impacto que puede ocasionar sobre el turismo.

La comunidad científica coincide en afirmar que unas infraestructuras de transporte modernas no solo incrementan la atracción turística (Chew, 1987), sino que además influyen en el tipo de turista recibido (Prideaux, 2000), estableciéndose además la importancia que tiene el ferrocarril como pilar de la competitividad del turismo (World Economic Forum, 2013), (Rehman Khan et al., 2017). Dado que además los turistas disponen de un tiempo limitado y que buscan optimizar (Rugg, 1973), la AV les proporciona más tiempo en destino optimizando su utilidad aún a costa de un incremento del coste del viaje (Shyr et al., 2015). En nuestro país, esta relación ha sido escasamente analizada, proporcionando

los estudios existentes hasta la fecha conclusiones no solo no coincidentes, sino a veces abiertamente contradictorias.

2. Estudios cuantitativos existentes

Hasta la fecha, y en lo que concierne a España, dos son los enfoques predominantes en los estudios que pretenden cuantificar este impacto.

El primero de ellos se basa en la realización de encuestas a los pasajeros de AVE, cuyas respuestas indican la mayor o menor intención de éstos de viajar tras la puesta en servicio de una línea de Alta Velocidad. Los encuestados muestran una clara influencia positiva de la Alta Velocidad sobre el número de viajeros. Así, y para el caso de Tarragona, (Saladié et al., 2016) cifran en el 12,9 % para el caso de primeras visitas y el 23,9 % en el caso de turistas reincidentes, el porcentaje de turistas que escogen La Costa Daurada debido a la existencia de la estación Camp de Tarragona. (Padilla et al., 2016) concluyen que los nuevos pasajeros inducidos por la puesta en servicio del AVE Madrid-Alicante en Junio de 2013 se sitúan en unos espectaculares 15 % a 26 %. Para el caso de Madrid estudiado por (Pagliara et al., 2015), la presencia de la alta velocidad no arroja una influencia clara sobre la decisión de los viajeros, ni en la decisión de Madrid como destino, ni en visitar otras ciudades cercanas a Madrid. No obstante es de resaltar el dato arrojado de que el 90 % de los encuestados que usaban el AVE para visitar ciudades cercanas fuese extranjero. Esto parece indicar que estos viajeros no podrían haber visitado estas ciudades sin este medio de transporte puesto que el tiempo del viaje impediría hacerlo durante una única jornada. Por lo tanto, aunque la AV no tenga influencia en la afluencia de visitantes a Madrid, una vez allí, sí que genera viajes a las ciudades cercanas conectadas por AV.

El segundo tipo de estudios utiliza modelos econométricos ajustados por técnicas estadísticas en los que una variable descriptiva del turismo, se hace depender linealmente de una serie de variables explicativas. Entre éstos encontramos los estudios realizados por (Albalade and Fageda, 2016); (Campa et al., 2016). El primero establece que la llegada del AVE a una provincia no genera afluencia de nuevos turistas, sino únicamente una transferencia del modo de transporte aéreo al ferrocarril. El segundo, que analiza de manera separada el turismo nacional y el extranjero, no encuentra relación entre la presencia de la alta velocidad y los indicadores económicos para el caso del turismo interior, y sí una cierta influencia para el caso de los turistas procedentes de otros países.

En los dos estudios, la variable analizada es el número de turistas, suministrada por la Encuesta de Ocupación Hotelera y que se puede consultar en el INE. Se entiende por turista, en estos informes, aquella persona que pernocta una o más noches en un establecimiento hotelero.

Los dos enfoques econométricos arrojan conclusiones distintas, con enfoques de modelos diferentes, lo que se puede entender al analizar sus debilidades. En cuanto a las encuestas, éstas se realizan en las estaciones de AVE, y sobre sus viajeros. Se trata, en consecuencia de un colectivo que ha usado este modo sobre los alternativos, por lo que se puede presuponer una cierta afinidad por él. Pero además, la muestra puede estar sesgada, y no ser representativa del turista tipo en nuestro país, dado que hasta la fecha, el modo ferroviario, incluso con la introducción de la Alta Velocidad ha sido minoritario frente a los otros modos alternativos. En cuanto a los dos modelos econométricos, cabe también preguntarse hasta qué punto la variable «número de turistas», en el sentido en que se emplean en la metodología (vinculado a la pernoctación), es una variable representativa del turismo. No cabe duda de que el atractivo y aprovechamiento turístico de un destino está indisolublemente con número de establecimientos hoteleros allí existentes, y a la vez con el «número de turistas» que este destino recibe. Pero también cabe cuestionarse qué sucede con aquellos turistas que no emplean un establecimiento turístico (como pueden ser las residencias particulares) para pernoctar, y que son para

algunos tipos de turistas como los nacionales, o los que repiten destino turístico (Saladié et al., 2016), incluso más numerosos que los que sí que lo hacen. Cabe además tener en cuenta que la base de datos empleada está estructurada por provincias, cuando la AV, por su implantación, es un modo de transporte que puede competir con ventaja cuando los destinos y los orígenes de los viajes son urbanos, perdiendo competitividad a medida que los puntos extremos de los trayectos se van distanciando de los núcleos urbanos. Por ello, la adopción de la provincia como unidad de análisis minusvalora el impacto real, sobre el turismo urbano, que queda diluido e infravalorado en el resto de la provincia.

Así las cosas, y establecidos los puntos débiles de los estudios existentes parece conveniente profundizar con nuevas investigaciones sobre el impacto del AVE en el turismo. Dada la dificultad y el coste de realizar encuestas abiertas a una muestra representativa de los nuestros turistas, parece razonable abordar la influencia del AVE sobre ellos mediante métodos econométricos, buscando nuevas variables representativas.

3. Modelo empleado y resultados

A la vista de lo que antecede, y para el presente artículo, se ha empleado como variable de referencia para analizar la influencia de la AV, el número de visitantes recibidos por los museos en las ciudades españolas. Parece éste un buen estimador del sector turismo, puesto que por un lado, la visita



Fig. 1. Fachada principal del Museo del Prado en Madrid



Fig. 2. Situación de los museos en el caso de Madrid (a la izquierda) y de Cataluña (a la derecha)

a éstos es una de las principales actividades de los turistas, pero además por el otro ayudan a desarrollar el turismo en los lugares en los que se ubican (Silberberg, 1995) e incluso su economía (Plaza, 2008). Los museos más visitados se implantan en general en los núcleos urbanos de las ciudades, por lo que en ellos, el AVE cumple a priori las condiciones para favorecer el incremento del número de visitantes. España cuenta con algunos de los museos más visitados de Europa, destacando en las posiciones de cabeza, el Museo Reina Sofía y el Museo del Prado, seguidos por el Museo del Barcelona F.C., el Museo Dalí en Figueras, el Museo Guggenheim en Bilbao, y los museos del Real Madrid F.C. y el Thyssen-Bornemisza en Madrid. Los dos primeros citados se cuentan entre los museos de arte más vistos del mundo, ocupando las posiciones 12 y 16 del ranking de The Art Newspaper, de abril de 2011

La información existente a los visitantes de los museos está disgregada en diversas bases de datos de carácter nacional, autonómico y local, además de algunas instituciones de carácter privado, por lo que ha sido necesario un esfuerzo considerable para obtener una base de datos suficientemente representativa. Se han conseguido datos correspondientes a museos en tres comunidades: Madrid, Andalucía y Cataluña. Para el caso de Madrid, de los visitantes al Museo del Prado, al museo Reina Sofía y al Thyssen-Bornemisza

para el periodo comprendido entre 1992 y 2015. Son estas posiblemente el conjunto de pinacotecas más importantes a nivel mundial, y los museos que más visitantes reciben en nuestro país. Con respecto a los museos andaluces, se han analizado, para el mismo periodo 1992 a 2015, los visitantes al Museo de Bellas Artes de Córdoba, el Museo de la Alhambra en Granada y los museos de Bellas Artes y Arqueológico de Sevilla. Son estos los museos de entidad en la Comunidad Autónoma para los que existen una serie larga de datos de visitantes. En cuanto a Cataluña, y por los mismos motivos, se han escogido el Monasterio de San Pere de Rodas en Gerona, la Seu Vella de Lleida en Lleida, y el Real Monasterio de Santes Creus y el Castillo de Miravet en Tarragona. Para estos, los datos disponibles abarcan el periodo entre 1996 y 2013. En esta última comunidad, y a diferencia de las dos primeras, casi todos los museos analizados se ubican lejos de los centros urbanos, y en consecuencia de las estaciones del AVE.

En cuanto a la formulación del modelo, se ha seguido la clásica de los modelos de demanda (Lim, 1997) y seguida por estudios similares para el estudio de la AV en otros países (Chen and Haynes, 2015).

$$DT_{ij} = f(Y_j, TC_{ij}, RP_{ij}, ER_{ij}, QF_{ij})$$

Donde:

- DT_{ij} representa la variable explicativa de la demanda representativa del turismo, en nuestro caso, los visitantes a los museos (variable « $VISIT_t$ »). Los datos han sido extraídos del Anuario estadístico de la Comunidad de Madrid, la estadística de museos públicos de Andalucía de la Junta de Andalucía, y las estadísticas culturales de Cataluña de la Generalitat de Cataluña.

- Y_j representa los ingresos en el origen «j». Se han considerado los PIB per cápita de los españoles, y la media ponderada del PIB per cápita de tres países que más turistas proporcionan a los destinos peninsulares: Alemania, Francia e Italia. Ambos dos, medidos en miles de €, han sido actualizados al año 1990 corrigiéndolos por su tasa de inflación. Se corresponden con las variables « GDP_{esp} » y « GDP_{for} ». Los datos han sido obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE), y del Banco Mundial.

- TC_{ij} representa los costes de transporte entre el origen «j» y el destino «i». Dado que los datos de visitantes a los museos no discrimina su origen, no ha sido posible analizar su efecto.

- RP_{ij} tiene en cuenta los costes relativos y cómo la obtención de bienes y servicios puede ser más económica en el destino «i» frente al origen «j». Su efecto se ha tenido en cuenta mediante la variable « $GDP_{esp/for}$ », relación entre los PIB per cápita para España y los principales países extranjeros emisores de turistas.

- ER_{ij} representa la tasa de cambio de la moneda, medida como valor de la moneda del destino «i» en unidades de la moneda de origen «j». Dado que la moneda de referencia es el euro para los destinos y la gran mayoría de visitantes el efecto de la tasa de cambio no se analiza.

- QFi representa los factores cualitativos en el destino «i». Su efecto se ha tenido en cuenta mediante la variable « $VISIT_{t-1}$ », retardo de la variable « $VISIT_t$ ».

- Como variables representativas de la influencia de la Alta Velocidad (relación buscada), se introducen las variables « HSR_t », « $KmHSR_t$ » y « $HSR_{esp/fr,t}$ ». La primera es una variable *dummy* que recoge la existencia en destino de Alta Velocidad. La segunda recoge la influencia de la extensión de la red, y toma como valores los km de esta red. La última analiza mediante otra variable *dummy* la posibilidad real de realizar la conexión entre España y Francia sin cambiar de tren en 2013. Los datos han sido obtenidos de ADIF (Adif, 2017).

Un test previo de colinealidad de Pearson ha sido realizado con las variables, estableciéndose, para evitar colinealidades, los dos modelos de la figura inferior.

Siendo a_i y u_{it} representan los efectos invariantes en el tiempo y el efecto individual de error.

Los modelos han sido aplicados independientemente a los museos de Madrid, Andalucía y Cataluña, con el fin de analizar posibles diferentes patrones de comportamiento. Han sido calculados por estimadores de efectos fijos y aleatorios, comprobándose mediante el test de Hausman que el primero era el más oportuno en todas las ocasiones. Los valores omitidos en los resultados los son debido a su invariancia en el periodo analizado para cada modelo.

A continuación se muestran los modelos realizados. El valor entre paréntesis indica la desviación estándar. En todos ellos se ha realizado un test de significatividad conjunta F resultando que los modelos son significativos con un nivel de confianza mayor del 99 % en todos los casos.

Modelo 1:

$$\ln VISIT_{t,i,t} = \beta_1 \times \ln VISIT_{t,i,t} + \beta_2 \times GDP_{esp,t} + \beta_3 \times HSR_t + \beta_4 \times KmHSR_t + \beta_5 \times GDP_{esp/for,t} + \beta_6 \times HSR_{esp/fr,t} + \beta_7 + a_i + u_{it}$$

Modelo 2:

$$\ln VISIT_{t,i,t} = \beta_1 \times \ln VISIT_{t,i,t} + \beta_2 \times GDP_{for,t} + \beta_3 \times HSR_t + \beta_4 \times KmHSR_t + \beta_5 \times GDP_{esp/for,t} + \beta_6 \times HSR_{esp/fr,t} + \beta_7 + a_i + u_{it}$$

Caso 1: Museos de Madrid

MODELO 1		MODELO 2	
Nº observ.	72		
Nº grupos	3		
Var. Indep.	Ln VISIT _t		
Ln VISIT _{t-1}	0.6761 *** (0.0905)	Ln VISIT _{t-1}	0.6743 *** (0.0912)
GDP _{esp}	0.0100 (0.0149)	GDP _{for}	0.0044 (0.0068)
HSR	Omitido por colinealidad	HSR	Omitido por colinealidad
Ln KmHSR	0.1451 *** (0.0530)	KmHSR	0.1484 *** (0.0523)
GDP _{esp/for}	-0.3417 (0.2776)	GDP _{esp/for}	-0.1578 (0.2582)
HSR _{esp/fr}	-0.0580 (0.0661)	HSR _{esp/fr}	-0.0582 (0.0661)
Const	3.6866 *** (1.0544)	Const	3.6095 (1.0341) ***
R ² general	0.9264		0.9259

Nota: *, ** y *** denotan que los coeficientes son significantes con un nivel de confianza del 90%, 95% y 99% respectivamente

Fig. 3. Caso 1. Modelos aplicados al caso de los museos de Madrid

Caso 2: Museos de Andalucía

MODELO 1		MODELO 2	
Nº observ.	114		
Nº grupos	5		
Var. Indep.	Ln VISIT _t		
Ln VISIT _{t-1}	0.6379 *** (0.0718)	Ln VISIT _{t-1}	0.6415 *** (0.0728)
GDP _{esp}	0.0435 *** (0.0156)	GDP _{for}	0.0184 ** (0.0071)
HSR	Omitido por colinealidad	HSR	Omitido por colinealidad
Ln KmHSR	0.0163 (0.0387)	KmHSR	0.0280 (0.0385)
GDP _{esp/for}	-0.0372 (0.2511)	GDP _{esp/for}	0.7527 *** (0.2423)
HSR _{esp/fr}	-0.0041 (0.0601)	HSR _{esp/fr}	-0.0033 (0.0604)
Const	3.5025 *** (0.6605)	Const	3.0617 *** (0.5981)
R ² general	0.9240		0.9247

Nota: *, ** y *** denotan que los coeficientes son significantes con un nivel de confianza del 90%, 95% y 99% respectivamente

Fig. 4. Caso 2. Modelos aplicados al caso de los museos de Andalucía

Caso 3: Museos de Cataluña

MODELO 1		MODELO 2	
Nº observ.	59		
Nº grupos	4		
Var. Indep.	Ln VISIT _t		
Ln VISIT _{t-1}	0.6046 *** (0.1179)	Ln VISIT _{t-1}	0.6128 *** (0.1189)
GDP _{esp}	0.0166 (0.0169)	GDP _{for}	0.0047 (0.0077)
HSR	-0.0109 (0.0450)	HSR	-0.0135 ** (0.0452)
Ln KmHSR	-0.0064 (0.0437)	KmHSR	0.0028 (0.0424)
GDP _{esp/for}	-0.1494 (0.2457)	GDP _{esp/for}	0.1004 (0.2518)
HSR _{esp/fr}	Omitido por colinealidad	HSR _{esp/fr}	Omitido por colinealidad
Const	4.3115 *** (1.3555)	Const	4.1176 *** (1.3418)
R ² general	0.9539		0.9674

Nota: *, ** y *** denotan que los coeficientes son significantes con un nivel de confianza del 90%, 95% y 99% respectivamente

Fig. 5. Caso 3. Modelos aplicados al caso de los museos de Cataluña

Los resultados obtenidos en los casos 1, 2 y 3 ponen de manifiesto el diferente comportamiento en cada uno de los destinos, sin duda debido al diferente turista objetivo hacia el que se orientan. Mientras en Madrid tiene un peso elevado turismo cultural, en los otros destinos, el llamado «banal» parece ser significativo. Con respecto a la variable retardada, VISIT_{t-1}, ésta resulta significativa en todos los modelos, lo que confirma la fortaleza de los destinos españoles. Las variables representativas de los ingresos en origen, no resultan significativas sino para el caso de los museos andaluces, en los que los coeficientes son altamente significativos, e indican que por cada mil euros de incremento en el PIB per cápita de los ciudadanos españoles o europeos, se incrementa un 0,04 % y un 0,02 % los visitantes a los museos. Son datos moderados, e indican, en conjunto que el número de visitantes no poco sensible a las modificaciones en los ingresos de aquellos, lo que se interpreta de nuevo como un síntoma de la fortaleza de nuestro sector turístico. En ninguno de los casos, resulta significativa la variable correspondiente a los costes relativos «GDP_{esp/for}», lo que es interpretado de nuevo como síntoma del alto grado de fidelidad de los turistas a los destinos de nuestro país.

Con respecto a las variables representativas de la influencia del Ferrocarril de Alta Velocidad, se observa la influencia únicamente en el caso de los museos con mayores visitantes, esto es, los madrileños. Aquí, el incremento de la red de AVE sí que parece haber ocasionado un incremento apreciable del número de visitantes a los museos. Posiblemente, el que Madrid sea el nodo central de la red de AV en nuestro país pueda explicar este comportamiento diferencial, puesto que las nuevas líneas permiten el acceso a Madrid en un tiempo más breve y a un precio menor que en los otros dos destinos, que son más periféricos. Tampoco hay que olvidar que en el caso andaluz la conexión por tren de AV se produjo en Córdoba y Sevilla en 1992, justo al inicio del periodo estudiado, por lo que el impacto de esta conexión no se refleja en los resultados obtenidos.

La conexión directa de AVE con Francia no parece haber tenido influencia en ninguno de los modelos. El que se haya producido en una fecha muy reciente, tras la que apenas hay registros en la base de datos manejada, puede justificar este resultado.

Por último, cabe indicar que los museos catalanes considerados se sitúan, en todos los casos salvo el de la Seu Vella

de Lleida lejos de la estación del AVE, lo que podría explicar la escasa influencia del AVE en el número de visitantes por ellos recibidos.

4. Conclusiones

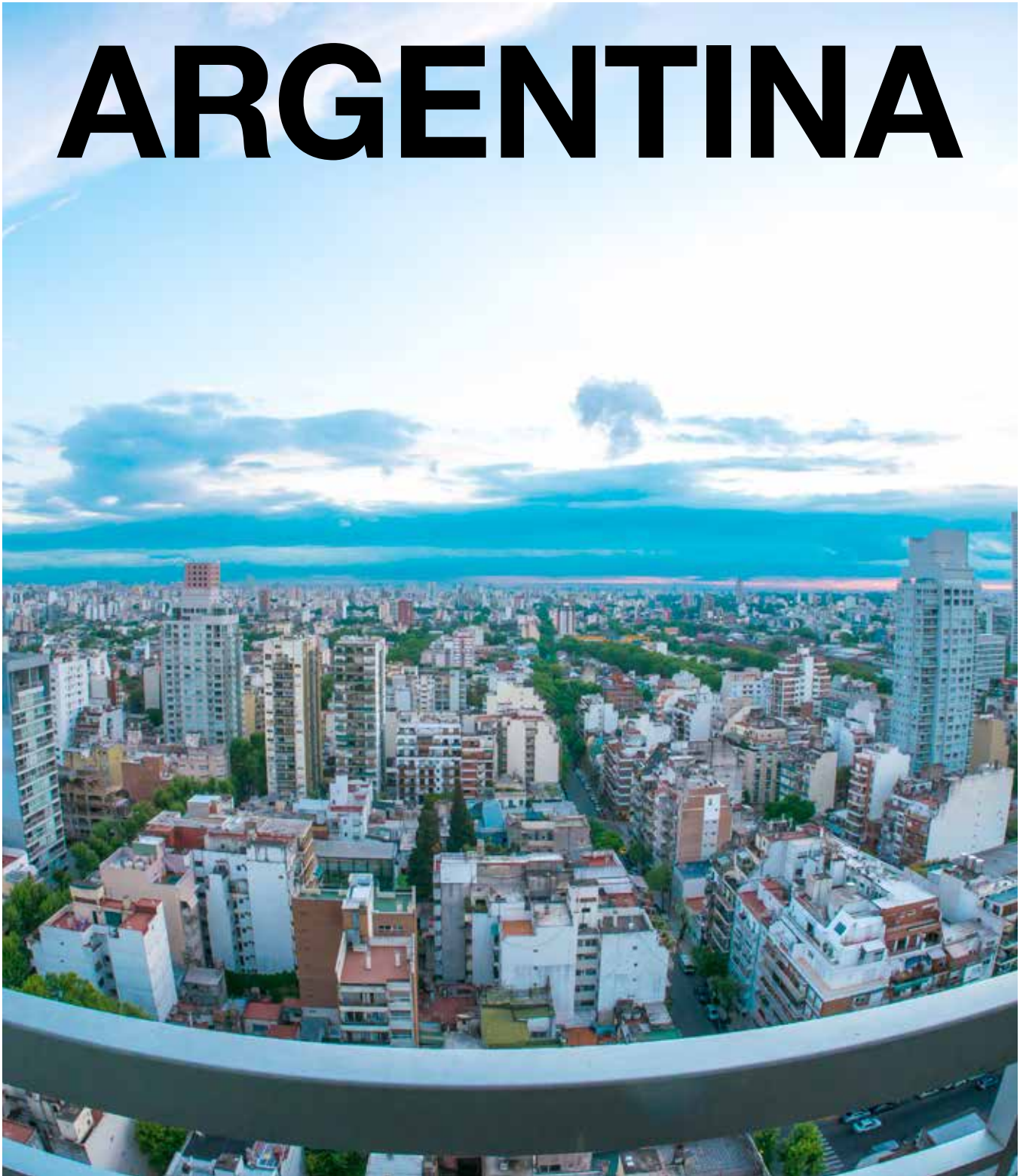
Las investigaciones realizadas hasta la fecha muestran como la AV aumenta en general el atractivo turístico de los destinos, si bien los análisis sobre la influencia real en los destinos españoles no son en conjunto concluyentes. Este estudio muestra cómo para el caso español, cada destino debe ser analizado de manera separada, y que en algunos de ellos el ferrocarril de AV puede ser un factor favorecedor de la afluencia de turistas. Se ha analizado esta influencia mediante la aplicación de modelos econométricos sobre el número de visitantes a los museos de tres zonas geográficas de España, Madrid, Andalucía y Cataluña, encontrando en el caso de Madrid, evidencias estadísticas de la influencia positiva del aumento de la longitud de líneas de AVE conectadas con Madrid. En este caso, y dada la tipología de la red española de AV, las nuevas conexiones permiten acceder a Madrid en un tiempo razonable (del entorno de 2,5 horas), a un precio competitivo. Por el contrario, ni en los museos analizados en Andalucía ni en los de Cataluña aparecen estas influencias. Si bien es preciso profundizar en este comportamiento diferencial, razones como el horizonte temporal de la base de datos, la situación periférica dentro de la red de AV española de los otros destinos, o la situación en ellos de los museos, alejados de las estaciones en el caso catalán, podrían estar en el origen de esta distinta influencia. **ROP**

cas de España, Madrid, Andalucía y Cataluña, encontrando en el caso de Madrid, evidencias estadísticas de la influencia positiva del aumento de la longitud de líneas de AVE conectadas con Madrid. En este caso, y dada la tipología de la red española de AV, las nuevas conexiones permiten acceder a Madrid en un tiempo razonable (del entorno de 2,5 horas), a un precio competitivo. Por el contrario, ni en los museos analizados en Andalucía ni en los de Cataluña aparecen estas influencias. Si bien es preciso profundizar en este comportamiento diferencial, razones como el horizonte temporal de la base de datos, la situación periférica dentro de la red de AV española de los otros destinos, o la situación en ellos de los museos, alejados de las estaciones en el caso catalán, podrían estar en el origen de esta distinta influencia. **ROP**

Referencias

- Adif (2017), 'Infraestructuras y Estaciones', No. 15/02/2017.
- Albaladejo D. and Fageda X. (2016), 'High speed rail and tourism: Empirical evidence from Spain', *Transportation Research Part A-Policy and Practice*, 85, 174-85.
- Betancor O. and Llobet G. (2015), 'Contabilidad financiera y Social de la Alta velocidad', *Estudios sobre la Economía Española* 2015/08. Fedea.
- Campa J. L., Lopez-Lambas M. E. and Guirao B. (2016), 'High speed rail effects on tourism: Spanish empirical evidence derived from China's modelling experience', *Journal of Transport Geography*, 57, 44-54.
- Chen Z. H. and Haynes K. E. (2015), 'Impact of high-speed rail on international tourism demand in China', *Applied Economics Letters*, 22, 1, 57-60.
- Chew J. (1987), 'Transport and tourism in the year 2000', *Tourism Management*, 8, 2, 83-85.
- Gutiérrez-Domènech M. (2014), 'Dossier: El turismo, sector de futuro', Departamento de Economía Europea, Área de Estudios y Análisis Económico, "la Caixa".
- Lim C. (1997), 'Review of international tourism demand models', *Annals of Tourism Research*, 24, 4, 835-49.
- Moragues Cortada D. (2008), 'Turismo, cultura y desarrollo'.
- Padilla A. O., Rodríguez D. B., Aracil P. F., Morote G. F. and Galiano J. (2016), 'High Speed Rail Passenger Profile in Sun and Beach Tourism Destinations: The Case of Alicante (Spain)', *The Open Transportation Journal*, 10, 1.
- Pagliara F., La Pietra A., Gomez J. and Vassallo J. M. (2015), 'High Speed Rail and the tourism market: Evidence from the Madrid case study', *Transport Policy*, 37, 187-94.
- Plaza B. (2008), 'On some challenges and conditions for the Guggenheim Museum Bilbao to be an effective economic re-activator', *International Journal of Urban and Regional Research*, 32, 2, 506-17.
- Prideaux B. (2000), 'The role of the transport system in destination development', *Tourism Management*, 21, 1, 53-63.
- Rehman Khan S. A., Qianli D., SongBo W., Zaman K. and Zhang Y. (2017), 'Travel and tourism competitiveness index: The impact of air transportation, railways transportation, travel and transport services on international inbound and outbound tourism', *Journal of Air Transport Management*, 58, 125-34.
- Rugg D. (1973), 'CHOICE OF JOURNEY DESTINATION - THEORETICAL AND EMPIRICAL ANALYSIS', *Review of Economics and Statistics*, 55, 1, 64-72.
- Saladié Ò., Clavé S. A. and Gutiérrez A. (2016), 'Measuring the influence of the Camp de Tarragona high-speed rail station on first-time and repeat tourists visiting a coastal destination', *Belgeo. Revue belge de géographie*, 3.
- Shyr O. F., Chao C. W. and Huang C. K. (2015), 'IMPACTS OF NEW TRANSPORTATION SYSTEMS ON TOURISM BEHAVIOR: THE EXPERIENCE OF HIGH-SPEED RAIL', *International Journal of Transport Economics*, 42, 1, 89-110.
- Silberberg T. (1995), 'CULTURAL TOURISM AND BUSINESS OPPORTUNITIES FOR MUSEUMS AND HERITAGE SITES', *Tourism Management*, 16, 5, 361-65.
- Turísticos I. d. E. (2013a), 'Encuesta de Movimientos Turísticos en Fronteras (Frontur). Informe anual 2012'.
- Turísticos I. d. E. (2013b), 'Movimientos turísticos de los españoles (FAMILITUR)', in I. d. T. d. España (ed.).
- World Economic Forum (2013), 'The Traverk & Tourism Competitiveness Report 2013.', *Reducing Barriers to Economic Growth and Job Creation*, World Economic Forum).

ARGENTINA



El Colegio en Argentina

Las gestiones realizadas en Argentina tienden a colmar un objetivo general que consiste en promover la creación de una red iberoamericana de Colegios de Ingenieros Civiles de ciclo largo –ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en España, con nivel de máster europeo-, para fomentar y facilitar la movilidad profesional.

Para todo ello, se pretende homologar las titulaciones en los diversos países y fomentar la inscripción de los profesionales en los registros de los Colegios, de forma que un cambio de país de residencia no haya de suponer una compleja tramitación burocrática. Por este medio, la propia movilidad facilitará la empleabilidad, ya que los ingenieros podrán desplazarse allí donde exista demanda.



8º Encuentro del Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingeniería Civil de Países de Lengua Portuguesa y Castellana

El 8º Encuentro de Asociaciones Profesionales de Ingeniería Civil de Países de Lengua Portuguesa y Castellana tuvo lugar el día 8 de marzo del 2017 en la sede del Consejo Profesional de Ingeniería Civil en Buenos Aires, Argentina. Este encuentro anual está organizado por el Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingeniería Civil de Países de Habla Portuguesa y Castellana, CECPC-CICPC, organización en la cual el Colegio ostenta su vicepresidencia. Dicho encuentro contó con la participación de 14 países así como la presencia de representantes de las siguientes organizaciones internacionales:

- Consejo Mundial de Ingenieros Civiles - WCCE
- Consejo Europeo de Ingenieros Civiles - ECCE
- Unión Panamericana de Ingenieros - UPADI

La delegación del Colegio, encabezada por nuestro vicepresidente José Polimón estaba compuesta por los cargos electos responsables de la actividad internacional en el CICCP y la AICCP, Sara Perales Momparler y Tomás A. Sancho Marco, respectivamente así como el secretario general del Colegio, José Javier Díez Roncero y jefe del Servicio Internacional, José Francisco Sáez Rubio.

En el presente Encuentro de Buenos Aires, el CICPC-CECPC se ha centrado especialmente en estos aspectos: el desarrollo de Tecnologías y Diseño Inteligente en el conocimiento; condiciones de contratación y valoración de la ingeniería civil; responsabilidad social y cooperación al desarrollo; marcos de colaboración establecidos por las Asociaciones miembros; novedades sobre movilidad profesional; implicaciones de los cambios políticos.

Los puntos de vista consensuados durante el encuentro se han recogido en la Declaración de Buenos Aires con el título Líderes que forjan el futuro. En esta declaración se da continuidad a las declaraciones anteriores de este foro y ahonda en destacar el rol necesario de las asociaciones profesional en el desarrollo de mecanismos de promoción, movilidad y control del ejercicio profesional así como reivindicar la necesidad de la participación activa de los profesionales de la ingeniería civil en los órganos de decisión política de los distintos países.

La próxima convocatoria de este foro tendrá lugar el próximo marzo en Cancún, México auspiciado por la Federación de Colegios de Ingeniería Civil de la República Mexicana.



José Polimón



Tomás A. Sancho



José Javier Díez Roncero



Sara Perales

I Jornadas de Ingeniería Civil

Dicho encuentro se celebró en el ámbito de las I Jornadas de Ingeniería Civil organizadas por el propio Consejo los días 9 y 10 de marzo, en la que el Colegio ha sido ampliamente representado por distintos ponentes. Este evento contó con intervinientes del ámbito público y privado de todo el mundo, que abordaron temas como la actualidad y el futuro de la ingeniería civil; la educación continua y la movilidad; las contrataciones públicas y la ética; la ingeniería sostenible y la responsabilidad social.

La delegación española estuvo encabezada por José Polimón, vicepresidente del Colegio, quien participó en el bloque 'Actualidad y futuro de la ingeniería civil' con una ponencia sobre el modelo educativo español. La ingeniería de Caminos, Canales y Puertos ha sido y es una carrera de gran prestigio en España, y sus profesionales han sido altamente polivalentes. Su ámbito de actuación no se reduce exclusivamente a las infraestructuras y las obras públicas sino que se extiende también al medio ambiente y al urbanismo –planificación e ingeniería de la ciudad–, velando por un desarrollo sostenible y por la lucha contra el cambio climático. Por su formación, los ingenieros de Caminos están especialmente indicados para intervenir en la solución extrajudicial de conflictos mediante sistemas de arbitraje y mediación.

Además, añadió que la ingeniería de Caminos, Canales y Puertos es una profesión regulada, lo que significa que es obligatoria la colegiación para su ejercicio. La cobertura colegial en materia de responsabilidad civil solo alcanza

a los titulados colegiados. En el Colegio existe un código deontológico y un comité deontológico que se ocupa de aplicarlo; las sanciones por infracción al código o a los estatutos colegiales tienen carácter administrativo y son recurribles en la jurisdicción contencioso-administrativa.

Por su parte, José Javier Díez Roncero, secretario general del Colegio, versó su intervención sobre la trasposición de las Directivas Europeas de Contratación y explicó el modelo español así como la importancia de los sistemas de equidad y transparencia. En línea con los cambios producidos en los últimos años, que darían preferencia a los criterios cualitativos sobre los cuantitativos, se impone, en definitiva, un cambio de mentalidad en nuestro país, que seguramente ha de caracterizarse por un énfasis mayor en la tecnología –en la inteligencia–, de forma que sean las capacidades innovadoras las que conduzcan al liderazgo de la capacidad constructiva y proyectista española, en lugar de depender de los márgenes económicos, lo que a menudo pone en riesgo la propia supervivencia financiera de las empresas.

Completaron la representación española en estas jornadas Tomás Sancho, expresidente del WCCE –Consejo Mundial de Ingenieros Civiles–, que habló sobre la formación continua como reto para la excelencia en el módulo sobre educación; y Sara Perales, presidenta de la Comisión de Internacional del Colegio, quien expuso dentro del bloque de ingeniería sostenible y, concretamente, sobre el manejo del agua y su calidad, sobre los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS).

Reuniones bilaterales con distintas delegaciones asistentes a la 8ª Asamblea del CICPC

Con motivo de la Asamblea del CICPC, se mantuvieron reuniones bilaterales con las delegaciones de Argentina, México, Chile, Colombia y Cuba con el fin de desarrollar los convenios vigentes entre dichas organizaciones y el propio Colegio. También se mantuvo un encuentro bilateral con Brasil con el objeto de intensificar nuestras relaciones y firmar en un futuro cercano un convenio bilateral de reconocimiento entre ambos países.

La reunión con el Consejo Profesional de Ingeniería Civil argentino se centró fundamentalmente en la implicación de ambas organizaciones en la comisión bilateral técnica que desarrollará los convenios de reconocimiento académico, pendientes de ratificación parlamentaria, que han firmado los gobiernos de España y Argentina el pasado mes de febrero y cómo facilitar la movilidad de nuestros compañeros al otro país.

La reunión con la Federación de Colegios de Ingenieros Civiles de la República Mexicana tuvo como objetivo el dinamizar el convenio ya firmado hace dos años y enmarcarlo dentro del nuevo sistema de certificación profesional que ha ideado la administración mexicana para nuestros profesionales.

La reunión con el Colegio de Ingenieros de Chile sirvió para retomar el contacto toda vez que se han producido cambios en los representantes de la delegación chilena, y para identificar nuevas líneas de colaboración.

Las reuniones con la Sociedad Colombiana de Ingenieros y la Unión de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba fueron reuniones de balance y seguimiento de las actividades desarrolladas, retomándose los trabajos una vez renovadas las Juntas Directivas de dichas organizaciones en los próximos meses.

Reuniones con la representación del Gobierno de España en Argentina

El pasado 7 de marzo, con ocasión de la celebración de la 8ª Asamblea del Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingeniería Civil de Países de Habla Portuguesa y Castellana, y de manera previa, al encuentro bilateral con el Consejo Profesional de Ingeniería Civil argentino, la delegación de nuestro Colegio, encabezada por nuestro vicepresidente, José Polimón, mantuvo un encuentro con distintas conse-



Encuentro de la delegación española con Estanislao de Grandes Pascual –embajador de España en Argentina–



Sara Perales, Francisco Moldes –consejero de Educación de la Embajada de España en Argentina–, José Polimón y José Javier Díez Roncero

jerías de la Embajada española en Buenos Aires. Dentro del programa se desarrollaron encuentros con los consejeros comercial y de educación de la embajada, para ser finalmente recibidos por el propio embajador.

En dicho encuentros, se comentó el panorama futuro de inversión en infraestructuras de Argentina, y se ofreció nuestra colaboración a la oficina comercial en cualquier gestión relevante a nuestro sector. En este mismo sentido se comentó el nuevo acuerdo de reconocimiento de títulos académicos firmados entre los gobiernos de España y Argentina, pendiente de ratificación parlamentaria, y que permiten, en principio, un reconocimiento automático de las titulaciones de ambos países, requisito previo para la matriculación profesional en Argentina. El consejero de



**Encuentro de Colegiados en
Argentina**

Educación de la Embajada de España en Buenos Aires, al que desde aquí queremos agradecer su colaboración y participación, se ofreció a ayudarnos en la implementación operativa de dicho convenio a efectos prácticos de nuestros colegiados.

II Encuentro de Colegiados en Argentina

El 9 de marzo, con ocasión de la celebración de la 8ª Asamblea del Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingeniería Civil de Países de Habla Portuguesa y Castellana, la delegación de nuestro Colegio, encabezada por nuestro vicepresidente, José Polimón, mantuvo un encuentro con algunos compañeros colegiados que residen y trabajan actualmente en Argentina.

En dicho encuentro se pidió a los compañeros que presentaran el panorama de la situación actual del mercado de infraestructuras en Argentina, y las perspectivas de trabajo futuras para nuestros compañeros y empresas.

Seguidamente, se informó a los colegiados de las gestiones realizadas por parte del Colegio en el ámbito del nuevo acuerdo de reconocimiento de títulos académicos firmados entre los gobiernos de España y Argentina, los cuales están pendientes de ratificación parlamentaria, y que permiten, en principio, un reconocimiento automático de las titulaciones de ambos países, requisito previo para la matriculación profesional en Argentina. Con el fin de profundizar en esta información, asistió al encuentro el secretario de la Consejería de Educación de la Embajada de España en Buenos Aires, al que desde aquí queremos agradecer su colaboración y participación.

Durante el encuentro, surgió la petición de nuestros colegiados argentinos mediante el trámite de homologación, a los cuales les ha sido denegado poder obtener su certificado de equivalencia a nivel Máster por parte del Ministerio de Educación Española. El Colegio se comprometió a emitir un certificado de ejercicio profesional específico para estos casos, mientras se resuelve la reclamación que hará llegar el Colegio al Ministerio en representación suya.

Por último, quisiéramos agradecer el trabajo de nuestro representante en Argentina, Alejandro José del Águila Moroni, por la labor realizada en las distintas reuniones mantenidas en estos días y su predisposición a colaborar con el Colegio. **ROP**

DECLARACIÓN DE BUENOS AIRES

Con motivo de la celebración en Buenos Aires de la 8ª Asamblea General del CICPC-CEPC (Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingenieros Civiles de Lengua Portuguesa y Castellana), en la que ha participado el Colegio de ICCP, se ha acordado y decidido la presente Declaración de Buenos Aires:

Una comunidad con grandes afinidades

Los países y territorios de lengua oficial portuguesa y castellana, en un total de treinta y dos, con una población de 900 millones de personas, tienen una historia y unas raíces culturales comunes, que determinan una natural aproximación. Son la comunidad internacional más numerosa hoy día existente, estando presente en los cinco continentes.

Los objetivos a alcanzar, especialmente la satisfacción de las necesidades básicas de las poblaciones y el proceso de desarrollo para la mejora de las condiciones de vida, encuentran en la Ingeniería Civil un recurso indispensable a la hora de materializar su concreción.

En un mundo globalizado, en el que la ingeniería civil contribuye decisivamente a mejorar la calidad de vida de la humanidad, es necesario establecer alianzas sólidas y estables entre quienes tenemos tanto en común, en beneficio de la sociedad y de nuestros profesionales.

Como recogimos en la Declaración de Lisboa, el 12 de marzo de 2008, lo que nos une vale mucho más que las distancias que nos separan:

- Concebimos la Ingeniería civil como profesión de servicio público

- Defendemos la necesidad de la existencia y el papel insustituible de Asociaciones Profesionales de Ingenieros Civiles:

a) Que impulsen una formación adecuada de al menos 5 años con una buena base generalista para poder ampliar conocimientos a lo largo de la vida profesional de ingeniero;

b) Que regulen el ejercicio profesional en beneficio de la sociedad

c) Que ofrezcan una formación continuada a los profesionales

d) Que tengan y apliquen un Código ético y deontológico, que garantice: satisfacer el interés público; la seguridad y protección frente a impostores; la eficiencia en el uso de recursos; la protección del medio ambiente; la reducción de vulnerabilidad frente a desastres naturales y al cambio climático (en su doble vertiente de mitigación y adaptación)

e) Que trabajen en la prevención de la corrupción (tolerancia cero)

f) Que trabajen para la integración de los diferentes grupos profesionales relacionados con la ingeniería civil

Sabemos que es necesario contar con una plataforma internacional que nos posicione adecuadamente en un mundo global, que facilite el intercambio solidario de conocimiento y experiencias y la movilidad de los ingenieros civiles, en un contexto en el que frente a altibajos locales hay una necesidad creciente de ingenieros civiles a nivel mundial.

Por ello, las Asociaciones Profesionales de Ingenieros Civiles de los Países de Lengua Oficial Portuguesa y Castellana, incluyendo Asociaciones, Consejos, Colegios y Órdenes Profesionales, que representan a más de medio millón de ingenieros civiles emprendimos un camino conjunto que se ha consolidado con este CICPC-CEPC (Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingenieros Civiles de los países de lengua Portuguesa y Castellana).

Los retos de hoy

Como expresamos en la Declaración de Madrid, los ingenieros civiles compartimos la preocupación mundial por el desarrollo sostenible y el cambio climático. Por ello, ofrecemos nuestra capacidad tecnológica y nuestra experiencia para la consecución de los 17

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus 169 metas, reflejados en la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible de la ONU, aprobados por Asamblea General de septiembre de 2015. Igualmente, nos alineamos con las acciones para desarrollar los Acuerdos de la Conferencia de las Partes, COP-21 de París, de diciembre de 2015, que reconocen la necesidad de una respuesta progresiva y eficaz a la amenaza apremiante del cambio climático, sobre la base de los mejores conocimientos científicos disponibles.

En el presente Encuentro de Buenos Aires, celebrado el día 8 de marzo de 2017, el CICPC-CEPC se ha centrado especialmente en estos aspectos:

- El desarrollo de Tecnologías y Diseño Inteligente en el conocimiento;
- Condiciones de contratación y valoración de la ingeniería civil;
- Responsabilidad social y cooperación al desarrollo;
- Marcos de colaboración establecidos por las Asociaciones miembros;
- Novedades sobre movilidad profesional;
- Implicaciones de los cambios políticos.

A este respecto, el CICPC-CEPC manifiesta:

Sobre la ética y el ejercicio profesional

Que la ética, entendida como honestidad moral e intelectual, es parte indivisible del ejercicio profesional y que su ausencia contribuye a la pobreza de una nación, a la pérdida de fuentes de trabajo, a la mala distribución de la riqueza, y a la baja de la calidad de vida de los habitantes llegando a los extremos de poner en riesgo la vida.

Sobre las autoridades gubernamentales

Que los gobiernos fallan cuando no reconocen que para liderar y dirigir eficientemente proyectos de infraestructura y obra pública se requieren habilidades y competencias especiales que se adquieren a través del

estudio de la ingeniería civil. Los países se deterioran cuando sus funcionarios son designados para cumplir con compromisos políticos que se desentienden de la idoneidad. Es deber de las autoridades asegurar que los profesionales intervinientes en las obras públicas y privadas se encuentren adecuadamente registrados y ejerzan la profesión legalmente asegurando una competencia leal y justa.

Sobre las autoridades académicas

Que tienen el deber de formar a las futuras generaciones de profesionales inculcando los principios éticos además de los conocimientos técnicos. Como, además, el abanico de conocimientos necesarios se va ampliando, la importancia de que las universidades se dediquen a la enseñanza y la investigación es cada vez mayor. En la actualidad ya sería inadmisibles evitar temas como la protección ambiental y la tecnología, pero también resulta inadmisibles no enseñar a interpretar un plano. Todo esto genera un gran desafío para el armado de buenos planes de estudio que deben contemplar los principios básicos y también los nuevos desarrollos.

Sobre la responsabilidad social y la solidaridad

Que los ingenieros civiles cumplen una función social porque de su actuación depende la seguridad del público y el desarrollo de infraestructura que hace a la calidad de vida y a la economía de un país. Esta responsabilidad es aún mayor cuando se considera que en muchos países se tienen altos niveles de pobreza, baja cobertura de servicios, y que los presupuestos de obras públicas representan porcentajes muy importantes de los productos brutos nacionales.

Sobre el ambiente y su protección

Que la conciencia sobre el ambiente y su conservación tiene mucha difusión en los medios y su importancia es reconocida, pero sin embargo, todavía no se asocia la imagen del ingeniero civil como un actor clave para en la reducción de la degradación ambiental. Los mismos profesionales muchas veces desconocen el papel que desempeñan y que es mucho más trascendente que las presentaciones formales de documentos de evaluación de impactos que aparentan tener contenido científico pero que solo justifican la ejecución de una obra en el marco legal. Para que la sociedad valore el rol activo

del ingeniero civil para proteger el ambiente y la optimización de los recursos, primero se debe superar la falencia de los ingenieros reforzando los programas de educación continua, incorporando adecuadamente estos temas en la currícula universitaria, y fortaleciendo al Estado con profesionales idóneos que se dediquen a la planificación y el control de las obras de infraestructura.

Sobre los consejos y colegios profesionales

Que la mayoría de las sociedades han reconocido la importancia de que la profesión de la ingeniería civil esté regulada y que los mismos colegas ejerzan el control a través de la formación de colegios o consejos profesionales. Por lo tanto, es responsabilidad de las mismas asociaciones profesionales (reconocidas por el Estado)- asegurar que la profesión sea ejercida por profesionales reconocidos que permanentemente demuestren interés en aprender y compartir experiencias para seguir perfeccionándose y actualizándose. Y por tal motivo, tales consejos y colegios deberán proveer los medios, incentivar y difundir los medios para que sus matriculados y registrados tengan la oportunidad de mantener sus calificaciones.

Declaración

En consecuencia, las asociaciones abajo firmantes ratifican en un todo las precedentes Declaraciones y adicionalmente declaran:

1. Que es de suma importancia que los colegios y consejos impulsen la formación ética continua de los profesionales de la ingeniería civil creando ámbitos de discusión y transmisión de experiencias y promoviendo actividades para luchar contra la corrupción.

2. La necesidad de actualizar y difundir códigos éticos que guíen el accionar de sus profesionales, incluyendo los de las organizaciones internacionales de referencia, y promover cuanto antes la aplicación de la recientemente aprobada Norma ISO 37001, Norma ISO de Gestión para combatir la corrupción.

3. Que las universidades deben ofrecer programas de estudio actualizados que se deben elaborar dando especial cabida a la opinión de los colegios y consejos profesionales que mejor conocen las necesidades de

los ingenieros civiles en ejercicio. Asimismo, las universidades deben fortalecer la formación ética y evitar la competencia con sus ex alumnos abocándose específicamente a sus tareas de enseñanza e investigación.

4. Que es de interés mundial que los puestos gubernamentales y de responsabilidad relacionados con las obras públicas de infraestructura y transporte, las empresas dedicadas a la gestión y operación de este tipo de obras, incluyendo redes de agua, gas, cloacas, y otros de naturaleza similar sean encomendados a profesionales con estudios formales en las respectivas materias, puestos que para un mejor servicio a la sociedad no deben depender de las voluntades políticas de la coyuntura.

5. Que los gobiernos deben exigir y hacer cumplir las normas que aseguran el ejercicio legal de la profesión, tal como el registro adecuado en las matrículas profesionales correspondientes, dadas nuestras grandes responsabilidades relacionadas con la gestión de riesgos, la seguridad de las personas y los bienes, y el ambiente.

6. El compromiso de las organizaciones presentes para concientizar a los ingenieros que las mismas representan a trabajar con honestidad y a buscar la excelencia con el afán de servir al público con responsabilidad y sensibilidad social. También a promover a las organizaciones sin fines de lucro protagonizadas por ingenieros y que tienen fines solidarios.

7. La necesidad de que la movilidad profesional de ingenieros civiles de países desarrollados no limite el crecimiento de los profesionales y empresas locales de países en desarrollo. El desarrollo económico de cada país se debe traducir en una mejora socioeconómica de los profesionales y las gentes del propio país, favoreciendo la movilidad de manera adecuada. Deben aplicarse principios de reciprocidad y encauzar la movilidad de ingenieros preferentemente a través de las organizaciones profesionales de ingenieros, reconocidas por el Estado. **ROP**



MIGUEL AGUILÓ: 'ASOMBRO Y LEJANÍA DE SIDNEY'

Entramos y echamos el ancla, y por la mañana / llegaron los oh-es y los ah-es de admiración / al avistar los recovecos del espacioso y / hermoso puerto –un puerto que es niño mimado / de Sidney y maravilla del mundo.

***Mark Twain,
The Wayward Tourist***

Cada año, desde hace varios, Miguel Aguiló se consagra al estudio de una ciudad para ACS. Y después de meses de empaparse de ella, de leerla

y visitarla, entrega un volumen bello y exhaustivo, que se ocupa de la urbe elegida desde un punto de vista técnico y estético, que es el doble aliento que anima la trayectoria de este ingeniero de Caminos, profesor emérito y catedrático de Arte y Estética de la Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Madrid.

Después de Madrid, Nueva York y Berlín, aterriza Aguiló en Sidney, una ciudad “fascinante”, un “pequeño paraíso” desde donde “todo está lejos”. “Las principales ciudades asiáticas quedan a 7.000 kilómetros, las

americanas a más de 10.000... Y por detrás está el outback, ese desierto gigantesco”, señala para ilustrar el monopolio urbano que la ciudad australiana ostenta en 5.000 kilómetros a la redonda. La esplendorosa soledad de Sidney causa una extrañeza “enormemente placentera”.

Esa lejanía estimula en sus antípodas la curiosidad general por una ciudad en buena medida desconocida más allá de sus iconos: Bondi Beach, la Ópera de Jorn Utzon o el contiguo Harbour Bridge, que iluminado de fuegos artificiales inaugura cada 1 de enero el carrusel global de celebraciones del año nuevo. “No todo el mundo puede ir y la gente tiene ganas de saber de ella”.

La construcción del paisaje de Sidney cumple con creces la misión de esclarecer la historia de una ciudad extraordinaria. La primera tarea de Aguiló y su equipo fue enfrentarse a la sobreabundancia de información: “Allí lo tienen todo documentado, y tienes que escarbar para ir más allá de la uniformidad de los datos, para que aflore lo interesante, las contradicciones, que son la vida misma. Esa labor de desvelamiento, de descubrimiento casi arqueológico de lo que hay detrás de tanta belleza, es enormemente atractiva”.

Paraíso inhóspito

El sitio de Sidney y su breve historia urbana están muy lejos de ser planos. La belleza del lugar contrasta con la dureza de las condiciones que tuvieron que afrontar los primeros colonos europeos llegados a finales del siglo XVIII. “Los aborígenes habían conseguido una sintonía vital con un mundo difícil de vivir. Cuando llegan los primeros británicos creen

encontrarse en el paraíso, o en un gran jardín inglés, pero luego se mueren de hambre. Historias como esta, que yo no conocía, te reafirman en el interés del lugar. La gente cree que Sidney es un sitio trivial, pero ha surgido magnífica en un sitio durísimo. Es una historia de éxito”, subraya Aguiló.

En los primeros compases del libro se explican las graves carencias de recursos básicos y las dificultades para el cultivo en la colonia penitenciaria original. Y ya establecida y transformada en próspera ciudad, los enormes problemas de saneamiento. “El paisaje es fantástico, pero el agua es obstinada y todo lo que tú haces con ella va a parar a la bahía. Si quieres eliminar los residuos tienes que recogerlos abajo, bombearlos y llevarlos lejos. Las soluciones de abastecimiento y saneamiento, que siempre van unidas, costaron decenas de años, túneles y túneles, bombeos y depuradoras”.

Un acontecimiento sirve de aldabonazo a finales del siglo XIX. Cuando los desechos del matadero instalado a orillas de la bahía atraen la presencia de cientos de tiburones y tiñen sus aguas de rojo, la ciudad adquiere conciencia de que tiene que cuidar de un entorno privilegiado que es también tesoro ciudadano. Las obras de abastecimiento y saneamiento quedan vinculadas entonces al cuidado y embellecimiento del entorno y a la creación de parques. En esa misma época surge además el descubrimiento de las playas como seña de identidad y lugar público de disfrute masivo.

El viejo presidio se transforma en ciudad floreciente y orgullosa. Y

buscando referentes en que mirarse para crecer se ve más reflejada en la experiencia norteamericana que en la metrópolis británica. Lo explica Aguiló: “En un país como aquel, lejano, desértico, no tiene ningún sentido plantearse ser como Europa, un modelo colmatado, con siglos de irse haciendo. Aquello es distinto. Es la conquista del Oeste. Empieza en el puerto, en the Heads, los dos cabezos de acceso a la bahía, y es un avanzar poco a poco, poblando el territorio, llegar a las Blue Mountains, conseguir agua cada vez más lejos, y todavía hoy la ciudad sigue haciendo grandes obras para aproximarse a su Oeste. Y es un territorio bravo, todavía indómito, que sigue ardiendo periódicamente porque su vegetación se autocontrola con el fuego. Europa no es eso, es otra cosa. Con Estados Unidos hay una gran semejanza territorial. También en la escala de la bahía. No hay una ciudad europea que tenga esa bahía, y en Estados Unidos hay varias que tienen territorios acuáticos de esa importancia”.

Sidney busca referentes en América y los copia. Uno de los ejemplos más notables es la construcción del icónico Harbour Bridge (1923-1932). John Bradfield, ingeniero de la ciudad y diseñador del puente, viaja a Nueva York para ver sobre el terreno las soluciones más innovadoras “en un momento”, explica Aguiló, “en que la cuestión de los cruces del East River estaba absolutamente candente. El puente de Brooklyn era respetado por todo el mundo, pero la mayoría de ingenieros apostaban por una solución más barata y tecnológica”. En esa tensión entre lo funcional y lo representativo, Bradfield, que llegó a Estados Uni-

dos con un modelo tecnológico en la cabeza, volvió a casa convencido de que lo que la ciudad necesitaba era un puente icónico.

Urbe desparramada

La adopción de un modo de vida parecido al norteamericano –“el modelo de la casa, la familia, el coche, la parcela”– ha generado problemas como la omnipresencia del vehículo particular. “Tienen una geografía que no es nada fácil, y la herencia de esos suburbios gigantescos no hay quien la cambie. La ciudad es así y así hay que atenderla. El transporte público es excelente, pero si quieres llegar a tu destino debes combinarlo casi siempre con el coche”. En un territorio invadido por la bahía, donde el agua lo interrumpe todo, la ciudad es muy dependiente de las circulaciones, que se concentran en un puñado de túneles y puentes que tienden a saturarse. Pero sus habitantes conviven con ello en tanto se ponen en marcha ambiciosos proyectos de redes arteriales en los que ACS participa a través de CIMIC, su filial australiana.

Sidney no es ajena, pese a su imagen idílica, a las tensiones propias de una gran urbe. “La prioridad del coche respecto al peatón es a veces un poco violenta. Y hay una sensación enorme de ocupación del territorio. Todas las laderas están construidas. El sueño de cada habitante es tener una casa con vistas a la bahía y están muy cotizadas. Hay una pugna por el último metro. Hay equilibrio, pero también cierta agresividad. Y últimamente preocupación ante la gran invasión turística y la trivialización de la ciudad”. Espacios de baja calidad creados para el turista, como el muelle-feria de Darling Harbour,

contrastan con otras acciones más afortunadas que han conseguido adaptar antiguos muelles y almacenes portuarios a un uso residencial.

La ciudad se desparrama en multitud de barrios con una acusada personalidad. “Cada uno de ellos es distinto y tiene su especial idiosincrasia: su centro, sus costumbres, su cocina, sus maneras, y muchos no quieren integrarse en el Gran Sidney de ninguna manera. Es curioso el encaje de las identidades locales con el ámbito regional de trabajo, vida, disfrute, deporte y comercio. Funciona todo de una manera conjunta y equilibrada”.

Todo ello lo cuenta Miguel Aguiló con profusión de imágenes y refe-

rencias en La construcción del paisaje de Sidney. Su próximo destino es Londres, “una ciudad difícil” en trance permanente de transformación y ahora expuesta a la tensión adicional del Brexit. Todavía no ha encontrado para la capital británica el hilo vertebrador que siempre articula sus libros y que en el caso de Sidney parte de las impresiones certeras de un recién llegado Mark Twain en 1895. En Londres no le faltará material literario. “Las ciudades son todas distintas, y cada una requiere una manera de acercarse... No se puede ir con una idea preconcebida, aunque la conozcas. Acaba surgiendo... Cada ciudad tiene su discurso y acaba escribiéndote a ti”.

ROP Borja Martínez, Revista LEER 280 - LEER para ACS - Págs. 36-37



MÁSTER INTERNACIONAL EN EMPRESA Y POLÍTICAS PÚBLICAS [MIEPP]

www.miepp.eu

*Liderar el desarrollo global
en los mercados de infraestructuras*

DIPLOMA CONJUNTO

École des Ponts ParisTech

Universidad Internacional Menéndez Pelayo

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

CURSO ACADÉMICO 2017/18

FORMATO EXECUTIVE BILINGÜE ESPAÑOL-INGLÉS

DIRIGIDO A

Ingenieros que han de asumir responsabilidades como directores de grandes proyectos, sectores o áreas geográficas.

OBJETIVOS

Reforzar **competencias en gestión (empresarial y de proyectos), habilidades comerciales**, conocimientos sobre **políticas públicas** (principal fuente de actividad en nuestro sector), habilidades transversales (**comunicación, negociación, liderazgo, trabajo en equipo...**).

PROFESORADO

Expertos académicos en **economía, ciencia política, derecho, sociología y administración de empresas**; líderes profesionales con experiencia en desarrollo de negocio y gestión de proyectos internacionales.

FORMATO

Un **año académico** a partir de octubre, **executive** (viernes completos y uno de cada tres sábados por la mañana).

Las clases, en **español e inglés**, se impartirán en Madrid, en horarios que permiten ida y vuelta en el día por AVE desde las principales ciudades.

Ayudas de transporte de la Fundación de hasta 1.500€ para alumnos que residen fuera de Madrid.

Se realizarán 3 **viajes de estudios** por España y otro al extranjero para realizar un proyecto de fin de Máster.

MATRÍCULA

11.200 € (condiciones especiales para ingenieros de Caminos colegiados). **MIEPP**

Con la colaboración de:



Indicador de riesgo y alertas aplicables al depósito a plazo a 12 meses.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del depósito, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

Banco Caminos S.A. es una entidad adherida al Fondo de Garantía de Depósitos Español. La cantidad máxima es de 100.000€ por depositante.

DEPÓSITO PLUS

La alternativa de inversión a un año que combina las ventajas de un Depósito a Plazo con un Fondo de Inversión.

DEPÓSITO PLUS
hasta

0,40%

TIN y TAE, a plazo de 1 año.
Hasta el 100 % de la
inversión en Fondos de
Inversión de
Gestifonsa

+

Fondo de Inversión de
Gestifonsa, reconocida
como 1 de las 5 mejores
Gestoras de Renta Fija
Euro según CityWire

Puede contactar y contratar a través del correo electrónico cat@bancocaminos.es, en el teléfono 91 310 95 50 o en cualquiera de nuestras oficinas.

Puede ampliar más información en www.bancocaminos.es

Tipo de interés 0,20% TIN y TAE. Interés adicional del 0,20% TIN por el cumplimiento del compromiso del cliente de mantener la cuantía invertida en el Fondo de Inversión durante 12 meses. En caso de que se abone la prima, el TIN y la TAE del depósito será de un 0,40%. Sin penalización por cancelación anticipada. Liquidación de intereses a vencimiento. Para contratar el Depósito Plus es necesaria la suscripción previa de cualquier fondo de inversión de Gestifonsa SGIIC. Citywire es una entidad independiente de cualquier entidad financiera que ofrece noticias, información y conocimiento para los compradores de fondos profesionales que trabajan en la industria de gestión de activos.

Banco Caminos
banco privado

Gestifonsa
Sociedad Gestora de
Instituciones de Inversión Colectiva
Grupo Banco Caminos-Bancofar