



La revista de los
Ingenieros de Caminos,
Cañales y Puertos

3567 JULIO-AGOSTO 2015

REVISTA DE
OBRAS PÚBLICAS

ROP

INTERNACIONAL, PROFESIÓN Y EMPLEO

**Catar, construir para
el futuro**

NOTICIAS DE LAS OBRAS PÚBLICAS

Viaducto de Almonte, un puente arco de récord

- Foro Global de Ingeniería y Obra Pública
- Florentino Pérez, Colegiado de Honor





Porque creemos que la innovación es la única manera de ser competitivos.
Porque creemos que el único mercado es el mundo entero.
Si crees como nosotros. **Creemos contigo.**

Sacyr

www.sacyr.com



En el mes de junio, la Fundación Caminos organizó en la Universidad Menéndez y Pelayo de Santander el primer Foro Global de la Ingeniería y Obras Pública, que ha situado a esta institución y a su matriz, el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en el centro del escenario nacional e internacional en los temas concernidos por el mencionado evento. El impacto mediático del Foro ha sido intenso y de gran alcance, por lo que esta iniciativa, que la Fundación piensa repetir anualmente, va a consolidarse como el gran referente del sector, como el lugar de encuentro de intereses que convergen en la ingeniería y como la sede de las grandes iniciativas que encontrarán en el acontecimiento la residencia idónea del debate y el contraste de ideas.

En este número de la ROP, correspondiente a los meses de julio y agosto, recogemos las principales conclusiones del Foro, en el que han participado más de 250 profesionales y directivos, entre ponentes y asistentes, con la colaboración de los titulares de las instituciones del Estado y una nutrida presencia del ámbito empresarial, la consultoría, el sector energético y la tecnología. Asimismo, han asistido al foro numerosos jóvenes estudiantes, becados por la UIMP o la Fundación Caminos.

En esta ROP y en su suplemento La Voz del Colegiado resumimos cumplidamente el desarrollo del Foro y recogemos sus principales conclusiones.

En otro orden de ideas, el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, por acuerdo de su Consejo

General, ha otorgado a Florentino Pérez el título de Colegiado de Honor, máxima distinción colegial. Él es, según sus propias palabras, “un ingeniero algo atípico pero ingeniero por los cuatro costados”, y en calidad de tal ha erigido y actualmente preside el Grupo ACS, una de las compañías constructoras y de servicios mayores del mundo, que se ha convertido en lo que es de la mano de su principal ejecutivo. También es presidente del Real Madrid C.F., lo que le otorga una gran visibilidad mundial. El acto de entrega, en el que el presidente del Colegio Juan A. Santamera glosó los méritos del homenajeado, fue presidido por el presidente del Congreso de los Diputados, Jesús Posada, quien es también ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. En esta revista recogemos las intervenciones de todos ellos, que contribuyen a conocer mejor los entresijos de la profesión.

Este número de la ROP, singular por los acontecimientos que reseña, se completa con algunos artículos especializados –de los que conviene destacar una reseña biográfica del arquitecto e ingeniero José de Hermsilla y San Doval, del periodista Enrique Vázquez-, con un reportaje sobre el viaducto de Almonte, récord mundial en puentes arco ferroviarios, y con un trabajo sobre el papel de las constructoras e ingenierías españolas en Catar, uno de los países más dinámicos del mundo en que España desarrolla gran actividad.

Antonio Papell
Director de la ROP

SUMARIO

La revista decana de la
prensa española no diaria

Director

Antonio Papell

Redactoras Jefe

Paula Muñoz
Diana Prieto

Fotografía

Juan Carlos Gárgoles

Publicidad

MM Mass Media
Hermosilla 64 6ºB
T. 91 431 08 39

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
Caminos, Canales y Puertos
Calle Almagro 42
28010 - Madrid

EDITORIAL

FORO GLOBAL DE INGENIERÍA Y OBRA PÚBLICA

FLORENTINO PÉREZ, COLEGIADO DE HONOR

COYUNTURA

- 31 **¿Paramos la corrupción?**
Enrique Cabellos Barreiro
-

CIENCIA Y TÉCNICA

- 37 **Análisis cuantitativo de la Responsabilidad Patrimonial de la Administración en las concesiones de autopistas de peaje**
Antonio Sánchez Soliño y Antonio L. Lara Galera
- 49 **Los ciudadanos deciden la movilidad**
Samir Awad Núñez, Iván Villarrubia Lorenzo, Adrián Fernández Carrasco y Javier de las Heras Molina
- 59 **Tres siglos con el ingeniero Hermosilla (1715-2015)**
Enrique Vázquez
-



INTERNACIONAL, PROFESIÓN Y EMPLEO

63 **Catar, construir para el futuro**

NOTICIAS DE LAS OBRAS PÚBLICAS

80 **REPORTAJE**
Viaducto de Almonte, un puente arco de récord

87 **ESCUELAS**
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos de Ciudad Real (UCLM)

90 **LIBROS**
Novedades editoriales

Consejo de Administración

Presidente

Miguel Aguiló Alonso

Vocales

Juan A. Santamera Sánchez
José Manuel Loureda Mantiñán
José Javier Díez Roncero
Juan Guillamón Álvarez
Luis Berga Casafont
Roque Gistau Gistau
Benjamín Suárez Arroyo
José Antonio Revilla Cortezón
Francisco Martín Carrasco
Ramiro Aurín Lopera

Comité Editorial

Pepa Cassinello Plaza
Vicente Esteban Chapapriá
Jesús Gómez Hermoso
Conchita Lucas Serrano
Antonio Serrano Rodríguez

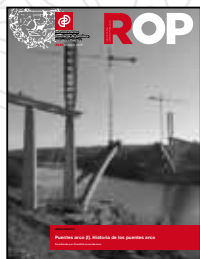
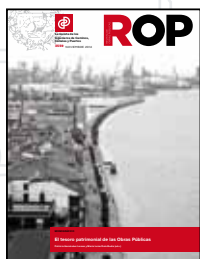
Foto de portada

Palacio de La Magdalena
(Santander)





SUSCRIPCIÓN A LA ROP



EN PAPEL+ONLINE

El precio de la suscripción es de **63 euros/año**,
con una tarifa especial para
desempleados, jubilados e ingenieros
de las dos últimas promociones
(30 euros/año)

EN FORMATO DIGITAL

El precio de la suscripción es de **22 euros/año**,
con una tarifa especial para
desempleados, jubilados e ingenieros
de las dos últimas promociones
(11 euros/año)

<http://ropdigital.ciccp.es/suscripcion.php>

EJEMPLARES SUELTOS

7 euros/ejemplar

Los ingenieros de Caminos ofrecen diálogo y proponen soluciones

Resumen del Foro Global de Ingeniería y Obra Pública

- Crear una Mesa de diálogo entre todos los agentes para diseñar un Plan de infraestructuras a cinco años
- Definir las aportaciones de inversión pública, española y europea, contando con la participación privada
- Las infraestructuras son claves para la recuperación económica, el bienestar social y la estabilidad de este sector y, en consecuencia, del país.

El éxito del Foro Global de Ingeniería y Obra Pública, ya en su primera edición, reporta importantes beneficios de imagen y repercusión social, lo que permite a la FUNDACIÓN CAMINOS situarse en el centro mismo del escenario nacional e internacional para lanzar propuestas e iniciativas que permitan alcanzar los objetivos más ambiciosos. Además, ha tenido un importante impacto mediático que permite trasladar los mensajes a la opinión pública.

Han participado más de 250 profesionales y directivos, entre ponentes y asistentes, con la colaboración de las instituciones del Estado y una importante colaboración del ámbito empresarial, la consultoría, el sector energético y la tecnología. Destacó la presencia de jóvenes estudiantes que han tenido acceso a las becas de la UIMP y de la FUNDACIÓN CAMINOS.



Ángel Corcóstequi, durante su intervención



Ana Pastor, ministra de Fomento, y demás autoridades durante la clausura del Foro



Ángel Corcóstegui

1. Oferta de diálogo y propuesta de soluciones

Crear una MESA de diálogo, espacio de debate para encontrar soluciones

En esta coyuntura de final de crisis, es preciso reconocer que algunas de las pautas de actuación sobre el territorio que se utilizaron antes de la gran recesión no son sostenibles por el intenso uso de recursos que comportan; pero, al mismo tiempo, la evolución hacia un modelo más conservador en el consumo no debería perjudicar las naturales ansias de desarrollo económico y social. En este contexto tan cambiante e incierto, la adopción de mecanismos planificadores altamente tecnificados, dotados de enorme flexibilidad y enmarcados en un permanente diálogo social, se perfilan como herramientas imprescindibles si se quieren evitar, no ya la aparición de errores, sino

una tardía y costosa toma de medidas correctoras.

Ángel Corcóstegui, *general manager* de Magnum Capital Partners, lanzaba esta idea durante su intervención: “Es necesario crear una mesa de diálogo entre el gobierno, las patronales de las constructoras e ingenierías, las empresas concesionarias, el sector financiero y los agentes sociales para diseñar conjuntamente un plan de infraestructuras a cinco años y poder definir las aportaciones posibles de inversión pública, española o europea, así como las posibilidades de encontrar coinversión del sector privado. Las infraestructuras son claves para la recuperación económica, el bienestar social y la estabilidad de este sector”.

Manuel Manrique expresaba lo siguiente: “Creo conveniente la puesta

en marcha de un pacto sobre el sector de las infraestructuras para tener una inversión recurrente de manera que se alcancen los objetivos deseados en materia de empleo o innovación. La media ideal se encontraría entre 20 y 25.000 millones de euros, así como no consumir déficit público o la aplicación de otros métodos de financiación como la colaboración público-privada. La clave sería facilitar esta última desde las administraciones”.

2. Un FORO PERMANENTE, en el centro del debate

Capaz de crear los mensajes y liderar la opinión pública

Una vez celebrado el Foro, cumple destacar el reconocimiento institucional y mediático que ha recibido la FUNDACIÓN CAMINOS por haber emprendido esta iniciativa, que ha sido interpretada como una declaración de presencia globalizadora de la ingeniería de Caminos y de su sector profesional y económico.

Realmente, éste era, ya desde el punto de partida, el primer objetivo del Foro, presentarse en sociedad, abrir el debate sobre las cuestiones más candentes y alcanzar un impacto relevante. Al mismo tiempo, la gran oportunidad que se ha generado debe consolidarse en el futuro para alcanzar objetivos aún más ambiciosos que faciliten la mayor influencia social, política y económica de la FUNDACIÓN CAMINOS y, en consecuencia, del colectivo de los Ingenieros de Caminos.

Estamos por tanto, como señala Javier Díez Roncero, director del Foro Global, ante un foro permanente, cuyos desarrollo y contenido se

adaptarán en cada caso a las necesidades estratégicas de la FUNDACIÓN CAMINOS, manteniendo en todo momento la pretensión de influir en la sociedad para contribuir de manera decisiva a la modernización del país, el progreso económico, la proyección en el mundo y el prestigio en los diversos sectores de actividad de los ingenieros de Caminos.

Para conseguir una mayor proyección mediática se intensificará en futuras ediciones la presencia de los máximos ejecutivos de las grandes empresas del sector (ACS, Ferrovial, FCC, OHL, etc.) y de las grandes ingenierías (Tyspa, Eptisa, Idom, Técnicas Reunidas, etc.), en su mayoría miembros del patronato de la FUNDACIÓN CAMINOS, para que sirvan de portavoces cualificados ante la opinión pública.

Por otro lado, la exposición “construyendo el mundo”, situada en el Paraninfo de la UIMP, ha sido, durante la celebración del Foro, el mejor certificado visual de la gran realidad y del enorme potencial de los profesionales españoles y de las empresas de nuestro país en todo el mundo. La exposición ha supuesto una gran ocasión para la puesta en valor de la proyección internacional del sector español de las obras públicas y del papel que las empresas de ingeniería y construcción desempeñan en el fortalecimiento de la MARCA ESPAÑA.

3. Una VISIÓN GLOBAL que garantiza la proyección internacional

Anticipar el futuro para tomar hoy las decisiones que afectarán a nuestro mañana

El adjetivo ‘global’ del Foro responde a una doble vertiente: sectorial, por un lado, y geográfica, por otro. Durante la celebración de las distintas ponencias, se ha contado con representantes de empresas pertenecientes a diferentes sectores desde la energía a las infraestructuras, pasando por la consultoría o la tecnología. Además, en la vertiente geográfica, se ha intentado contar con personalidades de diferentes lugares del mundo, aspecto que habría que reforzar en futuras ediciones.

Según Antonio Serrano, catedrático de Urbanística y Ordenación del Territorio: “El mantenimiento de este nivel de competitividad exige una visión global y de futuro de las administraciones públicas, para que el capital acumulado en las citadas obras públicas tenga un uso y man-

tenimiento adecuado, que permita optimizar los servicios proporcionados y la eficiencia de las actuaciones desarrolladas, como ejemplo de “buena práctica” que permita generalizar la aplicación de dichos conocimientos y tecnologías a nivel mundial”.

4. Al servicio de la sociedad

Actitud de servicio y apertura a la sociedad de la ingeniería

Los organizadores del FORO han pretendido y han logrado proporcionar una visión completa y global del estado de los problemas, a través de una serie de documentos, ponencias y debates que pretenden anticipar el futuro para tomar hoy las decisiones que afectarán a nuestro mañana. Sin duda, éste es el mejor servicio que puede realizar el Foro al servicio de la sociedad, como mejor expresión de colaboración con los poderes



Juan-Miguel Villar Mir y Juan A. Santamera visitando la exposición ‘Construyendo el mundo’

públicos y el impulso empresarial en una fórmula de crecimiento inteligente.

Sobre un modelo basado en la innovación y la competencia, el impulso modernizador de los ingenieros de Caminos aporta una visión transversal que representa una garantía para el desarrollo y el progreso. El presidente del colegio, Juan A. Santamera, afirmaba lo siguiente: “Estamos obligados a realizar un análisis transversal e interpretar la realidad desde una perspectiva española, pero con un enfoque internacional y, al mismo tiempo, multidisciplinar, con una indudable visión global de los desafíos a los que nos enfrentamos. Se trata de analizar y diseñar con acierto las opciones estratégicas que se plantean para las administraciones y empresas españolas y, de esta forma, ofrecer caminos de futuro”.

- Abrir el debate al conjunto de las administraciones, local y autonómica, es fundamental para el Foro y para la utilidad de sus aportaciones.
- Al mismo tiempo, el cuidado del medio ambiente es una preocupación central para los ingenieros de Caminos, que prestarán especial atención a este aspecto que supone el gran desafío para las futuras generaciones y que requiere actuaciones en todo lo relacionado con las costas, el agua y la energía.

La idea del Foro “al servicio de la sociedad y de los ciudadanos” era desarrollada por Juan-Miguel Villar Mir en estos términos: “Sabemos pues que todos los hombres estamos llamados a convivir con los demás, a pensar en los demás y a servir a los demás. Y sabemos también que

la actitud de servicio y apertura a la sociedad late en nuestra ingeniería”.

Los ingenieros de Caminos juegan un papel clave y protagonista para garantizar el progreso y el desarrollo. Según Juan-Miguel Villar Mir: “Sin lugar a dudas, la aplicación de la ingeniería va de la mano con el progreso y con el desarrollo de los pueblos. Es la ingeniería la que presta el servicio más directo a la sociedad. Y somos los ingenieros, a través de la transformación del conocimiento científico en bienes, procesos y servicios, los que generamos renta, riqueza y empleo y contribuimos al desarrollo y al avance del conjunto de la humanidad”.

5. Apuesta por la Innovación, I+D+I *Clave para la competitividad y liderazgo*

Si educación e I+D+I son requisitos esenciales para mejorar la eficacia interna de la empresa, para que ésta sea más competitiva debe apoyarse también en una eficacia externa, en unas economías externas, basadas en la disponibilidad de infraestructuras. Las infraestructuras se convierten así en una de las principales palancas impulsoras del avance de la productividad y, con ella, del crecimiento económico y del empleo y, por tanto, del bienestar.

Para el alcalde de Santander, también ingeniero de Caminos, Íñigo de la Serna: “Queremos establecer la innovación tecnológica como factor fundamental de desarrollo. Y es aquí donde juega un papel importante la ingeniería: preparamos un importante despliegue de infraestructuras con aplicación de la tecnología en



Víctor Calvo-Sotelo



Manuel Manrique

servicios urbanos, apostando por la gestión integrada y por una plataforma de coordinación. Se trata de un paso adelante y obligado para las ciudades que quieran ganar competitividad. Además, es una apuesta por el liderazgo y una oportunidad para atraer financiación”.

Por su parte, Víctor Calvo-Sotelo, secretario de Estado de Telecomunicaciones, afirmaba que: “Se están produciendo grandes cambios debido a las nuevas tecnologías, lo que permite la prestación de nuevos servicios y generación de grandes oportunidades. El sector de las infraestructuras será un ámbito de aplicación innegable de estas nuevas tecnologías, lo que dará lugar a nuevas labores a ser desarrolladas por ingenieros de Caminos. La integración de las tecnologías es un reto para los profesionales que debe

ser apoyada con ofertas formativas digitales”.

Antonio Serrano participó como relator de la tercera jornada y moderador de una de las mesas y puso de manifiesto que: “La cualificación del capital humano, de la investigación, la innovación, y el desarrollo tecnológico basado en la excelencia científica, son las bases para alcanzar el liderazgo productivo y afrontar los difíciles retos sociales que se presentan para el empleo a nivel global, en un mundo en el que de forma creciente las innovaciones tecnológicas van reduciendo las necesidades de trabajo físico”.

6. La dimensión internacional es un eje vertebral

Liderazgo global de grandes grupos empresariales en infraestructuras

Entre las fortalezas de nuestro país, destaca la dimensión internacional, la capacidad financiera y el liderazgo sectorial global de grandes grupos empresariales, en el campo de la infraestructura y la construcción, además de otros tradicionales, entre los que destaca el turismo.

En palabras de Juan-Miguel Villar Mir: “Los grupos concesionarios y constructores españoles cuentan con un importante posicionamiento a nivel mundial, tanto desde el punto de vista de la internacionalización como del avance tecnológico. En el ámbito concesionario, según el prestigioso ranking elaborado por la Public Works Financing (PWF), correspondiente al ejercicio 2014, seis grupos españoles del sector se sitúan entre los quince mayores operadores privados de infraestructuras de transporte en el mercado internacional. En tanto que en el ámbito constructor, según la clasificación elaborada por la publicación especializada Engineering News Record (ENR), siete grupos españoles figuran entre las cincuenta primeras constructoras mundiales con más actividad internacional”.

Y el alto nivel, el grado de excelencia de la ingeniería civil española ha sido soporte fundamental de estos logros, que la proyectan hacia un futuro global con una brillante trayectoria y una expectativa esperanzadora e ilusionante.

Mario Garcés, subsecretario de Fomento, subrayó la elevada “contribución de estas empresas a la ‘marca España’”. Hay proyectos de empresas españolas como el Canal de Panamá, el AVE de la Meca a Medina o el puente sobre el río Danubio que, en la actualidad, cuentan con unos



Ana Pastor

3.000 ingenieros de Caminos españoles trabajando en ellos ahora mismo fuera del país”.

Al hilo de la internacionalización de las empresas, Manuel Manrique, presidente de Sacyr, destacó la inversión como factor de éxito en la internacionalización: “Hemos tenido la suerte de contar con fondos europeos, así como con gobiernos inversionistas en los últimos años, lo que ha dado lugar a empresas fuertes en las que se ha podido invertir en formación o en innovación. Por tanto, la clave sin duda es la inversión”.

Ana Pastor, ministra de Fomento, señalaba por su parte que: “Nuestro país necesita, en esta etapa crucial, de la suma de iniciativas individuales y del esfuerzo colectivo, para progresar y afrontar el futuro inmediato en clave de oportunidad”.

7. La industrialización, clave de futuro

Contribución decisiva a la modernización

Nada ha contribuido tanto a la industrialización de España, al progreso y a su cohesión territorial como la mejora de sus infraestructuras, factor siempre determinante para el desarrollo económico de un país, al facilitar el acceso a los mercados, reducir los costes de transporte, impulsar el intercambio de bienes y servicios y aumentar la productividad.

A este respecto, Juan-Miguel Villar Mir decía en su intervención que: “Es preciso un reconocimiento social de la gran aportación de la industria al bienestar común y, especialmente, de su probada capacidad para crear valor. El atractivo que

para la sociedad tenga la actividad industrial aumentará en la medida en que se perciba que la industria del siglo XXI ofrece grandes posibilidades de desarrollo personal frente a otros sectores empresariales; expectativas que, sin duda, no eran tan evidentes en la industria del siglo pasado.

En las circunstancias actuales, la reindustrialización tiene más importancia social que económica, porque es una oportunidad para mantener el nivel de vida que caracteriza a los países avanzados. La reindustrialización es muy exigente en cuanto a innovación, porque demanda una alta capacidad científica y tecnológica, un tejido de pymes capaz de aportar productos intermedios de alto valor añadido, y un capital humano bien formado en todos sus niveles”.

Por su parte, Pedro Fernández Frial, director general de Estrategia, Sostenibilidad y Secretaría Técnica de Repsol, manifestó que: “La industria europea cuenta con 360.000 millones anuales de superávit. Aún así queda mucho por hacer. Desde la UE, se pueden observar los esfuerzos debido a la consciente necesidad de una base más sólida y competitiva. La UE busca subrayar la importancia de superar la crisis con modernización e innovación. Así, la revitalización de la industria europea pasa por crear un marco favorable para la mejora de la competitividad, con mayor flexibilidad para las empresas, así como la aplicación de nuevos conocimientos adquiridos. Los objetivos son aumentar el número de puestos de trabajo en el sector o alcanzar mayores cuotas de sostenibilidad”.

8. El FORO ha abierto un debate sobre los nuevos modelos de contratación

El objetivo es primar la calidad

Los nuevos modelos de contratación vienen regidos por la trasposición de las Directivas comunitarias, que imponen la necesidad de cumplir con este proceso en abril de 2016, como muy tarde. Con las tres nuevas Directivas –la general, la relativa a los contratos de concesión y la referente a los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales–, se pretende reducir la burocracia administrativa y potenciar la contratación electrónica. En este sentido, los modelos de regulación y contratación se están adaptando a lo que se indica desde Europa, de manera que las subastas no sean el único elemento de decisión, sino que también se tenga en cuenta la calidad, la experiencia y cuestiones técnicas, entre otros criterios.

Pilar Platero, subsecretaria del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas aseguró que: “La normativa debe servir para conseguir una Administración más moderna y, al mismo tiempo, para favorecer el crecimiento reduciendo las cargas administrativas, agilizando al máximo los procedimientos y eliminando trabas para que las empresas acudan a las licitaciones. Por ese motivo, se generalizan las llamadas declaraciones responsables tanto para contratos nacionales como comunitarios, sin necesidad de que el empresario aporte documentación justificativa hasta la adjudicación del contrato. También se impulsa el uso de medios electrónicos y la participación de las pymes, con in-

centivos para que los contratos se dividan en lotes o la posibilidad de que se tenga en cuenta como criterio de adjudicación el período medio con el que el contratista paga a sus proveedores”.

Miguel Aguiló, relator de la primera Jornada, señaló que: “Los ingenieros no podemos asumir que todo se reduzca al precio”

Fernando Argüello, moderador del debate sobre contratación, manifestó lo siguiente: “España debería aproximarse a los usos ya muy asentados en el mundo anglosajón tendentes a buscar la optimización de la inversión en el conjunto del proceso creador de una nueva infraestructura, en lugar de buscar minimizar el coste de cada una de las fases de este proceso de mane-

ra independiente. Las fases iniciales del proceso (fundamentalmente las de planificación y proyecto) son las que determinan la bondad y eficiencia de las inversiones en las fases de construcción y explotación, que son las económicamente más costosas. Por ello, la selección de las empresas y profesionales responsables de esas primeras fases no debe buscar al profesional más barato, sino al mejor, para asegurar la adecuada búsqueda de las mejores soluciones a cada problema y garantizar así la eficiencia de las fuertes inversiones de las fases restantes del proceso”.

9. Recuperar el papel modernizador de las infraestructuras

Colaboración con la inversión privada, un apoyo para el crecimiento mutuo



Julián Núñez

Para avanzar más, se requiere indefectiblemente complementar con recursos privados las limitadas disponibilidades de las arcas públicas y, en consecuencia, contar con la participación de empresas y financiación privadas.

Ana Pastor recalcó que: “Las inversiones deben realizarse en infraestructuras prioritarias, atendiendo a criterios de rigor económico, equidad territorial, eficacia en la planificación y eficiencia y rigor en la gestión y esto sólo se consigue tratando de dar respuesta a las necesidades concretas y a la demanda real”.

Según Julián Núñez, presidente de Seopan:

- La mejora de las infraestructuras en España ha sido clave para fomentar la competitividad de la economía española y ha favorecido pilares fundamentales para nuestra economía, como por ejemplo el turismo y las exportaciones.
- La mejora de las infraestructuras en España ha sido fundamental para mejorar el bienestar social contribuyendo a la notable mejora de la calidad de vida de los ciudadanos (mejora de la cohesión territorial, movilidad ciudadana, reducción de la siniestralidad y respeto al medioambiente...).

En palabras del presidente de Seopan, Julián Núñez: “Los planes de consolidación fiscal anticipan un estancamiento de la representatividad de la inversión pública en el PIB español hasta 2019, y el nivel de deuda pública actual dificultará el endeudamiento futuro de las entidades públicas empresariales. El cum-

plimiento de los objetivos de déficit hace necesario atraer la financiación privada y fomentar la tarificación por uso de infraestructuras y servicios. Para ello es necesario restablecer la seguridad jurídica, la confianza de los inversores y mejorar el marco regulatorio actual. La coyuntura económica actual favorece un plan extraordinario de inversiones. Realizar un adicional de inversión pública de 32.500 millones de euros en la legislatura 2016/2019 implicaría la creación 487.000 empleos, con un retorno fiscal de 16.000 millones de euros”.

Juan Caño, managing director de Macquarie Infrastructure and Real Assets (Europe) Limited, afirmó que hay una enorme cantidad de liquidez en el mercado dispuesto a invertir en activos de calidad en este sec-

tor: “En Europa en concreto, este importe asciende a unos US\$ 30 mil millones, que representa un múltiplo de 10x lo que había disponible hace solamente una década. A este importe hay que añadirle el potencial adicional que ofrece la inversión directa por partes de otros inversores financieros como fondos de pensiones, soberanos, aseguradoras, etc., que es difícil calibrar, pero sin duda es de una dimensión enorme. Estas instituciones disponen de enormes recursos. La inversión en infraestructura es un sector en claro ascenso que va ganando cada día más adeptos”.

El vicepresidente del Colegio de Ingenieros de Caminos, José Manuel Loureda, manifestó que: “Habría que conseguir alcanzar unos niveles de inversión pública en infraestructu-



Juan Caño



José Manuel Loureda

ras de entre un 2 % y un 2,4 % del PIB para mantener la competitividad española en sectores como las telecomunicaciones, la sanidad o la educación. La inversión pública es el procedimiento menos oneroso y traumático para bajar el paro y, además, permite una formación especializada de trabajadores de todo tipo, algo imprescindible para trabajar en el exterior”.

10. El FORO ha hecho gran hincapié en la Formación

Clave para la excelencia

La formación de un ingeniero de Caminos, además de una base cultural y social consistente que le eduque como ciudadano, debe proporcionarle los conocimientos básicos en las materias anteriores; pero no debe dirigirse a incrementar desproporcionadamente sus conociemien-

tos, sino a promover la utilización óptima de estos, y a tener capacidad para adaptar esos conocimientos a las innovaciones y para aprender lo que se ignora. La cultura de la formación continua a lo largo de toda la vida de la persona debe ser un elemento fundamental de la cultura social.

La utilización de la formación en red tutorizada, a demanda del estudiante, con los mecanismos de control adecuados para valorar el resultado del autoaprendizaje, son mecanismos cada vez más presentes en la sociedad, que posibilitan esa formación continua de las personas y la adaptación de su cualificación a los nuevos mercados de trabajo.

Víctor Gómez Frías, relator de una de las jornadas, dijo que: “Dada la rápida evolución de los sectores y

de las profesiones, un titulado en ingeniería de Caminos debe combinar una base científica generalista, un conocimiento técnico avanzado en uno o varios ámbitos de la ingeniería y la versatilidad para adquirir nuevos conocimientos y buscar nuevas oportunidades a lo largo de su vida laboral.

Formarse en parte a través de la investigación es fundamental no solo para atraer a algunos titulados a carreras de investigador o experto, sino para entrenar al conjunto de los ingenieros a la práctica de la innovación. Asimismo, formar a los ingenieros de Caminos para asumir responsabilidades de gestión de proyectos, y con frecuencia el liderazgo de equipos o de organizaciones complejas. Deben saber comunicar interna y externamente a públicos heterogéneos, así como identificar y resolver los conflictos éticos que se les presenten”.

Así, los ingenieros tienen que estar preparados para el ejercicio globalizado de la profesión, exigiendo una competencia avanzada en inglés. Debe ambicionarse que todo ingeniero pase al menos un semestre de formación en el extranjero.

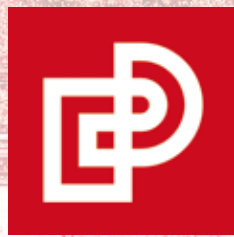
Por ello, el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos va a poner en marcha el Máster de Liderazgo, en el ámbito de la gestión internacional y las políticas públicas, con el que impulsar la proyección pública de la profesión y poner de relieve el destacado papel modernizador e innovador de una profesión que juega un papel determinante para el progreso del conjunto de la sociedad. **ROP**



**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**

Florentino Pérez, Colegiado de Honor

“Soy un ingeniero algo atípico, pero ingeniero por los cuatro costados”

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos entregó ayer el título de Colegiado de Honor a Florentino Pérez, presidente de Grupo ACS y del Real Madrid C. F. El acto contó con la presencia del presidente del Congreso de los Diputados, Jesús Posada, y del presidente del Colegio, Juan A. Santamera.

Nacido en Madrid en 1947, es ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid.

En su actividad docente, ha sido profesor de Fundamentos Físicos de la Técnica, de la E. T. S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.

Comenzó su actividad profesional en 1971, como director de la Asociación Española de la Carretera.

En el año 1976, se incorpora a la Administración Pública como delegado de Saneamiento y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid, subdirector general del CDTI, del Ministerio de Industria, director general de Infraestructuras del Transporte, del Ministerio de Transportes, y subsecretario-presidente del IRYDA, del Ministerio de Agricultura. En el año 1983 vuelve a la empresa privada, como presidente y consejero delegado de Construcciones Padrós, S.A.

Actualmente es presidente y consejero delegado de ACS, Actividades de Construcción y Servicios, S.A., y del Real Madrid C.F. **ROP**



Juan A. Santamera, Jesús Posada y Florentino Pérez, con el título de Colegiado de Honor



José Manuel Loureda, Jesús Posada, Florentino Pérez y Juan A. Santamera



Jesús Posada, Florentino Pérez y Juan A. Santamera

Intervenciones en el acto de entrega del título de Colegiado de Honor

FLORENTINO PÉREZ COLEGIADO DE HONOR

Es un gran honor pasar a formar parte del brillantísimo panel de Colegiados de Honor, apenas una veintena, que este Colegio ha nombrado desde su fundación, hace sesenta años. Por ello, quiero ante todo, dar las más expresivas gracias a la Junta de Gobierno presidida por Juan Antonio Santamera por esta distinción.

Estoy abrumado porque la lista a la que se añade mi nombre es impresionante, y no solo por estar encabezada por el rey de España y su padre el rey Don Juan Carlos, sino también por la admirable proyección profesional y social de los ingenieros merecedores de esta distinción. En esta relación están desde el segundo presidente del

Gobierno de la democracia hasta buen número de empresarios que han contribuido decisivamente al desarrollo de nuestro país, así como técnicos, profesores insignes y personalidades como la de Juan Benet que unió a su vocación ingenieril una brillante labor literaria. Me emociona verme incluido en esta relación a la que solo puedo aportar mi esfuerzo y dedicación constantes a la labor apasionante, propia de los empresarios, de generar actividad y riqueza para la sociedad.

En esta ocasión, habéis premiado a un ingeniero algo atípico, con continuada actividad en diversos campos más allá de la puesta en práctica, directa y personal, de los conocimientos profesionales específicos, enseñados en la Escuela. Sin embargo, aquella estricta formación me proporcionó las principales herramientas para abrirme camino y desenvolverme en la vida. Creo necesario explicar mi deuda

con la Escuela de Caminos, en la que fui profesor de Fundamentos Físicos de la Técnica, durante tres años. Pocos discuten la decisiva importancia de la educación en el desarrollo y perspectivas de futuro de un país. Para mí, además, la formación recibida no solo ayuda a proporcionarnos un medio de vida: nos marca profundamente el carácter, la forma de ser y la manera de pensar. Aquella Escuela, donde yo estudié, estructuraba la mente con un rigor cartesiano. Nos habilitaba para la especulación teórica, nos dotaba de visión espacial y constituía una base para la prospectiva y la lógica empresarial. Y quizás, también para la actividad política más positiva, la de impulsar lo deseable hacia lo posible e incluso, acercarse a lo entendido como imposible.

En una larga tradición de más de 200 años, esa Escuela preparó muchos excelentes ingenieros de Caminos, destacados no solo en su profesión sino en otras muchas actividades.

En la actividad política, tan condicionante de nuestras vidas, destacó muy pronto Juan Subercase, ingeniero de la promoción de 1807, director de la Escuela y varias veces diputado liberal, quien inició una larga lista de ingenieros políticos. Tras la revolución de 1868, en un gobierno presidido por Prim, coincidieron tres ingenieros de Caminos: Ardanaz, Sagasta y Echegaray. Este último, José Echegaray, de la promoción de 1853, fue Premio Nobel de Literatura en 1904.

En el siglo XX, otros muchos Ingenieros de Caminos ocuparon puestos de responsabilidad en los

distintos regímenes. Durante la dictadura de Primo de Rivera, brilló Rafael Benjumea Burín, conde de Guadalhorce, ministro de Fomento y creador de la Junta General de Puertos, el Consejo de la Energía, el Plan Preferente de Urgente Construcción de Ferrocarriles y las Confederaciones Hidrográficas. Confederaciones nacidas del regeneracionismo de Joaquín Costa, apoyado en el gran ingeniero Lorenzo Pardo. En las primeras elecciones legislativas de la República, en junio de 1931, ocho ingenieros de Caminos obtuvieron acta de diputados por otros tantos distintos grupos políticos. Durante el franquismo varios fueron ministros: Alfonso Peña Boeuf y Pedro González-Bueno, inicialmente, y, al final, José María López de Letona, Vicente Mortes y Antonio Valdés.

Ya en el reinado de Don Juan Carlos I, fueron ministros Juan Miguel Villar Mir, Leopoldo Calvo Sotelo, Antonio Valdés, Francisco Lozano, Virgilio Oñate, Salvador Sánchez-Terán y Francisco Álvarez Cascos. Calvo Sotelo fue presidente del Gobierno y Villar Mir y Álvarez Cascos fueron vicepresidentes del Gobierno.

A los anteriores debemos añadir dos ingenieros de Caminos que podemos definir como personajes fascinantes. El primero de ellos fue el fundador de la Escuela, Agustín de Betancourt, que la puso en marcha en 1802, con cierto influjo de la ya existente *École de ponts et chaussées* francesa.

D. Práxedes Mateo Sagasta, referente del liberalismo progresista durante cuarenta años, fue sin duda el ingeniero de Caminos con tra-

yectoria política más brillante. Aliado de Prim en 1868, jefe del Partido Liberal progresista en el sistema acordado con Cánovas, tuvo que cargar en sus últimos años con el peso del gobierno en desastre de 1898. El “viejo pastor” como le llamaban sus contemporáneos, fue presidente del Gobierno, en varias etapas, un total de más de 14 años.

Y entre los ingenieros de Caminos ilustres destaca uno muy querido por mí, Jesús Posadas, tercera autoridad del Estado, presidente del Congreso de los Diputados, que ha dedicado toda su vida a la actividad política, al servicio de los ciudadanos, con un estilo digno de admirar, basado en el diálogo y la tolerancia, por lo que se ha ganado el respeto de todos los partidos políticos en una época de España muy complicada.

Tan dilatada y exitosa ha sido su vida política desde que empezó

en 1979 como Gobernador Civil de Huelva, presidente de la Junta de Castilla-León, ministro de Agricultura, ministro de Administraciones Públicas, que tuve también ocasión de coincidir con Jesús Posadas a principios de los 80, en el Ministerio de Transportes, él como Director General de Transportes Terrestres y yo como Director General de Infraestructura del Transporte, en el gobierno de UCD de Adolfo Suárez.

Todo ello, unido al afecto personal que le profesó, hace que me sienta tremendamente honrado por que Jesús Posadas, mi amigo, presida este acto tan importante para mí.

En aquella Escuela de Caminos, marcada por la historia de ingenieros ilustres, terminé mis estudios en los últimos años del franquismo. Los tiempos eran de transformación social y política. Fui uno de los numerosos profesionales dedicados



Florentino Pérez

con ilusión y entusiasmo a la conversión de España en una democracia occidental sin adjetivos.

En mi relativamente breve etapa política, siete años, pasé por diferentes responsabilidades, y eso contribuyó a dibujar un perfil de ingeniero un poco atípico. Pero siempre me sentí ingeniero de Caminos y estuve rodeado de ingenieros de Caminos, cuando fui delegado de Saneamiento y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid, (hicimos el Plan de Saneamiento Integral de Madrid), cuando fui director general de Infraestructura del Transporte del Ministerio de Transportes (hicimos el Plan de Aeropuertos y sus accesos), y cuando fui presidente del IRYDA, en el Ministerio de Agricultura (hicimos el Plan de Capitalización del Campo, transformando áreas de secano a regadío). Puse mi formación ingenieril al servicio de la política, en definitiva al servicio de los ciudadanos. Con ello, creo haber contribuido a mejorarla y aliento a los ingenieros de Caminos a participar activamente en ese servicio al interés público, esencial y característico de nuestra profesión.

Al poco de abandonar la presidencia del IRYDA, en 1983 el Fondo de Garantía de Depósitos se había convertido en cabecera de numerosas empresas en graves dificultades provenientes de la Banca. Allí estaba Construcciones Padrós, una pequeña empresa constructora en la órbita de Banca Catalana, con 60 empleados, y que se encontraba con serios problemas de supervivencia.

Compramos Construcciones Padrós por el precio simbólico de una

peseta por acción, pero asumimos una deuda superior a trescientos millones de pesetas, cantidad respetable en aquella época. Fui presidente de la empresa, la saneamos, y pusimos las bases iniciales de un proyecto empresarial que iría creciendo poco a poco. En 1986, compramos otra empresa constructora, Ocisa, que también atravesaba graves problemas económicos. El desafío empresarial era mayor, más complejo y más arriesgado que el de Construcciones Padrós.

En 1992, fusionamos las dos empresas y continué siendo presidente de la resultante, OCP Construcciones. En 1997, integramos Ginés Navarro y Auxini. Así nació ACS, Actividades de Construcción y Servicios. En 2002, iniciamos el proceso de compra del Grupo Dragados, que finalmente se integró también en ACS.

Durante este proceso de desarrollo empresarial me acerqué a mi profesión de ingeniero de Caminos desde otra perspectiva, pero hice un pequeño paréntesis con la creación del Partido Reformista Democrático en 1983, junto a Miquel Roca. Se trataba de reconstruir el centro-derecha español, desorientado tras la desaparición de UCD. La nueva formación consiguió integrar a diversos sectores dispersos, centristas y liberales, y en un cierto momento pareció ser una opción con posibilidades de contrapesar la hegemonía del centro-izquierda de Felipe González. Sin embargo, en las elecciones generales de 1986 se demostró que no era el momento. Quizás aquel intento de integrar el catalanismo político en la gobernación de España hubiera evitado alguno de los desencuentros y desafeccio-

nes posteriores. En cualquier caso, aquella fue mi última incursión en la actividad política y, a partir de entonces, concentré todas mis energías en mi trabajo empresarial.

No sería sincero conmigo mismo si en este bosquejo vital, en el que la profesión y la familia lo han sido todo para mí, no mencionase mi otra gran pasión: el Real Madrid.

Esta segunda faceta, la deportiva, aunque no equiparable con la dedicación profesional, ha ocupado una parte de mi vida. La presidencia del Real Madrid, que ostento con orgullo, es el fruto de mi contribución empresarial a un club que en el año 2000 pasaba por una crisis económica importante, y también de una gran afición heredada de mi padre y que compartí desde siempre con mi esposa, Pitina, fallecida hace tres años, y a quien evidentemente no puedo dejar de citar en este recordatorio de toda mi vida. Ella fue mi apoyo desde mi juventud y durante 41 largos años de vida compartida.

Durante mucho tiempo, seguí al Real Madrid con la pasión del aficionado que se siente vinculado a su club, la expresión de una pertenencia y la asunción de una identidad cargada de los clásicos valores deportivos. Pero además, el Real Madrid es la quintaesencia de una ciudad que es la mía, donde me siento muy a gusto y a la que siempre he dedicado mucho tiempo y atención. Por supuesto, varios ingenieros de Caminos han formado parte de mi Junta Directiva del Real Madrid.

De una situación ruinosa en el año 2000, hemos conseguido que el



Juan A. Santamera, Jesús Posada y Florentino Pérez durante su discurso

Real Madrid sea el Club deportivo con más ingresos del mundo y, según Forbes, la institución deportiva más valiosa del mundo.

Pero más allá de la vivencia personal, el Real Madrid tiene una visibilidad que permite, de manera efectiva, proyectar España hacia el mundo.

Esta voluntad de estar en el mundo, de proyectar el país hacia una posición relevante en el contexto internacional, se conjugó con mi vocación de ingeniero de Caminos cuando decidimos convertir ACS en un referente mundial en las Actividades de Construcción y Servicios que constituyen su denominación.

Con la integración de Dragados, ACS alcanza el liderazgo de la cons-

trucción en España y presenta una actividad suficientemente diversificada gracias al rango de especialidades de todas sus filiales. Desde entonces, se acelera el crecimiento y se pone en marcha un proceso de internacionalización, incrementado de manera sustancial con la adquisición de Hochtief en 2007. Para el grupo, esta empresa aporta una fuerte posición en Oceanía, Sudeste Asiático, Oriente Medio y América del Norte, más allá de su negocio en Alemania y otros países europeos.

Con ello, ACS adquiere verdadero carácter mundial y asume el reto de transmitir su cultura y valores a una gran organización para mantener, mejorar y consolidar lo conseguido. A partir de 2012, la integración y consolidación de su actividad lleva al grupo a una posición de lideraz-

go mundial de la construcción. Una posición consolidada por el valor referencial de las compañías y sus filiales en cada lugar, una posición sostenible gracias a las personas y los medios con que cuenta y una posición, en fin, defendible, por no existir en el mundo ningún otro grupo de construcción civil e industrial de similar magnitud, diversificación e internacionalización.

Así pasamos de aquella pequeña empresa que era Construcciones Padrós en 1983, con 60 empleados, al Grupo ACS, con 210.000 empleados que trabajan en más de 60 países, que cuenta con 14.000 ingenieros y que factura al año 36.000 millones de euros, es decir, 100 millones de euros al día, incluidos sábados y domingos. Lo que también es verdad es que ha pasado toda



Asistentes a la entrega del título

una vida, 32 años, de este apasionante proyecto empresarial.

He hablado de la Escuela, del Colegio, de la profesión y de ACS. Pero debo añadir ahora una reflexión sobre las empresas de esta área de actividad, sobre mis colegas. Nuestro sector de la construcción siempre desarrolló una cultura de adaptación. Cultura creada por desatacados profesionales, algunos de los cuales compartían la docencia y la empresa y que contribuyeron a crear uno de los sectores punteros de nuestra economía. Nombres como José Entrecanales, José María Aguirre Gonzalo, José María Navarro Oliva, Rafael del Pino, Antón Durán, etc. Gracias a esa cultura creada por estos prohombres, hoy podemos presumir que nuestras empresas son las más importantes del mundo.

Si tuviera que señalar dos características de nuestro sector destacaría su competitividad y su profesionalidad. La competitividad siempre nos obligó a estar en forma, a tecnificarnos y organizarnos mejor para abaratar costes y poder competir en todos los mercados.

Pero también es un sector caracterizado por la profesionalidad. Valoramos el sacrificio y el esfuerzo personal pero con gran orgullo del conjunto de la profesión. Nosotros competimos hasta la saciedad pero valoramos también el esfuerzo de nuestros colegas, porque así nos valoramos también a nosotros mismos.

En este sector somos capaces de competir y asociarnos a la vez. Eso implica que tu competidor es, otras

veces, tu socio. Y eso que podría llevarte a vivir en la esquizofrenia es, sin embargo, una manera de trabajar desde el respeto y reconocimiento al competidor. Y me parece oportuno mencionarlo hoy, en nuestro Colegio, porque quiero compartir esta distinción con todos los compañeros del sector.

Las empresas españolas estamos en posición de defender y transmitir nuestros valores y formas de gestión a la gran tarea de construir el mundo. Se trata de esos valores adquiridos en nuestra Escuela, hermanados en nuestro Colegio y consolidados por la experiencia de trabajar en muy diferentes lugares. Gracias a ello, entendemos que esa actividad esencial del hombre que es el construir, es tan diversa como el propio hombre: es global

y local a la vez. Y debemos incluir entre nuestros ya clásicos valores de rigor, competitividad y profesionalidad la suficiente capacidad de adaptación a otras culturas para afrontar esa diversidad.

Por posición y por edad, me encuentro en una etapa de la vida en que resultan inevitables los balances. Y en estas reflexiones, en las que yo tiendo por naturaleza al optimismo, no es fácil hoy evitar desanimarse ante el pesimismo derivado de la actual crisis económica. Nuevamente se dice que España es diferente, que no es capaz de progresar de forma continuada y que está abocada a no levantar cabeza definitivamente.

Me parecen conclusiones erróneas. España ha sufrido la crisis económica mundial, y también el impacto de unas políticas europeas restrictivas, muy distintas de las de Estados Unidos. También ha sufrido una crisis particular con el estallido de la burbuja inmobiliaria que arrojó al paro a millones de trabajadores. Y sin embargo, con unas políticas de ajuste dolorosas, con una devaluación interna vía precios y salarios para ser competitivos internacionalmente y con un enorme esfuerzo colectivo, hoy se señala a España, en ámbitos internacionales, como modelo a imitar en la salida de la crisis.

España es una historia de éxito. España es un gran país que ha conseguido, en esta etapa democrática, escalar desde el subdesarrollo material y político, al primer nivel mundial gracias al esfuerzo y al tesón de todos, y que ha adquirido unos niveles de educación y cultura que no deben sufrir retroceso alguno.

Debemos tomar impulso de nuevo y reconstruir todo cuanto requiera replanteamiento, reconsideración o refundación para continuar en la misma senda de consecución de bienestar de antes de la crisis. Este gran país precisa otorgarse una convivencia más rigurosa y depurada, más atenta al bien común, más exigente con la administración y gestión de lo público.

Los efectos de la crisis han sido especialmente graves para el sector de la construcción, que llegó a representar más del 15 % de la riqueza nacional. El drástico parón ha dejado la secuela inevitable de una fuerte caída de la actividad y un gran desempleo.

Es evidente que se cometieron excesos en el sector de la edificación residencial, donde la oferta llegó a triplicar la demanda real y las viviendas se convirtieron, por un tiempo, en activos para la especulación. Pero no es acertado extender ese desorden a las obras públicas. En los últimos veinte años, España ha dedicado a las obras públicas un 3,5 % del PIB en promedio, y actualmente menos del 1,5 % del PIB. La inversión española, en proporción a los kilómetros cuadrados y a la población, ha sido sensiblemente inferior a la de Francia, Reino Unido e Italia, en el periodo entre 1995 y 2012, y solo levemente mayor que la de Alemania.

La inversión en obras públicas tiene un gran efecto multiplicador sobre la actividad económica e incide directamente en la productividad y en la competitividad de nuestra economía. La significativa contribución de la obra pública en el de-

sarrollo y vertebración de nuestro país es consecuencia de su efecto multiplicador en el desarrollo de una economía avanzada como la nuestra: según el Fondo Monetario Internacional, por cada punto porcentual del PIB invertido hoy en infraestructuras, nuestra economía crecerá adicionalmente 0,4 puntos del PIB al año siguiente, incrementando su impacto en años posteriores hasta alcanzar un crecimiento inducido máximo de 1,5 puntos porcentuales del PIB en el cuarto año. Si a los datos anteriores se añaden los efectos inmediatos inherentes al desarrollo de nuestra actividad en lo relativo al retorno fiscal de la inversión, el 49 %, y a la creación de empleo, 15 empleos por cada millón de euros invertido, debe concluirse que invertir en infraestructuras es sin duda la mejor receta para consolidar la recuperación económica.

Además, una parálisis prolongada de la inversión en Obra Pública tendría efectos negativos y difícilmente subsanables tanto para el país como para nuestras propias empresas de construcción y servicios. Al deterioro de lo construido por falta de mantenimiento se sumaría la obsolescencia de equipos e infraestructuras. Y las empresas dejarían de aglutinar el talento de los ingenieros con la experiencia práctica de la construcción, perdiendo capacidad tecnológica como sedes exportadoras.

No obstante todo ello, se ha extendido la opinión de que no es necesario construir más en España al considerar que está todo construido. Se trata de una idea equivocada pues construir es producto del ha-

bitar, de la manera en que el hombre está en el mundo. En tanto existan los hombres, seguirán construyendo 'su' mundo, como lo siguen haciendo, tanto en los países más avanzados, como donde todo está por hacer. Las necesidades no son estáticas, evolucionan al ritmo de la vida y exigen cambios constantes en el mundo donde habitamos.

Y el imprescindible aumento de fondos presupuestarios para la inversión pública en España debe acompañarse de proyectos y esquemas concesionales, capaces de movilizar capitales privados. La liquidez impulsada por las autoridades monetarias para superar la crisis ha producido una enorme cantidad de dinero, obtenible a bajos tipos de interés, ávida de proyectos de inversión.

La difícil coyuntura nacional ha impulsado la actividad internacional de las empresas españolas de construcción, concesiones y servicios. Del total de 80.000 millones de euros de facturación realizados en 2013 por las nueve mayores empresas constructoras, la actividad internacional representó el 72 %, con una cartera de proyectos cercana a los 90.000 millones de euros, de los cuales el 82 % están fuera de España, ocupando en tal desempeño a más de 430.000 trabajadores en 90 países. El éxito conseguido pone de relieve su experiencia y su capacidad tecnológica, de investigación y desarrollo: un activo indispensable, que exige actividad interna para mantener su carácter español.

Nuestro liderazgo internacional, lejos de ser casual o coyuntural, forma parte del legado de lo cons-

truido en España en los últimos 25 años. Es el resultado de la enorme contribución que los ingenieros de Caminos desarrollan en nuestras empresas en España, ahora proyectado a los cinco continentes, y del que se benefician todos aquellos países en los que trabajamos. Sin duda, junto al desarrollo de las empresas, el protagonismo corresponde a los ingenieros de Caminos. Y no está de más insistir en la necesidad de potenciar la excelencia educativa de nuestra profesión, para mantener el elevado nivel de nuestra trayectoria.

Antes de cerrar esta intervención quiero referirme finalmente al Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que hoy me honra con este título de Colegiado de Honor, que es con seguridad el más preciado reconocimiento que he recibido.

Quizás yo haya frecuentado poco el Colegio, dedicado a otras muchas ocupaciones, pero siempre he estado al tanto de sus avatares. Las sucesivas juntas directivas me han encontrado siempre que me han necesitado y personas de mi entorno más cercano mantienen una implicación directa y desinteresada en las labores colegiales, dándome noticia puntual de las actividades desarrolladas. Por otra parte, acabo de aceptar ser miembro del Patronato de la Fundación Caminos, que canalizará actividades culturales y diversas de difícil acomodo en el Colegio en sí, reglado por normas comunitarias cada vez más estrictas.

Quiero terminar reiterando que siempre me he sentido ingeniero de Caminos, ingeniero por los cuatro costados, y que mi dedicación em-

presarial no me ha apartado ni de las preocupaciones de la profesión ni de ese peculiar estilo nuestro de combinar su desempeño con un profundo interés por cuanto nos rodea, por la vida, por la sociedad a nuestro alrededor, por el destino de nuestro país.

De nuevo os expreso mi inmensa gratitud por el honor que me hacéis y, como siempre, me tenéis a vuestra disposición.

JUAN A. SANTAMERA PRESIDENTE DEL COLEGIO

Estamos aquí para distinguir a nuestro compañero Florentino Pérez con el título de Colegiado de Honor, que viene a ser el reconocimiento de una brillantez singular y de unos méritos excepcionales en el ejercicio de la profesión. Las razones de que el Consejo del Colegio haya decidido incluir a Florentino en la exigua nómina de este selecto grupo son sin duda obvias. Pero yo me veo obligado a intentar explicarlas, no tanto para descubrir algo nuevo cuanto para profundizar en los entresijos de nuestra profesión, para destacar sus rasgos más característicos y para sugerir algunas reflexiones sobre el cómo somos y el adónde vamos.

Una de las misiones intangibles del Colegio de Ingenieros de Caminos que me honro en presidir es el impulso al liderazgo de nuestra profesión, que no solo interviene en el desarrollo económico y social del país a través de su participación insustituible en las obras públicas, sino que también ha desempeñado históricamente papeles relevantes en los más diversos ámbitos de actividad, desde la política a las finanzas, desde el



Juan A. Santamera

empresariado a la ciencia. De todo ello hay en abundancia en este reducido cuadro de honor que forman quienes precedieron a Florentino Pérez en la distinción que hoy recibe.

La carrera de ingeniería de Caminos, que por supuesto convive pacífica y fraternalmente con todas las demás profesiones, posee sin embargo algunas peculiaridades que la singularizan. Y una de ellas es la de estructurar la mente de una determinada manera, de forma que los egresados adquieren, adquirimos, una gran capacidad de aprendizaje y una cierta habilidad analítica y de síntesis que les permiten, nos permiten, afrontar con éxito tareas muy diversas.

En la reducida lista de colegiados de honor, comenzada en 1972 con el nombramiento del entonces príncipe Juan Carlos de Borbón, figuran ya ilustres empresarios como José María Aguirre Gonzalo, fundador

de Agromán y después presidente del Banco de Español de Crédito; José Entrecanales Ibarra, fundador de Entrecanales y Távora, que con el tiempo se convertiría en Acciona, quien fue también catedrático ilustre de nuestra entonces única Escuela de Madrid; Antonio Durán Tovar, histórico presidente de Dragados y Construcciones en la época de la gran expansión de la compañía; Juan Miguel Villar Mir, polifacético empresario que, tras haber contribuido desde el gobierno como vicepresidente para Asuntos Económicos y ministro de Hacienda a la Transición española, creó la constructora OHL y el Grupo Villar Mir que comprende empresas energéticas, siderometalúrgicas, de fertilizantes y de construcción, etcétera.

Parecía obligado añadir a esta relación al creador y presidente de la empresa ACS –Actividades de Construcción y Servicios–, culminación de una exuberante aventura

empresarial que, tras numerosas fusiones y absorciones, ha dado como resultado la primera constructora del mundo, con más de 160.000 empleados y una cifra de negocios de unos 40.000 millones de euros. De ahí que Florentino Pérez, un personaje sencillo a quien todo el mundo conoce por su gran pasión deportiva que es el Real Madrid, sea hoy una figura histórica de la profesión porque ha tenido la visión suficiente para crear prácticamente de la nada un gran imperio empresarial que, como las demás compañías internacionalizadas de nuestro país, proyecta la imagen de España a todo el orbe y contribuye a sanear nuestro atribulado sector exterior. De hecho, ACS, como la mayoría de empresas españolas similares, ha sobrevivido magníficamente a la doble recesión que hemos padecido gracias a la internacionalización y a la diversificación.

La biografía de Florentino Pérez es conocida, y su primeros pasos fueron en el sector público. Afiliado a la Unión de Centro de Democrático (UC), el partido de Adolfo Suárez que impulsó la Transición, fue director de la Asociación Española de la Carretera; después, concejal del Ayuntamiento de Madrid; más tarde, director general de Infraestructuras en el Ministerio de Transportes; por último, subsecretario-presidente del Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario (el IRYDA). Tras la derrota de UCD en 1982, participó de forma muy directa en la llamada ‘operación Roca’ organizada desde el Partido Reformista Democrático, que pretendió regenerar desde Cataluña la política española y que no prosperó. Pero ya desde 1983, año en que fue nombrado vicepre-



Juan A. Santamera, Jesús Posada y Florentino Pérez

sidente ejecutivo de Construcciones Padrós, una empresa quebrada rescatada del Fondo de garantía de Depósitos, su iniciativa empresarial fue incansable y toda su actividad fue volcó en esta dirección.

Al frente de ACS, Florentino, rodeado de magníficos colaboradores, ha conseguido una auténtica proeza al lograr paulatinamente la plena internacionalización de la compañía, al producir grandes avances en el campo de la innovación de la actividad empresarial y al impulsar una prudente y creativa diversificación. No se ha limitado a crecer en la construcción sino que se ha adentrado en el campo concesional, de los servicios y de la energía, hasta configurar un gran grupo global de servicios que hoy está presente en todos los continentes.

En su relevancia pública, Florentino siempre ha alardeado de su condición de ingeniero de Caminos, una

carrera que no ha llegado a ejercer plenamente en sus aspectos más técnicos pero que le ha brindado el bagaje profesional que le ha llevado a triunfar en el mundo de la empresa. Como máximo ejecutivo de una de las grandes compañías españolas, pertenece al Consejo Empresarial de Competitividad, un *think tank* que suma compromisos y esfuerzos para aportar propuestas que mejoren la competitividad, ayuden a la recuperación económica y fortalezcan la confianza internacional en España. En la actualidad hay en esta potente institución dos ingenieros de Caminos, el propio Florentino y Rafael del Pino y Calvo-Sotelo, presidente del Grupo Ferrovial. Los partícipes de este gran foro, vinculado al Instituto de la Empresa Familiar, que representa un porcentaje muy notable del Producto Interior Bruto español, ejerce, como es natural una gran influencia sobre el proceso económico de este país.

Creo que en este acto de reconocimiento del gran ímpetu empresarial de nuestro país, proceden algunas consideraciones sobre este particular. Las constructoras y las empresas de ingeniería españolas siguen expandiendo la Marca España a lo largo de todo el mundo. En 2014, las empresas patrias españolas han participado en unas 330 licitaciones internacionales y el volumen de negocio generado ha alcanzado los 190.000 millones de euros. Esta cifra multiplica casi por cinco el valor de las licitaciones en 2013 y ha permitido a España liderar el ranking mundial. El grueso del negocio ha recaído sobre transportes e infraestructuras. La zona que más dinero ha reportado ha sido el de Oriente Próximo y el Golfo con cerca de 70.000 millones. Supera ampliamente a Latinoamérica que, con unos 15.000 millones, fue la zona de mayor negocio en 2013.

Ante un potencial de tanta envergadura, desde el Colegio, y a través de la Fundación Caminos, hemos lanzado la idea, todavía muy en mantillas, de que todas las grandes empresas españolas de construcción y servicios, formen un clúster, que es, como bien saben, "una agrupación de empresas e instituciones relacionadas entre sí, pertenecientes a un mismo sector o segmento de mercado, que se encuentran próximas geográficamente y que colaboran para ser más competitivas". Creo que si cuajara tal iniciativa, este país conseguiría una mayor influencia internacional en ese campo, que permitiría acentuar el efecto *lobby* de nuestras empresas de servicios y que redundaría en beneficio de todo el sector. Quiero, en todo caso, aprovechar la presencia de

Florentino y de algunos de los más relevantes empresarios que comparten con él actividad y preocupaciones, para dejar en el aire esta sugerencia, que nos proponemos afinar más y con propuestas intelectuales más elaboradas.

Volviendo al hilo del homenaje a Florentino que hoy nos congrega, quiero decirles que, a mi entender, el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, que hoy discurre por unos tiempos muy distintos de los fundacionales, necesita mantener viva la llama del prestigio profesional, no porque pretendamos una superioridad social o moral que nos conceda privilegios, sino porque nuestro papel es relevante, como impulsores del desarrollo colectivo, garantes del buen fin de la inversión pública y adelantados del progreso tecnológico, elementos todos ellos muy importantes de la conquista estimulante de un futuro de prosperidad. Por ello, tenemos no solo la satisfacción sino también el deber de destacar nuestros perfiles más eminentes para generar un claro sentimiento de emulación en las generaciones que llegan y para que la sociedad circundante a la que pertenecemos nos conozca y nos reconozca. El recién celebrado Foro Global de la Ingeniería y Obra Pública nos ha permitido mostrar públicamente la profesión que nos vincula y los campos de actuación en los que nos desenvolvemos.

Venimos de vivir tiempos difíciles, en que no siempre se ha ponderado la obra bien hecha, ni se ha tomado en consideración el mérito, ni se ha valorado suficientemente el esfuerzo. Tiempos en que no han

sobrado los escrúpulos éticos y en que nuestra democracia, tan útil y tan valiosa, había dado algunos preocupantes signos de comenzar a flaquear en algunos aspectos. Por ello, creo importante destacar que algunos ciudadanos ejemplares que, como Florentino, pueden colgarse sin reservas la vitola de triunfadores y se han puesto al frente de los designios sociales, no han alcanzado éxito por azar ni trampeando sino mediante una combinación de trabajo duro e ideas brillantes. En el desarrollo profesional y personal es muy difícil encontrar atajos y prácticamente en todos los casos quien alcanza la dignidad de ser modelo, paradigma o arquetipo lleva detrás muchos desvelos, muchas horas de insomnio y una dedicación intensa y monotemática a su objetivo vital.

En definitiva, al reconocer los méritos de un ingeniero ejemplar, esta-

mos marcando un camino de futuro a quienes siguen nuestra senda. Y esta ha de ser una de las funciones del Colegio, que, además de prestar servicios materiales a los colegiados, ha de intentar mantener un impulso permanente hacia la excelencia que impregne al colectivo.

Querido Florentino, para mí y para mi junta directiva, y estoy seguro que para la gran mayoría de nuestros compañeros, es una satisfacción que aceptes la distinción de Colegiado de Honor, que te introduce en una categoría selecta de compañeros que sois el estímulo y el modelo de todos nosotros.

JESÚS POSADA PRESIDENTE DEL CONGRESO

Deseo comenzar estas palabras expresando mi más sincera y afectuosa felicitación a Florentino Pérez, que acaba de recibir el máximo galardón que otorga nuestro Colegio,



Público asistente durante el discurso de Juan A. Santamera



Jesús Posada

la distinción de Colegiado de Honor del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Comparto plenamente, además, la alegría de nuestro nuevo Colegiado de Honor por este homenaje que hoy le tributamos sus compañeros, pues nos une una profunda amistad desde hace muchos años y tuve incluso la satisfacción de contarle entre mis alumnos en los estudios de Doctorado, y recuerdo que le otorgué la única Matrícula de Honor, que se dio en años.

El presidente de nuestro Colegio ha glosado ya extensamente la trayectoria profesional de Florentino Pérez, acreditando de este modo que la distinción que se le ha otorgado es, sin lugar a dudas, completamente merecida.

Pero me van a permitir que yo destaque de nuevo dos aspectos de su biografía.

En primer lugar, quisiera resaltar que Florentino Pérez pertenece a la generación que podríamos denominar 'los jóvenes de la Transición'. Aquellos jóvenes que, a finales de los años 70, teníamos la ilusión de hacer de España un país normal, homologable a las democracias de nuestro entorno, y que participase plenamente en el concierto de las naciones civilizadas. Jóvenes que no habíamos vivido la Guerra Civil, pero que habíamos escuchado los relatos de nuestros padres y abuelos y estábamos firmemente decididos a evitar que esa tragedia se repitiese, que hubiese otra vez un enfrentamiento fratricida en nuestro suelo, como había sucedido en tantas ocasiones en nuestra historia contemporánea. Y, por ello, apostábamos con plena convicción por hacer posible un marco de convivencia basado en la concordia entre todos los españoles y en el que hubiese un espacio para todas las opciones sociales y políticas.

Florentino formó parte, como yo, del partido político que en aquellos momentos encarnaba de un modo más genuino esa voluntad de normalidad, de convivencia y de concordia, la Unión de Centro Democrático. Él fue concejal del Ayuntamiento de Madrid entre 1979 y 1981, durante los mismos años en que a mí me correspondió asumir la responsabilidad de ser gobernador civil de Huelva. Posteriormente, durante el Gobierno de Leopoldo Calvo Sotelo coincidimos en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en el que yo ocupé la Dirección General de Transportes Terrestres y él la Dirección General de Infraestructuras.

Creo que cuantos vivimos con intensidad aquellos años de la Transición los recordamos como una experiencia irrepetible. Como un momento en el que la voluntad de servicio a España y el trabajo por nuestro futuro común eran las principales preocupaciones de todos y daban sentido a cualquier sacrificio.

Pero pienso que es muy importante que no contemplemos únicamente la etapa de la Transición como un gozoso recuerdo para quienes la vivimos, o como una página brillante entre tantas otras de nuestra historia.

Debemos considerarla, por el contrario, una lección permanente.

La Transición nos enseña que la voluntad de concordia, el espíritu de diálogo y la disposición al acuerdo son el camino más sólido para construir un futuro de prosperidad. Por ello, esos valores de la Transición, ese espíritu que hizo posible aquella profunda transformación de España, y que tratamos de plasmar en la

Constitución española de 1978, ha de continuar siendo el fundamento de nuestra convivencia en el momento presente. Y quienes fuimos testigos privilegiados de aquella etapa, como Florentino y como yo, tenemos la responsabilidad de transmitirlos a las generaciones futuras.

Permítanme que me refiera ahora a la otra dimensión de la trayectoria profesional de Florentino Pérez, que ha ocupado la mayor parte de su vida: su actividad como empresario.

Pienso que puede sintetizarse en unos sencillos datos la extraordinaria aportación de Florentino Pérez a la ingeniería española.

Hoy las empresas de construcción e ingeniería de nuestro país han alcanzado una posición de liderazgo mundial, gestionando el 40 % de las concesiones de grandes infraestructuras, con presencia en un total de 85 países.

A este liderazgo ha contribuido, muy especialmente, Florentino Pérez, como promotor y presidente de ACS, que no en vano es la primera empresa contratista del mundo por volumen de exportación y la primera del mundo en gestión de concesiones de infraestructuras de transporte.

Entre los proyectos que está ejecutando o liderando en estos momentos, se encuentran algunos tan importantes como el metro de Lima, la autopista de Messaied al puerto de Doha en Qatar, la línea de metro ligero de Ottawa o la construcción del mayor complejo turístico, hotelero y de ocio del mundo en Macao. Permítanme que utilice el ejemplo de esta destacada trayectoria em-

presarial, que está contribuyendo decididamente al fortalecimiento de nuestra imagen exterior y a prestigiar la Marca España, para poner de relieve la honda trascendencia social de la labor profesional de los ingenieros de Caminos.

Los ingenieros de Caminos habéis contribuido decisivamente a la modernización de España y al impulso y dinamización de la actividad económica.

A mí me gusta ofrecer un dato, que en mi opinión refleja de forma muy gráfica el extraordinario progreso de España en las cuatro décadas transcurridas desde la transición a la democracia: España ha pasado de tener menos de 1.000 kilómetros de vías de gran capacidad (autopistas y autovías) en 1975, a cerca de 15.000 kilómetros, siendo en la actualidad el país de Europa con mayor longitud de estas conexiones.

Y hemos de recordar que disponer de modernas infraestructuras de comunicación no solo es beneficioso desde el punto de vista económico, sino que también contribuye a acercar a las gentes, facilita mejores oportunidades de desarrollo personal, vertebra el territorio y fortalece la cohesión social.

En estos últimos años, la apuesta de los ingenieros de Caminos, y de las empresas de ingeniería, por la internacionalización, ha contribuido también decisivamente a la superación de la grave crisis económica que hemos padecido, así como a la proyección de nuestra imagen al exterior y a nuestro prestigio internacional.

Y pienso que en la nueva etapa de recuperación económica que se está abriendo en nuestro país, a los ingenieros de Caminos nos va a seguir correspondiendo un pa-



Juan A. Santamera, Jesús Posada y Florentino Pérez



José Manuel Loureda, Juan A. Santamera, Jesús Posada, Florentino Pérez, Juan-Miguel Villar Mir y José Antonio Torroja

pel esencial. Pues somos quienes, por nuestra preparación y perfil profesional, estamos en mejores condiciones para aportar al tejido empresarial español un ingrediente decisivo para el crecimiento: la capacidad de innovación.

Pienso que el ejemplo de Florentino Pérez ha de servir de estímulo y aliento a las nuevas promociones de ingenieros de Caminos.

Hoy se otorga la distinción de Colegiado de Honor a una persona que, en su actividad política, construyó caminos y tendió puentes ideales para hacer posible la concordia entre los españoles. Y que, como ingeniero y empresario de la ingeniería, ha construido caminos y ha tendido puentes reales para mejorar la comunicación entre los españoles y entre los ciudadanos de otros muchos países del mundo. Ha sido uno de los

principales artífices del despegue del sector español de la ingeniería y de la proyección internacional de nuestras empresas.

Te reitero mi felicitación, y permíteme que felicite también al Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, que desde hoy se enriquece al incluirte en su relación de colegiados de honor. **ROP**

¿Paramos la corrupción?



Enrique Cabellos Barreiro

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Asesor de empresas

Resumen

Se aborda el problema de la corrupción, tanto en la administración pública y en los políticos que la manejan como en las entidades privadas. Se echa en falta una Sociedad Civil potente capaz de mover principios éticos. Se analizan sus causas y se proponen soluciones y actitudes públicas necesarias para acotarla, que siempre dependen de una voluntad firme y radical de los máximos responsables. Es muy importante considerar un control a priori, que aporte valor a las decisiones de contratación, y que suponga un control o contrapeso sobre las personas que deciden.

Palabras clave

Corrupción, administración pública, partidos políticos, control, empresas, actitud ejemplar, auditoría, sistema informático, a priori, prevención, aportar valor, optimizar

Abstract

The article considers the problem of corruption in the public sector, among politicians and in private enterprise and bemoans the absence of a powerful civil society capable of promoting ethical principles. The article considers the causes of corruption and proposes solutions and changes in public attitude to put an end to corruption while insisting that no such change may come about without the overriding support and will of those in power. The author considers it essential to establish ex-ante control that adds value to procurement decisions and that serves to regulate or restrain those making these decisions.

Keywords

Corruption, public sector, political parties, control, companies, exemplary stance, auditing, IT, ex-ante, prevention, value-adding, optimization.

La corrupción en España ha llegado a ser, por desgracia, un tema omnipresente. Está en la prensa, radio, TV, en la calle, e incluso en ciertos programas de partidos políticos que dicen querer eliminarla sin demasiada convicción. Cuando P. Maragall mencionó el 3 % catalán ignoraba que más tarde Carod Rovira le enmendaría subiendo al 5 %, y la tensión se apaciguó con aquel “No nos hagamos daño” tan cínico, que debería haber levantado olas indignadas. Esta indignación ha tomado forma años después cuando los ciudadanos percibimos su generalización en ciertos niveles y tramas políticas con un ejemplo nefasto que llega a que algunos puedan llegar a preguntarse “¿estoy haciendo el primo?”.

Habiendo vivido largos años en el exterior, te das cuenta de que la sociedad española es un tanto apática y de que falta compromiso de los ciudadanos en la toma de posturas activas que superen el distante mirador con la expresión de opiniones, recetas, y tal vez gritos. Se trata de esa “Sociedad Civil” tan habitual tanto en países anglosajones, como generalizada en América, y no me olvido de los países

hispanos. Recuerdo una serie de espléndidos artículos publicados en España hace unos 40 años por Salvador de Madariaga explicando a los españoles, en años culminantes de Franco, la abismal diferencia entre la sociedad inglesa en que se movía, con la conformista española.

Es verdad que ciertos claustros privados mantienen algunos foros de opinión valiosos, pero no son capaces de llegar con sus propuestas más allá de cierta élite, sin crear clima de pensamiento por la falta de esa Sociedad Civil que se sienta parte y solución de los problemas nacionales.

Habría que acotar los diferentes reductos de la corrupción. Nadie es un espíritu puro, todos nos hemos aprovechado alguna vez de ciertas coyunturas, de un amigo, de algo que nos favorecía sin daño de terceros (o con poco quebranto). La vida y el ser humano no son perfectos, pero cuando todo un país reclama mano dura y cada día amanecemos con nuevos escándalos, es necesario actuar con las tijeras de podar.

Las irregularidades, casi siempre de carácter económico, suelen ser concomitantes con otro tema como el absentismo. No tienen aparentemente nada que ver, pero siguen caminos paralelos. Hay un primer nivel de gran escándalo en corrupción y absentismo localizado en administración pública y cargos políticos (el absentismo supera los dos dígitos). Un nivel inferior está representado por empresas privadas que participan en contratos públicos. Por último, el escalón de menor gravedad podríamos representarlo en las empresas y entes privados sin relación con la contratación pública, en donde se encuentran casos modélicos (el absentismo en Mercadona no llega al 1 %). Este grupo en el que habitan multitud de pymes ha sido el más perjudicado por la crisis cuyos índices comenzaron a alarmar en junio 2007 y que, a pesar de la recuperación actual, siguen padeciendo la contracción del mercado y del crédito. Dejo aparte el sector de la economía sumergida cuyo fraude fiscal nos golpea a todos, pero que solo se podrá limpiar con mayor crecimiento y mejores oportunidades. Es un asunto que merece meditación separada por sus profundas implicaciones sociales. Resumiendo: ese primer nivel de la administración pública tiene por sí solo tal poder demoledor que ya está resquebrajando confianzas y certezas de la sociedad española.

Pequeña consideración histórica

Volviendo la vista a nuestro entorno español y europeo vemos que desde siempre las irregularidades, e incluso atrocidades, han tenido sede en los enclaves lejanos de la autoridad central, donde un señor con poder se ha considerado capaz de imponer su ley fuera de las normas habituales del país. Fue el caso de los municipios en las provincias romanas sujetos a las demandas de los “cuestores”. En el imperio germánico el desorden residía en los múltiples condes que manejaban a su antojo un pequeño territorio, para cuyo control Carlomagno estableció los “missi dominici” como auditores que actuaban por parejas (era más difícil comprar dos voluntades que una). El imperio español inmenso y a distancias que representaban 2 a 4 meses de viaje estaba a merced de los cabildos. Poniendo un ejemplo: en el gran cuerpo legislativo de las leyes de Indias del emperador Carlos pronto se prohibieron las encomiendas de indios por la inhumana explotación del indígena; sin embargo a inicio del siglo XIX, después de mil órdenes de la corona, todavía había que dar un ultimátum a ciertos encomenderos y cabildos que ignoraban las leyes y sus penas con la famosa expresión de cabildo “Se acata, pero no se obedece”. Todo ello a pesar del acertado



invento del Juicio de Residencia donde un juez con expresa orden del rey juzgaba a Virreyes, Presidentes de Audiencia, Magistrados, Oidores, Alcaldes. El sistema era bueno y las penas muy duras, grilletes y horca, y fue un éxito a pesar de la imposibilidad de llegar hasta el último municipio. Es interesante la lectura del Memorial secreto de 1624 de Olivares a Felipe IV, desmenuzando la estructura del estado y su administración, advirtiendo de los desmanes de las administraciones lejanas y de menor rango, y aconsejando buscar personas de alta preparación y experiencia, empezando por los niveles inferiores, que el alcalde que sea honesto y lleve bien su pequeña administración conviene promocionarlo a cargos superiores, siempre que siga demostrando su valía.



¿Qué hacer con la corrupción? ¿Cómo puede atajarse?

Una primera respuesta simple es: Con más control y más claridad en las contrataciones.

Pero eso nunca dará resultado si no existe una firme ACTITUD EJEMPLARIZANTE en los máximos niveles de cada organización. De nada sirve que un responsable político se rasgue las vestiduras al modo farisaico, ni que ponga el grito en el cielo, si de las alturas no cae fuego y escarmiento como en Gomorra (pobres gomorritas cuyo pecado posiblemente resulto casi un chiste sin la trascendencia del que nos ocupa). No es suficiente una actitud nominal. Es necesario acompañarla de hechos, “por sus hechos los conoceréis”. No da ninguna confianza el

ver en la cárcel a un cargo menor mientras las cabezas predicán honestidad. Toda la clase política necesita desnudarse y dejar los oropeles para que el ciudadano perciba de quién puede fiarse. Que es seguro que los hay y deben ser visibles.

Otra derivada obligada sería reconsiderar un sistema que subsiste con unos partidos y administración que actúan como contratadores de afines, en pago de servicios, o simples fidelidades. ¿Somos capaces de eliminar burocracia, de abaratar campañas electorales, y de hacer del sistema político algo más próximo al ciudadano de a pie?

En la ROP de diciembre pasado un artículo muy acertado del Interventor general de Administración del Estado (IGAE) ponía la atención sobre el control “ex ante” y “ex post” que realiza sobre la administración del Estado de carácter económico, financiero y legal, y sobre su capacidad de detectar irregularidades y solventarlas de forma PREVENTIVA. También destaca el control “ex post” sobre otras entidades del sector público. Es aquí donde falta un control “a priori” especialmente en esas empresas públicas municipales, organismos autónomos de diferente pelaje (lo de “autónomo” ya es un aviso a navegantes), y otros inventos que requieren embridar su andadura con un control más eficaz, desde antes de las contrataciones.

Es en este último tipo de organizaciones donde pueden ser aplicables las soluciones que puedan fiscalizar la actuación antes de la toma de decisiones, según el modelo que se describirá más adelante.

Cambio de tercio. Dejo en parte la administración pública y los políticos, para centrarnos más en el mundo empresarial. Si vemos cómo actúan diferentes organizaciones, te das cuenta de que todos los responsables están preocupados por la limpieza y claridad de las personas que realizan transacciones económicas. En la pequeña Pyme hay un dueño que se juega su dinero y que busca unos colaboradores en los que pueda confiar ciegamente, y a los que conoce de cerca. Cuando la empresa aumenta de tamaño ya es imposible el conocimiento personal y hay que delegar en segundos y terceros niveles de presunta confianza. Es aquí donde aparecen viejos sistemas como la auditoría interna, o el recurso, en casos especiales, al detective privado.

Ambos son sistemas antiguos y caros. Se populariza la auditoría en el siglo XIX cuando las empresas generan una considerable cantidad de documentos comerciales y contables, y la vigilancia, que no puede ser exhaustiva al 100 %, se basa en un muestreo según el olfato y experiencia del auditor que, conociendo los puntos débiles de la organización, es capaz de detectar algunas irregularidades que sirven de escarmiento aunque otras sean ignoradas. Como cualquier otro profesional el auditor quiere resaltar su valía y su perspicacia, y todos hemos visto como, aparte de aciertos notables, se empeñan en calificar faltas graves magnificando circunstancias aleatorias o nimias. Cada uno defiende su parcela. También hemos percibido cómo irregularidades graves pasaban desapercibidas. La auditoría se conforma con llegar hasta donde puede y un control total sería inasumible por coste y complejidad. El detective privado adolece de similares limitaciones y solo se comprende en casos muy especiales que no son extrapolables.

Es verdad que con la informática el auditor encuentra muchos datos que le permiten conocer los puntos sospechosos en los que conviene bucear. Soy mal informático, pero he lidiado mucho con el diseño de sistemas, y he observado como muchas organizaciones tienen sistemas que dan una visión estática del momento, sin embargo falta una concepción más dinámica que permita ver la evolución de los acontecimientos y permita relacionar los desajustes de hoy con sus causas en el pasado. La mayoría de sistemas ofrecen el diseño de múltiples informes según tipo de contrato, unidad interesada, según partida, etc. Son los habituales desde la óptica de las diferentes áreas (ventas, producción, finanzas, calidad, costes, resultados, etc). Otro punto clave es la posibilidad de obtener datos personalizados para analizar no ya el comportamiento empresarial, sino el comportamiento personal de un cierto equipo. Suelen ser informes que no son habituales, o incluso pueden no haber sido considerados por el proveedor del sistema, y necesitan recursos adicionales. Cuando se diseña un sistema empresarial es muy importante que una persona experta en su diseño considere de qué forma deben recogerse ciertos datos personales, o de grupo, que puedan utilizarse en el futuro para verificar la fiabilidad de los diferentes intervinientes no solo en las contrataciones, sino en su gestión posterior. Igual que se controla el valor de ventas y de resultados, deberían poderse controlar ciertos parámetros sobre desviaciones de los objetivos y de la adecuada gestión de los contratos.

Actualmente esa posibilidad nos conduce a un mayor conocimiento sobre dónde se encuentran los puntos críticos. Aquí hay que considerar el factor humano. Cada jefe que tiene autoridad sobre un conjunto de personas es el que mejor conoce a sus subordinados, como es su obligación, y no está dispuesto a aceptar que alguien de staff, o un simple informático, le indique sus posibles puntos de corrupción. El ego aparece y niega la mayor aduciendo que él conoce a su equipo mejor que nadie. Conozco casos en que, a través de un adecuado sistema informático de seguimiento, se podían analizar ciertos comportamientos y tendencias de las personas. Era una información muy delicada y que de acuerdo con la alta dirección se les entregaba en mano, de forma personal, a ciertos directores para que la estudiaran y sacasen sus propias conclusiones. En todos los casos, sin excepción, al explicarles los resultados todos negaron las culpas achacándolas a imponderables, formas de dirección de un proyecto, o circunstancias especiales. También es verdad que, mucho tiempo después de negar los problemas, las personas que parecían implicadas dejaron su empresa por mal entendimiento con su jefe o directamente acusados de malos manejos. A todo el mundo le cuesta reconocer que hay corrupción bajo su dirección.

La mayor parte de las organizaciones tienen sistemas de control que tienen algo en común. Son criterios “a posteriori”, es el principio del que la hace la paga. Castiga pero no evita la corrupción más que como elemento disuasorio, siempre que la pena sea muy dura y cree pánico. Y ya sabemos que muchas veces se arregla con una dimisión, unos meses de cárcel, y vuelta a las andadas. El daño producido suele ser irreversible y el mal ejemplo demoledor.

¿Por qué no un sistema “a priori”? Cortemos las desmesuras en su raíz

La primera objeción puede ser: si al corrupto no se le deja aprovecharse, seguirá siendo corrupto y será una amenaza continua. Sí, pero, además de haber evitado el daño, se dará cuenta de que no tiene nada que hacer en la organización, e incluso será acusado de malos manejos, perderá confianza y tendrá que reconsiderar sus tendencias.

Algunos empresarios dicen que es un sistema caro porque hay que poner vigilantes detrás de cada decisor duplicando el coste. No se trata de duplicar, sino de que las decisiones se tomen con racionalidad y de forma consensuada entre personas con diferentes misiones. Cada organización debe considerar cual es la estructura organizativa más adecuada



a su objetivo y a sus medios, y no se pueden dar criterios absolutos. Sin embargo, creo que se pueden marcar ciertas directrices generales que tendrán que implementarse con buen juicio y de forma ponderada en función del resultado que se pretende conseguir, según el tipo de organización en que quiera aplicarse, y de acuerdo con los sistemas y procedimientos vigentes (que en la mayoría de los casos tendrán que reconsiderarse y modificarse). Me atrevería a apuntar sin carácter obligatorio lo siguiente:

- Debería existir siempre una Norma escrita o Procedimiento de actuación que establezca un proceso reglado con documentos escritos y firmados que marcarse responsables y corresponsables.
- El máximo nivel decisorio debe tener un contrapeso que le haga ver cuál es la adecuación de las propuestas que le llegan. (la estructura del contrapeso puede enmarcarse bajo muy diversas denominaciones: calidad, planificación, técnica, control de procesos, etc.)
- Es deseable que el contrapeso dependa de un nivel superior al decisorio (así funciona a veces).
- Si el contrapeso depende del nivel decisorio debería tener una alternativa excepcional de recurrir al nivel superior.
- Las propuestas deben realizarse con el visto bueno de niveles técnicos (a ser posible independientes de la línea de mando, lo cual reconozco que no siempre es viable).
- El contrapeso NUNCA debe ser solo fiscalizador. Solo fiscaliza en tanto hay algo irregular.
- La misión fundamental del contrapeso es APORTAR una visión de actuación más amplia y horizontal de la que puede

tener Contratación o Producción que están en contacto con el detalle del terreno y puede desconocer otras opciones (ej.: internacional, nueva tecnología, mercado emergente poco conocido, alternativas de proyecto, experiencias ajenas a Producción).

- El sistema funciona con magníficos resultados si hay cohesión de EQUIPO entre la línea de contratación y producción y el contrapeso actuando como asesor y facilitador. La ley “T”: uno tiene visión vertical profunda de su actividad, y el otro aporta visión horizontal, contemplando el bien social, otros mercados y alternativas creativas.
- La organización contrapeso no solo aporta ideas y optimización económica financiera, sino que puede tener un gran valor como análisis de la capacidad, oportunidad y adecuación de las organizaciones que se contratan, en función de los objetivos establecidos.

Esta organización puede ser optimizadora tanto en organizaciones estatales, como en empresas públicas, y en empresas privadas. No olvidemos que cualquier contratación, sea pública o privada, engloba muy diferentes actividades y que, en los sectores que mejor conocemos, el contratista principal tiene a su vez que descomponer las diferentes actividades en multitud de contrataciones parciales. En cualquier obra de carácter medio es normal que se reúnan no menos de 100 contrataciones parciales, y en cada una puede haber defectos o errores evitables.

Tal vez habría que hacer una fuerte distinción entre el sector público dominado por políticos y adláteres, y el nivel empresarial, donde las reglas del juego son más claras y transparentes. Cuando un político pretende un objetivo su organización se pliega a sus deseos y si surgen niveles técnicos independientes se doblegan por no perder el puesto o por recibir compensaciones. Muy diferente es la empresa privada que se guía por criterios objetivos de rentabilidad, coste, calidad y servicio.

En el mundo empresarial hemos visto este tipo de organización en múltiples empresas tanto españolas como extranjeras con notable éxito siempre que han estado respaldadas por sus máximos niveles ejecutivos. Como la corrupción casi siempre es económica, y en todas las empresas los pagos a terceros suelen ser muy cuantiosos (igual que en la Administración pública), esta organización da muchos frutos, más importantes que el

evitar las irregularidades, ya que su aportación fundamental es el abrir la visión del mercado, cuando lo que hemos llamado contrapeso forma un equipo poderoso con producción-contratación, capaz de llegar a las mejores soluciones estudiadas en profundidad y con amplitud. Sería lo que llamamos Dirección de Compras, Procurement Management, Control de proyectos, etc.

Al final solo nos quedaría por definir el “cómo” debe ser, funcionar y actuar ese llamado contrapeso, pero es una cuestión demasiado versátil y en cada caso debe analizarse en función de cada organismo y circunstancias que intervengan. Tan solo insistir en que el primer objetivo de este sistema es el ayudar y colaborar al mejor funcionamiento con los mejores resultados de gestión. Si el responsable del mismo se deja llevar por el carácter de control e investigación está perdido. Dicho control debe surgir como una segunda derivada de su objetivo de mejora de la gestión, y por su mejor conocimiento de cómo está operando la organización. Su mayor éxito debe ser no encontrar corrupción porque su labor la ha impedido.

Como punto final es importante recordar lo que fueron los municipios hasta el año 1985, cuando la función auditora estaba en manos del cuerpo de Secretarios de Ayuntamiento por oposición, independientes de los políticos y nombrados por el ministerio, que realizaban esa función de contrapeso en temas jurídicos, económico financiero, y de salvaguarda de la ley. Tuve contacto en esa época con diversos Alcaldes y Secretarios y doy fe de que cuando se actuaba legalmente formaban un tándem que, con las naturales discusiones, funcionaba como equipo dinamizador; pero cuando había manejos turbios el Secretario era un baluarte defensor de la legalidad. Así venía siendo desde principios del siglo XX, y así había sido impulsado por la república, hasta que nuestros sucesivos gobiernos fueron desmantelándolo en el ara del alcalde de turno. **ROP**



Análisis cuantitativo de la Responsabilidad Patrimonial de la Administración en las concesiones de autopistas de peaje



Antonio Sánchez Soliño
 Profesor Titular. ETSICCP. Universidad
 Politécnica de Madrid



Antonio L. Lara Galera
 Profesor Titular Interino. ETSICCP.
 Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

La Responsabilidad Patrimonial de la Administración (RPA) en las concesiones de autopistas, considerada como la obligación de la Administración de abonar al concesionario la inversión realizada en caso de resolución del contrato, es un tema de vital importancia cuando existen dificultades en la evolución del negocio concesional, como es el caso reciente de un buen número de concesiones de autopistas de peaje en España, en las que el tráfico real es muy inferior al esperado. Sin embargo, no se ha abordado aún la cuestión de la cuantificación del valor de la RPA considerada como una garantía para la concesión. En este trabajo se desarrolla un método de valoración, basado en la teoría de opciones reales, que parte de la modelización de la RPA como el precio de ejercicio de una opción de abandono del proyecto por parte del concesionario. El ejercicio o no de la opción se hace depender de la evolución del tráfico, considerado como una variable estocástica que es la que determina, por tanto, el valor de la opción. Esta metodología se aplica a los datos reales de un proyecto concesional, obteniéndose el valor que añade la RPA a la concesión. Estos resultados pueden servir de aproximación para determinar el grado de apoyo implícito de la Administración a las concesiones de autopistas de peaje, derivado de la existencia de la RPA.

Palabras clave

Opciones reales, garantía, autopista de peaje, concesión

Abstract

The State's liability in motorway concessions, when considered as the Government's obligation to pay the concessionaire the investment made in the case of termination of contract, is a matter of utmost importance when there are difficulties in the operation of the concession business, as is now the case among many concession companies of toll motorways in Spain and where the real traffic flows are far lower than forecasted. However, very little consideration has been given to date of the quantification of the state's liability when considered as a guarantee for the concession. This work outlines a method of evaluation, based on the theory of real options which stems from the modelling of the state liability as the price of exercising an option to abandon the project by the concessionaire. The exercise of this option depends on the evolution of traffic flows, which is considered as a stochastic variable which then determines the value of the option. This methodology is applied to real data from a concession project and establishes the value that the state's liability adds to the concession. These results may serve as an approximation to establish the degree of implicit support from the State to toll motorway concessions, derived from the presence of state liability.

Keywords

Real Options, Guarantee, Toll Motorway, Concession

1. Introducción

Si bien la Responsabilidad Patrimonial de la Administración es un concepto jurídico amplio, en el campo de las concesiones de autopistas se viene aplicando esta denominación a un supuesto muy determinado. En el caso de resolución del contrato concesional, la legislación española sobre contratación pública establece que, incluso cuando dicha re-

solución se deba a causas imputables al concesionario, la Administración debe abonar a dicho concesionario el importe de las inversiones realizadas, teniendo en cuenta su grado de amortización; a esta obligación del órgano de contratación es a lo que se le viene denominando Responsabilidad Patrimonial de la Administración (RPA). Todo ello sin perjuicio de la indemnización que, en su caso, deba pagar el concesionario

ala Administración por los daños y perjuicios ocasionados, y que eventualmente sería deducida del pago de la RPA¹. Conviene añadir que, en este caso, el título de imputación a la Administración de la RPA es el enriquecimiento sin causa a favor de la misma Administración, dado que, al resolverse el contrato, la infraestructura correspondiente revierte a la Administración antes de la finalización del período concesional. En la práctica, la RPA funciona como una garantía que ofrece la concesión frente a sus financiadores, o así al menos la han considerado tradicionalmente las entidades financieras y los propios concesionarios. De esta forma, la RPA cobra especial relieve ante situaciones de graves dificultades que puedan llevar a determinadas concesiones a perder su viabilidad económico-financiera. Como es conocido, esta situación es la que se da en la actualidad en un número de concesiones de autopistas españolas, que son objeto de un intenso debate. Con independencia de que en estas concesiones se llegue o no a la resolución del contrato, y a la activación del pago de la RPA, la existencia de esta última es un factor decisivo en la articulación de una solución para estas concesiones.

Desde otro punto de vista, la existencia de la RPA en la legislación española es un elemento que ha facilitado en gran medida la financiación de las concesiones de autopistas. El hecho de que en la práctica funcionen como una garantía ante las entidades financieras permite, sin duda, abaratar el coste de la financiación. Sin embargo, no se ha abordado hasta el momento la cuantificación del valor que representa esta garantía. El conocimiento de este valor, estimado mediante un procedimiento objetivo, aumentaría la transparencia del sistema concesional y sería de gran utilidad para todos los agentes implicados en la concesión: concesionario, entidades financieras y, muy especialmente, la propia Administración.

En este trabajo se aporta una metodología para el cálculo del valor del efecto de la RPA basada en la teoría de las opciones reales. La idea principal es que el efecto derivado de la RPA se puede modelizar como una opción de abandono que otorga la Administración al concesionario. Aquí, el término “opción de abandono” podría dar lugar a cierta confusión. De hecho, precisamente en el caso de “abandono” o renuncia unilateral, la resolución del contrato es potestativa de la Administración, no del concesionario, según los artículos 269 j) y 270.2 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. En realidad, el supuesto que nos interesa es el de los artículos 269 b) y 270.2, que establecen la resolución del contrato en caso de declaración de insolvencia o (en caso de concurso) la apertura de la fase de liquidación del concesionario. En estos

casos, la resolución tiene lugar por causas sobrevenidas, no por la mera voluntad del concesionario. Sin embargo, a los efectos de la modelización, se puede tratar este supuesto establecido en la Ley como una opción en virtud de la cual el concesionario, bajo ciertas condiciones y de forma ordenada, puede renunciar a la explotación de la concesión, recibiendo un precio (la RPA) si ejerce dicha opción. En el modelo, el concesionario decidirá abandonar o no la concesión en función de la evolución de los resultados de ésta. En el momento en que se realiza la valoración de la opción, los resultados futuros de la concesión son contingentes; en el trabajo se parte del supuesto de que dichos resultados van a depender fundamentalmente de la evolución del tráfico en la autopista, que es una variable aleatoria que será considerada como el activo subyacente de la concesión. En función del proceso estocástico que sigue el tráfico, y del valor de ciertos parámetros, es posible determinar el valor de la opción de abandono.

Como puede deducirse de este planteamiento, para la Administración resultaría especialmente interesante cuantificar el valor de la opción de abandono. De hecho, el valor de esta opción podría considerarse una aportación implícita a la concesión.

En la sección siguiente, se caracteriza la opción de abandono en las concesiones de autopistas y se describe la metodología para el cálculo de su valor. En la sección 3 se aplica dicha metodología al caso de la opción derivada de la RPA en una concesión real. Por último, en la sección 4 se resumen las principales conclusiones del trabajo.

2. La opción de abandono en las concesiones de autopistas

La perspectiva clásica de la teoría de inversiones presenta los proyectos como supuestamente irreversibles hasta el final de su vida, momento en el que se produce la reasignación de los recursos empleados. Sin embargo, la realidad muestra un escenario bien diferente. Un estudio sobre la diversificación de 33 grandes empresas norteamericanas en el período 1950-1986 (Porter, 1987), muestra que la mayoría de ellas abandonaron muchos más negocios de los que mantuvieron.

La opción de abandonar un proyecto formalmente es equivalente a una opción de venta americana con un precio de ejercicio igual al valor de abandono del proyecto. Sin embargo, no es una opción de venta sencilla: el proyecto proporciona unos flujos de caja inciertos y tiene un valor de abandono o liquidación normalmente también incierto.

Los primeros autores en reconocer el valor del abandono en el análisis de proyectos de inversión fueron Robichek y Van Horne (1967) y Dyl y Long (1969). Conscientes de su importancia, proponen un procedimiento de análisis de la opción de abandono según el cual un proyecto debería ser abandonado en el momento en el que su valor de abandono exceda el valor actual de los futuros flujos de tesorería, pero no dan un criterio del momento óptimo de abandono. De esta manera, podríamos concluir que una opción de abandono se ejerce si el valor recuperado de los activos del proyecto es mayor que el valor presente de continuar el proyecto por lo menos un periodo más.

El procedimiento de Robichek y Van Horne (1967) resulta operativo tras la aplicación del algoritmo de Joy (1976), que se describe a continuación.

Dado un proyecto de inversión en el que se incluye su valor de abandono en el periodo j (VAB_j), tendremos:

$$(1) \quad VAN_j = -I + \sum_{i=1}^j \frac{FCL_i}{(1+k)^i} + \frac{A_j}{(1+k)^j}$$

Dónde:

VAN_j : Valor Actual Neto del proyecto en el periodo j .

I : Inversión.

FCL_i : Flujos de caja libres de cada año i .

k : Tasa de descuento.

A_j : Valor de abandono.

El algoritmo de Joy establece la siguiente sistemática:

1. Hacemos $j=1$.
2. Calculamos VAN_j .
3. Si $VAN_j > 0$ aceptamos el proyecto, pero si $VAN_j < 0$ continuamos con el punto 4.
4. Repetimos los pasos 2 y 3 para $j=2, 3, \dots, n$, hasta que encontremos un VAN_j que sea mayor que cero, en cuyo caso aceptaríamos el proyecto. Si todos los VAN_j fueran menor que cero, se rechazaría.

Uno de los primeros autores en estudiar la decisión de abandono desde la perspectiva de las opciones reales fue Mar-

grabe (1978). Posteriormente, Myers y Majd (1990) idearon un modelo de abandono con base en una opción de venta con rendimientos variables y un precio de ejercicio incierto. El valor total de un proyecto vendría dado por sus propios flujos de caja más el valor de la opción de abandono. Cuando el valor presente del proyecto disminuye por debajo de su valor de liquidación, el acto de abandonar o de vender el proyecto es equivalente al ejercicio de la opción de venta, con un precio de ejercicio igual al valor de liquidación del proyecto, que fija un límite inferior al valor de éste. Por tanto, un proyecto que puede ser liquidado vale más, o igual, que el mismo proyecto sin la posibilidad de abandono.

En las concesiones de autopistas, las opciones reales surgen de la interpretación de las cláusulas contenidas en los pliegos para la licitación del proyecto y en los propios contratos de la concesión, que son los que regulan derechos y obligaciones para el concesionario y las posibles opciones operativas que podrán ejercer.

En concreto, una opción de abandono puede venir explicitada en el contrato concesional, estableciendo las fechas y condiciones en que puede ser ejercida, o bien aparecer de forma implícita entre las cláusulas de dicho contrato (o bien, de forma general, en el marco legislativo que le es aplicable).

Desde el enfoque de la teoría de opciones, la RPA equivaldría al precio de ejercicio de una opción de abandono implícita en los contratos concesionales. Ahora bien, obsérvese que en otro tipo de proyectos cabe pensar que el abandono pueda tener lugar en cualquier instante del tiempo, pero en un contrato concesional de una autopista esto no será así en la práctica, debido al carácter de bien de interés público de las infraestructuras de transporte. Es decir, el ejercicio de la opción de abandono (y el pago del correspondiente precio de ejercicio) no tendrá un carácter automático, sino que irá precedido generalmente de una negociación entre Administración, concesionario y, en su caso, entidades financieras. En este caso, la opción de abandono se podría plantear (a efectos de su modelización) como una opción de venta que podría ejercerse en principio en un número limitado de fechas (por ejemplo, anualmente dentro del periodo de explotación), eligiéndose en el propio proceso modelizado el momento óptimo de ejercicio. Además, supondremos que en la práctica la opción no se ejercerá durante el periodo de *ramp-up* (que tomaremos de tres años), de tal forma que todos los actores implicados en la concesión observarán la evolución del tráfico en ese periodo antes de tomar una decisión.

Con este planteamiento de partida, existen diferentes procedimientos para determinar el valor de la opción de abandono. En este trabajo se ha escogido el método de simulación por su simplicidad y por su carácter intuitivo.

Supongamos que tenemos una concesión de una autopista con una duración prevista de N años, en la que el flujo de caja libre generado en un determinado período t lo definimos en función del tráfico θ_t existente en ese período. Es decir: $FCL_t = f(\theta_t)$, siendo FCL_t el flujo de caja libre del proyecto en el período t. Hay que aclarar que este flujo de caja libre se refiere al proyecto concesional como tal, sin tener en cuenta los flujos entre el concesionario y las entidades financiadoras. Por tanto, el valor de la opción de abandono que se calcula representará el valor de dicha opción para el proyecto en su conjunto, no únicamente para el concesionario.

Además, consideramos que el tráfico en la autopista evoluciona a lo largo del tiempo siguiendo un movimiento geométrico browniano de parámetros α y σ , siendo α la deriva del proceso y σ la volatilidad de éste. Por tanto:

$$(2) \quad \frac{d\theta_t}{\theta_t} = \alpha dt + \sigma dz$$

Donde dz representa un proceso de Wiener.

Ésta es una hipótesis habitual en la modelización del tráfico como un proceso de difusión, sobre la que además ya existe evidencia empírica para el caso español (Sánchez Soliño y Lara Galera, 2012).

Por analogía con los activos financieros, podemos definir una tasa esperada de rendimiento μ del activo "tráfico" que deberá cumplir, de acuerdo con el Capital Asset Pricing Model (CAPM) (Sharpe, 1964):

$$(3) \quad \mu = r + \beta[r_m - r]$$

Siendo:

r : la rentabilidad libre de riesgo.

r_m : la rentabilidad del mercado.

β : un factor de sensibilidad que mide la variación del rendi-

miento del activo respecto a la variación del rendimiento del mercado (Lara Galera, 2006).

Pero también sabemos que para cualquier activo se cumplirá que:

$$(4) \quad \mu = \alpha + \delta$$

Siendo:

α : tasa de crecimiento o revalorización.

δ : dividendo que genera dicho activo.

Igualando las dos expresiones anteriores, podemos definir la siguiente tasa de crecimiento del tráfico, ajustada por el riesgo:

$$(5) \quad \alpha^{ajustada} = r - \delta = \alpha - \beta[r_m - r]$$

Por tanto, asociado a θ_t existe otro proceso estocástico $\theta_t^{ajustado}$ (Hull, 2006):

$$(6) \quad \frac{d\theta_t^{ajustado}}{\theta_t^{ajustado}} = (r - \delta)dt + \sigma dz$$

Siendo:

$\theta_0 = \theta_0^{ajustado}$

$\theta_t^{ajustado}$: Variable tráfico ajustada por el riesgo.

$r - \delta$: representa la nueva tasa de crecimiento del tráfico ajustada por el riesgo

La consideración de este proceso ajustado, nos permite determinar el equivalente cierto de cualquier valor futuro de aquellos activos cuya volatilidad venga inducida por nuestra variable de estado, el tráfico, moviéndonos en un universo de neutralidad ante el riesgo. Aunque el tráfico es una variable no financiera, obsérvese que este procedimiento permite tratarla como si lo fuera, requisito necesario para aplicar de manera coherente la valoración de las opciones.

El coeficiente β puede ser relacionado con el precio del riesgo λ del tráfico, de forma análoga a un activo financiero, mediante la expresión (Dixit y Pindyck, 1994):

$$(7) \quad \lambda = \frac{\mu - r}{\sigma} = \frac{\alpha + \delta - r}{\sigma} = \frac{\mu_{proyecto} - r}{\sigma_{proyecto}}$$

Siendo $\mu_{proyecto}$ y $\sigma_{proyecto}$ la rentabilidad y volatilidad respectivamente del proyecto, calculables por simulación. Reemplazando y operando llegamos a:

$$(8) \quad \beta = \frac{\sigma}{\sigma_{proyecto}} \beta_{proyecto}$$

Apoyándonos en el trabajo de Lara Galera y Sánchez Soliño (2010), podemos considerar un valor característico para el tráfico de $\beta=0,15$.

La ecuación diferencial estocástica (6) tiene una solución del tipo:

$$(9) \quad \theta_t^{ajustado}(t) = \theta_t^{ajustado}(0) e^{[(r - \delta - \frac{1}{2}\sigma^2)t + \sigma^2 \xi_i \sqrt{t}]}$$

siendo ξ_i una variable normal $N(0,1)$.

El valor del proyecto en un año cualquiera "T" vendrá dado por:

$$(10) \quad V_T = \sum_{i=T}^{i=N} \frac{FCL_i(\theta_i^{ajustado})}{(1+r)^{i-T}}$$

De acuerdo con la Ley de Contratos, supondremos que es posible abandonar el proyecto en este año T ($T < N$), con un valor de abandono A_T , cuando el proyecto deje de ser viable. Entenderemos, a efectos de la modelización, que dicha situación de inviabilidad se dará cuando se cumpla que el valor del proyecto sea inferior a la deuda del mismo. Es decir, el abandono sólo tendrá lugar si se cumple que V_T es menor que DT, siendo este último el valor de la deuda viva del proyecto en el año T. En caso de que se ejerza la opción de abandono, la concesión percibirá el valor de abandono A_T , renunciando al valor residual del proyecto, V_T .

El valor de la opción de abandono en la fecha de ejercicio vendrá dado entonces por:

$$(11) \quad P_T = \begin{cases} 0 & \text{si } V_T > D_T \\ A_T - V_T & \text{si } V_T \leq D_T \end{cases}$$

y en un instante cualquiera t por:

$$(12) \quad P_t = e^{-r(T-t)} E(P_T)$$

siendo E el operador esperanza matemática.

Teniendo en cuenta que la opción de abandono se puede ejercer en distintas fechas, el valor de P_t se puede determinar con ayuda de una simulación de Monte Carlo siguiendo el siguiente esquema:

- Generaríamos una trayectoria de valores aleatorios siguiendo el esquema dado por la ecuación (9), para determinar el tráfico $\theta_t^{ajustado}$ para cada uno de los años de la concesión.

- En cada trayectoria generada observamos el primer momento T en que se ejercería la opción de abandono. A partir de ese momento T se truncaría dicha trayectoria (o, alternativamente, se llegaría al resultado de que para dicha trayectoria del tráfico no se ejercería la opción a lo largo de todo el período concesional, de acuerdo con los criterios anteriormente definidos) y se calcularía el valor de $A_T - V_T$.

- Repetiríamos un número importante de veces los dos pasos anteriores, contando para cada T el número de trayectorias en que se ejerce la opción de abandono en dicha fecha. De esta forma, podríamos calcular para cada T la esperanza matemática del valor de la opción de abandono.

- Descontaríamos los valores anteriores a la tasa libre de riesgo para obtener el valor total de la opción en el instante t deseado.

- Adicionalmente, se puede obtener el valor de las probabilidades de que se ejerza la opción en cada una de las fechas de ejercicio, así como la probabilidad de que la opción se ejerza en algún momento a lo largo de la vida de la concesión. Para ello, hay que tener en cuenta que el ejercicio de la opción en

+ 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

un determinado año está condicionado a su no ejercicio en todos los años precedentes.

El procedimiento hasta aquí descrito se puede completar introduciendo en la modelización una segunda fuente de incertidumbre, aplicable a las concesiones de autopistas de nueva construcción. En éstas, además de la incertidumbre sobre la evolución futura del tráfico, existe también una elevada incertidumbre sobre el tráfico inicial. El procedimiento de simulación de Monte Carlo anteriormente descrito permite generar distintas trayectorias del tráfico considerando el tráfico inicial como una variable aleatoria. En este trabajo, consideraremos una distribución normal de la variable constituida por la relación entre el tráfico real y el tráfico esperado por el concesionario. Adicionalmente, se hace el supuesto de que la evolución futura del tráfico es independiente del tráfico inicial, lo que es coherente con el comportamiento del tráfico como una variable que sigue un movimiento geométrico browniano.

Existen varios estudios que recogen la evidencia empírica disponible acerca de la distribución de la variable $\theta_{\text{real}}/\theta_{\text{esperado}}$ entre los que cabe citar los de Flyvbjerg et al. (2005) y Næss et al. (2006), que dan una elevada dispersión del tráfico inicial real respecto al tráfico inicial esperado, si bien referida a una muestra de proyectos de carreteras tanto de peaje como libres de peaje. Más recientemente, Bain (2009) aporta los resultados para una muestra amplia, de más de 100 proyectos de diversos países, de autopistas de peaje. Según la evidencia aportada por dicho estudio, la relación entre el tráfico inicial real y el tráfico inicial esperado en los países que cuentan con una cierta tradición en la construcción de autopistas de peaje (como sería el caso de España) se distribuye según una normal de media 0,81 y desviación típica igual a 0,24, distribución que ha sido adoptada en el presente trabajo. Esto querría decir que existe un sesgo en las estimaciones del tráfico inicial realizadas por los concesionarios, que tienden a sobreestimar dicho tráfico en cierta medida; además, la dispersión de la distribución de la variable, dada por la desviación típica, es elevada, lo que muestra la dificultad de realizar estimaciones de tráfico. Hay que señalar que, según el estudio citado, el sesgo optimista en las predicciones de tráfico es considerablemente mayor en los países con escasa experiencia en concesiones de autopistas de peaje.

3. Aplicación de la metodología a una concesión real

Con el objeto de ilustrar la metodología de las opciones reales, en esta sección se va a aplicar el procedimiento descrito anteriormente al caso de una concesión real de una autopista

de peaje española de nueva construcción, con una inversión de 327,8 millones de euros. El período concesional es de 25 años. Se trata de una autopista urbana, en la que el tráfico esperado por el concesionario a partir del segundo año de explotación supera una IMD de 55.000 vehículos. La estructura de la financiación es de un 25 % de recursos propios y un 75 % de deuda. No obstante, se realizará la simulación con diferentes niveles de deuda, para obtenerla sensibilidad del valor de la opción frente a este parámetro.

Los datos de partida utilizados en la valoración son los siguientes:

- Tasa de crecimiento anual del tráfico esperado α : 3,5 %.
- Rentabilidad anual libre de riesgo $r = 4,63$ %. La rentabilidad libre de riesgo se ha calculado tomando como referencia la media en los últimos 10 años de los tipos de interés en el mercado secundario de las Obligaciones del Estado a 15 años en España.
- Rentabilidad del mercado r_m : 10,45 %. La rentabilidad característica del mercado se ha determinado promediando la rentabilidad del IBEX-35 durante los últimos 15 años.
- β : 0,15
- $\alpha^{\text{ajustada}} = 2,63$ %
- $\delta = 2,0$ %

Respecto a la volatilidad del tráfico (definida como la cuasidesviación típica de la tasa de crecimiento del tráfico), al tratarse de una concesión sobre una nueva infraestructura, cabe utilizar una volatilidad media de otras vías similares que dispongan de series de tráfico prolongadas. En España, se ha calculado que la volatilidad media anual de las autopistas de peaje tiende a un valor del 7,5 % (Lara Galera, 2006). Por otra parte, la relación entre el tráfico inicial real y el tráfico inicial esperado se va a caracterizar, como fue señalado en la sección anterior, como una variable aleatoria con una distribución $N(0,81; 0,24)$.

Como se ha comentado, la existencia de la RPA se va a modelizar como una opción de venta que puede ser ejercida por el concesionario en determinados momentos. Consideraremos su posible ejercicio una vez cada año durante el período de explotación de la concesión, excluyendo los tres primeros

años de la explotación. El valor de ejercicio no coincidirá exactamente con el valor de la RPA (inversión realizada minorada por la amortización en el momento del ejercicio), ya que hay que tener en cuenta las posibles indemnizaciones a pagar por el concesionario. En nuestro caso, vamos a minorar la RPA en un importe igual a la garantía definitiva aportada por el concesionario, que cuantificaremos (únicamente a título de ejemplo) en un 5 % de la inversión inicial realizada. Hay que tener en cuenta que estamos considerando una opción de abandono ejercida durante el período de explotación, excluyendo el caso del abandono de la concesión durante el período de construcción, que conllevaría posiblemente una indemnización a la Administración mucho mayor.

Con este planteamiento los principales resultados obtenidos se sintetizan en los siguientes gráficos.

Como se observa en la figura 1, en la línea que corresponde al caso base, el valor de la opción de abandonar la concesión en la primera fecha de ejercicio es de 19,76 millones de euros. Se ha determinado la primera fecha de ejercicio teniendo en cuenta un período de construcción de dos años y un período de *ramp-up* de tres años. Como es de esperar, el valor de la opción decrece en las fechas sucesivas: a medida que transcurre el período de explotación sin que se ejerza la opción, el valor de ésta tiende a disminuir.

En la figura 1 se ha representado, además del caso base, los resultados obtenidos suponiendo que el tráfico inicial realiza-

do es inferior al previsto en unos determinados porcentajes. Es decir, se sustituye el tráfico inicial, tomado como una variable aleatoria, por unos determinados valores fijos de dicho tráfico inicial. Se observa que para un tráfico inicial inferior en un 30 % al tráfico esperado, el valor de la opción es inferior al caso base. Sin embargo, el valor de la opción se dispara cuando el tráfico inicial es más de un 40 % inferior al esperado. Esto significa que aumenta considerablemente la probabilidad de ejercer la opción una vez que se confirma que el tráfico inicial es muy inferior al tráfico esperado, que es precisamente la situación actual de numerosas concesiones españolas. Las probabilidades de ejercer la opción se representan en la figura 2.

Como se observa, en el caso base la probabilidad de ejercer la opción de abandono es muy elevada. En la primera fecha de ejercicio, dicha probabilidad es del 16 %. Dichas probabilidades son aún mayores cuando el tráfico inicial realizado es más de un 40 % inferior al esperado.

Adicionalmente, se ha realizado el ejercicio de considerar diferentes grados de apalancamiento de la concesión. Los resultados se recogen en los gráficos 3 y 4.

De la observación de las figuras 3 y 4 cabe deducir que el grado de apalancamiento es un parámetro clave para determinar el valor de la opción de abandono y, sobre todo, la probabilidad de su ejercicio, aumentando esta última de forma considerable al aumentar la deuda de la concesión.

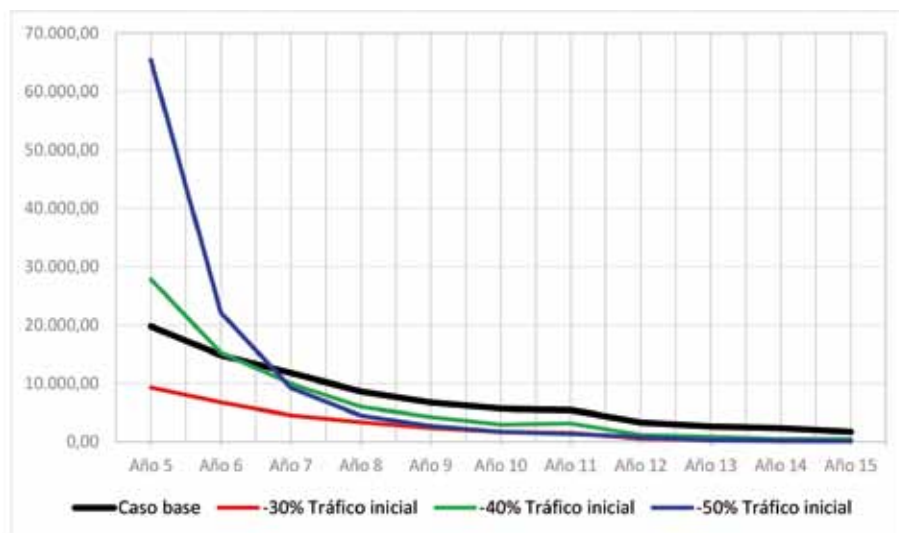


Fig. 1. Valor de la opción de abandono (miles de euros)

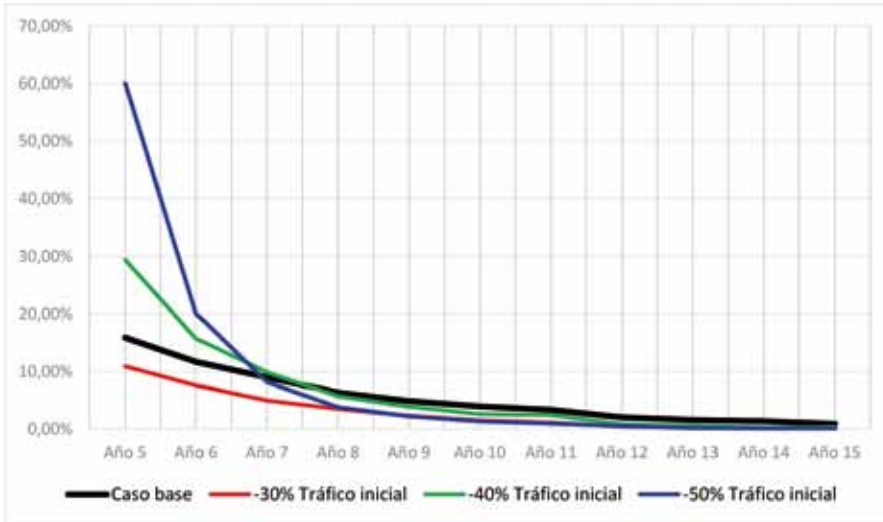


Fig. 2. Probabilidad de ejercer la opción de abandono

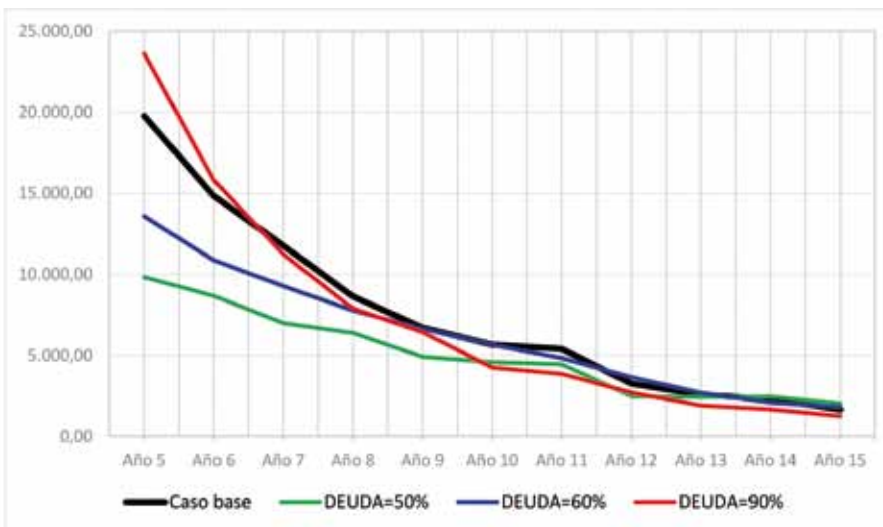


Fig. 3. Valor de la opción de abandono (miles de euros) para distintos grados de apalancamiento

Finalmente, la figura 5 reúne los principales resultados del estudio realizado. Dicha figura recoge el valor actualizado resultante de sumar los valores de la opción de abandono en todas las fechas de ejercicio, así como la probabilidad de ejercer la opción en algún momento a lo largo del período de explotación.

Para el caso base, la suma de los valores de la opción obtenidos en todos los años de la explotación, llevados al inicio del contrato concesional, y debidamente descontados, arrojan un valor total de 58,4 millones de euros, lo que representa un 17,8 % del valor de la inversión inicial. Por otra parte, la pro-

babilidad de ejercer la opción en algún momento a lo largo del período de explotación es del 61,01 %. Se observa que la probabilidad de ejercer la opción de abandono disminuye apreciablemente al disminuir la deuda de la concesión.

4. Conclusiones

La RPA es un mecanismo que supone una aportación muy considerable de la Administración a las concesiones de autopistas de peaje. Para los parámetros tomados en el caso analizado en este trabajo (que pueden considerarse habituales en la práctica), el valor que supone la opción de abandono implícita en los contratos concesionales asciende al 17,8 %

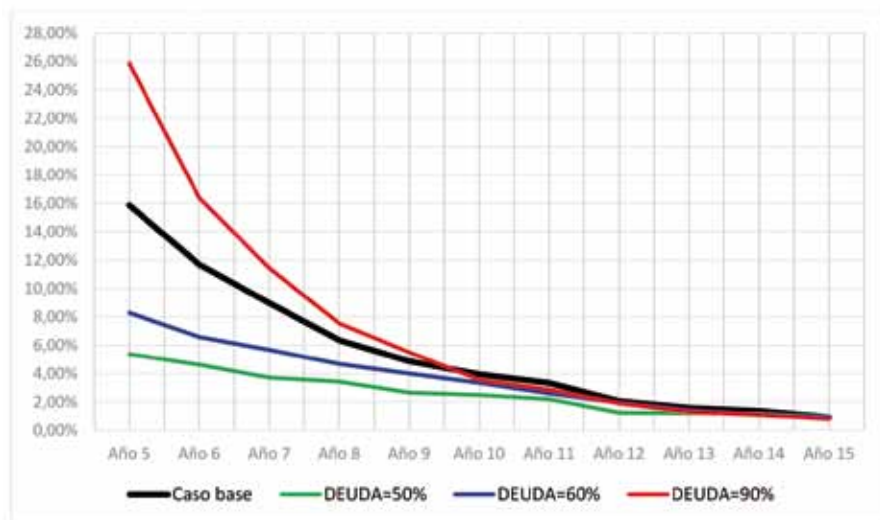


Fig. 4. Probabilidad de ejercer la opción de abandono con distintos grados de apalancamiento

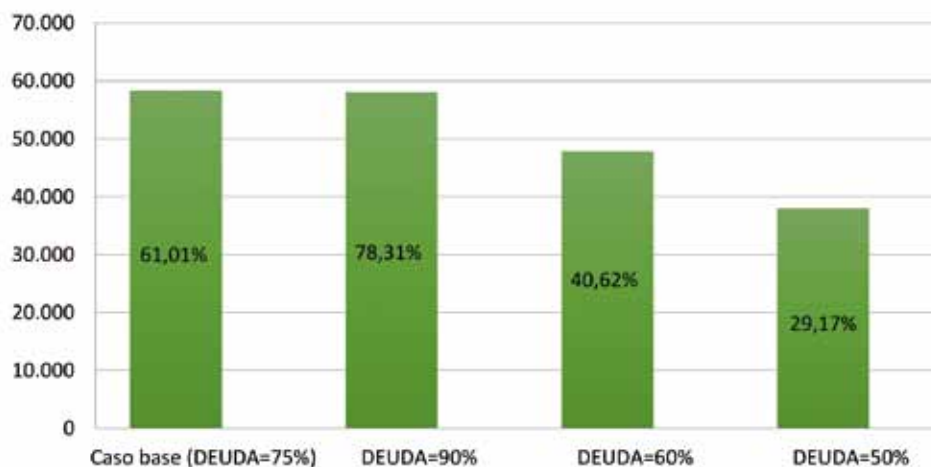


Fig. 5. Valor total de la opción de abandono en el año 0, en miles de euros (eje de ordenadas), y probabilidad de ejercer la opción en algún momento de la explotación (sobre el propio gráfico)

de la inversión inicial realizada. Aún más significativos son los resultados alcanzados respecto a la probabilidad de ejercicio de dicha opción en algún momento de la explotación, que para el caso base es superior al 60 %.

Visto de otra forma, este último resultado equivale a la probabilidad de que la concesión entre en un estado de inviabilidad a lo largo del período de explotación. Téngase en cuenta que se han adoptado características del tráfico que de ninguna forma pueden ser consideradas como extremas. La distribución del tráfico inicial está tomada de una muestra muy amplia de diversos países, y la volatilidad del tráfico a lo largo de la

vida de la concesión (el 7,5 %) es la media existente en las autopistas españolas de peaje ya consolidadas. Como se ha visto, la probabilidad de insolvencia de la concesión es mucho mayor si se confirma un tráfico inicial inferior al esperado en más de un 40 %.

Obsérvese que estos resultados se han obtenido sin considerar los posibles efectos que la propia existencia de la RPA puede provocar respecto a un mayor sesgo en las previsiones de tráfico del concesionario (en el sentido de que una previsión inflada aumentaría el valor de la opción de abandono). Si se considerara adicionalmente este tipo de comportamiento

oportunista del concesionario, los resultados darían una probabilidad aún mayor de abandono de la concesión. Sin embargo, en este trabajo no se valora la posible existencia de dicho tipo de comportamiento porque no se considera necesario: el elevado riesgo intrínseco del negocio concesional, especialmente cuando se trata de autopistas de nueva construcción, explica por sí solo (con la metodología utilizada en este trabajo) la situación de insolvencia de numerosas concesiones.

Parece claro, además, que este elevado riesgo de los proyectos concesionales de autopistas hace inapropiados los elevados grados de apalancamiento que han sido habituales en el pasado. Según los resultados obtenidos, niveles de deuda superiores al 50 % de la inversión disparan la probabilidad de ejercicio de la opción de abandono. El problema, por tanto, no es tanto la existencia del mecanismo de la RPA, sino su combinación con elevados niveles de deuda.

En este sentido, la aplicación de la metodología de las opciones reales, presentada en este trabajo, puede contribuir a una mejor comprensión de los riesgos de las concesiones de autopistas, y a un mejor diseño de los contratos concesiona-

les, que lleve a unas probabilidades de ejercicio de la opción de abandono más razonables.

Como futura línea de investigación, continuando con la aplicación de la metodología propuesta en este trabajo, cabría considerar la combinación óptima, desde el punto de vista de la Administración, de mecanismos de mitigación del riesgo de tráfico (por ejemplo, la definición de determinados umbrales de tráfico mínimo y máximo para el concesionario) con la RPA. Dichos mecanismos disminuyen la volatilidad de los resultados de la concesión, y, aunque suponen un coste implícito para la Administración, supondrían también una disminución del valor de la opción de abandono. **ROP**

Notas

(1) 1 El artículo 271.4 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público establece que cuando el contrato se resuelva por causa imputable al concesionario, le será incautada la fianza y deberá además indemnizar a la Administración los daños y perjuicios ocasionados en lo que exceda del importe de dicha fianza incautada

Referencias

- Bain, R. (2009). "Error and optimism bias in toll road traffic forecasts". *Transportation*, 36 (5), 469-482.
- Dixit, A.K. y Pindyck, R.S. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Dyl, E. y Long, H. (1969). "Abandonment value and capital budgeting". *Journal of Finance*, 24 (1), 88-95.
- Flyvbjerg, B.; Skamris, M.K. y Buhl, S.L. (2005). "How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects? The Case of Transportation". *Journal of the American Planning Association*, 71(2): 131-146.
- Hull, J.C. (2006). *Options, futures and other derivatives*. 6th ed. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Joy, O.M. (1976). "Abandonment values and abandonment decisions: a clarification". *The Journal of Finance*, 31 (4), 1225-1228.
- Lara Galera, A. L. (2006): *Desarrollo de un Modelo de Valoración de Concesiones de Autopistas basado en la Teoría de Opciones Reales. Validación mediante el Análisis de Series Históricas de Datos de Concesiones en Servicio*. Tesis Doctoral. E.T.S.I. Caminos Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid.
- Lara Galera, A. L. y Sánchez Soliño, A. (2010). "A Real Options Approach for the Valuation of Highway Concessions". *Transportation Science*, Vol.44, No.3, 416-427.
- Margrabe, W. (1978). "The Value of an Option to Exchange One Asset for Another". *Journal of Finance*, 33 (1), 177-186.
- Myers, S. C., y Majd, S. (1990). "Abandonment value and project life. *Advances in Futures and Options Research*". JAI Press, 4, 1-12.
- Næss, P.; Flyvbjerg, B. y Buhl, S. (2006). "Do road planners produce more 'honest numbers' than rail planners? An analysis of accuracy in road-traffic forecasts in cities versus peripheral regions". *Transport Reviews*, 26 (5), 537-555.
- Porter, M. (1987). "From Competitive Advantage to Corporate Strategy". *Harvard Business Review*, May/June 1987, pp 43-59
- Robichek, A. A. y Van Horne, J. C. (1967). "Abandonment value in capital budgeting". *Journal of Finance*, 22 (4), 577-590.
- Sánchez Soliño, A. y Lara Galera, A.L. (2012): "Unit Root Analysis of Traffic Time Series in Toll Highways". *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 6 (12), 1641-1647.
- Sharpe, William F. (1964). "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk". *Journal of Finance*, 19 (3), 425-442.
- Trigeorgis, L. G. (1995). *Real options in capital investment*. Praeger, Westport, CT.
- Wong, K.P., 2009. "The effects of abandonment options on operating leverage and investment timing". *International Review of Economics and Finance*, 18 (1), 162-171

Los ciudadanos deciden la movilidad



Samir Awad Núñez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Investigador predoctoral en la Universidad Politécnica de Madrid.
Editor en ecomovilidad.net y urbanismoytransporte.com



Iván Villarrubia Lorenzo

Arquitecto urbanista.
Especialista en movilidad ciclista.
Editor en enbicipormadrid.es



Adrián Fernández Carrasco

Ingeniero de Obras Públicas.
Especialista en transportes.
Editor en ecomovilidad.net



Javier de las Heras Molina

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Especialista en transportes.
Editor en ecomovilidad.net

Resumen

En los últimos tiempos asistimos a una creciente demanda ciudadana por incorporar las preocupaciones de los distintos agentes, incluidos los ciudadanos, en la toma de decisiones políticas. En este sentido, los técnicos debemos generar los procedimientos que en un futuro permitan incorporar las necesidades de los ciudadanos a la hora de abordar nuestros proyectos.

Así, este artículo nace como el resultado de una prueba piloto en la cual mediante los blogs ecomovilidad.net, urbanismoytransporte.com y enbicipormadrid.es hemos dinamizado un proceso participativo con el objetivo de generar un programa ciudadano en materia de movilidad para la ciudad de Madrid.

Palabras clave

Programa electoral, movilidad, modelo de ciudad, participación ciudadana, nuevas tecnologías

Abstract

We are witnessing an increasing public demand for incorporate all the stakeholders' concerns, including citizenship, in policy decision-making. In this sense, the technical managers have a duty to create the procedures that allow incorporating in a future the needs of citizens in addressing the projects.

Thus, the work described in this paper is a test in which ecomovilidad.net, urbanismoytransporte.com and enbicipormadrid.es have boosted a participatory process with the aim of generating an electoral programme in terms of mobility, specially designed for the city of Madrid.

Keywords

Electoral programme, mobility, model city, public participation, new technologies

1. Introducción

Asistimos en los últimos años a una dinámica social en la cual los ciudadanos son cada vez más exigentes con los gestores de la res pública y demandan una mayor incorporación de las preocupaciones, necesidades y valores de los distintos agentes en la toma de decisiones políticas.

Es cierto que este proceso no es nuevo en otras latitudes (Petts y Leach, 2000), pero sí en España. La crisis eco-

nómica que atravesamos, así como los escándalos que salpican desde hace años la política, han roto la tendencia a la desafección de la cosa pública y han activado los mecanismos de asociacionismo en el país. La crisis ha disparado el interés por la política y muchos ciudadanos están ahora más dispuestos que nunca a informarse y participar de las decisiones políticas. Pero, además, nunca antes habíamos asistido a un contexto en el cual los ciudadanos fueran tan exigentes con los poderes públicos como en este momento (Politikon, 2014).

Así, en un corto espacio de tiempo, se ha generado un escenario muy propicio para articular la participación ciudadana de forma eficaz, tanto por el anhelo de una mayor implicación como por el desarrollo de unos medios técnicos que permiten una comunicación bidireccional entre ciudadanos y gestores [1] (Fundación Telefónica, 2015) y han reducido los costes de información, eliminando así la barrera de entrada a la participación informada, y que permiten el tratamiento eficaz de la información generada en la participación. Es posible, pues, generar mecanismos de intercambio de información e interacción de los diferentes agentes en el espacio público, intentando conciliar todos los puntos de vista. Este mecanismo puede, además, incorporarse como un valioso input en el nuevo paradigma de gestión de las ciudades que suponen las SmartCities. Y, es que, hay que destacar que el nuevo paradigma de ciudad que se propone debe implicar a los ciudadanos mediante nuevas formas de gobernanza, mucho más participadas por la ciudadanía y democráticas (Awad, 2014).

En este sentido, los técnicos no podemos ni debemos caer en los tópicos como la carencia de puntos de referencia para evaluar la calidad de los procesos participativos (Rowe y Frewer, 2000), que sólo han supuesto una excusa para la exclusión de las necesidades ciudadanas en las decisiones políticas; ni podemos permanecer ajenos a esta nueva forma de trabajar. Por el contrario, debemos adaptarnos a ella y debemos generar los procedimientos y metodologías con que tendremos que trabajar en el futuro para incorporar las necesidades de los ciudadanos a la hora de abordar nuestros proyectos y, a la vez, obtener un conocimiento pormenorizado del contexto en el que se va a llevar a cabo la intervención (Grupo de trabajo Espai Laboratori, 2010). Porque debemos hacer del reto una oportunidad de desarrollo sin precedentes que mejore la calidad técnica de nuestros proyectos y ayude a la sociedad. Y más aún nosotros, los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, los Ingenieros de Obras Públicas y los Ingenieros Civiles, puesto que no debemos perder nunca de vista que hemos de procurar servir siempre al interés general y eso exige que estemos abiertos a las peticiones de la ciudadanía.

2. Objeto

Para iniciar la andadura en el plano más político, desde los blogs ecomovilidad.net, urbanismoytransporte.com y enbicipormadrid.es hemos realizado una prueba piloto adaptada al aspecto de nuestra profesión que entendemos

que mejor enlaza con la posibilidad de tomar el pulso a la ciudadanía: generar un programa electoral participativo en materia de movilidad urbana sostenible y modelo de ciudad [2] de cara a las elecciones municipales y autonómicas de mayo de 2015. En este artículo, se desgranar los pormenores de este proceso y se evalúan tanto los éxitos logrados como los defectos que futuros procesos de participación ciudadana tendrán que superar.

Los resultados obtenidos en el procedimiento, que pueden consultarse en los tres blogs, recopilan de manera sintetizada el diagnóstico actual (problemas y virtudes) de la movilidad en el área metropolitana de Madrid, y plantean una batería de objetivos y propuestas concretas.

El programa planteado busca resolver los problemas de la ciudad actual, basándose en una perspectiva técnica y ciudadana ajena a ideologías políticas concretas. Es por tanto aplicable de manera transversal a cualquier resultado electoral que se produzca.

3. Metodología

Para la consecución del objetivo de este proceso, se establece una metodología que sigue el esquema de la figura 1. Esta metodología consta de dos fases.

Fase 1: Elaboración de un programa técnico

Este programa lo realizamos los integrantes de los diferentes blogs. En una primera etapa se establece el marco de trabajo (planteamiento del problema, alianzas entre blogs, contactos con otros agentes, etc). Posteriormente, se llevó a cabo un diagnóstico en el que se analiza a nivel técnico la situación de la ciudad, estableciendo las oportunidades y amenazas de la ciudad de cara al futuro. Con el resultado de este diagnóstico, se realizó un esquema inicial del programa que se fue depurando mediante una serie de reuniones presenciales y la puesta en común de las diferentes opiniones a través de la plataforma de Trello.

Se eligió Trello.com como herramienta de puesta en común de las propuestas por su gran facilidad visual de organizar una gran cantidad de información generada en red que hubiera de ser evaluada y filtrada. Así, cada aspecto del diagnóstico o de las propuestas generadas por cada uno de los técnicos permitía realizar descripciones más detalladas defendiendo cada idea, a la vez que admitía comentarios del resto para mejorarlos y votos para priorizar los más importantes sin perder de vista la estructura

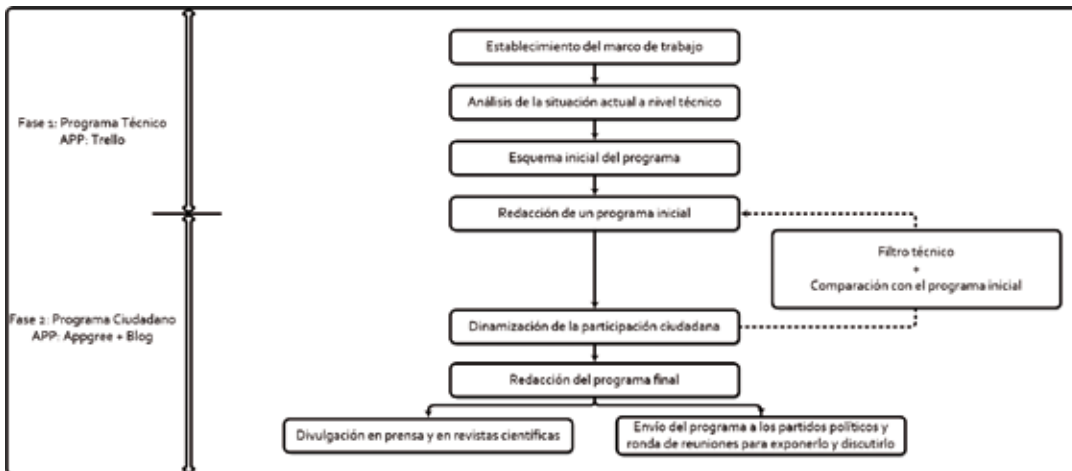


Fig. 1. Esquema metodológico propuesto

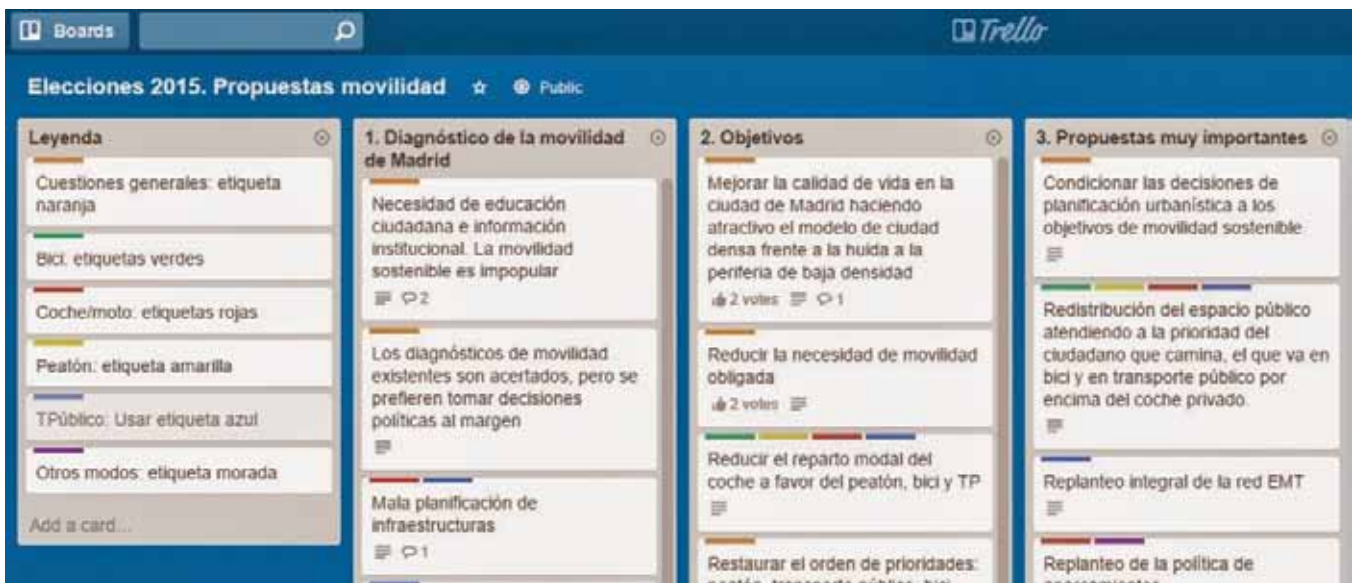


Fig. 2. Pantallazo del muro de discusión del programa técnico en Trello

del documento. En todo caso, la necesidad de acotar el resultado a unos plazos demostró las limitaciones de la herramienta, requiriéndose discusiones presenciales para cerrar el documento técnico que iba a servir de referencia al público para la fase 2.

En este momento, se redactó un programa inicial, eminentemente técnico, que se publicó en los distintos blogs para que el debate posterior de las medidas del programa participativo partiera de una opinión informada.

Fase 2. Elaboración de un programa participativo

El programa participativo se realizó durante un plazo de mes y medio a través del blog enbicipormadrid.es y la web appgree.com. Se estructuró la participación en seis capítulos de una semana de duración cada uno con los siguientes contenidos:

- 1. Diagnóstico de la movilidad: problemas de la ciudad y de su relación con el área metropolitana.
- 2. Diagnóstico de la movilidad: virtudes de la ciudad y de su relación con el área metropolitana.
- 3. Objetivos que se persiguen.
- 4. Propuestas para lograr esos objetivos, desarrollando las diferentes medidas incluidas dentro de cada propuesta.
- 5. Separación de las propuestas urgentes y necesarias pero no urgentes.
- 6. Mecanismos de interacción entre ciudadanos y Administración.

Se decidió la duración semanal para tener una rutina fácil de generar audiencia en las redes teniendo un cierto tiempo de maduración de ideas. La propuesta de realizar reflexiones más extensas no pudo considerarse por las limitaciones que imponía el calendario electoral.

Herramientas empleadas

Cada capítulo semanal se planteó en dos soportes diferentes, cada uno de ellos con una función determinada:

- Blog enbicipormadrid.es: es un blog en el que los debates que se plantean habitualmente generan una gran

participación a través de sus comentarios. Se aprovechó esta popularidad para ir lanzando la información técnica generada en la fase 1 según la temática de la semana: diagnóstico de problemas, de virtudes, objetivos, etc. Así esa información servía para ilustrar el debate y era punto de partida para la crítica, siempre más fácil sobre un contenido que a partir de una hoja en blanco. Los comentarios se gestionan mediante disqus.com, una aplicación que te avisa de las respuestas que tu comentario ha tenido, para poder continuar la discusión.

- Appgree: es una web con versión app para móvil en el que se plantean votaciones sobre un tema en el que las respuestas escritas son valoradas por el resto de participantes, asegurándose siempre unos mínimos y máximos de evaluadores por respuesta para obtener puntuaciones comparables. Esto permite la recepción de ideas complejas de una manera sencilla. Con el mismo calendario del blog se lanzaban las preguntas semanales preguntando sobre los problemas de la movilidad, sus virtudes, etc.

El proceso de discusión, aportación de propuestas y votación

Una vez lanzado el tema de la semana, los ciudadanos tenían como referencia el borrador elaborado por el equipo técnico publicado en el blog enbicipormadrid.es, lo que no sólo les ilustraba sobre el estado de la cuestión, sino que les servía de modelo para saber el tipo de respuesta que se esperaba de ellos cuando tuvieran que realizar la votación en Appgree.

Cuando la gente se decidía a votar en Appgree realizaba alguna de estas dos acciones:

- a) Presentar una idea que no estuviera ya en el borrador técnico para someterla a votación.
- b) Votar las ideas de otros, fueran las del borrador técnico o las escritas por otros participantes (que en muchos casos coincidían con las ya aportadas por el borrador aunque en otros casos no). De esta manera, una propuesta del equipo técnico podría desaparecer si no tenía aprobación popular, y una propuesta popular nueva podía incorporarse al programa si tenía la suficiente aceptación.

Al final todas las propuestas, independientemente de su origen tuvieron una valoración que permitía establecer un ranking de aprobación. Dado que hablamos de políticas

públicas, este ranking nos permite saber con una muestra representativa qué propuestas podrán implantarse con más aceptación, algo fundamental en el ámbito de la movilidad, que tantos perjudicados particulares puede causar en aras del bien común.

Durante las distintas semanas se pudo comprobar cómo el cambio en la forma de plantear la pregunta consiguió elevar el nivel de las respuestas. Mientras que las primeras semanas las respuestas libres eran en muchos casos repetitivas y poco precisas, una vez se introdujo en capítulos posteriores una serie de respuestas de ejemplo (que coincidían con las del borrador técnico), se consiguió eliminar las redundancias y se consiguieron respuestas mucho más ajustadas a la pregunta planteada.

Innovaciones técnicas para realizar el proceso

Uno de los puntos metodológicos innovadores fue la relación entre ambos ámbitos de participación. Así, las

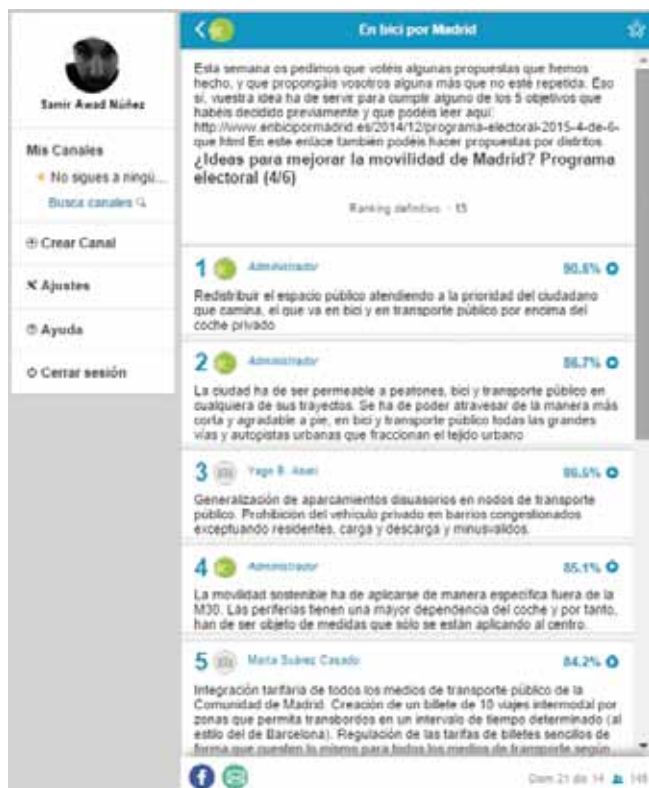


Fig. 3. Pantallazo del muro de votación de Appgree durante una de las fases de la participación

votaciones de Appgree se incrustaron en el blog con objeto de aumentar la participación en este canal y derivar a resultados concretos las discusiones. Por otro lado, en Appgree hubo de enlazarse por sistema el borrador técnico que cada semana se publicaba en el blog, con objeto de lograr unas respuestas con más criterio gracias al debate paralelo.

Para ello, los programadores de Appgree realizaron una adaptación, permitiendo sobrepasar el tiempo de votación de 24h que ofrecía en un principio la aplicación hasta la semana entera demandada para el proyecto. Igualmente tuvieron que desarrollar la posibilidad de que otra página (en este caso el blog enbicipormadrid.es) mostrara las preguntas activas sin necesidad de registrarse, para de esta manera incitar a la participación.

Gracias a esta interacción mutua se consiguió multiplicar por 8 la participación en el canal Appgree durante el tiempo que duró la fase 2 (de 130 a 900 inscritos), a la vez que se logró que sus respuestas tuvieran tal calidad técnica que en algunos casos superaron en puntuación a las planteadas desde el equipo técnico, que también entraban en el proceso de votación. Es también un dato importante frente a la desconfianza de que una participación popular baja el nivel de calidad de las propuestas puramente técnicas.

Recogida de las propuestas más votadas

Tras la dinamización de la participación ciudadana, se realizó un “filtro técnico”, en el cual se estudia la viabilidad de todas las propuestas para que éstas queden formuladas con un completo rigor técnico y se compara el resultado con el obtenido en el programa inicial. En un proceso ideal, esta comparación daría lugar a un nuevo programa a discutir de forma iterativa hasta conseguir un consenso adecuado. Sin embargo, en este trabajo no se han realizado procesos iterativos, sino que tras la participación se redactó un programa final.

El programa definitivo presenta un interesante equilibrio entre la visión excesivamente parcial del técnico, ajeno a la crítica popular que puede malbaratar una buena idea y la poco cualificada de la participación general que proponga medidas imposibles de realizar desde el punto de vista técnico. De hecho, el resultado obtenido al final de la participación es la mejor prueba de un programa posibilista alejado de proyectos faraónicos de dudosa rentabilidad social.

Envío del programa resultante a los partidos políticos

Posteriormente, el resultado del programa se envió a todos los partidos políticos que podían tener representación en el pleno del Ayuntamiento de Madrid y en la Asamblea de la Comunidad de Madrid, especificándoles qué puntos eran competencia de una u otra administración.

Posteriormente, se inició una ronda de reuniones para explicarles a los candidatos y sus equipos cómo se había obtenido dicho programa y la relevancia que tiene tomar el pulso a la ciudadanía a la hora de formular sus propuestas en materia de movilidad urbana sostenible y modelo de ciudad. Además, este proceso se ha divulgado a través de la prensa generalista y este artículo representa también su difusión a través de medios de comunicación especializados.

4. Caso de estudio

En el ejercicio democrático que supone acercar a la ciudadanía los diferentes aspectos relacionados con la movilidad, los ciudadanos han podido ayudar a construir el programa a través de la aplicación Appgree, cuyo principal punto fuerte es que contempla todas las cuestiones de modo igualmente representativo sin favorecen unas en detrimento de otras. Posteriormente, los integrantes de En bici por Madrid y Ecomovilidad realizaron la hoja de ruta que sirvió de base para la participación ciudadana. Este hecho es especialmente remarcable, puesto que esta experiencia es pionera en la introducción de las redes sociales y blogs especializados en el campo de la participación pública.

En lo relativo a las dinámicas de trabajo, uno de objetivos que se plantearon desde el inicio fue buscar soluciones que aunasen el trabajo de los técnicos y de los ciudadanos en general. Así, los redactores de ecomovilidad.net, urbanismoytransporte.com y enbicipormadrid.es hemos realizado los diagnósticos y propuestas técnicas que sirvieran de punto de partida para la participación. A partir de este punto, se abrieron seis debates semanales temáticos donde cualquiera pudiera entrar a discutir. De este modo, cada participante podía lanzar una idea para que el resto la refrendase o no. Gracias a esta dinámica han ido apareciendo propuestas nuevas que no habían sido contempladas anteriormente.

Validez de la muestra

La participación ha oscilado siempre entre 100 y 200 personas. A primera vista, puede parecer una cifra menor. Sin

embargo, haciendo una revisión de la literatura existente, se puede observar que según Ibeas, dell'Olio y Barreda (2010), el número óptimo para realizar un mega focus group se sitúa entre 40 y 60 personas. De esta forma, se produce un número suficiente de ideas y propuestas estadísticamente representativas. No hay que olvidar que este proceso se inscribe en el municipio de Madrid. Otro factor a remarcar es la alta calidad de las aportaciones realizadas por los participantes. Esto se debe fundamentalmente a que los participantes pertenecen a colectivos muy activos socialmente, como es el caso de los movimientos a favor del uso de la bicicleta. Asimismo, es importante señalar una gran parte del público está interesado por la movilidad y, por lo tanto, son iniciados en el tema.

A pesar de que todavía hay desconfianza de los políticos para dejar hablar a la gente, por miedo a respuestas populistas poco meditadas, en los debates los ciudadanos han planteado cuestiones realmente complejas, y las votaciones han respaldado las respuestas serias, coherentes y realistas. El alto grado de concienciación social que se observa en los participantes puede explicarse en el evidente empeoramiento de los servicios públicos en el municipio de Madrid, lo que ha hecho que la gente sea mucho más crítica y organizada a la hora de buscar soluciones.

Influencia del programa participativo en los partidos políticos

Una vez realizado el programa se envió a los principales partidos y agrupaciones para ver su respuesta de cara a las elecciones municipales de mayo de 2015. Ganemos Madrid (que, tras el proceso de confluencia con Podemos pasó a denominarse Ahora Madrid) fue el primer grupo en solicitar la colaboración ciudadana en este tema, antes incluso de realizar su programa electoral. El resto de candidaturas (IU, PSOE, UPyD, PP y Ciudadanos), han ido dando acuse de recibo y han ido mostrando un mayor o menor interés en función de su posición y formas de trabajo.

Sin embargo, el proceso no acaba aquí, ya que por un lado se debe examinar el recorrido que tendrán las ideas recabadas en el proceso participativo en los diferentes programas y en el debate político y ver cómo estas ideas podrían ser incorporadas por la Administración en su gestión de la movilidad. Además, esta experiencia puede permitir la mejora de determinados mecanismos de la democracia en su vertiente participativa.

DIAGNÓSTICO		
¿Qué problemas de movilidad tiene Madrid?		
Votación		Apoyo
A.1.	Espiral de reducción de viajeros y calidad en el transporte público	88%
A.2.	Abuso del uso del coche	87%
A.3.	Los diagnósticos de movilidad son acertados, pero se toman decisiones políticas al margen	76%
A.4.	La movilidad sostenible es impopular. Hace falta educación ciudadana e información institucional	76%
A.4.	Parece que las periferias no existen al hablar de movilidad sostenible	71%
A.5.	Dificultad de autonomía para los desplazamientos de algunos segmentos sociales	70%
¿Qué virtudes de movilidad tiene Madrid?		
Votación		Apoyo
B.1.	Una red de transporte público muy densa y extensa	88%
B.2.	Una gran presencia de movimientos peatonales, y no sólo en el centro	72%
B.3.	Estructura viaria con suficiente amplitud	68%
B.4.	Conductores con educación vial creciente, lo que ayuda a los movimientos peatonales y ciclistas	66%
B.5.	Muchos barrios densos y con mezcla de usos que permiten reducir la dependencia del coche	63%
OBJETIVOS		
¿Cuáles deben ser los objetivos de la política de movilidad?		
Votación		Apoyo
C.1.	Reducir el reparto modal del coche a favor del peatón, la bici y el transporte público	90%
C.2.	Restaurar el orden de prioridades: peatón, transporte público, bici, taxi, moto, ... automóvil particular.	85%
C.3.	Intermodalidad completa	80%
C.4.	Mejorar la calidad de vida en la ciudad de Madrid haciendo atractivo el modelo de ciudad densa frente a la huida a la periferia de baja densidad	70%
C.5.	Reducir la necesidad de la movilidad obligada	64%
PROPUESTAS		
¿Qué medidas hay que tomar para lograr los objetivos?		
Votación		Apoyo
D.1.	Redistribución del espacio público atendiendo a la prioridad del ciudadano que camina, el que va en bici y en transporte público por encima del coche privado	90%
D.2.	La ciudad ha de ser permeable a peatones, bici y transporte público en cualquiera de sus trayectos	86%
D.3.	Replanteo de la política de aparcamientos	86%
D.4.	La planificación de la movilidad sostenible ha aplicarse de manera específica fuera de la almendra central (más allá de la M30)	85%
D.5.	Integración total de todos los modos de transporte	84%
D.6.	Replanteo integral de la red de la EMT	82%
D.7.	Ejes arteriales ciclistas que crucen la ciudad	80%
D.8.	Colaboración con otras ciudades importando modelos exitosos	78%
D.9.	Tarifas de transporte para familias	75%
D.10.	Condicionar las decisiones de planificación urbanística a los objetivos de movilidad sostenible	75%
D.11.	Metro Intermodal con facilidad para el transporte de bicis.	73%
D.12.	La Administración ha de ser el ejemplo de la movilidad que queremos para toda la ciudad	72%
D.13.	La ciudad a 30 km/h	60%
¿Qué medidas urgentes han de tomarse? (a realizar el primer año de la legislatura)		
Votación		Apoyo
E.1.	Unificar la red de transporte público, reestructurando líneas, tarifas e incluyendo otros medios de transporte en la intermodalidad actualmente excluidos	87%
E.2.	Restricciones al uso del coche en el interior de la M30 a no residentes en favor de otros medios de transporte	86%
E.3.	Continuidad peatonal y ciclista frente a grandes avenidas y otras barreras	85%
E.4.	Red de aparcamientos disuasorios en puntos estratégicos	70%
E.5.	Restricciones al uso del coche en episodios de contaminación	60%
E.6.	Mayor disciplina viaria frente a situaciones de prepotencia (coche frente a bici, bici frente a peatón)	59%
E.7.	Plan para evitar la dependencia del coche en los traslados al colegio	57%
E.8.	Aparcamiento regulado de pago también en periferias	57%
MECANISMOS DE INTERACCIÓN ENTRE LA ADMINISTRACIÓN Y LOS CIUDADANOS		
¿Cómo hacer para que ciudadanos y Administración rememos en la misma dirección?		
Votación		Apoyo
F.1.	Mecanismos telemáticos que transformen la experiencia ciudadana en datos a tiempo real y ésta en acción política	78%
F.2.	Procesos de participación transparentes para que se puedan tomar decisiones de movilidad con conocimiento de sus consecuencias	77%
F.3.	Mecanismos de evaluación de las medidas adoptadas	76%
F.4.	Mucha didáctica para que la gente entienda y apoye las medidas de interés general que pueden causar perjuicios particulares	70%
F.5.	La Administración debe facilitar datos constantes de movilidad a la información pública	68%
F.6.	Facilitar herramientas de petición de acciones que vayan en la línea de los objetivos marcados	60%
F.7.	Mecanismos de cumplimiento de las decisiones adoptadas	58%

Tabla 1. Síntesis de los resultados del programa participativo

Una vez presentaron los partidos políticos sus programas, se procedió a evaluar qué porcentaje del programa participativo había sido incorporado al mismo. Los resultados mostraron una concordancia cercana al 65 % en el caso del Ayuntamiento de Madrid, y cercana al 70 % en el caso de la Comunidad.

Tanto el balance de la aceptación del programa participativo por parte de los partidos políticos, como el grado de concordancia de sus programas respecto al nuestro, pueden ser consultados en los blogs ecomovilidad.net, urbanismoytransporte.com y enbicipormadrid.es.

5. Presentación y discusión de los resultados

Una vez finalizada la metodología de trabajo, el conjunto final de propuestas fue presentado de forma simultánea en los tres blogs participantes, gozando de buena acogida tanto entre los lectores habituales como en la difusión por medios tradicionales de comunicación. Pese a que en periodos previos a elecciones son multitud las propuestas de programas y actuaciones procedentes de diferentes colectivos, en esta ocasión las reacciones a este programa destacaban como principal valor añadido la fase de participación ciudadana; procedimiento que ha servido para legitimar y validar unas ideas que dentro de los círculos más técnicos ya habían sido defendidas con anterioridad. Se muestra en la tabla 1 una síntesis de los resultados del programa participativo.

En este sentido, para los responsables el resultado ha servido además para sintetizar y esquematizar toda una batería de acciones, estrategias y líneas de actuación que hasta ahora habían surgido de forma discreta durante los 5 años de vida de enbicipormadrid.es y ecomovilidad.net, siendo además clasificadas, completadas y ponderadas según un criterio ciudadano. De este modo, el documento resultante sirve tanto como recopilador del trabajo realizado hasta hoy, como de guía de trabajo para los tres grupos participantes.

La dinámica del proceso no ha permitido, empero, una segunda consulta participativa posterior al documento final. No obstante, sí que se han recogido las reacciones a los resultados y no se descarta poder someterlo a una nueva consulta incluso tras las elecciones. Lejos de tener una fecha de caducidad, el programa participativo supone una eficaz herramienta de seguimiento y control ciudadano hacia los partidos políticos, en dos vertientes:





1. Valorar los programas electorales publicados por los partidos, en función de si son coherentes con las líneas fijadas por el programa ciudadano y si responden a criterios de transporte y urbanismo sostenible.

2. Seguimiento y control de las acciones que se plantearán y ejecutarán durante la legislatura futura, evaluando su contribución al modelo de ciudad defendido en el programa participativo.

Con todo ello, y al margen del resultado electoral en la próxima convocatoria de elecciones, el documento final se plantea como un punto de partida hacia nuevas formas de participación en la planificación y toma de decisiones a nivel municipal y autonómico.

6. Conclusiones

La participación ciudadana no es un lujo sino una necesidad y los técnicos tenemos que adaptar nuestra forma de trabajar para incluir las preocupaciones, necesidades y valores de los distintos agentes en la toma de los proyectos de ingeniería. Este artículo plasma el experimento realizado por ecomovilidad.net, urbanismoytransporte.com y enbicipormadrid.es como primer acercamiento para llevar las propuestas de la sociedad a los partidos políticos, que pretende ser el germen de la inclusión de la participación ciudadana en las decisiones políticas en materia de movilidad urbana sostenible y modelo de ciudad.

Entre los aspectos positivos que ha traído la experiencia se debe destacar que la inteligencia colectiva dio lugar a una mejora de determinados aspectos del programa e introdujo medidas que los técnicos no nos habíamos planteado; que de forma conjunta el programa mejoró con Appgree y, a su vez, Appgree mejoró con los requerimientos del proyecto, la técnica y la participación han crecido y evolucionado de la mano; que las propuestas presentadas por los ciudadanos eran factibles y realizables; y, sobre todo, el ingente campo de mejora que se abre con este proceso. Entre estas mejoras se puede resaltar el hecho de que diferentes partidos políticos han introducido las propuestas resultantes del proceso en sus programas para las elecciones del 24 de mayo de 2015.

Sin embargo, esta prueba piloto no ha estado exenta de problemas. La participación obtenida en las aplicaciones escritas en la metodología (200 usuarios) no deja de ser

testimonial incluso dentro del ámbito de los sitios participantes, que suman unos 10.000 lectores diarios.

Para futuros procesos sería deseable extender la difusión por medios oficiales con el fin de llegar a un mayor número de ciudadanos, ampliando el alcance de la iniciativa a la escala de la ciudad. Cualquier proceso de estas características debe asumir la dificultad de movilizar una muestra suficientemente amplia y representativa que legitime el proceso de cara a la opinión pública, ya sea en parámetros demográficos (lugar de residencia, edad, situación social...) así como evitar factores externos que desvirtúen el resultado del proceso [4].

Hay que tener en cuenta que en el panorama actual, debido a la falta de cultura madura de participación por parte de casi todos los actores urbanos, estos no están siempre interesados en definir de forma común el modelo de ciudad. Este trabajo pretende servir de referencia para que la ciudadanía, los técnicos, los responsables municipales y, en definitiva, todos los actores urbanos, vean que existen instrumentos que permiten formular mecanismos de participación que pueden ser muy simples pero que enriquecen la calidad de las propuestas políticas y de los proyectos.

Además, futuros trabajos deben abordar la cuantificación de la calidad de la participación en dos ámbitos: 1) los criterios de aceptación, que se refieren a las características de un método que lo hacen aceptable para el público en general, y 2) los criterios de proceso, que estudian las características del proceso que son responsables de asegurar que se lleva a cabo de una manera eficaz y permiten el seguimiento en la implantación de las medidas.

Agradecimientos

Queremos agradecer a Yago Bermejo y Miguel Arana de LaboDemo su gran ayuda con las aplicaciones de participación. Y también a todos los ciudadanos que se decidieron a colaborar con nosotros en la redacción del programa participativo. **ROP**

Notas

[1] En este sentido, cabe destacar que, según el Informe “Sociedad de la Información en España 2014”, España es el líder europeo en penetración de smartphones, representando el 81 % de los teléfonos móviles que hay en el país. Es decir, 34.3 millones de personas que cuentan con un smartphone activo.

[2] A pesar de que el urbanismo nos concierne a todos, la realidad ha impuesto que tradicionalmente se haya gestionado por técnicos y políticos, sin tener en cuenta los deseos de la ciudadanía, excluyéndoles así de la toma de decisiones. Porque este motivo y porque la movilidad nos parece inseparable del marco urbano en el que se circunscribe, decidimos abordar la participación en los dos ámbitos de forma conjunta.

[3] Se puede consultar buscando en internet “Programa electoral ciudadano de movilidad para Madrid 2015-2019”.

[4] Iniciativas de consulta ciudadana como el Referéndum para la Reforma de la Diagonal (Barcelona, 2010) acabaron fracasando al convertirse en elementos de protesta contra la administración municipal al cargo.

Referencias

- Awad-Núñez, S. (2014). El gran reto urbano del siglo XXI, Ciudad Sostenible La revista para la sostenibilidad urbana y el cambio global, n. 21, pp. 36-40.
- Fundación Telefónica (2015). Informe Sociedad de la Información en España 2014.
- Grupo de trabajo Espai Laboratori (2010). Urbanismo y participación: iniciativas y retos de futuro Conclusiones del grupo de trabajo sobre urbanismo y participación ciudadana en el ámbito local. Versión en castellano del documento de la Diputación de Barcelona.
- Ibeas, A., dell’Olio, L., y Montequín, R. B. (2011). Citizen involvement in promoting sustainable mobility. Journal of Transport Geography, 19(4), 475-487.
- Petts, J. y Leach, B. (2000). Evaluating methods for public participation. R&D Technical Report E135. Environment Agency. Bristol, Reino Unido.
- Politikon (2014). La urna rota. La crisis política e institucional del modelo español. ISBN 978-8499924045. 288 páginas. Editorial DEBATE. Madrid, España.
- Rowe, G. y Frewer, L. J. (2000). Public participation methods: A framework for evaluation. Science, technology & human values, 25(1), 3-29.

Tres siglos con el ingeniero Hermosilla (1715-2015)



Enrique Vázquez
Periodista

Resumen

Salvo error u omisión, solo el imperdonable descuido municipal ha hecho posible que en Madrid haya pasado, o esté pasando, inadvertido el tercer centenario del nacimiento del gran ingeniero, arquitecto y urbanista don José de Hermosilla, quien dejó en la capital una huella profunda en los tres registros, con una visibilidad mayor en el urbanismo y, en concreto, en la renovación total del centro-sur de la capital, ideada ya desde los días de Fernando VI y puesta en marcha por Carlos III. Este artículo es el mínimo homenaje que nuestra revista le debe.

Palabras clave

José de Hermosilla, ingeniero, arquitecto, urbanista

Abstract

Notwithstanding error or omission, only an unforgivable oversight by the local government could explain the fact that the third centenary of the birth of the great engineer, architect and town planner, José de Hermosilla, has gone or is going largely unnoticed in Madrid. This, in spite of the profound mark left by Hermosilla in all these disciplines and particularly in town planning, where he was responsible for overseeing the total renovation of the centre-south of Madrid, as first envisaged during the reign of Ferdinand VI and later put into operation by Charles III. This article serves as the very least this journal may offer by way of homage.

Keywords

José de Hermosilla, engineer, architect, town planner

La larga calle rotulada con su apellido, Hermosilla, recorre el centro de Madrid de este a oeste... pero –primera novedad– el rótulo no honra a nuestro hombre, sino a su homónimo don José Mamerto Gómez Hermosilla, latinista, humanista y político a ratos (colaboracionista sincero, por liberal, con la administración de José Bonaparte) y, rehabilitado pronto, vuelto a su cátedra y al mundo académico. De la equívoca rotulación da cuenta don Pedro de Répide en su aún insuperado libro sobre el viario de la capital del Reino.

El Hermosilla que nos concierne a nosotros y merece, y de sobra, otra calle es el ingeniero y arquitecto extremeño don José de Hermosilla y San Dobal, “nacido en Llerena (Badajoz) el doce de mayo de 1715, hijo de don Rodrigo Hermosilla y doña Luisa de San Dobal y llamóse Joseph Agustin”, según reza la partida de su bautismo firmada por don Pedro de Cárdenas, por fortuna conservada y una copia de la cual hemos podido leer gracias a la cortesía del cronista municipal de Llerena,

don Luis Garraín. Que un Pedro de Cárdenas signe el documento ya dice algo de peso sobre el marco público de Llerena en la fecha: los Cárdenas, como los Zapata y otros pocos linajes locales, eran una familia de pro y muy representativa de la estratificación social vigente. Un Cárdenas, don Alonso, fue el último maestre de la poderosa Orden militar de Santiago, cuya “Provincia de San Marcos de León” tenía allí su sede, su capitalidad. En la iglesia parroquial de Santiago, del siglo XV y claro aire santiaguista, descansan don Alonso de Cárdenas y su esposa, recordados en dos excelentes esculturas de estilo gótico-flamenco.

Nada sabemos de la infancia de Hermosilla, salvo que tuvo un hermano mayor, Rodrigo (quien alcanzará también en Madrid justo prestigio muchos años después) y, por tanto, como segundón parecía destinado a ser cura y hacer carrera en la Iglesia. Y así se dice en la elogiosa nota biográfica que a nuestro hombre dedica Ceán Bermúdez en su aún indispensable “Noticia de los arquitect-

tos y arquitectura de España”: “Nació en Llerena y desde allí se fue a Sevilla en cuya universidad estudiaría teología y filosofía porque sus padres le habían inclinado a la carrera eclesiástica (...) mas sus padres murieron pronto y él, gran aficionado a las matemáticas, se fue a Madrid donde consiguió entrar en el Real Colegio de Ingenieros y hacer gran progreso en trabajos de arquitectura militar (...) pero se pasó a la ingeniería civil y Sachetti le dio una plaza de delineante del palacio nuevo (...) pero quiso seguir en el Cuerpo de Ingenieros y entonces Carvajal (1), empeñado en el avance de las nobles artes con su Academia lo envió a Roma a estudiar sobre todo arquitectura”. Nuestro hombre había cumplido ya los 32 años.

La clásica “ida y vuelta” a Roma

El sería, por tanto, uno más de los célebres “pensionados” que fueron a Roma y tanto contribuyeron a su vuelta al auge de las bellas artes. Dice Ceán que Hermosilla “también escribió un tratado de geometría y las instrucciones para adelantar en la maquinaria de construcción de edificios”. Ceán resume mucho y va muy deprisa... porque Hermosilla, de hecho, había empezado su carrera con el grado de capitán del Cuerpo de Ingenieros Militares (2), el origen cierto de la ingeniería desde el punto de vista administrativo, y a su regreso de Roma en 1751, vuelve a trabajar, como ingeniero y geómetra, en la obra estelar del momento, el nuevo palacio real, y se involucra en las primeras actividades de la recién creada Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, creada en 1752 y de la que su hermano Ignacio sería secretario perpetuo entre 1753 y 1776. Un retrato de Ignacio, obra de Antonio González Ruiz, navarro y pintor de cámara del rey y que llegaría a ser director de la Academia, ha creado alguna confusión, pero hoy parece bien establecido que el retrato que ilustra nuestro artículo ni es el de Hermosilla ni del pintor citado: aunque es de lamentar, no es nuestro hombre el retratado, sino el arquitecto siciliano Filippo Juvara, que había muerto en Madrid en 1736, y su autor es Agostino Masucci.

Hermosilla, en quien se intuye a un hombre dinámico y no de fácil y estable acomodo, deja la institución en 1776 para retomar su oficio de ingeniero, concretamente para ser “ingeniero extraordinario de sus ejércitos”, como reza el real nombramiento de rigor. Tiene que dejar la Academia y en todo este trajín parece advertirse ya la mano del conde de Aranda, quien ya es capitán general y se aproxima al apogeo de su carrera, cronológicamente

paralela a la del extremeño. Tomaría parte en 1762 en la campaña de Portugal donde –lo escribe Ceán– “sirvió con nobleza y celo” y como ingeniero colaboró en el trazado y fortificación de la frontera, de la que quedan, por cierto muy abundantes e importantes restos. Hasta 1768 sería director de obras del llamado “Hospital General y de la Pasión en Madrid”, la gran iniciativa de Fernando VI y hoy, tras vicisitudes varias, sede del Museo Reina Sofía. Y alternó con otros encargos, como el palacio Anaya en Salamanca, obra cumbre del neoclasicismo y acaso su trabajo más personal como arquitecto, o el estupendo cuartel de las Guardias Valonas en Leganés, hoy, bien rehabilitado, sede universitaria. Y también estuvo en las primeras trazas, como se decía entonces a la planta o diseño de las obras, de San Francisco el Grande en Madrid. Y todo esto haciéndolo compatible con un encargo menos conocido, pero de trascendente importancia: formar, con Juan de Villanueva y Juan Pedro Arnal, el equipo que, sobre el terreno y con gran fortuna, se ocupó de sistematizar y poner en valor el tesoro de las antigüedades árabes de España, por orden de Carlos III y a partir de 1776 (3).

De su relación personal con su Extremadura natal no sabemos prácticamente nada y poco de su vinculación profesional allí y la explicación es sencilla: acreditado, muy activo, madrileñizado, viajero con comisiones reales, encargos y responsabilidades, no dispuso de tiempo o de motivos, con una sola excepción documentada: la remodelación entre 1746 y enero de 1747 de la espléndida torre y el conocido y notable doble cuerpo de galerías de la fachada norte de la gran iglesia de Nuestra Señora de la Granada, en la plaza mayor de Llerena, su patria chica. Hay alguna mención, sin detalles, de aparente colaboración suya u opinión solicitada sobre algunos trabajos menores en el monasterio de Guadalupe en 1754. Su esposa, doña Manuela Pérez de Revollo, sí debió estar más personalmente vinculada a su tierra, pues iría a morir allí, apenas solo un mes después de la desaparición de su esposo.

El complejo “ruedo” madrileño

Como ocurre casi siempre, en la vida profesional del gran Hermosilla también se advierte un cierto correlato con la vida política y social de la capital del Reino, su cercanía a determinados círculos y su distancia de otros. Esto podría explicar algunos de sus aparentes cambios de humor y el abandono de algunos proyectos. La sombra del



Durante largo tiempo se creyó que el retratado era don José de Hermosilla, pero está ahora bien establecido que, en realidad, es el arquitecto siciliano Filippo Juvara, llamado a Madrid por Felipe V y que murió en la capital de España en 1736. El autor es Agostino Masucci, pintor de la “Accademia di San Luca”, en Roma

conde de Aranda se dibuja y su dinamismo (y sus poderes) como presidente del Consejo de Castilla (1766-1773) que le convierten en una especie de primer ministro de facto, parecen inseparables de la vida pública de nuestro ingeniero. Un autor de referencia para el periodo, Thomas F. Reese, no duda en calificar a Aranda de “ferviente mecenas de Hermosilla” (4), lo que explica en buena parte su papel en la puesta en marcha del proyecto estrella del rey Carlos III: la remodelación completa del sur de la villa de Madrid, partiendo de la atrevida decisión de abrir al público los jardines y parque (posesiones reales) del Retiro y renovar enteramente el paseo del Prado “como obsequio a las masas populares” de la capital.

El Consistorio atribuye formalmente el trabajo a Hermosilla en uno de los momentos que justifican sobradamente que se tenga a Carlos III como “el mejor alcalde de Madrid”. En la Biblioteca Nacional se conserva el primer plano del nuevo gran diseño de 1767 y de su relevancia y

buena factura dan idea estos párrafos escritos por el gran Chueca Goitia: “Hizo don Josef de Hermosilla grandiosas obras de terraplenado, ornamentación y plantíos del Paseo del Prado, que pasó de ser una alameda pueblerina y desordenada a convertirse en una de los lugares más hermosos de Europa”. Llamado también a menudo “Salón del Prado”, sería hasta el día de hoy, y lo que le queda, el eje más señorial, europeo y ajardinado de la capital. La ornamentación, el gran programa de fuentes de gusto romano imperial, correspondió ya al sucesor de Hermosilla, don Ventura Rodríguez, protegido, en cambio, de Campomanes, quien se hizo cargo del proyecto en 1775, un par de años después de la caída de Aranda en 1773. La política, entonces como ahora... y como siempre.

Solo un año después muere Hermosilla. En algunos textos he visto mencionado que eso sucedió en Leganés (donde demos visto que hizo una obra de importancia), pero nos ha sido imposible encontrar prueba alguna de



tal cosa y nos acomodamos a que falleció en Madrid el 21 de julio de 1776. Sus herederos recibirían en octubre de ese año, por real orden, 45.000 reales “por sus ocho años de trabajos”, sobreentendido, encargos de la Corona. Su prestigio era grande, el de un hombre dinámico, con poco gusto por los hábitos funcionariales o los cargos académicos. Es recordado y profesionalmente admirado por su obra compleja, que supo combinar el sentido artístico con el tono didáctico (son de gran valor sus cinco volúmenes de arquitectura civil, geometría, construcción, órdenes y tipología cuyo manuscrito conserva la Biblioteca Nacional) y por su servicio al Estado como ingeniero, esa condición que en el siglo XVIII era a la vez la de un delineante (“delineador” en la jerga de la época), un planificador y un urbanista y constructor. Madrid, por fortuna, conserva la huella de su paso por la expansión ordenada, útil y bella de la capital y el Salón del Prado es su testigo de excepción. Sería un marco ideal para que el Ayuntamiento se acordara un instante de este llerenense (allí, en Llerena, sí han hecho lo que han podido para recordarle y homenajear su memoria) que dio a la ciudad buena parte de su mejor fisonomía... **ROP**

Notas

(1) José de Carvajal y Lancaster (1698-1754), otro extremeño, fue, junto a Ensenada, el hombre fuerte del reinado de Fernando VI, de quien llegó a ser Secretario de Estado.

(2) Este Cuerpo, creado a iniciativa del primer Borbón, Felipe V, es inseparable de la ingeniería en España. El rey, mirando al precedente francés, nombró en 1710 al flamenco Jorge Próspero de Verboom jefe del flamante Cuerpo que ya en 1718, es decir, con rapidez, pudo proveer al gobierno con 50 ingenieros que se dedicaron a obras militares (ciudadelas), civiles (camino, canales o puertos) y a la vivienda y urbanismo (la Baceloneta...) Hermosilla sería un acabado ejemplo al respecto.

(3) Sobre esta ingente obra disponemos de un impagable informe, el del profesor Delfín Rodríguez-Ruiz, justamente titulado “La memoria frágil. José de Hermosilla y las antigüedades árabes de España”. Fundación Cultural COAM, 1992.

(4) Thomas F. Reese, en la “lección magistral” que abre el volumen “El arte en tiempos de Carlos III”, CSIC. Edit. Alpuerto, Madrid, 1989.

CATAR



Pasarelas peatonales en Catar (FCC)

Catar, construir para el futuro



Paula Muñoz Rodríguez



El auge de los países de Oriente Medio, y más concretamente el de Catar, está obligando a sus gobiernos a desarrollar ambiciosos proyectos de infraestructura. En el caso del país catari, además, hay que tener en cuenta la celebración de un acontecimiento de carácter mundial, el Mundial de Fútbol de 2022, que hará que los ojos de todo el planeta se fijen en este país del tamaño de Murcia

Catar acogerá el próximo año 2022 la Copa Mundial de la FIFA; será la primera vez que se celebra un evento de este tipo en el Medio Oriente. Las altas temperaturas obligarán a modificar las fechas tradicionales de celebración de este evento, que siempre ha tenido lugar en verano. Por el momento, se están barajando los meses de noviembre y diciembre de ese año.

Quedan algo más de siete años para que se celebre este acontecimiento y el país tiene que preparar sus infraestructuras para un evento deportivo de carácter mundial. Como se recoge en un informe de la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Dubai, “el gobierno deberá garantizar que todos los proyectos se completen a tiempo para acoger este evento”.

En estos últimos años, tanto Catar como otros países de la zona están viviendo una transición desde la construcción residencial y comercial a grandes proyectos de infraestructura social y se ha abierto la financiación y realización de grandes proyectos. Además, cada vez están tomando más protagonismo los grandes proyectos de transporte y se está tendiendo a la construcción ecológica y sostenible.

En este escenario están desarrollando su actividad empresas constructoras españolas, que han encontrado en Catar, algunas hace ocho años, la alternativa a la situación de crisis que ha estado viviendo nuestro país en el sector de la construcción. Para su implantación en el país catari, lo habitual es que estas compañías se establezcan como sucursales de empresas extranjeras o a través de una LLC (sociedad de responsabilidad limitada) para lo cual hay que contar con un socio local que tendrá el 51 % del capital.

Catar

Doha

Forma de gobierno

Emirato absolutista

Emir

Sheikh Tamim bin Hamad Al Thani

Moneda

Riyal catari

Superficie

11.586 km²

Población

2.045.239 habitantes

Idioma

Árabe

PIB

173.847 millones dólares

Ecisa, de la Comunidad Valenciana a Catar

Ecisa es la empresa constructora española que lleva más años trabajando en Catar y la que ha ejecutado, hasta el momento, más obras. En 2007, ante el inmediato estallido de la burbuja inmobiliaria, los directivos de esta compañía alicantina decidieron buscar nuevos mercados. Tras un estudio exhaustivo, como señala Enrique Peláez, director general de Internacional de Ecisa y presidente de Harinsa Catar (HQ), “sacamos la conclusión de que éramos fuertes en tres áreas: edificación de torres

en altura, agua y sector ferroviario. En esas tres áreas teníamos un *know-how* exportable. Con esta situación nos centramos en Oriente Medio y, concretamente, en Catar, que era el país que tenía más potencial”. Desde entonces, gracias a su buen hacer, han acometido proyectos, con un volumen total de 700 millones de euros, una cifra más que importante para una compañía de su tamaño. Recientemente, en noviembre de 2014, vieron reconocido su trabajo con la entrada de la empresa Al-Alfia, propiedad de la familia real catari, en la compañía.



Proyecto The Pearl Qatar (Ecisa)



Infografías de los hoteles JW Marriot (izda.) y Waldorf Astoria (dcha.) (Ecisa)

Enrique Peláez basa la reputación de HQ “en el cumplimiento y una diferencia en el modo de hacer las cosas. Nuestra competencia, al tratarse de proyectos medianos, está en empresas del mundo árabe. Nosotros aspiramos a ser los mejores en nuestra liga. En ese sentido, el saber hacer, el *know how* y la calidad que aportan las empresas europeas, en este caso españolas, son mucho más amplios. Nos hemos adaptado muy bien a las necesidades y a lo que pide este mercado, lo que nos ha dado un respuesta muy importante en cuanto a reputación”.

De ahí el interés de la familia real por Ecisa. Derivado de todo ello, esta empresa llamó la atención de la familia real de Catar que empezó a comienzos de 2013. “Para entrar a trabajar en Catar, en proyectos de la tipología que hemos comentado es necesario estar con una empresa local, con un catari. Estuvimos durante mucho tiempo aliados, como socios, con Khaled Al Marzouqui, persona de confianza del jeque que finalmente ha entrado en la compañía, propietario de Al-Alfia. Tenemos el honor de que esta compañía se ha convertido en nuestro socio de referencia, lo cual supone mucho para nosotros. Ha sido una transición tremendamente equilibrada y limpia, propuesta por él. Nos lo propusieron tras 18 meses viendo la empresa y estudiándola. Al final ha supuesto que Al-Alfia tenga el 51 % de la compañía en Catar, poniendo dinero en la empresa. También hicimos una ampliación de capital en la matriz, Ecisa, Compañía General de Construcciones, en la que también están con un 25 %. De cara al desarrollo futuro esto es absolutamente maravilloso. Además, el hecho de que el presidente de la compañía sea yo, teniendo ellos el 51 %, te da

la clave de la confianza que tienen en nosotros y la enorme responsabilidad que ello supone para nosotros”, señala el presidente de HQ.

Cuando aterrizaron en Catar de la mano de un aliado español, comenzaron con tres obras para la oficina privada del emir: una academia militar de 35.000 metros cuadrados –la primera academia militar que se hizo en Catar–, una zona deportiva y de entrenamiento dentro de la misma academia y un edificio de 30 viviendas de lujo.

En 2011 se firmó el contrato de su primera torre: un hotel de cinco estrellas y 45 plantas; más tarde dos centros de datos para Qatar Foundation, el MV3 y el MV2. Después, en 2012, se firmó la construcción del Waldorf Astoria de 45 plantas. “Este proyecto está todavía en construcción, ha ido más despacio porque era un modelo de contra-

to diferente”, apunta Enrique Peláez. También se les adjudicó un proyecto multifuncional, un campamento de trabajadores e instalaciones para la flota de coches de una empresa. En 2013, “nos quedamos las torres de La Perla y en junio de 2014 nos quedamos con el JWMarriot, un hotel de 53 plantas en el que nos han contratado también los equipamientos”, concluye.

Actualmente, esta empresa alicantina tiene en Catar su principal mercado, pero ya están dando pasos para implantarse en Emiratos de una manera prudente.

Uno de los ingenieros de Caminos españoles que está trabajando para esta compañía en Catar es Alejandro Gallego. Él es el máximo responsable de la ejecución de cuatro torres residenciales de lujo de 70.000 metros cuadrados, 27 plantas y 300 vivien-



Centro de datos de Qatar Foundation MV2 (Ecisa)

das cada una en The Pearl Qatar, la zona de desarrollo inmobiliario más ambicioso y emblemático del país. Según sus palabras, “es un conjunto de islas artificiales de cuatro millones de metros cuadrados con 32 nuevos kilómetros de costa, dos millones de metros cuadrados dedicados a uso comercial y con un total de unas 19.000 viviendas con los más altos estándares a nivel de prestaciones y calidad. En el proyecto tenemos actualmente 3.000 trabajadores y 120 personas de equipo técnico y gestión, entre los cuales hay tres ingenieros de Caminos españoles más trabajando. En otros proyectos de la empresa en Catar hay otros dos ingenieros de Caminos españoles.”

Sacyr, presente en las carreteras cataríes

Sacyr se encuentra en Catar desarrollando la construcción de un lote

de carreteras e infraestructuras en el municipio de Al Rayyan (zona norte de Bani Hajar) por un importe de 70 millones de euros. El Ministerio de Obras Públicas de Catar (Ashghal) adjudicó al consorcio formado por Sacyr Construcción y la empresa local Combined Group Company la construcción de las fases 1 y 2 del grupo 2, que salió con carácter prioritario.

La obra consiste en la ejecución de diversos viales de carreteras y calles, con una longitud total de 22,7 kilómetros, incluyendo secciones que van de un ancho de 16 a 40 metros, con una rotonda y dos cruces con semáforos, así como las infraestructuras necesarias, drenaje y servicios para la zona (152 hectáreas). La duración de las obras es de 15 meses.

También está presente en las obras de urbanización y la construcción de

las carreteras e infraestructuras de la zona norte y este de Al Khesa (paquete 1), en el municipio de Al Dayeen, a 10 kilómetros al norte de Doha, por importe de 65 millones de euros. Ashghal adjudicó al consorcio formado por Sacyr Construcción y la empresa local Combined Group Company las obras de urbanización de 153 hectáreas, ejecución de diversos viales de carreteras y calles con una longitud total de 20 kilómetros, infraestructuras, drenaje, saneamiento y servicios del paquete 1 en Al Khesa.

En este último proyecto se encuentra trabajando David Justo, quien señala que estas obras “incluyen la urbanización y redes de canalización de aguas (tormentas, aguas fecales y aguas tratadas), así como excavación y relleno de zanjas (aguas fecales, agua de tormenta, aguas tratadas), colocación de tuberías, construcción de huecos de hombre para futuras inspecciones, conexiones de la red fecal con viviendas de residentes, microtúnel perimetral, tanques de atenuación, tanque de tormentas, bordillos, *parkings* y asfaltado de carreteras, instalación del alumbrado de calles. En este proyecto trabajamos tres ingenieros de Caminos y en total en Catar ahora somos siete ingenieros de Sacyr”.

Entre sus funciones destacan “la organización y planificación de equipos (topógrafos, calidad, compras, encargados, equipos de trabajo...), la relación y negociación con el cliente; la gestión del alcance, tiempo, costes, calidad y adquisiciones”.

OHL, en el metro de Doha

El Grupo OHL participa en la construcción del metro de Doha, la capital catarí, desde 2013, cuando resultó adjudicatario, a través del consorcio



Qez Qatar (Sacyr)

del que forma parte, del contrato del proyecto “Major Stations” de Qatar Railway Company, con un presupuesto del orden de 1.100 millones de euros. OHL, en alianza con Samsung C&T y la local Qatar Building Company, ejecuta un contrato que consiste en el diseño y construcción de las que serán las dos estaciones más emblemáticas de la red de metro de Doha: Msheireb y Education City, que constituirán dos modernos y enormes intercambiadores entre varias líneas de metro y otros modos de transporte.

La estación de Msheireb estará situada en el corazón de la ciudad, en el denominado “Msheireb Downtown Doha”, el centro histórico que actualmente está acometiendo un ambicioso proceso de regeneración.

En estos trabajos participan seis ingenieros de Caminos españoles. Uno



Estación Education City del Metro de Doha (OHL)



Estación Msheireb del Metro de Doha (OHL)



Metro de Doha (FCC)

de ellos es Jerónimo Linde Raspaud, director territorial de OHL en Catar y Deputy Project Manager de la obra del proyecto Major Stations.

FCC, en la construcción del metro y el desarrollo de Lusail

También el metro de Doha está trabajando FCC en la construcción del tramo elevado de la línea roja, por un importe de 506 millones de euros. El consorcio liderado por FCC está integrado también los turcos de Yüksel y los griegos de Archirodon y la empresa local Petroserv limited.

Qatar Railways Company ha adjudicado a este consorcio la construcción del metro elevado de la línea roja RLS de la capital catari como continuación de la línea roja RLS Underground, al este de la ciudad y paralela a la costa. Se

trata de un tramo de 6,97 kilómetros de línea de metro que discurre en su mayor parte elevado sobre la mediana de Al Wakra Main Road, con 220 metros en superficie. Se construirán tres estaciones elevadas (Barwa Village, Al Wakra y Qatar Economic Zone) y se soterrará la autovía bajo la estación de Al Wakra.

La Qatar Economic Zone es una estación elevada tras el cruce con el F-Ring, para una futura conexión con el Proyecto Doha Expressway con una longitud aproximada de 180 metros lineales que tendrá un acceso peatonal desde Al Wakra Main Road.

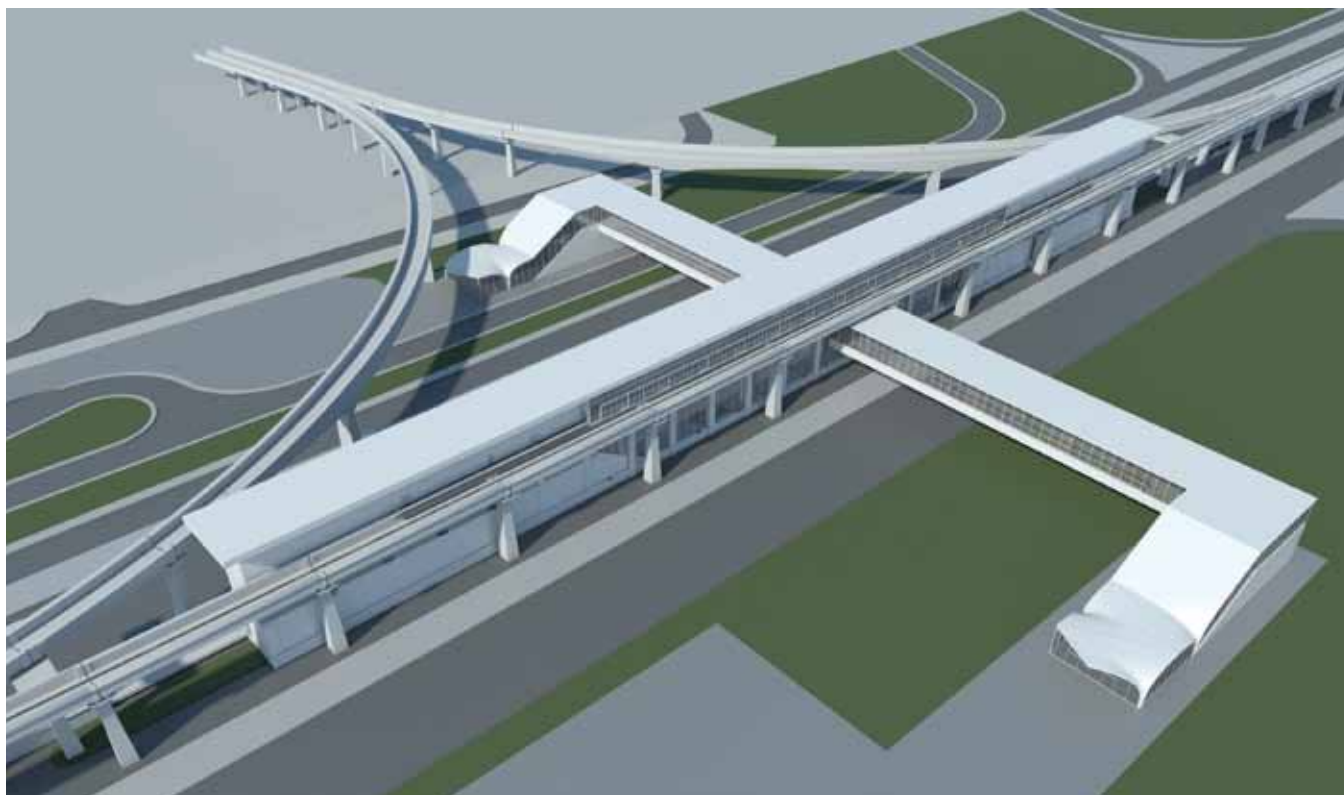
Barwa Village Station se encuentra en la intersección con el ramal que accede al Depot. Tiene dos niveles de plataformas laterales (uno elevado y

otro a nivel de suelo) con túneles peatonales hacia ambos lados de la calle. La longitud aproximada de la estación será de 230 metros. Al Wakra North Station es una estación elevada de 120 metros de plataforma. Tendrá dos entradas laterales a ambos lados de Al Wakra Road. La estación está situada sobre el soterramiento de la Autopista del mismo nombre.

Por otro lado, también están acometiendo la realización de dos pasarelas gemelas, con idéntica tipología de tablero postesado atirantado de 120 metros de longitud total y tres vanos de 30-60-30 metros. La planta se conforma con dos tableros independientes que originan un diseño singular de dos recorridos peatonales que se cruzan en cinco puntos (sobre 4 pilas y en el punto medio de la estructura),



Metro de Doha (FCC)



Metro de Doha (FCC)

formando un dibujo a modo de “lazos”. El paquete de construcción 03-A-3 (CP03-A-3) forma parte del conjunto de Proyectos de desarrollo de Lusail, uno de los más importantes de Qatar. Se ubica a 22 kilómetros al norte de Doha y contará con edificios de viviendas para 195.000 residentes, centros comerciales, hoteles, servicios comunitarios y zonas de recreo. La superficie terrestre total del desarrollo es de 2.000 hectáreas siendo la marina de 1.500 hectáreas.

Las obras se sitúan en la zona central del complejo e incluyen la construcción de dos puentes peatonales singulares (Pedestrian Bridges 4A y 6A), conectando tres de las cuatro islas artificiales proyectadas en la totalidad del desarrollo (islas Qetaifan South 1, 2 y 3).

En este proyecto está trabajando Víctor Gómez, junto con otros cuatro ingenieros de Caminos. Yago Mijangos también trabaja para FCC en el país catari, en este caso, como director de zona. En total, hay doce ingenieros de Caminos de FCC en Catar.

ACS, trabajos en la New Orbital

ACS se encuentra presente en varios proyectos de construcción en Catar. Unos de ellos es el desarrollo de la autopista New Orbital. Para José Antonio López-Monís, CEO y *managing director* de HLG, “Catar es un mercado muy importante. Durante el tiempo que llevamos aquí, hemos estado inmersos en numerosos proyectos perfectamente alineados con nuestra experiencia”. En su opinión, “esta autopista es la mayor oportunidad para HLG y

para nuestro socio Al Jaber. Estamos encantados de haber sido seleccionados por Ashghal para trabajar con ellos y desarrollar este importante elemento para la infraestructura nacional de Catar”.

Este contrato conecta el área industrial de Mesaieed y el proyecto del nuevo puerto con Salwa Road e incluye un total de 56 kilómetros de carretera y cinco importantes conexiones que dará servicio a esperado incremento de tráfico en esa área.

La vida de los ingenieros de Caminos españoles en Catar

La próxima celebración del Mundial de Fútbol en Catar ha obligado a este país a dar un impulso a sus infraestructuras. Catar se ha convertido en

un destino nada desdeñable para los ingenieros de Caminos españoles que han visto incluso cómo Ashghal ha requerido en alguna ocasión al Colegio de Ingenieros de Caminos profesionales de perfiles determinados para incorporarlos a las obras que están acometiendo en su país.

Como afirma Alejandro Gallego, de Ecisa, “Catar es, actualmente, uno de los referentes mundiales a nivel de inversión y actividad de la construcción y debido a esto hay mucha demanda de profesionales del sector, pero por esta razón también hay mucha competencia con ingenieros venidos de todas partes del mundo. La gran mayoría de las empresas internacionales suelen incorporar personal de sus países de origen en puestos de responsabilidad y las empresas locales suelen incorporar personal de la zona del Golfo y Asia siendo las condiciones que ofrecen a menudo no atractivas para profesiona-

les europeos. Además, pesa mucho a la hora de contratar personal la experiencia previa en el país”.

Alejandro sigue comentando que “es cierto que hay mucho movimiento en el mercado y si se hace una búsqueda exhaustiva y bien dirigida, suele encontrarse un puesto de trabajo acorde a la capacitación del candidato, aunque el tiempo para conseguirlo pueda alargarse y debe tenerse cierta flexibilidad en las expectativas salariales. Existen además limitaciones a tener en cuenta a la hora de venir a buscar trabajo sin contrato, como las relacionadas con la visa sin disponer de contrato laboral (máxima estancia de 2 meses con visado de turista) y el elevado coste de vida en el país, especialmente el alojamiento y los medios de transporte, ya que no existen alternativas efectivas de transporte público por lo que es necesario alquiler de vehículo o servicios de taxi”.

Para ejercer en este país, es necesario el reconocimiento del título, que en Catar es inmediato. Como señala Víctor Gómez, “un ingeniero de Caminos español debe tener un nivel mínimo de inglés B1 alto o B2 y preferiblemente una experiencia mínima de dos años en el sector de la construcción. Cuanta más experiencia y mejor curriculum más fácil conseguir un puesto de trabajo por lo general. Las exigencias del cliente para puestos de responsabilidad suelen ser de mínimo 10 años de experiencia”.

Para Alejandro Gallego, además, “es necesario tener una gran capacidad de adaptación y flexibilidad en el desarrollo de su trabajo además de un buen nivel de inglés y una base técnica sólida. También debe ser capaz de integrarse en el funcionamiento de equipos multiculturales y sería muy recomendable que tuviera conocimiento sobre Project Management (PMP)



Skyline de Doha

y contratos internacionales FIDIC. A esto habría que añadir que le gusten los retos y tener la fortaleza mental suficiente para sobreponerse a las dificultades diarias que se encuentre en el desarrollo de la profesión y en las limitaciones propias de la vida en este país”.

Todos los ingenieros de Caminos entrevistados coinciden en señalar su predilección por españoles en puestos de responsabilidad. Para Jerónimo Linde, de OHL, “definitivamente, con la misma experiencia, es preferible tener en puestos clave a ingenieros de Caminos españoles, por su manera de entender el negocio de la construcción, capacidad de trabajo y capacidad de afrontar los apretados objetivos y problemas diarios de todo proyecto de envergadura”.

Yago Mijangos señala que “los ingenieros españoles están bien preparados técnicamente y su compromiso y capacidad de trabajo es buena. El problema en un mercado como este es puramente de coste: compites contra ingenieros de los cinco continentes y muchos de ellos son de países con poder adquisitivo mucho menor y cuyos rangos salariales son muy inferiores. Aunque su preparación es menor, se mueven en un rango salarial muy inferior y con unos costes complementarios mínimos. Sin duda este país en la actualidad es un ejemplo de la globalización del sector a nivel mundial”.

Alejandro Gallego añade que “tenemos una buena formación técnica lo que permite un desarrollo más efectivo de nuestro trabajo y, lo que es aún más importante, una mejor capacidad de análisis y resolución de los problemas que en el día a día se presentan en los proyectos, pero es

necesario un proceso de adaptación a la metodología de trabajo local que lleva su tiempo”.

En cuanto a las diferencias entre los ingenieros locales y los españoles, también coinciden en afirmar que no hay demasiados: “los que trabajan normalmente ocupan los más altos cargos de los organismos públicos y han estudiado en el extranjero por lo que no es fácil comparar ya que no hacen un trabajo similar al que nosotros desarrollamos”, señala Alejandro. “Los ingenieros civiles locales suelen

proceder de países árabes de la zona y tienen una forma distinta de afrontar las tareas de la obra, propia de la idiosincrasia local”, apunta Jerónimo.

En el trabajo diario, la relación con profesionales de otras nacionalidades “enriquece el trabajo final y la experiencia laboral en este país”, como afirma David Justo, de Sacyr. Además, en el día a día se observan bastantes diferencias con el sistema de trabajo español. Como señala Víctor Gómez, de FCC, “Catar aplica el sistema anglosajón a la hora de trabajar. La can-



Torres Porto Arabia (Ecisa)



Construcción de instalaciones para trabajadores (Ecisa)

tividad de documentación que se maneja es muy superior a la que estamos acostumbrados en España, mucha burocracia, cada uno es responsable de su área de trabajo que está muy limitada; eso conlleva que haya más personal en las obras. Las aprobaciones tanto por parte del cliente como de la DF se pueden extender mucho en el tiempo. La mano de obra es muy poco cualificada y trabaja en condiciones difíciles sobre todo por el clima”.

El salario medio de un ingeniero en obra está entre 3.000 y 4.000 euros al mes, más el complemento de vivienda, transporte, seguro médico y vuelos para vacaciones. “A nivel general, sí que estamos mejor pagados que en España”, afirma Alejandro Gallego.

Jerónimo Linde, de OHL, señala que “en estos últimos años la brecha se ha ido acortando, debido a que el coste de la vida se ha disparado (Catar es actualmente el país más caro del Golfo) y a las variaciones del tipo de cambio euro/riyal”.

Sin embargo, cuando son preguntados por las condiciones laborales afirman que no son mejores que en España.

Para Víctor Gómez, “las condiciones laborales son peores que en España. Se suele trabajar seis días a la semana, solo hay ocho días festivos al año y el ritmo de trabajo es más intenso que en España”.

En palabras de Alejandro Gallego, “hay ciertos inconvenientes que se sufren si no se está trabajando en una empresa como expatriado. Si no se tiene esa condición, cesa la cobertura de la seguridad social y no se cotiza, por lo que no hay derecho a prestaciones y debe hacerse todo desde el ámbito privado. Además, la política del país en términos de esponsorización hacen que el empleado dependa directamente de la empresa que lo contrata, hasta el punto en el que la salida del país debe ser previamente aprobada por la empresa, al igual que la posibilidad de trabajar en otra empresa en Catar depende de la emisión de una “Carta de no objeción” por parte de la dirección. Esto no suele ser aplicado por las empresas españolas pero si lo puede ser en empresas locales que suelen ser menos flexibles en este ámbito.”

Por lo general, las jornadas de trabajo de estos profesionales comienzan a

las 7 y media de la mañana y se alargan hasta las 17:30 horas, con una hora para comer, “que varía según las necesidades del día a día”, reconoce Alejandro. Pero también suele variar la hora de finalización, ya que normalmente llega hasta las 19:30 o 20 horas.

En cuanto a la adaptación al país, Víctor Gómez señala que no tuvo ningún problema en su adaptación, “todo el mundo habla inglés, el país está desarrollado, buenas carreteras, buena sanidad y los pisos donde viven los expatriados están muy bien por norma general”. Alejandro, casado y con un hijo en camino, afirma que “es difícil en las primeras semanas/meses, especialmente para la familia. En mi caso, no tuve ningún problema en particular, ya que la empresa nos hizo las cosas fáciles, pero se trata de un país con costumbres y particularidades muy diferentes al nuestro que a veces supone limitaciones por motivos culturales, de clima y de religión y lleva un tiempo el conseguir estar al 100 % adaptado”.

Para Jerónimo, “lo más complicado a la hora de establecerse con familia son los colegios y los visados para la



Hotel Meliá Doha (Ecisa)

familia. La demanda de colegios es enorme y encontrar plaza es complicado; requiere paciencia y suerte. Además para la tramitación del visado familiar es condición necesaria seis meses de nómina”. En este sentido, como afirma Alejandro, “las empresas juegan un papel muy importante a la hora de facilitar el proceso de establecerse. La búsqueda de vivienda y de colegios es lo más complicado si tienes que ajustarte a un presupuesto limitado debido a los altos precios de ambas cosas. En la búsqueda de vivienda es muy importante la buena elección de la localización dado que no existe transporte público y además el tráfico de la ciudad es bastante caótico y los atascos en hora punta demasiado frecuentes, por lo que dependiendo de dónde se establezca la vivienda con respecto al lugar de trabajo se puede ganar o perder mucho tiempo al día en los trayectos. El tema de los colegios es un problema porque Catar crece exponencialmente en población debido a la inmigración y a la alta tasa de natalidad local, por lo que las plazas escolares disponibles son insuficientes (especialmente en los colegios internacionales que son los demandados por los expatriados), y los requisitos para obtener plaza son cada vez más exigentes”.

Para Yago, de FCC, “casa se acaba encontrando seguro. El problema es que encaje en el presupuesto que uno disponga, y que esté no demasiado lejana del centro laboral (el tráfico es intenso). Los colegios son más complicados de conseguir: no es fácil encontrar plazas libres, y hay que hacer un trámite administrativo de convalidación de las notas. Además, en las edades medias/altas tienen que tener un nivel medio de inglés o en caso contrario puede tener que repetir curso”.

Y todo ello en un país en el que el clima juega un papel fundamental. En palabras de Alejandro Gallego, “el clima extremo restringe o casi impide las actividades al aire libre desde mayo hasta octubre”. Para Yago, “Lo más duro de Catar son los cinco meses de calor muy intenso entre mayo y septiembre. Lo habitual es que uno tenga más calidad de vida en España que aquí”.

Entre los principales problemas que encuentran estos profesionales a su condición de expatriados destaca, como afirma Jerónimo Linde, “el desarraigo familiar, social y conseguir una buena educación y ambiente para los hijos”. En este sentido, Alejandro añade que “las condiciones del trabajo dejan poco tiempo libre lo que hace complicado la conciliación familiar que es totalmente necesaria para la estabilidad y una permanencia prolongada”. Respecto a la cuestión laboral, Víctor Gómez se refiere a “la falta de conocimiento del sistema de trabajo en Catar y posiblemente para muchos el idioma”. Por su parte, Yago hace referencia además “al conocimiento del entorno de Project Management British con sus procedimientos y protocolos”.

Pero también son capaces de identificar perfectamente lo que les está aportando esta experiencia. Alejandro destaca “a nivel laboral, la experiencia de trabajar con equipos multiculturales que es muy enriquecedor; el crecimiento profesional de desarrollar tu profesión en grandes proyectos con las dificultades propias de un país diferente en un idioma extranjero; el aprendizaje que supone el moverte en un ambiente laboral internacional, etc. A nivel personal, la oportunidad de ampliar tu círculo de amistades con personas de diferen-

tes nacionalidades; el conocimiento y comprensión de culturas diferentes y prácticamente desconocidas en nuestro país; la oportunidad de distinguir de lo realmente importante y el cambio que supone en la forma de ver el mundo”.

Para Jerónimo Linde, “las principales ventajas de trabajar fuera de España son la experiencia profesional internacional y la oportunidad de participar en grandes proyectos en puestos de responsabilidad”. En palabras de Víctor, “las ventajas son el conocimiento de otros países tanto culturalmente, socialmente como profesionalmente, el aprendizaje de nuevos métodos de trabajo, idiomas y personas de diferentes nacionalidades y la ejecución de proyectos grandes y emblemáticos”. Para David Justo, la ventaja más relevante, “es, sin duda, la experiencia de trabajar

en un entorno distinto que me resulta muy enriquecedor”.

Yago considera que “todo lo que sea salir del entorno de confort de tu ciudad/país y conocer otras culturas/ambientes es muy positivo. Te ayuda a abrir la mente y ver que lo tuyo no siempre es lo mejor. En esta zona del mundo se está dando una auténtica globalización del sector, pues compiten en un mismo mercado empresas de múltiples países con unos recursos y criterios muy diferentes”.

Por el momento, el futuro de todos ellos se encuentra en Catar, donde tienen que finalizar los proyectos para los que han sido destinados. Cuando acaben unos ven más próximo su regreso a España, como Víctor Gómez, que ya lleva tres años y medio en el país catari, que otros, como Jerónimo al que todavía le quedan “unos 3 años



Centro de datos de Qatar Foundation MV2 (Ecisa)

más hasta la fecha de finalización de la obra, prevista para mediados de 2018. En esta profesión uno sabe dónde está pero difícilmente sabe dónde puede acabar mañana; evidentemente, me gustaría volver a España, pero no creo que sea todavía el momento". El objetivo de David es "concluir con éxito el proyecto actual en el que llevo tres años trabajando y cuando lo termine me plantearé si vuelvo a España". Yago afirma que "según está nuestro sector en España no me planteo volver allí en corto-medio plazo. Lo normal es que mi próximo destino sea otro país en el extranjero también". Por su parte, Alejandro señala que "no tengo idea de cuánto tiempo me quedará por aquí, ya que el trabajo no parece que vaya a faltar, por lo que supongo que aun serán unos añitos, pero no me gusta ponerme límites. Tengo ganas de volver a España, echo de menos muchas cosas y me gustaría poder disfrutar de ellas en el futuro, pero no tengo prisa, de momento, ya que la experiencia en Catar está siendo positiva". **ROP**



Víctor Gómez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Construction manager en las pasarelas peatonales de Lusail (FCC)



Jerónimo Linde
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Director territorial de OHL en Catar y *deputy project manager* de Major Stations



Alejandro Gallego
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Project manager/director de las torres residenciales de The Pearl Qatar (Ecisa)



Yago Mijangos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Director de zona de FCC



David Justo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Sacyr

Viaducto de Almonte, récord mundial en puentes arco ferroviarios

En **FCC Construcción** trabajamos para facilitar el transporte diario de las personas. En nuestra larga historia, llevamos más de 100 años construyendo puentes de todas las tipologías y sistemas constructivos actuales con la más esmerada técnica. Entre sus estructuras singulares, destaca la construcción del segundo viaducto más alto del mundo, el viaducto Gilberto Borja Navarrete (México); el segundo viaducto más alto de Europa, el viaducto de El Corgo (Portugal) y el viaducto ferroviario récord mundial en su tipología, el Viaducto sobre el río Almonte (España). Situado en la conexión ferroviaria de Alta Velocidad Madrid-Extremadura, el viaducto de Almonte cruza el río Amonte en su desembocadura en el embalse de Alcántara (Cáceres) y tiene una longitud total de 996 metros. El tramo central tiene un arco de hormigón de sección octogonal variable en ancho y en canto de 384 metros de luz.

www.fcc.es
www.fccco.es

FCC
Construction

Viaducto de Almonte, un puente arco de récord



Vista actual

Autor del proyecto

Arenas & Asociados/IDOM

Dirección de obra

Pablo Jiménez Guijarro

Propiedad de obra

ADIF Alta Velocidad

Contratante

UTE AVE Alcántara-Garrovillas
(FCC Construcción/Conduril
Engharia)

Jefe de obra

Pedro Cavero de Pablo

Asistencia y control de obra

IDOM/Arenas & Asociados

Proyecto de detalle y apoyo técnico

Servicios Técnicos de FCC
Construcción

Entre los términos municipales de Garrovillas de Alconétar y Santiago del Campo en la provincia de Cáceres, se está llevando a cabo la construcción del viaducto de Almonte, dentro del subtramo Embalse de Alcántara-Garrovillas del tramo Talayuela-Cáceres de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura que desarrolla el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).

El proyecto fue adjudicado en octubre de 2010 por 96.482.700 €, IVA incluido, a una UTE compuesta por FCC Construcción (85 %) y Conduril Engharia (15 %) y con un plazo de 32 meses.

La obra comenzó en julio de 2011 con los caminos auxiliares y la campaña

geotécnica complementaria. La construcción en avance en voladizo del arco se inició a principios de 2013 y la finalización del arco se tiene prevista para el verano de 2015. Una vez terminado el arco quedará por ejecutar las pilastras y tablero sobre arco, remates y elementos auxiliares, con lo que la finalización de la obra está prevista para antes del verano de 2016.

Debido a la complejidad del proyecto ha sido necesario desarrollar el proyecto original con un proyecto de detalle en el que se han desarrollado diversos puntos complejos del viaducto. Entre estos detalles destacan: apoyo de pilastras en arco, entronque de conexión de los dos brazos del arco en uno solo o la conexión arco-

tablero en coronación. Este trabajo ha sido desarrollado por los Servicios Técnicos de FCC Construcción bajo la supervisión de la Asistencia y Control de Obra de ADIF.

En la construcción del puente participan de manera continua y directa más de ciento veinte personas entre ingenieros, proyectistas y trabajadores de los distintos oficios necesarios para la ejecución del viaducto. En la construcción de todo el subtramo ha habido meses en los que directamente han participado más de 200 personas.

Durante la construcción del viaducto de Almonte se habrán utilizado más de 60.000 m³ de distintos hormigones, más de 2.000 toneladas de acero de calidades S-355 y S-460, más de 1.000 toneladas de tirantes, más de 8.000 toneladas de acero corrugado y más de 6.000 ml de anclajes.

En este proyecto se están llevando a cabo los trabajos de ejecución de plataforma de la doble vía de alta velocidad donde con posterioridad se tenderán las vías, instalaciones eléctricas y de señalización y comunicaciones que conforman la superestructura de la línea.

Asimismo, contempla el movimiento de tierras necesario para la ejecución de la plataforma y la ejecución de las estructuras recogidas en el proyecto, el drenaje, tanto transversal como longitudinal, las instalaciones necesarias para el tendido de la señalización, el cerramiento de la línea, la restauración ambiental del tramo, las actuaciones arqueológicas y de servicios afectados previas a la ejecución del subtramo y las actuaciones precisas para dotar a la plataforma de los requisitos necesarios.



Vista general



Vista del lado sur de noche



Vanos de acceso al tablero

El subtramo tiene 6.265 metros de longitud y presenta la ejecución de las siguientes estructuras que salvan los diferentes accidentes orográficos del terreno por el que discurre la línea: cuatro viaductos, dos pasos superiores y un paso inferior.

Tres de los viaductos, los más cortos, tienen 14 metros de anchura y longitudes que varían entre los 251 metros del Viaducto de Santa Ana y 431 metros de los viaductos de Cagancha y Villaluengo. Todos ellos se han resuelto mediante la ejecución de cimentaciones directas y mediante la ejecución de tableros hiperestáticos hormigonados in situ apoyándose en cimbras porticadas de hasta 25 metros de altura y 45 metros de luz.

El cuarto viaducto es el viaducto sobre el río Almonte. Este elemento, con una longitud total de 996 metros, presenta un arco de hormigón armado de 384 metros de luz que salva la cola del embalse José María Oriol o embalse de Alcántara, que en la localización del viaducto penetra en el río Almonte, dando a éste una anchura de casi 350 metros. Dados los condicionantes medioambientales prescritos en la declaración de impacto ambiental que ha condicionado la redacción del proyecto, no se ha podido cimentar ninguno de los apoyos del puente en el lecho del río, motivo por el que ha sido preciso desarrollar un arco de hormigón armado que salvara ambas márgenes del río sin afectar el cauce del mismo.

Tras su construcción, este viaducto ferroviario se convertirá en el puente arco de mayor luz en el mundo para tráfico ferroviario, superando a dos puentes alemanes, Froschgrundsee y Grümpen, con arcos de luces de 270 metros y al viaducto de Contreras,



Tirantes del viaducto

también desarrollado por ADIF en la línea Madrid-Valencia de alta velocidad, de 261 metros de luz. Además, el viaducto de Almonte se convertirá en el tercer arco de hormigón mayor del mundo, por detrás del puente de Waxian que tiene un arco de 421 m en China y el puente KRK con un arco de 390 metros en Croacia, ambos de tráfico rodado.

Su longitud total es de 996 metros con un tablero resuelto mediante una sección cajón hiperestática de 14 metros de anchura y 3,10 metros de canto. Está compuesto por 23 vanos en total, de los que 21 tienen 45 metros de lon-

gitud en las zonas externas al arco y 42 metros de luz en la parte que se apoya sobre el arco. Los dos vanos extremos son de 36 metros de longitud. Sobre el arco de hormigón se levantan un total de ocho pilas donde se apoya el tablero, transmitiendo al arco las cargas y esfuerzos provenientes de la vía. En los vanos de acceso hay un total de 14 pilas, seis en el lado norte y ocho en el lado sur del viaducto, que tienen alturas variables llegando a los 65 metros de altura en alguno de los casos.

El arco se resuelve mediante una sección octogonal variable tanto en ancho como en canto, ejecutada en

hormigón armado, que presenta dos ramas en el arranque del mismo confluyendo en una única rama transcursados los primeros 90 metros de cada semiarco. La sección en el arranque presenta un ancho de 3,87 metros y un canto de 6,90 y va variando a lo largo del arco hasta llegar a la zona de clave con un ancho de 6 metros y un canto de 4,80 metros.

El proceso constructivo consiste en la ejecución de cada uno de los dos semiarcos mediante carros de avance de dovelas sucesivas, que permiten la colocación del armado y el hormigonado de las dovelas de cada



Vista inferior del viaducto

semiarco y el posterior atirantamiento de cada una de ellas mediante familias de tirantes de tiro, bien a las pilas de arranque del arco o bien a las torres metálicas de atirantamiento que se colocan encima del tablero del viaducto. Este atirantamiento es provisional y permite sustentar cada uno de los semiarcos durante la ejecución del viaducto, hasta que se cierre el arco, momento en el que este será autoestable. Finalizado el arco se retiran las familias de tirantes. Cada familia de tirantes de tiro tiene una familia de tirantes de retenida que transmiten el peso y los esfuerzos del semiarco durante su construcción, bien desde las pilas de arranque o bien desde las torres metálicas de atirantamiento, a las zapatas de retenida, que en el caso del viaducto de Almonte son las adyacentes al arranque del arco, zapatas de P4 y P5 en la margen norte y zapatas de P16 y P17 en la margen sur.

Estas zapatas a su vez están ancladas en el macizo rocoso mediante la ejecución de sesenta anclajes de 2.000 KN por cada una de ellas lo que garantiza el monolitismo de la estructura durante su ejecución. Además y previamente a la colocación de los tirantes el macizo es inyectado mediante inyecciones de consolidación que garantizan la ausencia de desplazamientos y asentamientos no deseados durante la construcción del arco.

Retos de la construcción

Conceptualmente, el proceso constructivo que se ha seguido es el mismo que el de proyecto pero ha sido ajustado en diversos aspectos destacando: número de dovelas, sistema de atirantamiento y plan de contraflechas. Este reestudio del proceso, así como el seguimiento de la construc-

ción ha sido llevado a cabo por los Servicios Técnicos de FCC Construcción. Dentro de la ejecución del arco hay que destacar como elementos más complejos:

1. Geometría del arco.

La geometría del arco con canto y ancho variables en cada centímetro de avance del mismo junto y la configuración de este, con dos brazos en los primeros noventa metros de cada voladizo y un único brazo en los restantes doscientos cuatro metros de arco, hacen que su ejecución sea un auténtico reto diario.

2. Diseño de los carros de encofrado para la ejecución del arco

El estudio de los encofrados ha tenido que efectuarse de forma detallada, introduciendo elementos que permiten modular el encofrado de manera que se obtenga la geometría deseada. Hay dos carros por cada semiarco que a partir de la dovela 15, donde el semiarco pasa de tener dos brazos a tener uno solo, se unen en una única configuración. El peso de cada carro es de 240 toneladas.

3. Ejecución de anclajes de 2.000 KN

La ejecución de estos anclajes formados por 12 cables de acero en roca ha sido una novedad, ya que nunca en España se habían perforado, colocado e inyectado tantos anclajes de esta magnitud y para este cometido. Se ha comprobado que el diseño de bulbo y longitud libre es el adecuado y suficiente para soportar y transmitir los esfuerzos que le llegan desde el arco.

4. Diseño y ejecución del hormigón autocompactable del arco de 80 Mpa de resistencia característica

La autocompactabilidad del hormigón es requerida debido a la altísima



densidad de armadura que el cálculo del arco ha demandado en su diseño. Con un hormigón tradicional sería impensable ejecutar las diferentes dovelas con garantías. Los materiales que componen este hormigón se han buscado fuera del ámbito de actuación del proyecto. Sus características tanto físicas como químicas permiten minimizar que el hormigón alcance temperaturas excesivamente elevadas no superando los 75 °C y permitiendo utilizar cantidades de cemento que están dentro de lo que la normativa española permite, menores de 500 kg/m³. Además por su carac-

ter sulforresistente evitan la posible aparición de fenómenos de etringita diferida que en hormigones elaborados con cementos estándar y en ambientes húmedos a temperaturas de 70 °C desarrollan este tipo de sales que pueden comprometer la vida útil del hormigón.

5. Diseño y ejecución del sistema de atirantamiento provisional del puente

Dentro del diseño del sistema de atirantamiento destacan la torre auxiliar, la distribución y la cuantía de tirantes y elementos auxiliares de los mismos.



Los tirantes son fabricados en obra y los elementos de anclaje y regulación de los mismos se fabrican en un taller. Estos elementos son colocados por el equipo que construye el puente durante y tras la ejecución de cada dovela. Las tolerancias exigidas en la colocación de estos elementos son muy altas, dado que la normativa sólo contempla la instalación de estos elementos de manera definitiva y no de manera provisional como es nuestro caso. Errores de más de $0,5^\circ$ en el posicionamiento hacen que se rechace la colocación de estos elementos, por lo que la misma ha de ser extremadamente cuidadosa.

6. Instrumentación de la estructura

Durante la ejecución del arco se han instrumentado diversos parámetros,

tanto del propio arco, como de las pilas, cimentaciones, tirantes y torre de atirantamiento lo que permite conocer en cada instante si el comportamiento del mismo está siendo el esperado en el desarrollo del diseño. Se han colocado elementos como células de presión en los anclajes, extensómetros de varilla e inclinómetros en las cimentaciones, extensómetros de armadura en las dovelas, clinómetros en las diferentes pilas y torres de atirantamiento, termómetros, una estación meteorológica que indica la temperatura, presión atmosférica y la dirección e intensidad del viento, todo ello recogido en un sistema de información vía web que alerta de posibles incidencias de forma automática y que permite hacer un seguimiento pormenorizado del estado

de cada una de las ramas del arco. Adicionalmente, se ha realizado un seguimiento topográfico detallado del arco, comprobando la evolución durante la construcción.

Otro aspecto destacable ha sido que una vez adjudicada la obra y antes del diseño constructivo definitivo se ha efectuado un estudio aeroelástico que ha incluido el estudio seccional con la sección finalmente utilizada y tres modelos globales: arco con máximo voladizo, arco cerrado y exento y viaducto terminado. Estas pruebas se han efectuado en la Universidad de Western Ontario, en London, Ontario, Canadá. Es la primera vez que ADIF somete a una de sus estructuras a un estudio de este tipo. **ROP**

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Ciudad Real (UCLM)*



Vista panorámica del edificio

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Ciudad Real es un centro de la Universidad de Castilla-La Mancha creado en 1998 para impartir el título oficial de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. A raíz de la adaptación del sistema universitario español al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), derivado del Plan Bolonia, el centro ha comenzado a impartir un nuevo título de Grado en Ingeniería Civil y Territorial desde el curso 2010-2011, habilitante para las atribuciones profesionales del ingeniero Técnico de Obras Públicas, y que junto con el Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos conforman el marco educativo actual.

Según nos cuenta su director, José María Coronado Tordesillas, “tenemos el reto de explicar a la sociedad nuestra profesión, que quizás con el modelo adoptado en la aplicación del Plan Bolonia ha quedado un tanto diluida. En este sentido, estamos haciendo un esfuerzo de divulgación de nuestra actividad en

las redes sociales”. Este esfuerzo se complementa con la colaboración con los institutos de secundaria del entorno, “con los que estamos desarrollando un interesante concurso de puentes que pretende despertar la vocación de los futuros ingenieros”.

La esencia fundamental del centro es su orientación hacia “una práctica docente innovadora y de calidad, tomando como modelo la metodología denominada ‘Aprendizaje Basado en Proyectos’, y que se fundamenta en la armonización entre la adquisición de conocimientos teóricos por parte del alumno y la adquisición de habilidades y destrezas de tipo práctico”, buscando conseguir con ello una mejor adecuación entre la formación recibida por el alumno y la labor profesional del futuro ingeniero. “Así, nuestros alumnos realizan proyectos en todos los cuatrimestres a partir de segundo año, además de los preceptivos Trabajos Fin de Grado y de Máster. Estos proyectos integran diversas áreas de conocimiento, y

no tienen solución única, por lo que los alumnos deben desarrollar sus propios criterios para plantear una solución que posteriormente tendrán que defender ante un tribunal”.

La Escuela cuenta, además, con laboratorios y aulas informáticas que, junto con “una especial preocupación por que los alumnos completen su formación con prácticas en empresas y estancias en centros de educación extranjeros, rematan la definición de este ambicioso proyecto docente”, afirma Coronado. “La sociedad demanda cada vez más profesionales versátiles capaces de adaptarse a entornos que cambian rápidamente, y que, además de poseer competencias técnicas, sean capaces de trabajar en equipo gestionando adecuadamente las relaciones humanas, de ser innovadores, y sobre todo, de aprender rápido, y creo que esas son virtudes de los ingenieros de Caminos que formamos”.

“Cabe decir que todos estos aspectos han sido tenidos en cuenta en el diseño de nuestro máster. Así, hemos tratado de confeccionar un modelo que, recogiendo lo establecido en el marco legal de aplicación, introduce la innovación y la gestión como perfiles diferenciadores, y libera de docencia reglada el último cuatrimestre para que los alumnos, trabajando en una empresa, institución o universidad, realicen un Trabajo Fin de Máster de carácter innovador. De esta manera, pretendemos que entren en contacto con una de las labores fundamentales del ingeniero de Caminos: el desarrollo de nuevos conocimientos, nuevos materiales, aplicaciones y técnicas, que permitan el progreso continuado de la ingeniería civil”.

* Con este reportaje, la ROP continúa con la serie sobre los centros universitarios españoles que imparten la carrera de ingeniero de Caminos, C. y P., con nivel de Máster en el baremo establecido en el plan Bolonia

Con respecto a la internacionalización, “una encuesta llevada a cabo entre nuestros egresados el año pasado, nos sirvió para descubrir que el 68 % trabaja en España, y que respecto a los que se encuentran en el extranjero, la mayoría trabaja en otros países europeos (20 %) y, en menor medida, en América (8 %). Pesamos que las redes personales que realizan en la carrera gracias a las becas Erasmus favorecen esta dispersión preferente en Europa. De hecho, en nuestro centro nos hemos fijado como uno de los puntos principales de nuestro nuevo título de Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos la internacionalización a través de una formación bilingüe y la participación puntual de expertos, nacionales e internacionales, en este nuevo campo de los proyectos internacionales”.

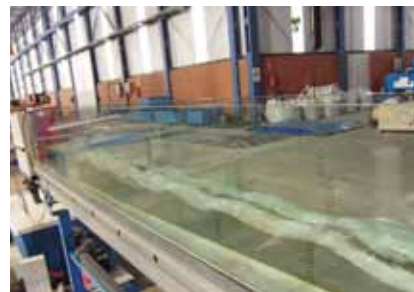
Además del programa Erasmus, cabe destacar el programa de Study Abroad que la universidad norteamericana Texas A&M lleva a cabo en colaboración con esta Escuela desde hace diez años. Gracias al mismo, una decena de alumnos tienen la oportunidad de compartir un curso de ingeniería civil de 60 horas junto a un grupo de alumnos y profesores estadounidenses pertenecientes a dicha universidad.

Por otro lado, “creo que la ayuda que el Colegio puede aportar a compañeros que afrontan el reto de la expatriación puede ser de gran importancia en muchos casos, facilitando los primeros pasos en un nuevo país”, añade Coronado.

Asimismo, la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos no ha querido dejar de lado el segundo de los pilares de todo centro universitario de prestigio: la labor de investigación y transferencia de tecnología a

empresas y administraciones. En la actualidad, un total de diez grupos de investigación desarrollan esta labor en el centro, “quedando avalada su calidad por la consecución de variados e importantes proyectos de investigación acogidos a convocatorias públicas nacionales e internacionales en régimen competitivo”, asegura su director. Además, los grupos de investigación de la Escuela tienen en vigor varias decenas de contratos de I+D+i con empresas, instituciones y administraciones, tanto de ámbito regional como nacional, relacionadas con la ingeniería civil y el

medio ambiente. A esto añade, que “el frenazo en las contrataciones de personal por las administraciones públicas, universidades incluidas, ha detenido la progresión de las carreras docentes de muchos de nuestros profesores, lo que nos ha perjudicado sensiblemente debido a la relativa juventud del centro”. “Confiemos en que la mejora de la economía favorezca esta merecida consolidación, y que permita abrir la carrera docente e investigadora a los futuros profesores que deberán tomar nuestro relevo en el futuro”, concluye el director de la Escuela. **ROP**



Alumnos de la Escuela en diversas actividades y aulas

José María Coronado Tordesillas

Director de la E.T.S. Caminos, Canales y Puertos de la UCLM

¿Qué perspectivas de empleo tienen los estudiantes que salen cada año de la Escuela, tanto en España como fuera?

Como es bien sabido, en la actualidad, el sector de la obra civil en España atraviesa un mal momento debido a la retracción de la inversión en obra pública. Por tanto, aunque tradicionalmente nuestros egresados encontraban empleo con rapidez, en los últimos años, tardan más en hacerlo y, evidentemente, las condiciones laborales son peores. En todo caso, la inserción laboral de los titulados es buena como mostraba un estudio publicado en el diario El País el año pasado, en el que nuestro centro ocupa el segundo lugar entre las escuelas de Caminos españolas, en la tasa de empleo de sus egresados de Ingeniería de Caminos, alcanzando el 68,2 % en el año 2014.

¿En qué otros campos, además de los tradicionales, puede desarrollar su actividad profesional un ingeniero de Caminos?

El hecho de ser una Escuela de dimensiones reducidas nos ha llevado a buscar siempre una formación diferenciada para nuestros alumnos, con objeto de mejorar su competitividad. Así, además del uso de la metodología basada en proyectos, hacemos especial hincapié en la importancia de la gestión, el mantenimiento y la conservación de la obra civil ya construida. La encuesta que antes mencionaba nos mostró también cómo muchos de ellos estaban trabajando en estos sectores no tradicionales, como el sector financiero, las concesiones, la consultoría de procesos, etc.

¿Cuáles son las principales características de los ingenieros de Caminos?

En este sentido, voy a hacer más las reflexiones de la Cumbre sobre el Futuro de la Ingeniería Civil, celebrada en Estados Unidos en 2006, en la cual se concluyó que los ingenieros civiles (léase ingenieros de Caminos) del año 2025 deberán ser maestros constructores, custodios del medio ambiente, innovadores e integradores, gestores de los riesgos e incertidumbres y líderes que conformen la opinión y las políticas públicas. A esto añadiría que es absolutamente imprescindible que tengan capacidad para el trabajo en equipo y visión multidisciplinar de las obras públicas, en especial, en lo relativo a las implicaciones ambientales y territoriales de las mismas. Por último, en el contexto de un mundo cada vez más globalizado se nos antoja imprescindible las competencias lingüística en otros idiomas, especialmente, el inglés.

¿Qué programas de intercambio existen con Escuelas de otros países?

Desde los comienzos, nuestro centro puso mucho interés en la firma de convenios con diferentes universidades europeas para el intercambio de estudiantes en el marco del programa Erasmus. En la actualidad, tenemos 19 convenios con centros pertenecientes a 9 países europeos, incluyendo estudios de Grado y Máster. Creemos que la importancia de estas estancias para nuestros alumnos no radica tanto en los conocimientos adquiridos, que serían similares a los impartidos en nuestra Escuela, como en la valiosa experiencia adquirida mediante el trabajo en un

contexto educativo y cultural diferente, lo que requiere de un esfuerzo de adaptación y superación que puede resultar sumamente útil posteriormente en el entorno profesional.

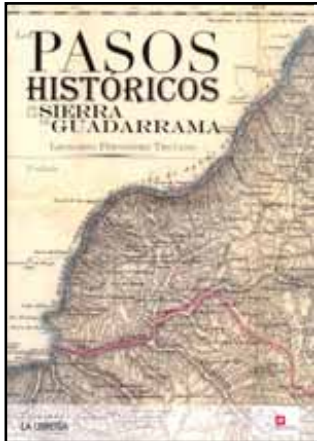
¿Existen acuerdos entre la Escuela y algunas empresas para que los estudiantes den sus primeros pasos en el ámbito profesional?

Las prácticas en empresas están incluidas tanto en el plan de estudios de nuestro Grado en Ingeniería Civil y Territorial como en el Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Buscamos que, a través de estas prácticas de larga duración, las empresas nos ayuden en la formación de nuestros alumnos, facilitando así la transición entre el mundo universitario y el profesional. Y a la vez, que los alumnos en prácticas puedan ayudar a la empresa a resolver algún aspecto innovador al que, muchas veces, no pueden dedicar el tiempo de su personal de plantilla.

¿Cómo valora los servicios de empleo e internacionalización del Colegio?

Creo que son dos servicios fundamentales, y lo digo desde mi experiencia personal, puesto que al incorporarme al mercado laboral hace 20 años, fue gracias al servicio de empleo del Colegio que encontré mi primer trabajo en la empresa privada, unos años antes de recalcar en la Universidad. Respecto a la internacionalización, es un ejemplo más de cómo todo el sector de la ingeniería de Caminos se ha adaptado rápidamente al nuevo contexto en el que tenemos que desarrollar nuestra actividad. **ROP**

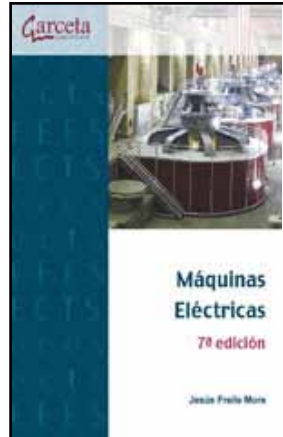
Todos los libros de esta página están a la venta en la Librería Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. T. 91 308 34 09 F. 91 319 95 56 libreria@ciccp.es



‘Los pasos históricos de la sierra de Guadarrama’. 3ª edición. Leonardo Fernández Troyano. 2015, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos/ La Librería. 333 p.

Las comunicaciones de la Sierra de Guadarrama, como las de toda región montañosa, tienen un carácter singular que permite estudiarlas como un sistema vial englobado en el general.

La sierra es un territorio de extensión limitada, lo que ha permitido, al reducir el espacio estudiado, extender la variable tiempo a toda la Historia, desde los romanos hasta las carreteras actuales. De esta forma, se puede seguir la evolución de los caminos, desde su nacimiento hasta su final, si se han abandonado, o hasta su situación actual, si siguen en uso. El problema de los caminos no es sólo el de su origen, sino también el de su historia, porque la evolución del tráfico exige sucesivas intervenciones en ellos hasta llegar a las carreteras modernas.

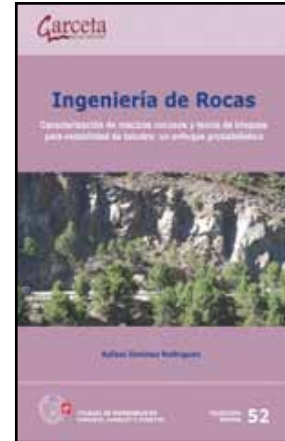


‘Máquinas Eléctricas’. 7ª edición. Jesús Fraile Mora. 2015, Garceta Grupo Editorial. 910 p.

A lo largo del texto se plantean gran cantidad de ejemplos de aplicación totalmente resueltos y en cada capítulo se incluyen de 20 a 30 problemas resueltos, en los que únicamente se da la respuesta final, lo que supone un total de más de 230 problemas que facilitan el autoaprendizaje del estudiante.

El libro intercala con frecuencia anécdotas, comentarios prácticos y secciones de ampliación de conocimientos, que son puntos sugerentes de reflexión, que incentivan la lectura del texto. Asimismo, al final de cada capítulo se han escrito las biografías de científicos e ingenieros que contribuyeron con sus teorías al avance de estas disciplinas.

Esta séptima edición se ha realizado a dos colores incluyendo varias páginas con figuras a todo color.



‘Ingeniería de rocas. Caracterización de macizos rocosos y aplicación de la Teoría de Rocas: un enfoque probabilístico’. Rafael Jiménez Rodríguez. 2014, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos/ Garceta Grupo Editorial. 222 p.

El libro propone y desarrolla metodologías para considerar los efectos de las incertidumbres que existen al caracterizar la estructura de los macizos rocosos, así como sus propiedades y parámetros más relevantes; todo ello con el objetivo de estudiar, cuantitativa y sistemáticamente, la formación de bloques inestables en taludes excavados en macizos rocosos fracturados. Se estructura en partes que se corresponden con los aspectos más relevantes de la metodología propuesta: caracterización de macizos rocosos, identificación de bloques desplazables, cálculo de la probabilidad de fallo de bloques desplazables, e integración de resultados y se presentan ejemplos de aplicación de las mismas a casos teóricos y reales. **ROP**

CUANDO LOS TÚNELES ESTÁN
IMPERMEABILIZADOS DE FORMA
PERMANENTE:
THAT'S BUILDING TRUST.



FONDOS DE INVERSIÓN

La solución para que usted no tenga que ocuparse de gestionar sus inversiones.

SICAV'S

GERLOCAPITAL SICAV S.A.
Invierte en Renta Variable con una vocación global y exposición en distintas divisas.
(Nº REG. CNMV 211)

CENTAURUS 2002 SICAV S.A.
Con una cartera de Renta Fija con objetivo de estabilidad, invierte en Renta Variable global.
(Nº REG. CNMV 2819)

RENTA VARIABLE

CARTERA VARIABLE F.I.
Fondo 100% Renta Variable con exposición en Ibex35 fundamentalmente.
(Nº REG. CNMV 1678)

CAMINOS BOLSA EURO F.I.
Fondo 100% Renta Variable con exposición en Eurostoxx 50 fundamentalmente.
(Nº REG. CNMV 2327)

CAMINOS BOLSA OPORTUNIDADES F.I.
Fondo 100% Renta Variable. Busca oportunidades en empresas con potencial de revalorización.
(Nº REG. CNMV 660)

MIXTO

RV 30 FOND F.I.
Fondo mixto de Renta Fija con una exposición máxima en Renta Variable del 30% y una cartera de RF que busca valor añadido.
(Nº REG. CNMV 498)

DINFONDO F.I.
Fondo mixto de Renta Fija que invierte en una seleccionada cartera de RF y un máximo del 10% en Renta Variable.
(Nº REG. CNMV 261)

RENTA FIJA

FONCAM F.I.
Nuestro Fondo de Renta Fija más galardonado.
(Nº REG. CNMV 659)

FONDO SENIORS F.I.
Fondo de Renta Fija por el que Gestifonsa SGIC ha sido galardonada como mejor Gestora de RF en varios ejercicios. (Nº REG. CNMV 2622)

DINVALOR GLOBAL F.I.
Fondo de Renta Fija Global con reducida exposición en España, invierte en distintas estrategias con bonos internacionales.
(Nº REG. CNMV 1477)

MONETARIO

DINERCAM F.I.
Nuestro Fondo Monetario.
(Nº REG. CNMV 3449)

E Foncam FI Premio Mejor Fondo RF a LP Año 2000 Otorgado por Expansión y Standard&Poor's. / **F** Foncam FI Premio Mejor Fondo RF a LP 3 años Año 2001 Otorgado por Expansión y Standard&Poor's. / **E** Foncam FI Premio Mejor Fondo RF a LP Año 2004 Otorgado por Lipper Fund Awards y Cinco Días. / **E** Dinvalor Global FI Tercer Premio Mixtos defensivos Año 2005 Otorgado por Intereconomía, Morningstar, Tressis y JP Morgan. / **F** Foncam FI Premio Mejor Fondo RF Bonos Euro Año 2008 Otorgado por Morningstar y La Gaceta. / **F** Foncam FI Premio Mejor Fondo RF LP zona Euro Año 2008 Otorgado por Interactive Data y Expansión. / **F** Foncam FI Premio Mejor Fondo de RF Año 2008 Otorgado por Lipper Fund Awards. / **G** Gestifonsa SGIC Premio Mejor Gestora de RF Año 2008 Otorgado por Interactive Data y Expansión. / **F** Foncam FI Best Fund over three years bond Euro Año 2009 Otorgado por Lipper Fund Awards. / **F** Foncam FI Best Fund over five years bond Euro Año 2009 Otorgado por Lipper Fund Awards. / **F** Foncam FI Best Fund over ten years bond Euro Año 2009 Otorgado por Lipper Fund Awards. / **D** Dinercam FI Premio Mejor Fondo Monetario Nacional Año 2010 Otorgado por BME, Interactive Data y Expansión. / **G** Gestifonsa SGIC Premio Mejor Gestora de RF Nacional Año 2010 Otorgado por BME, Interactive Data y Expansión.

Disclaimer: IMPORTANTE: para invertir en estos productos es necesario tener conocimientos y experiencia en los Mercados conforme a la Normativa MiFID. Existe riesgo de pérdida de capital invertido. Rentabilidades pasadas no aseguran rentabilidades futuras. Las cifras y datos contenidos en este anuncio no constituyen recomendación de compra o venta de una inversión y tienen estricto contenido publicitario. Los Fondos de Inversión disponen de un folleto informativo y documento con los datos fundamentales para el inversor (DFI) que pueden consultarse en las oficinas de GESTIFONSA SGIC, S.A.U., Nº Registro Administrativo CNMV-123, C/ Almagro 8 planta 5ª, 28010 Madrid, en la página web de la Entidad (www.gestifonsa.es) y en la página web de la Comisión Nacional del Mercado de Valores (www.cnmv.es). La Entidad Depositaria de los Fondos de Inversión es Banco Caminos S.A., Entidad de Crédito registrada en el Banco de España con el código de Entidad 0234.