



La revista de los  
Ingenieros de Caminos,  
Cañales y Puertos

**3594** ENERO 2018

# REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

# ROP

**MONOGRÁFICO**

**Juan José Arenas**

Coordinado por Carlos Nárdiz y Luis Villegas







# EDITORIAL

## Juan José Arenas, el ingeniero que creaba puentes

El pasado noviembre de 2017 fallecía en Santander, su residencia durante los últimos cuarenta años, el profesor y proyectista de puentes Juan José Arenas de Pablo, después de una larga enfermedad. La muerte de este excepcional ingeniero de caminos, que nos ha dejado un importante legado de obras y escritos ha llevado a la Revista de Obras Públicas y a un grupo de compañeros, que han convivido y conocido a este singular proyectista, a dedicar este número monográfico a glosar la figura y contribuciones de este impar ingeniero.

En este monográfico se destaca la vasta producción del trabajo ininterrumpido de Juan José Arenas, durante cerca de 50 años, desde sus numerosos proyectos de puentes únicos, a sus publicaciones sobre temas técnicos, históricos y de defensa del patrimonio, junto a su labor académica como catedrático de puentes.

Asimismo, los numerosos premios universitarios, profesionales y cívicos, así como el reconocimiento internacional que ha recibido su obra (Laura Honoris Causa 2009 por la Universidad de Palermo, Medalla de Oro Gustave Magnel 2010 por la Universidad de Gante, Bridge Design Award 2015-New York CBC, Ingeniero Laureado 2016 por la Real Academia de Ingeniería, International Award of Merit in Structural Engineering IABSE 2017 de la Asociación Internacional de Ingeniería de Puentes y Estructuras, entre otros galardones) ponen en evidencia que estamos ante un señalado “creador de puentes”.

El monográfico se ha dividido en cuatro apartados de contribuciones. En el primero se reflexiona sobre su faceta más conocida, la de proyectista de puentes, así Javier Manterola, Ángel Aparicio, Marcos Jesús Pantaleón, Miguel Ángel Astiz, Guillermo Capellán, Miguel Sacristán, Santiago Guerra, Javier Martínez y Emilio Merino, pasan revista y

analizan los puentes de Juan José Arenas, el modo que tenía de enfocar el diseño estructural y el máximo cuidado que prestaba a los detalles constructivos, a los aspectos estéticos y al encaje de sus obras en el paisaje; al tiempo, presentan algunos puentes proyectados por Arenas desde las tres empresas de ingeniería que fundó a lo largo de su vida profesional, Arping, Apia XXI y Arenas y Asociados.

Un segundo bloque de artículos hace referencia a la labor académica del profesor Arenas, aquí Luis Villegas, Javier Torres y Miguel Ángel Vicente reflexionan sobre los contenidos de sus escritos y sus clases en la Escuela de Santander, y la influencia que han tenido en la formación de muchos ingenieros. Esta faceta didáctica de Juan José Arenas ha dado lugar a varios libros y monografías sobre el proyecto y cálculo de estructuras y puentes, varias tesis doctorales, más de cien artículos técnicos en revistas nacionales e internacionales de ingeniería y arquitectura, y numerosas conferencias en diversos países. En la mayoría de estos documentos y sobremanera en su obra cumbre “Caminos en el aire. Los puentes” puede verse el deseo de Arenas de enseñar sus conocimientos y experiencia a otros profesionales y al público en general.

El tercer apartado de contribuciones se fija en la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid en donde se formó Juan José Arenas, recordando a sus profesores, las asignaturas que estudió y a sus compañeros de carrera, y también, en su entorno personal y familiar, con aportaciones de Fernando Sáenz Ridruejo, su hermano Ángel y su hijo Pablo.

Finalmente, otro conjunto de artículos preparados por Enrique Castillo, Carlos Nárdiz, Jose Luis Moura y Enrique Conde inciden en la valoración de la obra de Arenas desde distintas perspectivas, la calidad técnica y la estética de sus puentes, el enfoque humanístico y ético de sus obras y trabajo, y el rigor y la sensibilidad con que actuaba.

Sin lugar a dudas, la extensa y cuidada obra de Juan José Arenas le ha permitido ocupar por méritos propios un lugar preeminente en la historia de la ingeniería civil española. Muchas gracias por tu ejemplo, libros, artículos y bellos puentes que nos has legado.

**Luis Villegas y Carlos Nárdiz**  
Coordinadores del monográfico



# SUMARIO

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS Nº 3594  
ENERO 2018. AÑO 165. FUNDADA EN 1853

## Consejo de Administración

### Presidente

Miguel Aguiló Alonso

### Vocales

Juan A. Santamera  
José Polimón  
Vicent Esteban  
Tomás Sancho  
José Javier Díez Roncero  
Francisco Martín Carrasco  
Benjamín Suárez  
José Luis Moura Berodía  
Mª del Camino Blázquez Blanco

### Comité Editorial

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

### Edita

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

### Foto de portada

Puente del Tercer Milenio  
(Zaragoza)

La revista decana de la  
prensa española no diaria

### Director

Antonio Papell

### Redactora jefe

Paula Muñoz

### Diseño

Julián Ortega

### Maquetación y edición

Diana Prieto

### Fotografía

Juan Carlos Gárgoles

### Publicidad

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

### Imprime

Gráficas 82

### Depósito legal

M-156-1958

### ISSN

0034-8619

### ISSN electrónico

1695-4408

### ROP en internet

<http://ropdigital.ciccp.es>

### Suscripciones

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

- 6 JUAN JOSÉ ARENAS,  
PROFESOR Y PROYECTISTA  
DE PUENTES  
JAVIER MANTEROLA
- 11 RECORDANDO A JUAN  
JOSÉ ARENAS, MI  
MAESTRO  
ÁNGEL C. APARICIO
- 18 JUAN JOSÉ ARENAS Y  
APIAXXI: UN PROYECTO  
COMÚN APASIONADO E  
ILUSIONANTE  
MARCOS JESÚS PANTALEÓN
- 24 LOS PROYECTOS DE JUAN  
JOSÉ ARENAS EN LA ETAPA  
ENTRE 1999 Y 2017  
GUILLERMO CAPELLÁN Y MIGUEL  
SACRISTÁN
- 38 LOS PUENTES ARCO DE  
JUAN JOSÉ ARENAS  
M. A. ASTIZ
- 49 JUAN JOSÉ ARENAS EN EL  
DÍA A DÍA DEL PROYECTO  
GUILLERMO CAPELLÁN, SANTIAGO  
GUERRA, MIGUEL SACRISTÁN, EMILIO  
MERINO Y JAVIER MARTÍNEZ
- 58 JUAN JOSÉ ARENAS, ENTRE  
LA ESTÁTICA, LA ESTÉTICA  
Y LA ÉTICA  
CARLOS NÁRDIZ
- 63 JUAN JOSÉ ARENAS Y  
SUS PROFESORES Y  
COMPAÑEROS EN LA

- ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS DE MADRID  
FERNANDO SÁENZ RIDRUEJO
- 71 **JUAN JOSÉ ARENAS, INGENIERO LAUREADO POR LA REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA**  
ENRIQUE CASTILLO
- 75 **LA FACETA ACADÉMICA DE JUAN JOSÉ ARENAS**  
LUIS VILLEGAS
- 81 **UNA VISIÓN DE LAS ESTRUCTURAS A PARTIR DE SUS ENSEÑANZAS**  
JAVIER TORRES
- 88 **SEMBRANDO VOCACIONES**  
MIGUEL A. VICENTE
- 92 **RECUERDO DE MI HERMANO JUAN JOSÉ**  
ÁNGEL ARENAS
- 97 **HOMENAJE PÓSTUMO A PAPÁ**  
PABLO ARENAS
- 101 **JUAN JOSÉ ARENAS, RIGOR Y SENSIBILIDAD EN LA INGENIERÍA**  
JOSÉ LUIS MOURA
- 106 **JUAN JOSÉ ARENAS, UN HUMANISTA, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**  
ENRIQUE CONDE



# UHINAK

III Congreso transfronterizo  
sobre Cambio Climático y Litoral

6 - 7 marzo 2018 / FICOBA. Irun

ARCO  
ATLÁNTICO

Inscripción abierta para congresistas

¿Deseas participar como expositor  
o patrocinar el Congreso?

Consulta la información en [www.uhinak.com](http://www.uhinak.com)

/ ORGANIZAN







**Monográfico**

**JUAN JOSÉ ARENAS**

# Juan José Arenas **Profesor y proyectista de puentes**



## JAVIER Manterola

Ingeniero de Caminos

### RESUMEN

La vida profesional de Juan José Arenas es larga, amplia, creativa y exitosa. Hacemos un breve retrato de su ejercicio profesional, de su particular idiosincrasia y de su especial manera de configurar conjuntamente arte y tecnología, parámetros muy queridos por Juan José Arenas y que constituye una aportación valiosísima al mundo de los puentes y estructuras en la época más fructífera de la creación española del siglo XX.

### PALABRAS CLAVE

Arcos, estética, rigor, estricto, profesionalidad y éxito

### ABSTRACT

*Juan José Arenas' professional life was long, wide-ranging, creative and successful. In this article we provide a brief overview of his career, his particular idiosyncrasies and his special way of combining art and technology—two areas venerated by Juan José Arenas—which provided an invaluable contribution to the world of bridges and structures over the most fruitful period of Spanish creation during the 20th century.*

### KEYWORDS

*Arches, aesthetics, precision, meticulousness, professionalism and success*



Fig. 1. Puente móvil de Barcelona





Fig. 2. Puente "Juan José Arenas"

Es difícil escribir sobre un compañero, tan notable como Juan José Arenas, que ha competido conmigo en multitud de proyectos de puentes, sosteniendo ideas diferentes y sobre todo con un espíritu diferente respecto de lo que es y debe ser un puente en el día de hoy.

Juan José Arenas fue un buen ingeniero, un excelente ingeniero, con una obra dilatada y original extendida por toda España. Su sentido de lo estricto, y esto es algo que no sé si hay que tener, de hacer lo máximo con el mínimo gasto, no lo tenía. Era ambicioso en sus diseños, lo cual no es malo y esta característica impregna toda su obra. Su sentido de lo estético era muy personal lo mismo que su interpretación de la historia de los puentes. Era entusiasta y amaba su profesión con fervor.

Nos dejó una serie de puentes y estructuras muy notables. El puente móvil de Barcelona, del año 2000, tiene 109 m de luz, lo que lo erige en uno de los mayores del mundo en su tipología. El dintel es excelente, un tablero atirantado, limpio y bien dispuesto. Apoyado en una pila muy de Arenas. Le gusta marcar mucho con berenjenos horizontales las rotundas superficies de hormigón lisas, lo cual está bien pues evita la mala impresión que produce el agua

manchando una superficie grande de hormigón liso. Este recurso lo empleará J. J. Arenas en muchos de sus puentes (Fig. 1).

Arenas se enfrenta aquí con un problema difícil, la ejecución de la pila que debe albergar, gatos, contrapesos, depósitos de aceite, etc. Cuando esta pila no está en el borde del puente, constituyendo parte del estribo, sino que queda desnuda en medio de una estructura continua, puede parecer que es algo que sobra. En este caso está bien resuelta, tiene una forma de "U" horizontal muy aceptable.

El viaducto de acceso lo resuelve muy bien con pilas en forma de trapecio como ya lo hizo en el puente de Bezanos y que queda congruente con el resto.

Es frecuente encontrar en el trabajo de Arenas repeticiones de soluciones parciales encontradas o utilizadas en otros puentes y esto no solo no está mal, sino que está bien, determinando una huella personal de autor, como le ocurre en bastantes secciones transversales de tableros como es el caso del puente de las Oblatas en Pamplona, el puente Juan José Arenas en Santander, etc. (Fig. 2).

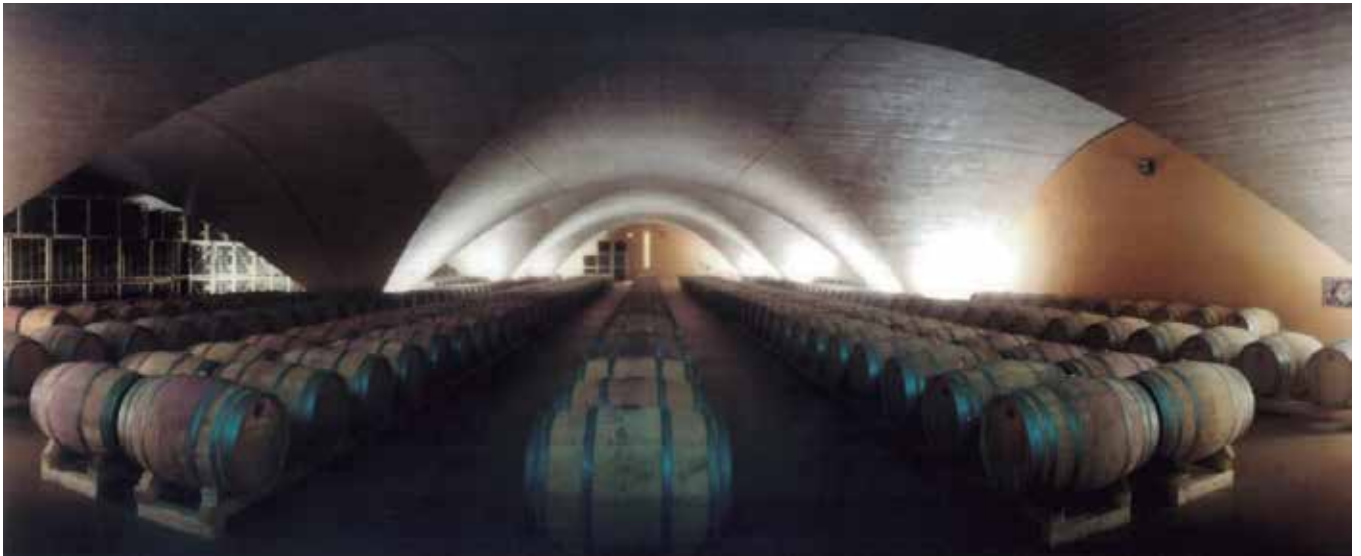


Fig. 3. Bodegas Señorío de Otazu

En 1997 Arenas proyecta y construye las bóvedas de las bodegas del Señorío de Otazu (Navarra). Son bóvedas por aristas de hormigón armado con amplios soportes que cumplen perfectamente la misión de albergar las “barricas” de vino. El ambiente que configuran es precioso, su ejecución y su encofrado está perfectamente cuidado para proporcionar superficies muy lisas para obtener acabados perfectos (Fig. 3).

Dentro de la siempre notable obra de Arenas destacan, por su importancia, los puentes arco sobre los que establece soluciones muy personales y todos ello imbuidos del sentido estético que Arenas siempre quería dejar en todos ellos.

En primer lugar habría que hablar de sus arcos con tablero intermedio que repite con frecuencia. Para mi esta estructura es confusa y muy bonita, haga quien la haga. Yo creo no haberla realizado nunca. Ese tablero intermedio que tiene vocación de recoger el empuje horizontal del arco obligaría a la presencia de pilas verticales bajo el tablero pues no necesita la inclinación de los soportes inferiores, cosa que sin duda coarta la forma dinámica del conjunto. Eso obliga a no conectar arco y tablero en su cruce, lo que parece antinatural.

Junto con esta disposición, Arenas generalmente dispone bajo el tablero pila de hormigón que abre transversalmente cuya inclinación, a veces, es prolongación del arco superior al tablero.

Ejemplo de estos está su propuesta para puente en Logroño, en cierto

modo el puente sobre la autopista A-6 en Madrid, el puente Juan Jose Arenas de Santander y la propuesta para puente sobre el Tiber en Roma, etc. Son puentes espendidos y la pregunta que uno se hace es la de saber si Arenas toma determinadas disposiciones para hacer los puentes bonitos o le salen así siguiendo su lógica estructural y formal.

Una pasarela no construida y que me gusta mucho, es la pasarela sobre el río Tirón en Haro, me parece muy delicada, única y consecuencia directa de las derivaciones hermosas que uno encuentra cuando se desarrolla una morfología ampliamente (Fig. 4).

Ahora corresponde hablar de las dos obras principales del legado de Arenas, el puente en la Barqueta de Sevilla y el puente del Tercer Milenio de Zaragoza. Ambos son desarrollo de la misma idea de puente, un arco centrado que al llegar a los apoyos se abre bruscamente para permitir el paso de los vehículos.

La Barqueta es un puente sorprendente, aparentemente no necesita la apertura del arco en los estribos, el carril central del puente está ocupado por los tirantes de cuelgue y por tanto queda libre a lo largo de todo el puente, donde podría estribar con facilidad un arco central. Se podría argumentar que la bifurcación del arco atiende a la flexión transversal del mismo por viento, pandeo, etc. O atiende a un problema estético en no dejar el tablero desnudo sin presencia espacial de sus componentes. Nosotros nos presentamos al concurso con una solución diferente,



Fig. 4. Pasarela sobre el río Tirón - Haro

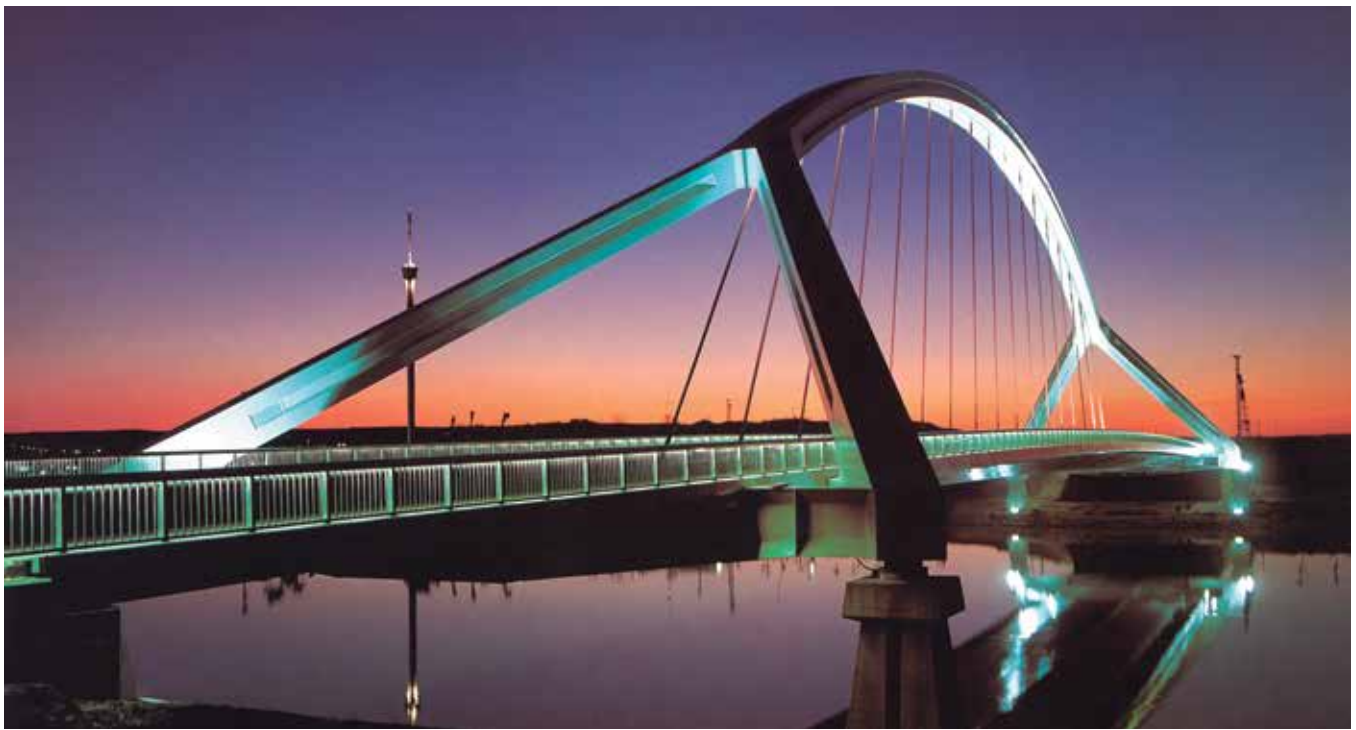


Fig. 5. La Barqueta

disponer dos arcos inclinados, unidos en el centro y con arriostamiento transversal entre arcos en la zona libre. Lo cierto, es que la propuesta de Arenas gustó tanto como la nuestra y por otra serie de razones se le adjudicó a él. Lo cierto es que La Barqueta es un fantástico puente, con morfología nueva que ha convencido a mucha gente,

hasta el punto de repetirla en Zaragoza. Fig. 5

Aquí sin embargo el puente está más cargado de adornos, más estudiados los enlaces del apoyo del dintel y el apoyo del arco. Fig. 6. Nunca he sabido para que se dispone el tirante horizontal entre las patas inclinadas.





Fig. 6. Puente Tercer Milenio

Lo cierto es que el diseño estructural puede cargarse de aditamentos que sin dejar de ser estructurales son bellos, tendencia a la cual Arenas es bastante propenso.

Arenas, un excelente diseñador, tiene una manera específica de entender esta relación entre lo que resiste y adorna, como Julio Martínez Calzón tiene la suya y todos nosotros tendremos la nuestra. El resultado final es excelente. Son dos puentes esplendidos y retratan perfectamente la evolución que experimenta la sensibilidad de Arenas en los 17 años que los separan. Arenas tiene un espíritu literario fuerte. Creo que escribía con frecuencia sobre temas generales en un periódico de Santander y se explicita, de una manera definitiva en su libro, "Caminos en el Aire". Libro esplendido que recoge como pocos sus amo-

res por Maillart, etc., de lectura amena y bien documentada.

En su desarrollo profesional sus primeros puentes son muy estrictos, como nos enseñaron en la Escuela, y con el tiempo se ha ido "barroquizando" (no sé si esta palabra existe, si describe este proceso adecuadamente y ni siquiera sé si es español). Podría coger varios ejemplos pero eso se ve en el tratamiento formal de los aditamentos que se producen en los dos puentes similares.

Lo escrito por mí no trata sino de una parte muy pequeña de lo que Arenas realizó en su vida, obra muy notable que engrandece a la ingeniería española del siglo XX.

Descanse en paz un excelente ingeniero, magnífico competidor. ☺



# ÁNGEL C. Aparicio

Catedrático de Puentes  
ETS de Ingenieros de Caminos de Barcelona  
UPC, Barcelona Tech, España



## Recordando a Juan José Arenas

# mi maestro

### RESUMEN

En el presente artículo se recogen experiencias y anécdotas del autor en su etapa de colaborador con Juan José Arenas en su estudio de proyecto de puentes en Madrid, Arping Estudio Técnico, así como en la época en que el profesor Arenas, ya catedrático de Puentes de la Escuela de Caminos de Santander, dirigió su tesis doctoral. El autor reconoce la importante formación recibida de Juanjo Arenas, tanto profesional como en investigación, y su generosidad en compartir su conocimiento con transparencia y humildad de sabio.

### PALABRAS CLAVE

Proyecto de puentes, ordenadores antiguos, compartir conocimiento

### ABSTRACT

*In the present article, experiences and anecdotes of the author are collected in his collaborator stage with Juan José Arenas in his study of bridge design in Madrid, Arping Estudio Técnico, as well as at the time when Professor Arenas, already full professor of Bridge Engineering of the School of Civil Engineering of Santander, directed his doctoral thesis. The author recognizes the important training received from Juanjo Arenas, both professional and in research, and his generosity in sharing his knowledge with the transparency and humility of a wise.*

### KEYWORDS

*Bridge design, old computers, sharing knowledge*



### Mayo de 1973

Aunque Juan José Arenas había sido profesor mío de Hormigón Pretensado, tanto en cuanto profesor ayudante de José Antonio Torroja, mi primer encuentro con él de una cierta duración fue en el mes señalado. Juanjo estaba buscando un ingeniero joven para su estudio, Arping Estudio Técnico, situado en el paseo de la Castellana de Madrid y a mí me interesó mucho el asunto.

Yo era un apasionado de las estructuras y los puentes y, aunque estaba trabajando en un consulting de ingeniería grande, veía que allí no iba a aprender mucho pues, en cuanto preguntaba a mi jefe cómo se resolvía un asunto estructural, indefectiblemente su respuesta era “inspirete en la armadura del proyecto anterior”. Pues bien, el anuncio de Juanjo me brindaba ambas posibilidades: seguir aprendiendo y trabajar en puentes.

Cuando entré en su despacho me encontré a Juanjo sentado en un taburete, frente a un tablero de dibujo, - con paralex incluido, por supuesto-, proyectando un puente. Estaba dibujando a lápiz, con escuadra y cartabón, sobre papel manila y aquello me ilusionó sobremedida, pues intuía que podría aprender a proyectar e iniciarme en aquello que había leído en Nervi: empezar a formarme en la “sensibilidad estética” como ingeniero de estructuras.

En mi posterior conversación con él, aparte de existir una cierta química entre nosotros, Juanjo me “vendió la moto”, - en lenguaje de mis alumnos actuales. - y yo se la compré. Fue una decisión de la que no me arrepentí nunca.

### Mis primeros puentes calculados a mano

Desde ese mes de mayo hasta final de año, proyecté a mano unos cuatro o cinco puentes, isostáticos y continuos, y creo que un edificio.

Aunque sabía algo de pretensado, -se podría decir que todo lo que se enseñaba en la Escuela-, el asunto de los momentos hiperestáticos me parecía un mundo, así como la definición con precisión del trazado de los tendones. Juanjo me recordó los teoremas de Mohr y, sobre todo, me enseñó aplicarlos en la práctica mediante integración numérica, resultando posible de este modo sencillo, aunque entonces laborioso, calcular giros en extremos de los tramos isostáticos asociados para aplicar luego el teorema de los tres momentos. El poder llegar al final de las cosas me pareció brujería, como era cosa también de brujería calcular las funciones trigonométricas, tan necesarias siempre en los replanteos, mediante un calculador Olivetti Programma 101, de 48 pasos de programa en código máquina, utilizando desarrollos en serie.

Fig. 1. Estructura E3. Variante Oeste de Pamplona. Proyecto: octubre 1973

Fig. 2. Calculador Olivetti Programma 101 (Año distribución de las primeras máquinas en Estados Unidos: 1965)

A Juan José le gustaba mucho el hormigón estructural y disfrutaba compartiendo sus conocimientos y experiencias. Le encantaba bajar hasta el detalle y le daba mucha importancia a los planos de armaduras. Era todo un maestro en el, - parafraseando a Ovidio-, “Ars arandi”, que así bautizamos los ingenieros del estudio a sus enseñanzas sobre el Arte de armar piezas de hormigón. Nos enseñaba a resolver problemas difíciles con la incipiente teoría de “Bielas y Tirantes”, - los elementos finitos eran prácticamente inaccesibles todavía-, y eso inició en mí esa sensibilidad estática que también reclamaba Nervi como imprescindible para los ingenieros de estructuras. Por la época, Leonhard publicó, en alemán, su famosa colección de libros “Vorlesungen über Massivbau” que dio lugar entre nuestro sector al chascarrillo que decía que “si sabías alemán podías aprender hormigón y, si sabías hormigón, podías aprender alemán”. Para mí, el ojear ese libro me dio un placer intelectual infinito, al descubrir, en él, hipótesis y esquemas de bielas y tirantes coincidentes con los que yo había aplicado previamente en distintos proyectos, basados en mi intuición formada por las enseñanzas de Juanjo.

### La llegada del ordenador

Mi incorporación al estudio de Juan José Arenas fue, como ya he comentado en mayo de 1973, un par de me-

ses antes de la compra de un “ordenador” HP 9830 de 48Kb de memoria, display de 30 caracteres, memoria “masiva” de casete de audio, impresora térmica, calculador que operaba en lenguaje BASIC y cuyo coste fue el equivalente a de cinco automóviles de 1500cc de la época.

A Juanjo le gustaba mucho programar porque le permitía llegar hasta el final de las cosas y comprenderlas en su totalidad. Se estrenó con un programa de contraflechas para un pequeño puente de 60m que había proyectado años atrás y que iba a ser construido por voladizos sucesivos sobre el río Cadagua, en Bilbao. Planteó el programa para analizar las flechas de construcción de un voladizo de hormigón pretensado de canto variable, modelando, para cada dovela, la edad de su hormigonado, de su tesado, así como los tiempos de los movimientos de los carros de avance, considerando las mejores funciones de fluencia existentes en la época. Luego concibió y desarrolló el programa PONTEX para el análisis estructural de puentes continuos de hormigón pretensado de canto constante o variable, que funcionaba por módulos, guardando datos y resultados parciales sucesivos en la casete del ordenador, imprimiendo resultados finales en la impresora térmica. Después puso a punto sendos programas de análisis estructural de pórticos planos y emparrillados planos que permitían hasta 80 nudos



Fig. 3. Calculador HP 9830. Año 1973

(¡!) y 80 barras (¡!) con un ancho de banda inferior a 8, y con un máximo de 8 hipótesis de carga por proceso y tiempos de 1,5 horas por hipótesis de carga.

A partir de entonces fue el ordenador el que organizaba el trabajo de ingeniería en la oficina, pues la estrategia era dejar corriendo el ordenador toda la noche para que, a la mañana siguiente, si no se había interrumpido la corriente eléctrica, - entonces los SAI sólo existían en los terminales de los cajeros automáticos-, tener listos los resultados del emparrillado del puente que se estaba proyectando. La llegada a la oficina el día siguiente era emocionante: si veíamos una sábana de papel por el suelo el asunto había funcionado, pero, si no existía papel sobre el piso, significaba que había habido un corte de luz, lo que implicaba volver a empezar.

El módulo del análisis estructural del pretensado del programa PONTEX también era el que fijaba la hora del desayuno, pues el objetivo era introducir los datos necesarios del trazado, tendones, fuerza de tesado, anclajes activos y pasivos para dejar corriendo el ordenador aprovechando este tiempo para desayunar pues, en un PSA continuo de tres vanos, el cálculo y la impresión duraban un desayuno.

Cuando contaba a mi hijo Ángel, mientras estudiaba Caminos, estas

batallitas, me preguntaba con sorna si todo esto “era antes o después de los dinosaurios”. Yo le respondía, también con cierta sorna, que después, que entonces no quedaban ya dinosaurios, tan solo algún que otro elefante sagrado.

### Las primeras publicaciones de Juanjo Arenas y su generación

La transmisión del conocimiento en los 70 era complicada, sirvan algunos ejemplos sobre ello. En algún departamento de alguna empresa, de cuyo nombre no quiero acordarme, había un personaje-, que los ingenieros más senior de la compañía conocían bien por haberlo sufrido en sus carnes-, que ponía intencionadamente mal las fórmulas en las notas de cálculo de los proyectos, con objeto no formar a la gente, de hacerse el imprescindible, y someter a sus colaboradores a base de broncas.

Por lo que me comentaba Juanjo, los congresos de ATEP de la época, - hoy ACHE-, tampoco eran los foros adecuados. Diálogos del tipo:” Don XXX, en el puente por voladizos que ha mostrado usted en su comunicación

(solo fotos), ¿ha considerado la redistribución de esfuerzos por fluencia? - Por supuesto- ¿Por un método aproximado? – No, mediante un método exacto- ¿Sobre qué bases se fundamenta el método y qué metodología se emplea? - Sobre las bases del CEB y utilizando la formulación adecuada-. Silencio sepulcral. - ¿Más preguntas?

Si uno se entretiene en ver la evolución de los artículos de Hormigón y Acero de los finales de los 60 y comienzos de los 70 o son artículos de fotografías (realizaciones) o artículos traducidos. Con Juanjo y su generación, el asunto cambió radicalmente. Se contaban los problemas, cómo se resolvían, se publicaban planos de puentes importantes, se comentaban en detalle los métodos de cálculo y la respuesta estructural de diversos tipos estructurales. Fue una generación de la que nosotros, la siguiente, aprendimos mucho, gracias a la generosidad de nuestros predecesores y a su voluntad de enseñar.

Muchos ingenieros de mi generación, recogiendo el testigo de la anterior, hemos publicado muchos artículos en Hormigón y Acero,- la revista es-

Fig. 4. Puente del Eje 1 del enlace de Costa Rica. Puente curvo de más de 150 m de longitud, radio 100 m, apoyado sobre apoyos puntuales intermedios y empotrado a torsión solo en estribos





pañola de estructuras por excelencia-, contando cosas la mayor de las veces profesional y científicamente interesantes y originales, hasta que a los profesores universitarios se nos “exigió” publicar en “revistas indexadas de alto índice de impacto” lo que ha producido casi el abandono de publicar artículos en revistas nacionales por ser acusadas, por los talibanes del sistema de evaluación, de ser “literatura gris”. Este asunto, daría para un par de artículos enjundiosos, pero no toca tratarlo aquí.

### Juanjo delega en mí la AT a obra

Con ocasión de la construcción de cinco puentes proyectados por nosotros sobre la M-30 entre la A2 y el puente de Hortaleza –pasos superiores de las calles Sagrado Corazón y Ramón y Cajal, así como de los tres puentes del nudo Cuzco, hoy llamado “enlace Costa Rica”–, Juanjo decidió

que yo tenía ya la experiencia suficiente para vérmelas con el constructor y, de acuerdo con el director de obra, me hice cargo de los aspectos más importantes del control técnico de la ejecución. Tuve la suerte de que el encargado de obra era una persona mayor –a punto de retirarse–, con un oficio y entusiasmo por el mismo difícil de encontrar hoy-, formado en muchas obras de Carlos Fernández Casado, incluso desde cuando éste era asesor de Huarte-, encargado del que aprendí infinitos trucos del oficio relativos a cimbras, encofrados, ferrallado y pretensado. Recuerdo que, al principio de la obra, yo hacía una o varias diapositivas de sus detalles constructivos montados y cómo, a los tres meses, con la lección ya aprendida por mi parte, este encargado me preguntaba mi opinión sobre otros detalles-, eran puentes complicados para su época-, y yo, “bien enseñado” y con las posibilidades de extrapolación que te da una formación superior, me atrevía a dibujarle a mano alzada soluciones constructivas a estos nuevos problemas que surgían. Recuerdo esto y las pruebas de carga, donde Juanjo me obligaba a estar “encima o debajo del puente” porque un ingeniero de puentes “debe estar seguro de lo que ha proyectado y calculado”. De este paso por la obra que Juanjo me brindó, aprendí muchísimo, entre otras cosas a proyectar mejor, a cuidar más los detalles y a pelearme con la impenetrabilidad de la materia.

### El profesor Arenas, candidato a catedrático de Puentes e investigador

En el año 1976 se convocaron dos cátedras de “Puentes” a la antigua usanza, donde en un tribunal de cinco miembros figuraba entre ellos un funcionario del Ministerio de Obras Públicas. Se presentaron tres candidatos muy potentes que debían realizar cinco ejercicios: exposición del curriculum; exposición del programa docente; impartir un tema del temario

Fig. 5. Diagrama de interacción (N, M) para soportes esbeltos.  $\lambda = 25$ . Excentricidades iguales en extremos

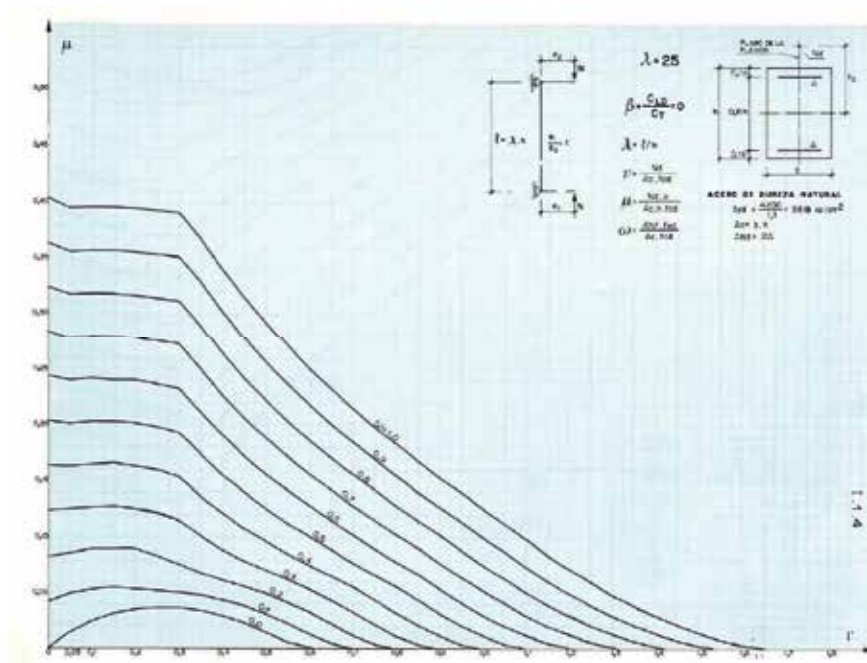




Fig. 6. Puente del Tercer Milenio. Expo Zaragoza, 2008

de la asignatura presentado por cada uno, elegido entre tres sacados por sorteo; escribir y leer un “tema de altura”, elegido entre tres en sorteo de los 10 propuestos por el tribunal en la presentación y, por último, dados los datos de un problema real, anteproyectar un puente respaldado por “números gordos”. Debo recordar que no existían ordenadores portátiles ni Internet, por lo que uno de los temas de altura, - espléndido, pero casi imposible de abordar entonces en poco tiempo, -y que no eligió nadie-, fue “Los puentes sobre el Sena en París”. Cada opositor tenía un equipo de amigos ilustrados que se repartían la preparación de los temas de altura, temas que escribían a su colega a toda prisa y que éste se estudiaba cuando podía en los días de la oposición, antes del ejercicio correspondiente. Diré que en aquella época yo era un “aprendiz”, - y me gusta seguir siéndole de cosas nuevas-, y evidentemente no tenía el nivel mínimo para prepararle un tema de este nivel, pues casi todos ellos me resultaban imposibles. Eso sí, asistí a todos los ejercicios de todos los candi-

datos y, la verdad, es que, con el asunto de la oposición, aprendí muchísimo, sobre todo de los temas que Juanjo, pacientemente, había escrito, uno a uno y a mano, con infinidad de dibujos propios. Del tema de altura que le tocó a Juanjo, “Puentes construidos por voladizos sucesivos,” luego publicó un artículo en Hormigón y Acero.

Más o menos por aquella época, Juanjo desarrolló la teoría, y luego el cálculo numérico, de los dominios de interacción (axil, momento) de soportes esbeltos con tres relaciones de excentricidad en sus extremos, entre esbelteces  $\lambda=10$  y  $\lambda=50$ , basándose en la teoría de la deformada senoidal. Los resultados se los dio a delinear a nuestro jefe de delineación, - un hombre extraordinariamente preciso-, y fueron publicados por Editores Técnicos Asociados en el año 1980. Fue un trabajo pionero en su época, hecho con un gran rigor científico y, como siempre le gustaba a Juan José, llegando hasta el final de las cosas que desarrollaba. Que yo conozca, fue el primer autor en España que desarro-

llo programas de cálculo electrónico para los diagramas momento-curvatura para secciones rectangulares de hormigón armado, programas cuyas bases teóricas y técnicas de interpolación utilicé yo años más tarde como bases de mi tesis doctoral.

### **Juan José Arenas, Catedrático de Puentes en la ETS de Ingenieros de Caminos de Santander**

Efectivamente, Juanjo, que había ganado la cátedra de Puentes de Santander, decidió incorporarse con dedicación completa a la Universidad en 1978 y se marchó a vivir a esa preciosa ciudad. Juanjo conocía mi deseo de hacer la tesis doctoral y me propuso, si me apetecía, marcharme a Santander de Profesor adjunto No Numerario. Y escribo estas palabras con mayúscula, porque ser un PNN, en la universidad española de aquellos años, era una especie de “Sambenito” casi indeleble, hasta que se aprobaba una oposición.

La incorporación del profesor Arenas a la cátedra, a tiempo completo, agitó las tranquilas aguas del departamento de estructuras de la Escuela de Caminos de Santander, ejerciendo un liderazgo muy importante entre todos profesores jóvenes que habíamos empezado a realizar nuestras tesis doctorales. Hasta entonces, solo se había defendido en la escuela una tesis doctoral en el área de estructuras, - la de Txetxu Rivacoba-, tesis muy atípica, como el propio Txetxu, autor y autodirector de su trabajo-, y me tocó a mí ser el siguiente doctor en el área, bajo la dirección de Juanjo.

Juanjo me dio el tema: “Estudio de la evolución hasta rotura por solicitaciones normales de tableros continuos de puente de hormigón armado o pretensado”, asunto del que muchas veces habíamos hablado cualitativamente, y los consejos que me dio, así como los programas momento-curvatura para secciones rectangulares

de hormigón armado que puso a mi disposición, junto con el hecho de acercarme a la tesis doctoral tras una experiencia profesional de 6 años, en la que los 5 años con Juanjo fueron de un gran trabajo, mucho estudio y bastantes discusiones-, en el sentido inglés de la palabra-, me permitió hacer una tesis, la primera dirigida por el profesor Arenas, extraordinariamente original para la época, con importantes aportaciones en su momento y de gran repercusión internacional, como quedó demostrado en el número de artículos publicados basados en ella. El resultado de la tesis fue la suma de las ideas y aportaciones de Juanjo, de mi estudio y mi trabajo, de mis análisis y hallazgos, y de la inexperiencia de Juanjo. De los primeros asuntos ya he hablado, del último -su inexperiencia como director de tesis-, me (nos) llevó a publicarla en dos tomos, totalizando un total de 723 páginas. ¡Un auténtico disparate!

### **Epílogo: Mi relación con Juanjo posterior a 1981**

En febrero de 1981 gané un concurso de “Catedrático de Ponts” en la Escuela de Caminos de Barcelona a donde me trasladé. Juanjo siguió con plena dedicación a la Universidad, dirigiendo después de la mía otras cuatro tesis doctorales hasta 1984 y, tras unos años de transición, fundó APIA XXI con Marcos Pantaleón en 1987, volcándose a partir de entonces en el proyecto.

Desde entonces, mi relación con Juanjo la define muy bien lo que Miguel Delibes respondió a la pregunta de su entrevistador cuando falleció su amigo Paco Umbral: “Teníamos una gran amistad, - decía Delibes-, aunque por la distancia no la usábamos mucho”. Nos veíamos en los congresos de ACHE, en algunas convocatorias académicas, así como ocasionalmente en reuniones de asuntos profesionales. Siempre he sido un fiel seguidor de su obra que me ha gus-

tado analizar e interiorizar. Aunque en sus últimos años su enfermedad le fue quitando primero movilidad y luego el habla, su cabeza la tuvo perfecta casi hasta su final.

Tuve el placer de asistir a la conferencia que impartió en el Ateneo de Santander, creo que en el año 2008, con objeto del homenaje que le dieron un grupo de amigos por su nombramiento como hijo predilecto de Huesca, conferencia en la que habló del puente del Tercer Milenio en Zaragoza. Aunque su voz era ya temblorosa y su movilidad reducida, impartió, como siempre, una conferencia espléndida, llena de ilusión y reflexión; de dudas planteadas y decisiones tomadas, siempre argumentadas; de pasión por las formas creadas, siempre respaldadas por la Física; de respeto al paisaje y a su entorno; de preocupación por “el cómo construirlo”.

Juanjo fue en su vida profesional un hombre “tenso”, pendiente siempre de dar lo mejor de sí en sus creaciones y a sus colaboradores. Nunca me ocultó conocimientos, sino que los compartió conmigo con pasión de profesor, rol que siempre le gustó ejercer. Era un hombre abierto a debatir ideas y dudas. Aceptó siempre escuchar todos mis comentarios y, si mi argumentación le convencía o la idea le gustaba, la hacía suya con la humildad del sabio.

Eso fue mi Maestro, Juan José Arenas: un ingeniero tenso y sabio.

Descanse en paz. 📍

Un proyecto común apasionado e ilusionante

# Juan José Arenas y APIAXXI

MARCOS JESÚS  
**Pantaleón**



## RESUMEN

Desde 1982 hasta 1999 Juan José Arenas construyó junto con Marcos Pantaleón un sólido equipo de ingeniería bajo el que diseñaron algunas de las más importantes obras de la carrera profesional de Juan José. En este artículo se relata la génesis de APIA XXI, y se describe el contexto en que el que se concibieron y se llevaron a cabo puentes como La Barqueta, Reina Sofía, el Viaducto de la Arena o el Arco de la Regenta, entre otros.

## PALABRAS CLAVE

Juan José Arenas, APIA XXI, La Barqueta, puentes atirantados, puentes mixtos, puentes arco, Sevilla

## ABSTRACT

*From 1982 to 1999 Juan José Arenas teamed up with Marcos Pantaleón to create a strong engineering group through which they designed some of the most important works of Arenas' career. This article outlines the origins of APIA XXI and describes the context in which bridges as La Barqueta, Reina Sofía, Arena Viaduct or La Regenta Arch were designed and developed.*

## KEYWORDS

*Juan José Arenas, APIA XXI, La Barqueta, cable-stayed bridges, composite bridges, arch bridges, Seville*

Acepto con gusto la invitación de escribir en este número monográfico de la Revista de Obras Públicas, en homenaje a mi compañero y maestro Juan José Arenas de Pablo. No trato aquí de aportar un análisis riguroso a lo mucho que ya se ha escrito sobre la obra de Juan José Arenas; fui partícipe y coautor de ella durante más de 15 años y les corresponde a otros juzgar y ponderar lo que juntos proyectamos en aquella época.

Me limitaré a hacer un recorrido por algunos de los principales trabajos que acometimos, contextualizándolos, y destacando ciertos hechos significativos que muestran la manera que tuvimos de afrontar los retos que la vida y la profesión puso en nuestro camino.

## Los comienzos

Comencé a trabajar con Juan José Arenas en el año 1982, en el Departamento de Tecnología de las Estructuras de la Escuela de Santander, donde Juan José era catedrático desde 1976. Uno de nuestros primeros trabajos fue la reconstrucción del Puente de María Cristina en San Sebastián (1983), proyecto que firmamos juntamente con Carlos Alonso.

Trasladamos pronto la oficina a un piso austero en Santander, incorporando un nutrido grupo de delineantes e ingenieros. Fueron años de empezar a trabajar en el proyecto de varios puentes en el norte de España, con luces poco ambiciosas,



pero donde ya íbamos aprendiendo de JuanJo el gusto por los detalles, por cuidar las proporciones, trabajar los planos e imprimir fuerza expresiva a la verdad resistente (como creo que quedó plasmado en las Pasarelas de Arrigorriaga o Cruces – años 1984 a 1986 –, entre otras obras).

Los testigos de aquellos momentos recordarán cómo el centro neurálgico del piso de la calle General Dávila no era la sala de delineación, o el despacho de JuanJo o el mío... sino ¡la cocina! Eran memorables las charlas de JuanJo sobre política, sobre la situación del país, sobre la profesión ... y, sin duda, también sobre los puentes.

Uno de los mayores retos que afrontamos en esos primeros años fue el proyecto estructural del Palacio de Festivales de Santander, bajo el diseño y dirección arquitectónicos de Saiz de Oiza. Fue el primer gran acercamiento al mundo de la edificación, junto con la estructura del nuevo campo de fútbol de El Sardinero.

Conocido es también el alto respeto que tenía Juan José Arenas por la ingeniería estructural alemana; recuerdo con gran agrado el viaje que hicimos en esa época a Alemania con el único propósito de ver y estudiar los puentes del Rin. Sin duda que fueron de inspiración para posteriores diseños.

También de esas fechas fue nuestro primer intento de alcanzar y superar la barrera de los 100 m de luz, con la propuesta del puente atirantado en Sama de Langreo sobre el río Nervión (que finalmente no resultó ganadora). Señalaré que la mencionada cocina del piso que teníamos por oficina acabó convirtiéndose también en taller improvisado de maquetas siendo la del puente de Sama una de las primeras con la que nos atrevimos (aunque pronto traslada esta actividad a un nuevo piso cercano). Vistas las infografías, animaciones 3D y maquetas que hacemos hoy en día nos damos cuenta de que estábamos en pañales en aquella época.

### **APIA XXI (Arenas y Pantaleón, Ingenieros Asociados)**

A mediados de 1987 dimos el paso de fundar APIA XXI (Arenas y Pantaleón, Ingenieros Asociados), época de la que datan las pasarelas de Astrabudúa y Langreo, en consonancia formal, y cerrando un ciclo, con las pasarelas atirantadas que habíamos proyectado unos años antes.

En ese primer año realizamos el proyecto de los puentes de la circunvalación de Granada, que realmente fue nuestra primera gran obra con el Ministerio de Fomento. Dimos el salto desde un extremo a otro de la península (hasta entonces habíamos concentrado prácticamente todos nuestros proyectos en el Norte). Comenzamos a recorrer España de lado a lado, casi siempre en coche, a deshoras, y, ciertamente, este primer viaje al Sur no hizo sino consolidarse y extenderse en los siguientes años.

### **Sevilla. Puentes para un río y una ciudad.**

Sin duda fue el año 1988 el que supuso el lanzamiento y el reconocimiento definitivo de nuestra labor como proyectistas de puentes, al abrigo de las infraestructuras desarrolladas para la Exposición Universal de Sevilla de 1992. También fue el año de comenzar una vorágine de viajes, compromisos, obras, inauguraciones ... en la que buena parte de la ingeniería española nos vimos envueltos ya casi de manera ininterrumpida hasta nuestros días.

En enero de 1988 la Sociedad Estatal para la Exposición Universal Sevilla-92 convocó el concurso de Proyecto y Obra de dos puentes sobre el antiguo cauce del Guadalquivir para permitir la conexión directa del centro de la ciudad con la Isla de la Cartuja. En marzo entregamos el anteproyecto de licitación, en abril fue la adjudicación y el 15 de mayo presentamos el proyecto de construcción.

La vieja aspiración de superar los 100 m de luz fue superada con creces (por bases de licitación se exigían 165 m y la luz final fueron 168 m) gracias a un diseño en arco atirantado por el tablero del que mucho ya se ha escrito, y que no solo convenció por su belleza, sino que también se impuso por su plena adaptación a las condiciones geotécnicas del sitio.

En el proyecto de la Barqueta volcamos todo nuestro mejor saber hacer, enfrentándonos a detalles de uniones metálicas y soldaduras que nunca antes habíamos explorado. Recuerdo que viajamos a Inglaterra a intentar solventar alguna de las dudas con los ingenieros que habían trabajado en el puente del Bósforo; a cada una de nuestras preguntas ellos respondían que la única solución era hacer ensayos, de modo que después de dos días enteros obteniendo la misma respuesta a nuestras múltiples cuestiones, empleamos el tercer día que nos quedaba en Londres ... en ir al cine.



Pasarelas de Arrigorriaga, Cruces y Astrabudúa



Maniobra de posicionamiento del Puente de la Barqueta

De la célebre maniobra del barquetazo (el 30 de mayo de 1989) aprendimos una lección imborrable acerca de la importancia de los medios y elementos auxiliares de la construcción, y de la necesidad de establecer mecanismos redundantes de seguridad en las maniobras constructivas singulares. Seguramente el mal trago de aquel día (feliz y ágilmente reconducido durante la noche) nos activó un sexto sentido de autoprotección para el resto de nuestras carreras profesionales.

Nuestra implicación en los proyectos desarrollados con motivo de la Expo-92 no se limitó a La Barqueta o a la Pasarela del Lago (pequeña estructura colgante), puesto que también nos encargamos de la remodelación de los proyectos de la Circunvalación Oeste de Sevilla (el acceso Camas – Cartuja, Camas Norte - Pañoleta y el tramo San Juan de Aznalfarache – Camas), de manera que no abandonamos Sevilla hasta bien entrado el año 1992.

Probablemente estos proyectos significaron nuestro primer gran acercamiento al concepto de proyecto integral (no solamente en lo estructural, sino también relacionado con el diseño del trazado y, en especial, de los enlaces). Fueron trabajos desarrollados, de nuevo, a toda velocidad (la redacción de los proyectos fue a lo largo del año 1990 y las obras habían de acabarse a mediados de 1992) y en los que introdujimos importantes mejoras funcionales (como la propia construcción del Puente Reina Sofía para aliviar el tráfico del Puente Juan Carlos I). Con el propio Puente Reina Sofía y el Puente de Itálica – ambos con 100 m de luz máxima – iniciamos también nuestra andadura en el campo de los puentes mixtos, a los que desde entonces he seguido ligado de manera permanente tanto en el ámbito profesional como en el ámbito docente.



Enlace de San Juan de Aznalfarache con los puentes de Juan Carlos I y Reina Sofía

### El palacete en el Sardinero

Después de mucho buscar, y convencidos de que ya no podíamos seguir con la oficina en el piso – realmente tuvimos dos plantas ocupadas en edificios adyacentes –, en agosto de 1989 nos trasladamos a la que fue la sede de APIA XXI durante 20 años: el palacete en el Sardinero (C/ Luis Martínez, 21). Tanto JuanJo como yo anduvimos buscando durante bastante tiempo un lugar que nos convenciera, y ciertamente que lo encontramos en aquella mansión de fachada blanca, balcones y buhardillas, en la que, con tal de ubicar a la gente, acabamos haciendo agujeros por doquier, despachos en el garaje y en los baños ... y hasta un laboratorio de ensayos.

### Atirantados y arcos de hormigón

A la par de nuestro trabajo en los puentes de Sevilla, entre los años 1989 y 1992 tuvimos la oportunidad de acometer el proyecto de algunos otros puentes bastante interesantes, en tipologías que no habíamos tenido la oportunidad de explorar completamente hasta ese momento.

Así, con el Viaducto del Parque Tecnológico de Paterna proyectamos nuestro primer puente atirantado de carretera (con una modesta luz de 64 m), al que le siguió el Puente sobre el río Besós, en Barcelona, con 76 m de luz. El Puente sobre el río Besós supuso nuestro primer trabajo en Barcelona; costó entrar a trabajar allí, pero a lo largo de los años he tenido finalmente la oportunidad de desarrollar en el entorno de esa ciudad proyectos muy relevantes.



Foto a la entrada del palacete de APIA XXI. Año 1991



De esa misma época es el, seguramente, más conocido y fotografiado de nuestros puentes atirantados, el Viaducto de la Arena (Vizcaya – Autovía del Cantábrico). La rigidez impuesta por un trazado en planta previamente cerrado y definido, con curvas en S de radio 400 m, nos sirvió de estímulo para afrontar el diseño de lo que hasta entonces era uno de los pocos puentes atirantados curvos en el mundo, y con mayor singularidad y excepcionalidad aún al tratarse de múltiples vanos atirantados (7 en este caso, con luz de 105 m). La limpieza en las formas, la sinuosidad del trazado y el ritmo armonioso de los tirantes en arpa dispuestos únicamente al eje de la mediana (gracias a la robustez frente a torsión del cajón mixto del tablero), configuran una estructura a mi juicio muy elegante. Viaducto de La Arena

En estos años 1991 y 1992 hicimos algunos otros diseños de puentes atirantados con luces más ambiciosas, pero que no llegaron a materializarse (como el Viaducto del Arpa sobre la estación de ferrocarril de Delicias en Zaragoza – con 162 m de luz – o la propuesta para el concurso del IV Puente sobre el Guadiana en Badajoz – con 168 m de luz –). Desde finales de 1989 y durante los primeros años de los 90 realizamos el proyecto y la asistencia en construcción del Tramo Novellana – Cadavedo de la variante de la N- 632. Destacaré aquí dos elementos: por una parte, el conjunto de viaductos

“menores” (8 en total) que proyectamos con tablero mixto y construidos por empuje y por otra, como no, el Viaducto sobre el Río Cabo, con el Arco de la Regente Ana Ozores. Este fue nuestro primer puente arco relevante de hormigón con tablero superior, y la naturaleza nos brindó la oportunidad de trazarlo con 194 m de luz. Para afrontar el diseño del proceso constructivo (mediante dovelas sucesivas y triangulación provisional – usando el propio tablero mixto como retenida o cordón traccionado –) nos fue de gran utilidad el viaje que hicimos a Austria para ver la construcción de estos grandes arcos. El diseño y la construcción del Arco de la Regenta sentó las bases de futuros proyectos, como el Arco de Miraflores (de 148 m de luz), o los más modestos en cuanto a luz de Morlans, Cedeja o Caviedes.

### Los grandes proyectos de autovías

A partir del año 1993 (y a pesar de que la crisis económica en España no permitía demasiados lujos) tuvimos la oportunidad de ser partícipes de algunos de los grandes proyectos de autovías que se estaban desarrollando en España. Comenzamos de esta forma a tener una mayor implicación y control en el Trazado cuidando mucho, por ejemplo, el diseño de los enlaces, que se convierten en magníficos espacios donde diseñar puentes muy visibles. Junto con el crecimiento de la



Viaducto de La Arena





Arco de la Regenta Ana Ozores

oficina (llegamos a ocupar también el palacete de enfrente), esta segunda mitad de la década de los 90 constituye un cambio de paradigma en la manera de proyectar; se pasa a un modo más tecnológico, sacrificando en aras de la productividad el propio carácter artístico que tenían los planos delineados a mano.

Es esta la época de los proyectos de la M-40, Colmenar, Variante de Almería, Torrelavega – Cabezón, Baix Llobregat, Cabezón – La Madrid, Ronda de Dalt, Piedrafita ... en donde tuvimos oportunidad de diseñar multitud de puentes de variadas tipologías.

### **Fin de una época**

Durante esos últimos años de la década las visiones de JuanJo y mía sobre el futuro de nuestra empresa y nuestro trabajo habían comenzado a divergir. JuanJo más centrado en el puro diseño de los puentes; yo, apasionado también de ellos pero tal vez con más energía para seguir creciendo y adentrarme en campos complementarios. Casi ya al final de siglo nuestra relación había dado suficientes muestras de desgaste como para adoptar conjuntamente la decisión de separar nuestros caminos, buscando cada uno sus objetivos libremente y abriendo el horizonte de trabajo a dos nuevos

grupos, donde antes había uno. Por fortuna tanto él como yo hemos tenido la oportunidad de seguir proyectando magníficos puentes desde aquel año 1999 en que dividimos nuestras carreras profesionales.

Huelga decir que el legado de Juan José Arenas trasciende su propia persona y, por ejemplo, ha permanecido en la oficina incluso al servicio de los que se han ido incorporando después y no lo trataron, toda vez que la manera tan lúcida de encajar un puente, de resolver los detalles, de cuidar los planos, de afrontar los problemas resistentes de manera directa ... son herencia viva que nos acompaña aún.

Echando la vista atrás solo puedo agradecer a Juan José Arenas la oportunidad que me brindó de construir juntos un proyecto increíblemente apasionante. Hoy siguen todavía trabajando conmigo un buen grupo de profesionales de los que nos ayudaron a forjar el nombre de APIA XXI desde sus inicios, y a otros muchos de los que trabajaron a nuestro lado me los sigo encontrando en diversos ámbitos. Puesto que las grandes obras de ingeniería acaban siendo el resultado de aunar y sumar muchas voluntades y esfuerzos, gracias también a todos ellos, y los ingenieros de la administración y de las empresas contratistas que materializaron los proyectos, por su confianza y buen hacer. 🍷

# Los proyectos de Juan José Arenas

en la etapa entre 1999 y 2017



## GUILLERMO Capellán

Director Técnico.  
Arenas & Asociados



## MIGUEL Sacristán

Director Oficina de Santander.  
Arenas & Asociados

### RESUMEN

Juan José Arenas, ha sido un ingeniero muy prolífico en el diseño y construcción de puentes y estructuras singulares. Este artículo, hace un breve pero intenso repaso por los principales proyectos de Juan José Arenas desde que funda Arenas & Asociados.

Una etapa que comprende desde 1999 hasta 2017. Los últimos años de su carrera profesional, pero también los de mayor experiencia y saber. Este periodo deja un legado encomiable, con obras mundialmente reconocidas como el Puente del Tercer Milenio en Zaragoza o el Viaducto de Almonte (LAV Madrid-Extremadura). Pero, además, muchas otras estructuras que por su singularidad, encaje, detalles o dedicación, merecen especial mención y recuerdo.

### PALABRAS CLAVE

Juan José Arenas, puente, viaducto, diseño, construcción, detalle

### ABSTRACT

*Juan José Arenas has been a really prolific engineer in the design and construction of bridges and signature structures. This article briefly synthesizes the main projects of Juan José Arenas since he founded Arenas & Asociados.*

*This phase runs from 1999 to 2017. The last years of his professional career, but also those of more experience and knowledge. This period leaves a laudable legacy, with worldwide recognized structures as the Third Millennium Bridge in Zaragoza or the Viaduct over River Almonte (HSR Madrid-Extremadura). But, in addition, many other examples that, due to their uniqueness, suitability, details or dedication, deserve their mention and remembrance.*

### KEYWORDS

*Juan José Arenas, bridge, viaduct, design, construction, detail*

En este artículo queremos hacer un repaso a los proyectos de Juan José Arenas en la etapa que va desde 1999 hasta el final de su carrera profesional. Este periodo se corresponde con su andadura al frente de Arenas & Asociados. Se trata de una etapa muy prolífica, pues Juan José se concentra de forma única en el diseño de puentes y estructuras singulares por decisión propia, además de ser también la época de su madurez como ingeniero, en la que cuenta con toda la experiencia acumulada a lo largo de los años. Por otro lado, es una época en la que, con el paso de la edad y el lento deterioro por su enfermedad, va perdiendo paulatinamente fuerza física. Pero ello no afecta a su determinación, constancia y lucidez para afrontar los proyectos, siempre arropado por un equipo que va creciendo alrededor de él.

Necesariamente va a ser una visión subjetiva y breve de estos proyectos, pero esperamos sirva para mostrar alguna de estas obras desde un punto de vista lo más próximo posible al de Juan José cuando fueron proyectadas. No es posible mencionar toda su obra, pero sí las más importantes, aquellas que Juan José consideraba “más suyas”.

El comienzo de esta nueva andadura, arranca ya con la construcción de algunos puentes emblemáticos que Juan José había proyectado en los años anteriores. Se acaba de construir el Puente de Hispanoamérica en Valladolid, y se construye de forma consecutiva el Puente sobre el río Tormes en Salamanca. También se encuentra en construcción el Puente móvil del Puerto de Barcelona. Y se desarrolla en muy poco espacio de tiempo la Dirección de Obra de la Nueva Lonja de Pescado de Santander.

Los dos primeros, son dos puentes muy diferentes pero que incluyen innovaciones de proyecto muy propias de Juan José. Por ejemplo, el Puente de Hispanoamérica introduce tirantes rígidos traseros de hormigón pretensado que hacen que el conjunto de pilono a compresión y tirante rígido trasero formen una gran vela de una escala monumental. Esta solución responde a la doble búsqueda de un mejor funcionamiento estructural de este puente atirantado asimétrico con compensación de longitud reducida, y a la búsqueda de una solución formal adecuada a un emplazamiento con grandes avenidas en el cinturón urbano de Valladolid, que

admiten, y requieren en la aproximación de Arenas, esta escala.

El Puente Príncipe de Asturias (ahora Felipe VI) de Salamanca, es muy diferente en la medida que busca integrarse en un entorno Patrimonio de la Humanidad, intentando producir el menor impacto en la vista del casco histórico y la Catedral de Salamanca. Es, por tanto, un puente sin elementos sobre rasante, con perfil esbelto, luces moderadas y apoyos en el cauce. Los elementos formales más interesantes son los voladizos prefabricados con aperturas ojivales. Estos elementos, junto con el suave canto variable del cajón central construido en primera fase, y las pilas piragua de perfil hidráulico en el cauce del río, forman un conjunto muy equilibrado y armonioso, que resalta especialmente con la iluminación nocturna que se filtra a través de las aperturas ojivales y se refleja en el río. Al menos en nuestra opinión, es un buen ejemplo de cómo es posible hacer un “gran puente” manteniendo una escala contenida, sin acudir a un protagonismo y espectacularidad innecesarios, y alcanzando, por tanto, una solución muy acorde a lo que requería este entorno.

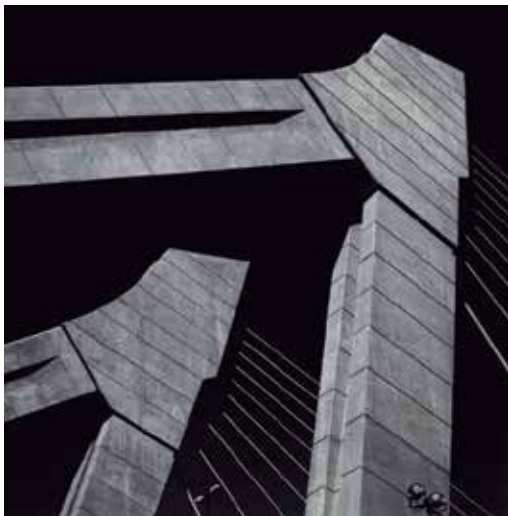


Fig. 1. Velas del Puente de Hispanoamérica de Valladolid (izda.), y Puente Felipe VI de Salamanca (dcha.)





Fig. 2. Puente Puerta de Europa en el Puerto de Barcelona

El Puente móvil de Barcelona es una innovación en sí mismo. Evidentemente, los tirantes rígidos no son ninguna invención por parte de Juan José, pues aparecen ya desde Morandi en muchos proyectos. Pero el uso de los tirantes rígidos delanteros y traseros unitarios metálicos formando un conjunto formal único con el puntal de apoyo, y su aplicación a un puente basculante nos parece un auténtico acierto. La leve inclinación de los planos laterales, mejorando la incidencia de la luz y dando riqueza espacial al nudo que forman en los pórticos de entrada, lo completan. Y por supuesto las pilas estribo de giro con sus grandes volúmenes de hormigón rehundido. Los viaductos de acceso no desmerecen en absoluto, de tablero con sección triangular y cantos variables localizados en forma de diamante sobre pilas. Pilas tipo de formas redondeadas y capiteles “prismáticos”, y pilas en V que hacen la transición al puente móvil y que fueron un verdadero quebradero de cabeza para Juan José hasta que dio con la solución adecuada. Todo ello conforma un conjunto “redondo”, e indudablemente constituye una de sus obras más completas. El hecho de convertirse en récord de vano basculante en ese momento con 109 m de luz, le hacen tener una transcendencia internacional muy significativa, siendo un proyecto que todavía aparece de forma relevante en cualquier publicación internacional sobre puentes móviles.





Fig. 3. Nueva Lonja de pescado fresco, Santander

La Nueva Lonja de Pescado, sin detenernos mucho en ella, es una de sus seleccionadas incursiones en la edificación, pero constituye una aplicación muy interesante de conceptos del mundo de los puentes a este campo. La cubierta con bóvedas de doble curvatura repetidas, forma un auténtico “bows-tring” con el forjado superior actuando como tirante horizontal, el cual está a su vez suspendido por péndolas de barra verticales. El resultado es un amplio espacio diáfano en planta baja para acoger las zonas de trabajo de la lonja, sala de subastas, etc.

A partir de aquí, la primera andadura de Arenas & Asociados como empresa de nueva creación, no resulta fácil y los proyectos son de menor envergadura y de un contexto regional, como el Puente sobre el Embalse del Ebro o los puentes arco de la carretera Hoznayo-Villaverde. Sin embargo, Juan José trabaja en ellos con igual dedicación y cuidado por cada detalle. Claro ejemplo son las pilas del Puente del Embalse del Ebro, o los nudos y rehundidos en los arcos de Hoznayo-Villaverde.

La oportunidad para atacar un gran proyecto llega en el 2000, con el concurso de diseño del Ponte dei Congressi sobre el Tíber, en Roma. Juan José participa con un equipo de ingenieros y arquitectos romanos (Enzo Siviero, Roberto di Marco, Studio Transit). Trabaja durante semanas en distintas soluciones de arco, en ocasiones con Enzo Siviero sentado a su lado como testigo de excepción en su despacho de Santander. Va tomando forma la solución final presentada, con un arco intermedio central muy rebajado que se abre lateralmente bajo el tablero. El tablero está formado por un cajón de hormigón pretensado con almas en celosía por cuyo interior discurre un paseo peatonal y ciclista. El resultado es una imagen muy potente, pero a la vez de altura contenida, que resulta ganadora del concurso internacional de diseño. Este hito resulta más valioso viendo la calidad de los contendientes y equipos finalistas, que incluían entre otros a Arup, Wilkinson Eyre, sbp, y otros proyectistas internacionalmente reconocidos. Sin embargo, el proyecto queda paralizado por razones políticas hasta



Fig. 4. Pila del Puente sobre el Embalse del Ebro (izda.). Juan José Arenas supervisando la construcción en taller de los arcos de Hoznayo-Villaverde (dcha.)

casi 15 años después, en que se reactiva con los mismos autores. Pero en ese momento cambia el planeamiento de la zona, los sentidos de circulación de viaria, con ausencia de mediana, e incluso diferentes condicionantes ambientales de trabajo en el cauce, por lo que el diseño se ve necesariamente modificado. Juan José, en aquel momento recientemente retirado, no puede evitar seguir de cerca el proyecto, participar y desarrollar en paralelo otras alternativas dibujando incluso desde su casa. Por lo que también forma parte activa importante en el diseño que esperamos finalmente empiece su construcción en 2018.

Juan José, como buen diseñador da lo mejor de sí mismo en los concursos y disfruta con esta competición, logrando alcanzar el éxito en numerosas ocasiones. Son fruto de concursos de diseño el Puente de La Barqueta, el Puente móvil de Barcelona, el Ponte dei Congressi, el Puente de Las Rozas, o el 6º Puente de San Sebastián, entre otros. Igual que disfruta ganando, le cuesta encajar la derrota en los concursos perdidos por todo el esfuerzo invertido. Derrota que acaba asumiendo deportivamente, pero con un buen disgusto inicial como todo competidor nato.

Cabe resaltar, entre las participaciones a concursos, la colaboración con Rafael Moneo para la propuesta de Puente Pabellón de la Expo Zaragoza 2008, que sería evaluada en segundo lugar; la colaboración con Michel Virlogeux

para el Viaducto en el estuario del Ulla, en la alta velocidad gallega; o el caso del Puente arco sobre el río Coega (Port Elisabeth, Sudáfrica) en el que tras resultar ganador del concurso de diseño, el proyecto queda cancelado para dedicar los fondos a los estadios del mundial de fútbol de 2010.

En 2002 se redacta el proyecto definitivo del Puente del Tercer Milenio, que se construiría entre 2005 y 2008. Es sin ninguna duda la obra cumbre de Juan José, en la que vuelca todo su conocimiento y experiencia anterior desde muchos puntos de vista: técnico, formal, constructivo, etc. Es un puente que entraña una gran dificultad, salvando el río Ebro en un meandro con un cauce de 200 m de anchura, difíciles condiciones de cimentación, una rasante muy pegada al terreno, y una anchura que supera los 40 m para albergar 6 carriles de circulación, carriles bici y anchas aceras de 6 m, en un entorno periurbano con vocación de integrarse en la ciudad y en los espacios de la Expo 2008. Todo colabora a aumentar la dificultad técnica, pero también el encaje formal de un puente tan ancho y de una escala tan grande, tan a ras de suelo.

Juan José adopta una decisión de partida que aumenta aún más la dificultad del reto. Las cualidades del lugar, le hacen decantarse por el hormigón blanco pétreo como material. Esta es la decisión subconsciente. La decisión consciente es la de que en un puente

de esta envergadura e importancia sobre el río Ebro, la durabilidad debe ser objetivo primordial. Un tablero mixto más ligero, más rápido de construir y más rápido de proyectar, hubiera simplificado el proyecto, pero con el precio a futuro de un costoso mantenimiento y una vida útil menor. Este puente arco bowstring de 216 m de luz, con arco y tablero de hormigón en una única pieza, sin discontinuidades, obliga a llevar al límite el material, reducir secciones, reducir peso y aumentar la resistencia. Los pretensados se hacen muy complejos y discurren en múltiples direcciones cruzadas: pretensado longitudinal, pretensado transversal, pretensado diagonal cosiendo las lajas de llegada del arco, etc. Las dimensiones del tablero con solo 2,4 m de canto elevan la complejidad del armado y el pretensado. El hormigón es de alta resistencia autocompactable y color blanco. El procedimiento constructivo implica numerosas fases diferentes con el lanzamiento del tablero, la construcción del arco cimbrado y su apertura en clave, que pone en carga el sistema de forma simultánea mediante 6 grandes gatos hidráulicos. Resulta un momento tremendamente emocionante en el que el arco bajo la acción horizontal de 12.000 ton, se pone en carga y se levanta exactamente los 8 cm previstos descimbrándose por sí solo y tensando todas las péndolas de cuelgue. Resaltar además el cuidado uso de los materiales, con la aplicación de madera de elondo en las aceras acristaladas mediante galerías de vidrio curvo y estructuras tubulares de acero inoxidable, el doble plano lateral de péndolas de cable cerrado de acero formando superficies regladas curvas que envuelven la calzada, etc. Solo la sección tipo del puente reflejada en los planos con la vista frontal del arco, la sección de tablero, las superficies regladas de las péndolas inclinadas, las lajas de atado de los arcos, los rotundos capiteles de apoyo y las sutiles formas de las pilas principales curvadas son una obra de arte en sí misma.

Este puente, de por sí, daría para escribir publicaciones completas y no nos podemos alargar. Sólo decir, que evidentemente no hubiera sido posible, si Juan José no hubiera proyectado años atrás Barqueta. Pero que son puentes completamente diferentes, resulta

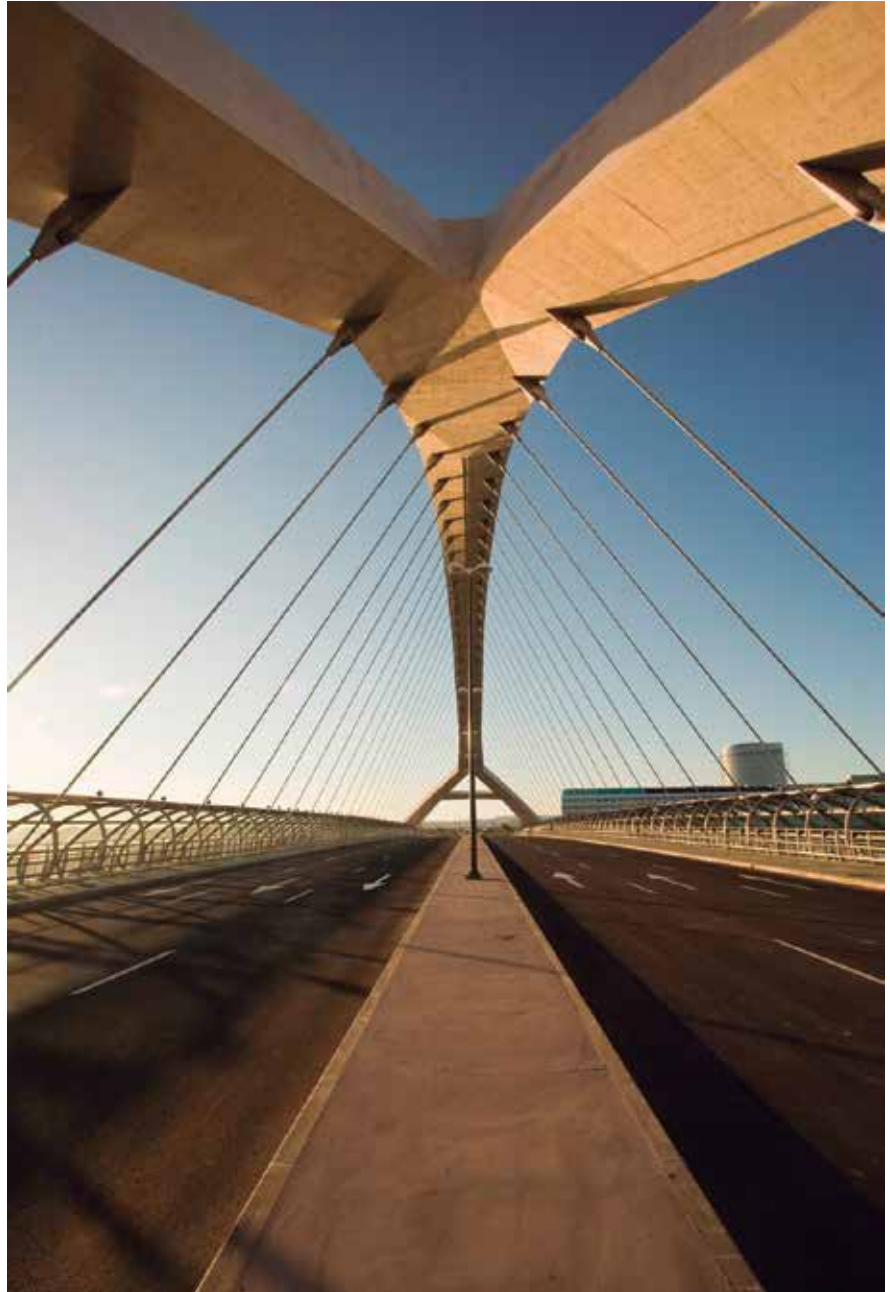


Fig. 5. Puente del Tercer Milenio, Zaragoza

claro. Para lo cual no hay nada mejor que recorrerlos en persona y percibir sus dimensiones, las sensaciones que emanan de uno y otro. Barqueta fue un hallazgo sensacional, y su sencillez y pureza de líneas lo convierten en una estructura excepcional, icónica. No obstante, el Tercer Milenio es una obra de madurez, de unas dimensiones, complejidad técnica y resolución que superan necesariamente a su antecedente. Es también un proyecto necesariamente más trascendente por el planteamiento de partida de convertir-





Fig. 6. Pasarela colgante autoanclada, suspendida del propio edificio del C.C. Sanchinarro

se en una obra para durar, lo que hace que dentro de doscientos años pueda seguir cumpliendo su función, mientras que muchas otras estructuras proyectadas en los últimos 25 años, es muy probable que ya no sigan en pie porque no fueron diseñadas con este fin. El apoyo incondicional de Zaragoza Alta Velocidad que creyó en Juan José y en su proyecto, con José Luís Abad y María Pilar Sancho al frente, fueron los verdaderos artífices de que el sueño se hiciese realidad. No podemos olvidarnos de la inestimable colaboración de nuestros compañeros de Sers en Zaragoza, y en especial de Joaquín Bernard y Javier Fernández.

Acabado el proyecto, y mientras el momento de su construcción se hacía esperar, quedó una cierta sensación de vacío que pronto empezaron a llenar otros proyectos y nuevos retos. Juan José, solía preguntarnos: “¿Y ahora qué?”

Los Puentes de acceso al Centro Comercial Sanchinarro en Madrid, fueron una oportunidad para ver al Juan José más lúdico. Estas estructuras, de menor tamaño y con un claro programa en el que prevalecía la imagen comercial del conjunto privado, permitieron investigar nuevas formas que en otros proyectos Juan José no se permitía a sí mismo plantear dentro de

su concepción funcional y estricta de la obra pública. El puente de acceso con su triarco, formando un “bows-tring” tridimensional, la pasarela colgante autoanclada suspendida de la estructura del edificio, que inicialmente incluía además una cubierta progresiva acristalada, o el puente autoanclado intermedio con vientre de pez, fueron un fantástico banco de pruebas para Juan José y todo el equipo.

En este periodo, se desarrolla también el proyecto del Puente móvil de Lutxana. Es un puente atirantado giratorio de 108 m de luz y un ancho tan grande como 27 m. Se trata de un proyecto que recoge también algunos de los mejores elementos de Juan José como diseñador, como la potente pila de giro estriada, el cuarto de control integrado en el pilono, y otros detalles del proyecto del puente giratorio. Se trata de un proyecto valiente y ambicioso, que sin embargo no llega a materializarse por cambios en la estrategia de inversión de la administración competente. Aún a día de hoy, es un proyecto que podría retomarse y que se cuenta entre las distintas actuaciones posibles futuras para comunicar las márgenes de la ría en Bilbao. En caso de haberse construido hubiera sido, sin duda, un hito y uno de los proyectos más relevantes de su carrera.

Hacia 2005, fruto de un concurso de diseño, se proyecta el puente atirantado de acceso a Las Rozas. Juan José diseña un puente de una geometría rotunda, con formas simples y reconocibles. El entorno en el que se va a construir el nuevo puente está en la A-6 de acceso a Madrid, con numerosos carriles, confluencia de carreteras, carteles publicitarios, etc. Una cierta confusión en un lugar donde “ocurren” simultáneamente muchas cosas. La lectura del lugar hace pensar que este admite un gran elemento formal disruptivo, y que esta elección de sobresalir sobre el conjunto va a responder adecuadamente no solo al objetivo del Ayuntamiento de Las Rozas de crear un elemento reconocible de acceso a su municipio, sino que también va a servir a ordenar el entorno. El puente vuelve a utilizar el concepto de tirante rígido de retenida, pero en este caso en acero, y también unido al puntal frontal de compresión, en sendos car-



tabones blancos, rotundos y de fácil lectura. Los dos cartabones inclinados confluyen en lo alto formando un tetrápodo, y desde el triángulo superior se realiza el cuelgue del tablero atirantado. Hay que resaltar el diseño de los estribos, y la acera central con pavimento de madera abrazando las parejas de tirantes centrales. Se trata de un puente único y que responde a este emplazamiento.

Es más de un año más tarde, cuando surge un nuevo emplazamiento con programa similar. El puente de acceso al Parque Científico y Tecnológico de Cantabria (PCTCAN) tiene similitudes en la medida de que salva una autovía de acceso a la ciudad, y a su vez nace con vocación de puerta o símbolo, en este caso del Parque Tecnológico. El PCTCAN es un proyecto en el que Juan José se involucra durante muchos años proyectando también el aparcamiento subterráneo, la ordenación y planteamiento inicial de las edificaciones del Parque, y el puente de acceso. Tanto el aparcamiento subterráneo como el puente de acceso atraviesan varias fases y versiones según se modifican las directrices, planteamientos y ordenación desde la gerencia del Parque. La versión final del puente, recurre también a un atirantado asimétrico, en este caso de mástil único, con atirantamiento frontal central que se abre en dos planos traseros de retenida. Todo el diseño con el mástil en forma de flecha y la pila estribo apuntada que incluye el contrapeso, tiene la intención de transmitir ese impulso hacia adelante, hacia el progreso y la innovación que pretende ser el propio PCTCAN para la región.

En Logroño surge una oportunidad fantástica con la Pasarela de La Cava, de trabajar con la libertad que permiten los puentes peatonales. Se trata de una pasarela cubierta acristalada, en la que una gran celosía tridimensional curva, conforma la estructura de la propia pasarela. Es una ocasión de poner en práctica algunos de los conceptos que Juan José había propuesto, a una escala mucho mayor, en el concurso del Puente Pabellón de Zaragoza. Pero en el camino la estructura cambia por completo y se adapta al programa, a la nueva escala y al emplazamiento. Hay que resaltar las rampas de acce-

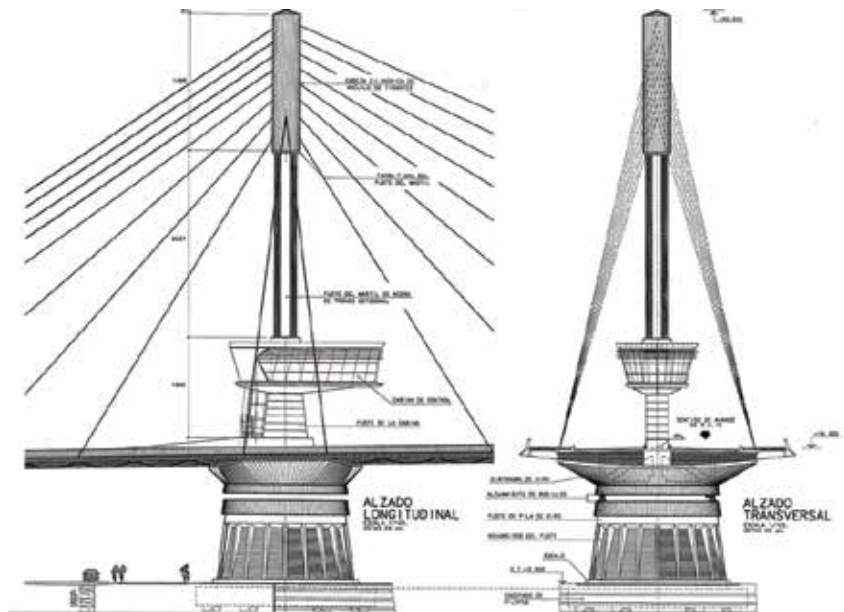


Fig. 7. Plano del pilono de atirantamiento del Puente giratorio de Lutxana



Fig. 8. Puente Puerta de Las Rozas (izda.) y Puente de acceso al PCTCAN (dcha.)



Fig. 9. Pasarela de La Cava, sobre la ronda de circunvalación de Logroño

so serpenteantes de un lado, y la colina artificial al contrario, que sirve de acceso aislando el barrio del ruido de la carretera. Esta configuración de accesos nace de un viaje a Chicago, en el que recorrimos el Millennium Park y cruzamos el BP Bridge de Frank O. Gehry disfrutando del recorrido sinuoso y amable de las rampas de acceso y desembarco. Y es que Juan José no sólo creaba en su despacho. Siempre trató de viajar, y en esta época disfrutaba especialmente de sus excursiones a conocer puentes y edificios por todo el mundo, tratando de analizar en ellos lo que le gustaba y lo que no, y porqué era así. Amaba la arquitectura, la buena, y siempre se preguntaba en alto porqué le gustaba ese edificio más que otro, analizando los tamaños de las ventanas, los intercolumnios, las luces, los ritmos y la composición general y tratando de extraer principios que le permitieran apoyarse en sus creaciones. Muchas veces le he visto razonar así también delante de un cuadro en el MOMA, de la Mezquita Azul en Estambul o en Roma sobre su urbanismo. Siempre crítico, siempre justo, analizaba en detalle cualquier elemento que llamase su atención.

Relevante es también el empotramiento asimétrico de la pasarela, y el efecto umbral del paso a través de la entrada de menor anchura y altura, creciendo progresivamente a una salida muy amplia y de gran altura. Y es que La Cava es, sin duda, una estructura con muchos valores arquitectónicos.

Durante la construcción del Puente del Tercer Milenio, surge la necesidad de crear un paso inferior justo anexo al estribo del lado Ranillas que permita comunicar los terrenos de la Expo con los del nuevo Parque del Agua, por medio de la denominada Puerta del Parque. Se trata de una estructura que pudiera parecer menor, pero en la que Juan José pone verdadero interés en conseguir un resultado acorde a su emplazamiento, evitando un cruce oscuro, como podría ser de esperar en un paso inferior de casi 40 m de recorrido. La estructura proyectada se compone de pórticos empotrados repetidos con bóvedas alabeadas de canto variable y un fantástico encofrado reglado. Se separan para cada calzada y acera, permitiendo aperturas de luz entre ellas en mediana y el paso de los carriles bici, haciendo de este proyecto un digno escudero del Puente del Tercer Milenio. Lo que no era tarea fácil.

También en Zaragoza y para la Expo 2008, se proyecta la Pasarela de Delicias, comunicando la Estación de ferrocarril con el barrio de La Almozara y la Expo. Es un proyecto de gran dificultad por la necesaria integración con la arquitectura de la Estación, de los nuevos desarrollos en el parque del otro lado, en aquel momento por definir, y por lo complejo de los puntos de apoyo, con las rampas directamente cimentadas en la estructura de la estación, bajo la que discurre el ff.cc., el nudo viario, y el túnel que a su vez discurre bajo el mismo. Juan

Fig. 10. Pasarela de Delicias en Zaragoza (izda.). Construcción del Viaducto de Zadorra en Vitoria (dcha.)



José plantea una solución de pasarela colgante autoanclada, que va evolucionando hasta su esquema final simétrico y curvo, con un mástil lateral de cuelgue inclinado en forma de A. El conjunto se va enriqueciendo con la complejidad geométrica del recorrido peatonal y la configuración espacial de los cables. Y creemos conseguido el objetivo buscado de integración en este enclave.

Juan José tiene una involucración importante en una serie de proyectos de puentes de alta velocidad. Dedicó tiempo, esfuerzo y muchos viajes a Adif, entonces en la calle Miguel Ángel, para aportar su criterio y supervisión en el proyecto y construcción de numerosos viaductos de gran importancia en la LAV gallega, como el Viaducto de Saramo, Ulla, O Eixo, Anzo, y un largo etc. En esa época pone gran énfasis y energía en que su aportación lleve a Adif a desarrollar los mejores viaductos posibles en esos complicados tramos, y él guardaba especial recuerdo de las intensas reuniones y la profesionalidad, pero también el cariño y la atención de Marisa Domínguez, Juan José Llamas y Concha Martínez de Quel. También de Idom, que confió en él para ser su asesor, trabajando con Oscar Rico, Pascual García y su equipo durante casi 6 años.

Sin embargo, su implicación más grande en el diseño es en el Viaducto de Zadorra, próximo a Vitoria. Se trata de un puente continuo de canto variable que debe salvar varios obstáculos, incluyendo la A-1 y el río Zadorra. Esta necesidad le hace adoptar un esquema híbrido, con tablero mixto sólo en estos vanos singulares por razones constructivas. Las luces de 85 m no son nada despreciables para un puente ferroviario de alta velocidad que discurre muy pegado al terreno. Juan José, no rehúye la necesaria potencia del tablero por esta razón y la ensalza, con unas formas rotundas en pilas y estribos y con cantos variables rectos localizados, que consiguen un conjunto único, muy expresivo y personal, en lo que de otra forma hubiera podido ser sólo un elemento funcional sin ningún valor arquitectónico.

Con el paso de los años crece el equipo, y Juan José, también más limitado físicamente, no puede abarcar la totalidad de los proyectos o todos los aspectos de un proyecto. Sin embargo, sorprendería ver la participación determinante de Juan José en algunos de los proyectos más importantes hasta épocas muy recientes.

En 2010 se acomete la construcción del Puente sobre la Vaguada de Las Lla-

mas. Es un puente arco intermedio que retoma un proyecto anterior de Juan José de 1999 en la misma ubicación. El diseño del puente se actualiza por completo y se adapta a la nueva realidad del emplazamiento, salvando un gran parque de nueva creación, añadiendo carril bici a través del arco y aceras laterales. El puente vuelve a hacer uso de hormigón blanco de alta resistencia autocompactable como en el arco del Tercer Milenio, y los elementos prefabricados de voladizos laterales del Puente sobre el Tormes en Salamanca, pero incrementando significativamente la longitud del voladizo de 6 a 9 m., y la dimensión de las aperturas. Juan José tiene una participación fundamental, perfilando las formas del arco y de los pies inferiores en los que se divide bajo el tablero, en un proceso continuo de mejora que siguió incluso durante el desarrollo de las obras. El Ayuntamiento de Santander, tuvo a bien una vez acabadas las obras, renombrar la estructura como "Puente Juan José Arenas", en reconocimiento a su labor como proyectista y Catedrático de Puentes en la Universidad de Cantabria, ubicada a escasos metros del puente

Juan José tiene una larga vinculación con la ciudad de San Sebastián, desde la renovación del Puente de María Cristina de Ribera y la construcción del Arco





Fig. 11. Puente Juan José Arenas, sobre la Vaguada de Las Llamas en Santander

laminar de Morlans, obra muy querida por él, donde siempre resaltó el magnífico trato del Ayuntamiento de Donosti y la especial sensación de contar con la confianza de sus técnicos. También participó en los concursos de diseño del cuarto y el quinto puente sobre el Urumea, en ambas ocasiones estando entre las opciones más valoradas. Finalmente, es en el sexto puente sobre el Urumea, también objeto de un concurso de diseño, en el que resulta elegida su propuesta. El llamado Puente de la Real Sociedad, es un puente muy singular pues responde de forma especial al emplazamiento, con una configuración fuertemente asimétrica. Una gran acera en uno de los lados, con una estructura en forma de celosía Warren metálica más transparente. Al otro lado, una viga de hormigón formando una celosía con aperturas ojivales, que Juan José denomina “claustro”, más opaca, busca aislar la calzada y el conjunto del ff.cc. que discurre adyacente. El diseño se completa con las pilas de formas hidráulicas y un uso muy integrado de los materiales y la iluminación, configurando un puente muy urbano y siempre supeditado a la vivencia del usuario.

Otro puente objeto de un concurso de diseño por parte de Euskal Trenbide Sareak, es el Puente móvil para el tranvía Leioa - Urbinaga, uniendo ambas márgenes de la ría de Bilbao. Se trata de una estructura de gran longitud con hasta 1,3 km de viaducto, que incluye un tramo móvil de 161 m. El diseño planteado es un puente ascensor o

lift, con cuatros torres de izado, y un tablero en forma de arco network. Sin embargo, huyendo de soluciones anteriores de puentes ascensor en arco o celosía, en los que tradicionalmente habían primado criterios puramente funcionales y mecánicos dejando de lado consideraciones arquitectónicas y formales, la configuración del arco network, torres de izado y resto de elementos del diseño tienen un tratamiento formal que busca relacionar el conjunto con el pasado industrial de Bilbao, a la vez que lo proyecta hacia su futuro. El resultado es una estructura de una gran personalidad, y que promete cambiar la forma en que se relacionan ambas márgenes de la ría. Es una gran obra, que por el momento no ha comenzado su construcción, pero que esperemos algún día pueda hacer su función y haga realidad uno de los diseños más vanguardistas de Juan José, ya de forma conjunta con todo el equipo de Arenas & Asociados.

La última gran obra de Juan José, y que sirve de colofón a su carrera, es el Viaducto de Almonte. Emplazado en la desembocadura del río en el Embalse de Alcántara, este gran arco de 384 m de luz para el nuevo ff.cc. de alta velocidad, supone un gran reto técnico desde el punto de vista del proyecto y la construcción. Desde un primer momento, Juan José tiene claro que, dadas las condiciones del trazado, la orografía y la cimentación sobre roca, la solución adecuada es un puente arco de hormigón. Porque el arco re-

sistiendo por forma, es la forma más eficiente, segura y rígida para realizar esta estructura, pero también por este compromiso ineludible con la durabilidad. Grandes puentes como este pueden construirse en menor plazo con otras soluciones y materiales, incluso puentes atirantados, o soluciones que incluyan un tablero mixto más ligero. Pero los costes de mantenimiento y la vida útil de esta estructura no tienen comparación, ni tampoco su comportamiento deformacional y dinámico. Es nuestra responsabilidad caminar hacia estructuras más durables y sostenibles. Este es el compromiso de Juan José y se refleja desde el trazo inicial hasta los complejos cálculos no lineales de la estructura, que buscan asegurar la mayor seguridad y la ausencia de fisuración de un arco siempre comprimido incluso bajo cargas dinámicas, y por tanto con la mayor durabilidad posible. Adicionalmente, para conseguir la mayor estabilidad transversal frente a viento y otras cargas transversales, el arco único central se abre en dos pies en arranques, dando al Viaducto del Almonte su forma más característica. Esta búsqueda del mejor funcionamiento a viento lleva también a adoptar secciones octogonales de canto mínimo, que reducen su resistencia aerodinámica, pero que aumentan su esbeltez y dificultad técnica. El resultado habla por sí mismo, habiendo sido objeto de numerosos premios internacionales, que sirven también como reconocimiento a toda la carrera de Juan José Arenas.



En todos estos años, de 1999 hasta aquí, Juan José se ha involucrado en muchos otros proyectos que han sido importantes para él y en los que dejó muchas horas de dibujo, de diseño de secciones transversales que perfilaba hasta el extremo cuidando los más pequeños detalles de berenjenos y rehundidos, de armados de nudos y encuentros. En ello gastaba tiempo en seccionar, proyectar y entender cada elemento del puente pudiendo dedicar semanas enteras a repetir obsesivamente detalles particulares. Por ello, no se puede dejar de nombrar otras estructuras que también ocuparon ese espacio de su vida y que nosotros vimos crecer primero en plano y después hacerse realidad. Entre ellos, con mucho esfuerzo y cariño de Juan José, están los pasos y viaductos de Luko y Bendabarri en Álava, los de Agaete-La Aldea en Canarias, el Puente sobre el Pas en Ocejo (Cantabria), el Puente de La Florida en Oviedo, el sexto del Ebro, no construido sí proyectado, en Logroño, el aparcamiento del PCTCAN en Santander, el Puente de Txomin-Enea en San Sebastián, las pérgolas para la LAV Palencia-León, o el Convento de las Carmelitas en Hondarribia. Muchos otros bocetos y diseños fueron también trabajados para concursos y propuestas que nunca llegaron a ser realidad, pero a los que dedicó gran afán y energía.

Llegados a este punto, es necesario mencionar al menos a parte del equipo que a lo largo de estos años ha acompañado a Juan José en esta aventura, aunque esta lista no puede ser exhaustiva por lo reducido del espacio. Valga el presente como agradecimiento del propio Juan José a todo el equipo actual y pasado de Arenas & Asociados, a través de estos ejemplos: Walter Kaufmann, Ana M. Ruiz-Terán, Rosa Gil, Shihe She, Alfredo Gómez, Arturo Ruiz de Villa, Javier Martínez, Emilio Merino, Miguel Sacristán, Santiago Guerra, Guillermo Capellán, Héctor Beade, Alejandro Godoy, Pablo Alfonso, Marianela García, Ysabel Guil, Javier Fernández, Juan Ruiz, Raquel Sobrino, Eduardo Rojo, José Berrazueta, Julio González, Sara Urdinguio, José Carlos Real, Juan Ochagavía, Adolfo Cestafe, Fátima Castillo, José García, Beatriz Casero, Carlos Alonso, José Luis Pando, Jorge López, Víctor García, Isabel Ortiz, Jesús Posadas, y un largo etcétera que sigue creciendo. 📍



Fig. 12. Puente de la Real Sociedad de San Sebastián



Fig. 13. Fotomontaje del Puente móvil para el tranvía Leioa - Urbinaga



Fig. 14. Viaducto de Almonte, LAV Madrid - Extremadura

+ 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](http://www.aqualogy.net)



**AQUALOGY**  
Where Water Lives

SOLUCIONES INTEGRADAS  
DEL AGUA PARA UN  
DESARROLLO SOSTENIBLE



# Los puentes arco

de Juan José Arenas



M. A.  
**Astiz**

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid.

Carlos Fernández Casado S.L.

## RESUMEN

En este artículo se presentan los más importantes puentes arco de Juan José Arenas entre los que se encuentran ejemplos tan destacados como el puente de la Barqueta en Sevilla, el puente del Tercer Milenio en Zaragoza o el puente sobre el río Almonte para el ferrocarril de alta velocidad. Se explican las distintas tipologías de puentes arco que manejó Juan José Arenas y extraen las características originales de sus proyectos.

## PALABRAS CLAVE

Puente arco, arco atirantado, puente de tablero superior, puente de tablero intermedio, arco laminar

## ABSTRACT

*The most important arch bridges designed by Juan José Arenas are presented in this paper. Among these bridges well known examples such as the Barqueta Bridge in Sevilla, the Third Millennium Bridge in Zaragoza or the bridge across the Almonte River may be mentioned. The different types of arch bridges which were adopted in his designs and their original characteristics of his projects are presented in this paper.*

## KEYWORDS

*Arch bridge, bowstring, upper deck arch bridge, intermediate deck arch bridge, laminar arch*



# 1

## Introducción

En la obra que nos ha dejado Juan José Arenas destaca con luz propia la tipología de puentes arco ya que en esta categoría se encuadran algunas de sus más importantes y conocidas realizaciones. Puentes como el de la Barqueta han trascendido más allá del ambiente estrictamente ingenieril para pasar a ser símbolos de una ciudad, de un barrio o de un evento. Esto es algo que es difícil de conseguir por parte de un ingeniero, profesión que gusta del servicio a la comunidad desde el anonimato.

La notoriedad de estos proyectos se consigue combinando el virtuosismo técnico con una búsqueda de la estética a través del cuidado en las formas y de la investigación y las pruebas infinitas sobre pequeñas variantes hasta conseguir el fin deseado. Esta actividad intensa no se traduce en diseños rebuscados y complejos sino en formas sencillas y limpias, cuyos principios mecánicos se entienden fácilmente y que no buscan el efecto de impacto a través de decisiones temerarias sino a través de soluciones basadas en conceptos estructurales.

El presente artículo trata de indagar sobre la posible evolución del pensamiento de Juan José Arenas respecto a los puentes arco y sobre sus aportaciones originales. Para ello se analizan en primer lugar sus puentes más representativos de forma conjunta para posteriormente presentar cada uno de ellos con una somera explicación que trata de destacar los aspectos más importantes de cada uno de ellos.

# 2

## La relación de Juan José Arenas con el puente arco

Al investigar sobre la relación de Juan José Arenas con los puentes uno se tropieza rápidamente con el hecho de que la mayor parte de sus puentes más destacados han sido puentes arco. Su relación parte de un conocimiento profundo del funcionamiento del arco que se basa tanto en la historia como en la técnica. De sus conocimientos de la historia de los puentes arco da fe su libro Caminos en el aire [1] del cual se puede extraer su dibujo (era

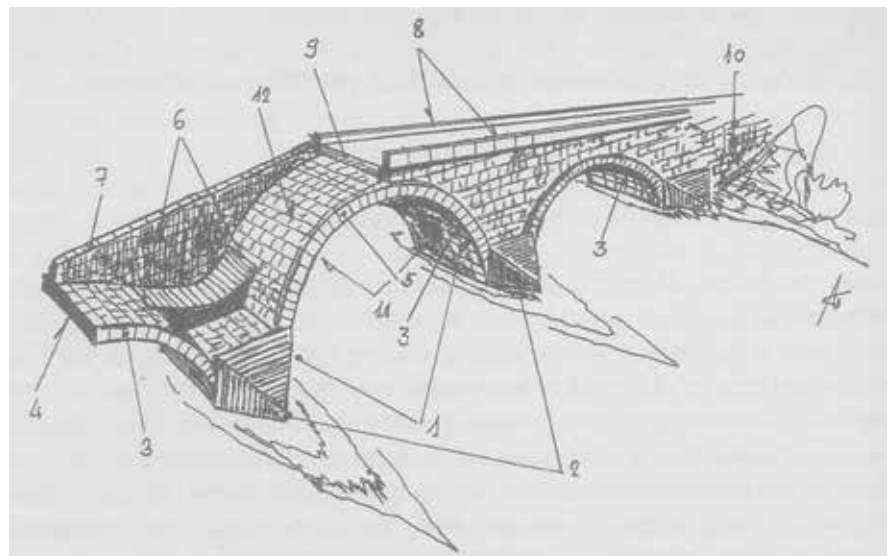
un excelente dibujante) de los elementos del puente de piedra, que personalmente utilizo en mis clases de forma sistemática para explicar esta tipología (Figura 1). Otro argumento sobre la predilección de Juan José Arenas por los puentes arco es el hecho de que el único libro de apuntes que dedicó a una determinada tipología lo fuera a los arcos [2], mucho antes de proyectar los puentes que vamos a destacar en este artículo.

Su pensamiento respecto a los puentes arco está reflejado en un artículo relativamente reciente en la revista de Obras Públicas [3] pero por concretarlo en una única frase suya, basta citar la siguiente [4], indudablemente condicionada a su justificación de la propuesta ganadora que presentó para el “Ponte del Congreso” en Roma:

“El arco supone siempre una solución de máxima naturalidad y, a diferencia de un puente atirantado, produce una solución autocontenida, a la que hay que añadir la decisiva conexión cultural que posee con las bóvedas romanas y con la Historia que esa civilización protagonizó en toda la cuenca mediterránea”.

De todas maneras, la mejor forma de investigar el pensamiento de Juan José Arenas respecto a los puentes arco consiste en analizar sus obras desde la perspectiva del profesor de puentes. Para ello se han escogido sus puentes arco más relevantes, se han ordenado por orden cronológico y se han obtenido para cada

Fig. 1. Elementos del puente de piedra (J. J. Arenas, extraído de [1])



uno de ellos los parámetros técnicos más interesantes de cara al proyecto. Todos estos datos están recogidos en la Tabla 1. En dicha tabla el año que figura es el de construcción salvo en los casos en que se trate de un proyecto no construido, el tipo de arco se diferencia por la posición relativa del tablero (inferior o "bow string", intermedio o superior), el material de arco y tablero se definen como hormigón, acero o mixto, la luz del puente es L, su flecha es f, el canto del arco es c (en arranques o en clave) y el del tablero ctab y, finalmente, la distancia entre pilas o péndolas se mide en el tablero y es d.

De este resumen de datos se pueden extraer algunas conclusiones rápidas respecto a los conceptos manejados por Juan José Arenas en el proyecto de arcos. La primera de ellas se refiere a las fechas de los distintos proyectos, que empiezan en 1992. Es decir que Arenas aborda el proyecto de puentes arco con casi 30 años de experiencia y por lo tanto desde la madurez como proyectista.

Aunque la posición relativa de arco y tablero depende de condicionantes externos como la orografía, la posición de la rasante, los requisitos de gálibo o hidráulicos y las características geotécnicas del terreno, las tres tipologías (tablero superior, inferior e intermedio) se reparten por igual por lo que es de suponer que no hay en Arenas una tipología preferida y que la decisión adoptada ha dependido siempre de los condicionantes particulares de cada proyecto mencionados anteriormente.

El rango de luces va desde 50 hasta 384 metros lo cual parece indicar una cierta preferencia por el puente arco ya que las luces menores se podrían haber resuelto mediante un puente viga. Las luces mayores también se podrían haber resuelto mediante una solución atirantada y en este sentido Arenas ha expresado generalmente la razón por la cual no ha optado por esta solución como, por ejemplo, en el caso del puente del Tercer Milenio [5].

En cuanto al valor de la flecha de sus arcos, parece adivinarse una cierta evolución hacia los arcos más tendidos. Los primeros arcos son más bien apuntados, obviamente con excepciones, y en los últimos es donde nos encontramos con relaciones flecha/luz menores de 1/6.

El estudio del canto de sus arcos también nos aporta algún dato interesante. Se adivina una cierta tendencia hacia los arcos de canto constante. Esto es habitual en puentes arco de tablero inferior pero menos frecuente en puentes arco de tablero superior. Arenas recurre con cierta frecuencia a los llamados arcos laminares (también llamados arcos delgados); esa voluntad de mantener el canto del arco constante le lleva en algunos casos a aumentar la anchura del arco cerca de los arranques para dotar al arco de la rigidez y resistencia necesarios en esa zona. La disminución del canto del arco la combina también en algunos casos con el aumento del canto del tablero, solución ésta muy clásica utilizada por grandes maestros como Maillart, Fernández Casado o Menn.

Tabla 1. Características técnicas de los puentes arco de Juan José Arenas

Puente	Año	Tipo	Tráf.	Arco	Tab.	L (m)	f/L	c/L (arr.)	c/L (cl.)	d (m)	ctab (m)	ctab/L
Oblatas	1992	tab. inf.	carr.	hor.	hor.	50	1/3.3	1/83	1/83	2.3	2.80	1/18
Barqueta	1992	tab. inf.	carr.	ac.	ac.	168	1/5.6	1/93	1/93	8.5	2.40	1/70
Regenta	1996	tab. sup.	carr.	hor.	mix.	194	1/3.8	1/46	1/80	18.2	1.80	1/108
Morlans	1996	tab. sup.	carr.	hor.	hor.	90	1/5.2	1/90	1/90	12.9	1.50	1/60
Barrial	1999	tab. int.	carr.	ac.	mix.	83	1/4.9	1/50	1/92	5.0	1.25	1/53
Roma	1999 (p)	tab. int.	carr.	ac.	mix.	180	1/8.1	1/81	1/81	4.8	4.70	1/28
Hoznayo	2003	tab. inf.	carr.	ac.	mix.	60	1/8	1/120	1/120	4.0	1.33	1/45
Zaragoza	2008	tab. inf.	carr.	hor.	hor.	216	1/6	1/120	1/120	6.0	2.00	1/108
Las Llamas	2011	tab. int.	carr.	hor.	hor.	102	1/7.7	1/50	1/83	2.4	2.25	1/27
Almonte	2016	tab. sup.	ferr.	hor.	hor.	384	1/6	1/61	1/91	42.0	3.10	1/124
Golbardo	2017 (p)	tab. sup.	carr.	ac.	mix.	60	1/10	1/100	1/100	4.5	1.43	1/42



Fig. 2. Puente de las Oblatas en Pamplona

Finalmente el estudio de las relaciones canto/luz de los tableros nos demuestra que hay un rango de variación enorme lo cual indica de alguna forma que Arenas otorga al arco el protagonismo principal y que supedita el diseño del tablero al del arco (todo ello, como es lógico, atendiendo a los requisitos funcionales de cada proyecto).

Seguidamente se presentan de forma individualizada y muy resumida los distintos puentes destacando sus características principales o aquellas que se pueden considerar más originales en cada caso. La ordenación será cronológica, es decir la misma que se ha utilizado en la Tabla 1.

### 3 Puente de Oblatas en Pamplona

Se trata de un arco atirantado (Figura 2) de 50m de luz, el más apuntado de los que proyectó Juan José Arenas y con un canto muy reducido que se combina con un tablero de gran canto (2.80 m, 1/18 de la luz) que se justifica en parte por la gran anchura del puente (27.70 m). El núcleo central del tablero actúa como elemento principal de resistencia frente a las torsiones y el arco, un arco típicamente laminar

actúa como elemento de soporte de las cargas permanentes, además de como escultura urbana, en palabras del propio Juan José Arenas. El carácter singular del arco se ve reforzado por su anchura variable, característica no muy común en arcos atirantados. Esta anchura variable del arco se combina con la gran anchura del núcleo central del tablero y con la disposición de las péndolas en dos planos inclinados.

Es un ejemplo en el que parece claro que los criterios estéticos han prevalecido sobre los meramente estructurales aunque manteniendo una Ética estructural ya que el funcionamiento del puente es perfectamente compatible con los principios estéticos.

### 4 Puente de la Barqueta en Sevilla

Ésta es posiblemente una de las obras cumbres de Juan José Arenas (y de Marcos Pantaleón) a la que le cabe el honor de haber representado por sí sola a toda la Expo del 92 en competencia con puentes más mediáticos (Figura 3) [6]. Esto se consiguió combinando funcionalidad, estética y eficiencia estructural. La funcionalidad se consigue



Fig. 3. Puente de la Barqueta en Sevilla

evitando que el arco aterrice la mediana del tablero, problema común a los puentes arco atirantados al centro ya que la mediana debe tener al menos la anchura del arco, y éste la necesaria para evitar la inestabilidad lateral. En el caso de la Barqueta, el arco queda suspendido en el aire, soportado por dos pórticos triangulares que salvan el tráfico y transmiten al tablero las componentes horizontales de sus esfuerzos axiales. La estética se consigue por la ligereza y por el perfecto diseño de las uniones entre los distintos elementos del puente; en este apartado no hay que olvidar el papel que juegan la inclinación variable de las péndolas ya que sus anclajes distan unos de otros 8.5 m en el tablero y 6.75 m en el arco. La eficiencia estructural se consigue a través del uso de los materiales (arco y tablero de acero), el diseño de las secciones transversales (rehundido de las caras del arco y de los pórticos triangulares como forma de luchar contra la abolladura y como elementos estéticos), el diseño de los nudos de conexión entre arco y pórticos o entre pórticos y tablero o el diseño del tablero para resistir por sí sólo la torsiones, sin ayuda del arco.

Por otra parte, el procedimiento constructivo, sólo posible por el concepto general del puente, permitió completar-

lo en un plazo compatible con las urgencias inherentes a la realización de la Expo.

## 5 Puente de la Regenta en Asturias

El puente de la Regenta (Figura 4), que obtuvo el Premio Puente de Alcántara [7], tuvo una enorme importancia en el desarrollo de los puentes arco de tablero superior en España ya que, con una luz de 194 m, retomaba la tradición de puentes como el Martín Gil que han sido una referencia para los constructores de puentes españoles. En su proyecto se tuvieron en cuenta de forma decisiva los criterios estéticos o, mejor, paisajísticos (una preocupación constante en Juan José Arenas) y los constructivos (no muy alejados de los anteriores). Esto llevó a una solución muy clásica (no se trata de un puente innovador) pero que abrió la puerta a sucesivos desarrollos en España que sí se pueden considerar novedosos o punteros. En el aspecto técnico, cabe destacar que es un puente muy alto (su flecha es 1/3.8 de la luz) pero esto es en el fondo el resultado del valle que cruza. En cuanto al canto del arco, se puede decir que menor que la media en clave y algo mayor que la media en arranques.





Fig. 4. Puente de la Regenta Ana Ozores en Asturias

De todas maneras hay que destacar que el papel del proyectista de puentes, tal como lo entendía Juan José Arenas, no es tanto el crear obras destacables por novedad, tamaño, estética o cualquier otro criterio sino el producir una obra funcional y estética que sea respetuosa con el paisaje o, incluso, que dialogue con el paisaje. Esto sí que se consiguió en el puente de la Regenta.

## 6 Puente del Valle de Morlans en San Sebastián

El puente del Valle de Morlans (Figura 5), aun siendo de una luz modesta (90 m) en comparación con el anterior, reúne características notables [8]. En primer lugar se trata del primer puente de Arenas que opta claramente por definir la directriz del arco como el antifunicular de las cargas permanentes y por esta razón llega a un trazado poligonal. Por otra parte dicho trazado se ve condicionado por la gran pendiente del tablero, 8.6%, lo cual obliga a fijar los apoyos del arco a distinto nivel. Finalmente se trata de un arco de canto constante, hecho relativamente poco frecuente en puentes de tablero superior, lo que lo convierte casi en un arco laminar (de hecho Arenas lo llama bóveda). Otra característica a destacar es la descomposición del arco en dos mitades (al igual que las pilas) lo que da al puente algo más de transparencia pero sobre todo mayor personalidad (éste sí es un recurso que se puede encontrar en muchos puentes arco de tablero superior).

También en este caso se puede decir que la solución adoptada viene condicionada por el paisaje y por la orografía. Un puente continuo sobre pilas verticales era perfectamente posible (el arco se construyó sobre una cimbra apoyada en el terreno) aunque las pilas hubieran obstruido nota-



Fig. 5. Puente del Valle de Morlans en San Sebastián

blemente el valle a causa de la oblicuidad del puente respecto a dicho valle.

# 7

## Puente del Barrial en Madrid

El puente sobre la A6 en Madrid a la altura del Barrial es la primera incursión de Juan José Arenas en la tipología de puente arco de tablero intermedio. En este caso el elemento más condicionante fue la construcción evitando interrumpir el tráfico de la A6 y, quizás de forma subordinada, la voluntad de dar una imagen de puerta de entrada en la ciudad. Es un puente complejo en el que el proyectista maneja con maestría acero y hormigón pero no solamente al modo de las estructuras mixtas en que ambos materiales integran la sección transversal de un elemento del puente (habitualmente el tablero) sino porque la composición de estos elementos va cambiando en sentido longitudinal del puente. Así, los arranques del arco, que se solidarizan con los vanos laterales del tablero en una estructura triangular, son de hormigón llegando a sobresalir por encima del tablero. Por otra parte las péndolas son perfiles metálicos soldados en vez de los más habituales tirantes; esto ha sido probablemente debido a la necesidad de no perturbar el tráfico en la A6.

El puente, que es un hito a lo largo de la autopista y cuya situación coincide con la intersección entre la A6 y la M40, acaba siendo una referencia de situación muy útil para los usuarios de la A6, la mayor parte de los cuales son usuarios diarios por vivir o trabajar en las poblaciones a las que se accede por dicha autopista. En tanto que hito visible a diario, se trata de una estructura elegante que transmite serenidad.

# 8

## El "Ponte dei Congressi" en Roma

El puente de Roma es el mayor éxito internacional de Arenas ya que se trata de la propuesta ganadora de entre 52 participantes en el concurso convocado por el Ayuntamiento de Roma para salvar el Tíber. Es un proyecto prácticamente simultáneo con el del puente del Barrial pero es en cierto modo heredero del puente de



Fig. 6. Puente sobre la Autopista A6 en el Barrial, Madrid

las Oblatas en Pamplona. Se trata de un puente arco de tablero intermedio pero con una luz de 180 m frente a los 83 m del Barrial en el que el arco es también de acero por encima del tablero prolongándose con unos jabalcones de hormigón pero en este caso el elemento más característico es el tablero que es una celosía compleja en la que los cordones superior e inferior son de hormigón y las diagonales son de acero. Al igual que en el puente de las Oblatas, el tablero es muy ancho (34.50 m) y se forma una estructura nuclear central que le confiere rigidez a torsión y que en este caso se utiliza para nuevas vías de servicio para peatones y ciclistas. La importancia del tablero (con un canto de 1/28 de la luz) permite disponer un arco superior de canto constante muy esbelto (1/81 de la luz) cuya función es semejante a del arco laminar del puente de las Oblatas.

Se trata de un gran proyecto, no construido, en el que se responde con soluciones imaginativas a los problemas planteados. Quince años después de resolverse el concurso parece que se va a comenzar a construir un puente que de alguna forma recuerda al inicialmente planteado.

# 9

## Puentes de Hoznayo-Villaverde en Cantabria

Estos dos puentes son arcos atirantados de tablero inferior de 60 m de luz con arcos metálicos y tablero mixto (es-

Fig. 7. Puentes de Hoznayo-Villaverde en Cantabria







Fig. 8. Puente del Tercer Milenio en Zaragoza

estructura formada por vigas de borde y vigas transversales de acero y losa de hormigón). En este caso el uso de los materiales se hace en función de conseguir la mayor limpieza y transparencia de la estructura. Para ello se inclinan ligeramente hacia el exterior los planos de los arcos y las péndolas se materializan mediante pletinas que se sueldan al arco y a las vigas de borde del tablero. Los arcos y las vigas de borde se diseñan con los rehundidos mencionados anteriormente en el caso del puente de la Barqueta. Hay que destacar en este puente la extrema esbeltez de los arcos: 0.50 m de canto lo que representa 1/120 de la luz (Figura 7).

## 10 Puente del Tercer Milenio en Zaragoza

El puente del Tercer Milenio en Zaragoza (Figura 8) es heredero del puente de la Barqueta (se empezó a proyectar de forma casi simultánea pero este proyecto fue evolucionando a lo largo de más de 10 años antes de construirse) aunque sus condicionantes son diferentes y las soluciones adoptadas también lo son [4, 9]. Los principales condicionantes son la luz (216 m) y la anchura del tablero (43 m) pero las diferencias más sustanciales se producen en el material (hormigón tanto para el arco como para el tablero) y en el diseño del sistema de péndolas, que se anclan a los bordes del tablero en vez de a la mediana y al

arco y a los puntales extremos en vez de sólo al arco; de esta manera las péndolas se mantienen en planos verticales normales al eje del puente cosa que no ocurría en el puente de la Barqueta. La elección del material hormigón se justifica por la voluntad de disminuir las vibraciones que se podrían producir en un puente de esta tipología con una luz extrema.

Es de destacar la extrema esbeltez del arco (su canto, 1.80 m, es 1/120 de la luz) que se combina con hormigón blanco de alta resistencia (75 MPa). En este caso sí que ha sido necesario ajustar al extremo la forma del arco para minimizar las flexiones así como la rigidez del tablero para optimizar el trabajo conjunto del sistema arco-tablero (en este sentido también hay que destacar la esbeltez del tablero, con un canto en los nervios de borde de 2 m, equivalente a 1/108 de la luz). A diferencia del puente de la Barqueta, los pies en los que se apoya el arco se completan con una riostra transversal situada cerca del nudo de unión del arco con dichos pies. Finalmente el procedimiento de construcción fue radicalmente distinto del de la Barqueta ya que el tablero se construyó mediante empuje y el arco sobre cimbra ya que el peso del conjunto hubiera hecho imposible el transporte del puente completo como se hizo en la Barqueta.





Fig. 9. Puente sobre la Vaguada de las Llamas en Santander

## 11 Puente sobre la Vaguada de las Llamas en Santander

El puente sobre la Vaguada de las Llamas (Figura 9) es el último puente arco de tablero intermedio proyectado por Juan José Arenas y lo hizo para su ciudad de adopción la cual le dio su nombre como homenaje a su labor como ingeniero, empresario y profesor. Se puede considerar que este puente es una vuelta a las proporciones clásicas con un arco de canto variable, relativamente alto (flecha equivalente a 1/7.8 de la luz). Sin embargo también hay en él detalles novedosos [10]. El arco son realmente dos arcos de hormigón blanco de alta resistencia (60 MPa) solidarizados a lo largo de la mayor parte de su recorrido por encima del tablero para separarse y dejar paso entre ellos a una vía para bicicletas. Es también original el apoyo de los pies del arco sobre rótulas de hormigón que permiten prolongar estos pies hasta la cimentación situada 8 m por debajo del terreno natural. La luz resultante, 102 m, se calcula entre los puntos de apoyo de los pies de los arcos aunque estos puntos estén enterrados.

En el tablero, basado en la misma idea que se desarrolló para el puente de las Oblatas, se ha proyectado una solución original para la construcción de los vuelos, que soportan las dos calzadas, basadas en la prefabricación del intradós de dichos vuelos y el hormigonado sobre prelosas del extradós. El puente

es una estructura diseñada con mimo y resulta elegante por lo que representará un icono del Parque Atlántico en el cual se encuentra y un recuerdo y homenaje a quien fue durante muchos años profesor de puentes en la Escuela de Ingenieros de Caminos, cercana a dicho parque.

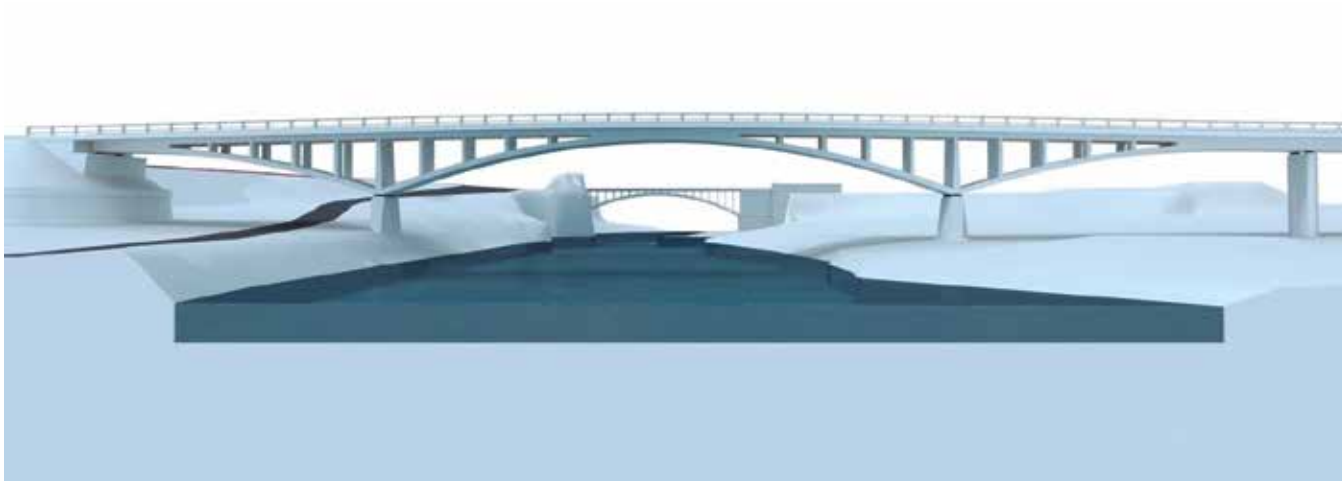
## 12 Puente sobre el río Almonte en el Embalse de Alcántara

El viaducto sobre el río Almonte (Figura 10) es la conclusión a un largo viaje que comenzó con el puente de la Regenta al que duplica la luz (384 m). Es un puente de dimensiones extraordinarias, el tercero del mundo en hormigón, el primero para tráfico ferroviario de alta velocidad. Es un puente clásico en sus dimensiones que sólo se aparta del camino habitual en una idea muy querida de Juan José Arenas que consiste en bifurcar el arco en dos pies como en los puentes de la Barqueta y del Tercer Milenio aunque en este caso sería más correcto decir que se trata de dos arcos que se unen en su parte central para conseguir mayor estabilidad fuera del plano así como para mejorar la resistencias frente a las acciones transversales. En al-

Fig. 10. Puente sobre el río Almonte en el Embalse de Alcántara







gunas de estas decisiones es probable que influyeran los problemas de vibraciones experimentados por el puente de Alconéstar situado también sobre el Embalse de Alcántara.

La unión solidaria entre arco y tablero en clave definiendo por lo tanto este punto como el punto fijo del puente ante las acciones de frenado y arranque así como ante las deformaciones de fluencia, retracción y temperatu-

ra hace que las longitudes dilatables apenas sobrepasen los 500 m por lo que las juntas de dilatación situadas en ambos estribos son convencionales y la transmisión de las acciones longitudinales se realice de forma natural al arco. Ésta es una de las grandes obras de ingeniería que se han llevado a cabo en España en los últimos años y que han dado prestigio a la ingeniería de caminos española.

Fig. 11. Nuevo puente de Golbarde sobre el río Saja en Cantabria

## 13 Nuevo puente de Golbarde sobre el río Saja en Cantabria

El nuevo puente de Golbarde será ya una obra póstuma de Juan José Arenas [12] pero refleja inmejorablemente su pensamiento y su magisterio a través del trabajo de sus discípulos. Se trata de un puente que se superpone a un antiguo puente de Ribera al que rinde homenaje con una tipología de arco que se conjuga excelentemente con éste (Figura 11).

El puente de Ribera, de hormigón armado, tiene una luz de 30 m con un arco bastante rebajado (1/10 de la luz), muy esbelto para la época (1/50) de la luz y se apoya a un lado en la roca y al otro en un estribo de mampostería que funciona por gravedad. El nuevo puente no es propiamente un puente arco sino más bien una viga Vierendeel de canto variable, de tres vanos con un vano central de 60 m y que se sitúa a 100 m aguas abajo del puente de Ribera. Se mantiene en el puente nuevo el mismo



rebajamiento del arco (1/10) aunque se aumenta su esbeltez que pasa a ser 1/100 de la luz. El arco y los montantes son metálicos mientras que el tablero es mixto (losa de hormigón sobre estructura metálica).


Aunque el nuevo puente tiene una longitud total de 210 m por la elevación de la rasante, se ha procurado enmarcar el pseudo-arco enfrente del puente de Ribera para enmarcarlo y para apreciar mejor la relación entre los dos puentes y también (¿por qué no?) la evolución de la tecnología de construcción de puentes en el último siglo.

## 14 Conclusiones

Se han presentado en este artículo los principales puentes arco proyectados por Juan José Arenas tratando de addivinar tendencias y pautas en su trabajo más que buscando descripciones exhaustivas, que se pueden encontrar en otras publicaciones.

Por concluir con una idea presente en toda la obra de Arenas, es conveniente citar la imagen que él describe cuando explica el puente del Tercer Milenio [5]. Para él el proyecto de un puente sólo se puede considerar bueno si supera tres niveles de condiciones, tres exámenes: el de la Estática, el de la Estética y el de la Ética. Cuando se superen estos tres niveles se podrá decir que se ha llegado al nivel de lo que él llama la Arquitectura Estructural. Es obvio a través de lo expuesto en este artículo que él llegó a ese nivel en todos sus puentes arco.

### Agradecimientos

El autor desea expresar su reconocimiento a la empresa Arenas y Asociados SLP y, en particular, a Guillermo Capellán y José Berrazueta por proporcionar la información necesaria para redactar este artículo. 

### REFERENCIAS

- [1] Arenas J. J., Caminos en el aire. Los puentes, Colegio de Ingenieros de Caminos, 2002
- [2] Arenas J. J., Torres J., Santamaría A. J., Díaz del Valle J. & Lorenzo D., Arcos. Tipología. Funicularidad, Universidad de Cantabria, ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1988
- [3] Arenas J. J., Puentes arco. Evolución y comprensión, Revista de Obras Públicas, nº 3562, pp. 9-22, 2015
- [4] Arenas J. J. & Sivero E., El nuevo "Ponte dei Congressi" en Roma, Revista de Obras Públicas, nº 3419, pp. 7-14, 2002
- [5] Arenas J. J., Capellán G., Beade H. & Martínez J., El puente del Tercer Milenio: retos en el diseño de puentes desde la perspectiva de la ingeniería creativa. (I) Génesis de formas, IV Congreso ACHE, Valencia, 2008
- [6] Arenas J. J. & Pantaleón M. J., El puente de la Barqueta, sobre el viejo cauce del río Guadalquivir, en Sevilla, Revista de Obras Públicas, nº 3311, pp. 47-63, 1992
- [7] Arenas J. J., Hacar F., García-Arango I., González M., Gurriarán R. & Pantaleón M. J., Carretera Nacional 632 de Ribadesella a Luarca. Tramo Novellana-Cadavedo; Arco de la Regenta, Viaducto Pintor Fierros, Revista de Obras Públicas, nº 3363, pp. 17-43, 1997
- [8] Arenas J. J., El puente arco del Valle de Morlans en San Sebastián, I Congreso de ACHE, Sevilla, 1999
- [9] Arenas J. J., El puente del Tercer Milenio sobre el río Ebro en Zaragoza, III Congreso de ACHE, Zaragoza, 2005
- [10] Arenas J. J., Capellán G., Sacristán M. & Guerra S., Puente sobre la Vaguada de las Llamas en Santander, V Congreso de ACHE, Barcelona, 2011
- [11] Arenas J. J., Capellán G., Beade H. & Meana I., Viaducto sobre el río Almonte para la línea ferroviaria de alta velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela-Cáceres, V Congreso de ACHE, Barcelona, 2011
- [12] Capellán G., Merino E., Godoy A., García M. & Guerra S., Nuevo puente de Golbarido sobre el río Saja, Cantabria, VII Congreso de ACHE, La Coruña, 2017

# Juan José Arenas en el día a día del proyecto



GUILLERMO  
**Capellán**



SANTIAGO  
**Guerra**



MIGUEL  
**Sacristán**



EMILIO  
**Merino**



JAVIER  
**Martínez**

## RESUMEN

Juan José Arenas, ha sido un referente y Maestro para todos los que hemos trabajado con él a lo largo de su carrera profesional. Sus más estrechos colaboradores en Arenas & Asociados, tratamos de resaltar en estas líneas algunos de los rasgos más importantes de su carácter, su forma de ser, actuar y proyectar.

Siempre mostró una dedicación y perseverancia intachables por el trabajo. Sus obras huyen del adorno superfluo, con una profunda sensibilidad por el diseño de formas puras, reflejo del flujo natural de esfuerzos de la estructura y de su honesta idea de la ingeniería. El sabio empleo de los materiales y un exquisito tratamiento de pilas y estribos marcan el estilo de sus puentes; “ouvrages d’art” con personalidad propia. Obras aparentemente sencillas, que muestran lo bellas que pueden ser las estructuras por sí mismas.

## PALABRAS CLAVE

Juan José Arenas, diseño, sensibilidad, trabajo, detalle

## ABSTRACT

*Juan José Arenas has been a reference and a Master to all the people who has worked with him along his professional career. His closest collaborators in Arenas & Asociados, try to highlight through the following words the most distinctive features of his character, personality, way of acting and designing.*

*Juan José always showed an unblemished working dedication and perseverance. His works avoid superfluous adornment, with a profound sensitivity for the design of pure geometries, as reflection of the structure's loading flow and his honest idea of the engineering work. The wise use of materials and an excellent treatment of piers and abutments, mark the style of his bridges; "ouvrages d'art" with their own personality. Apparently simple works that show how beautiful the structures can be by themselves.*

## KEYWORDS

*Juan José Arenas, design, sensitivity, hard-work, detail*

Los que firmamos este artículo hemos tenido el privilegio de compartir quince años de trabajo diario con Juan José, de aprender de él, y de ser testigos desde cerca de su forma de trabajar y de afrontar los proyectos. Nos sentimos tremendamente afortunados de haber tenido la oportunidad y el honor de disfrutar de estos años, y sobretodo le estaremos siempre profundamente agradecidos. Lo menos que podemos hacer es compartir esta experiencia y transmitir la figura de Juan José y su obra, desde esta cercanía, y desde el punto de vista del día a día del proyecto, como proceso previo íntimamente ligado a la obra construida.

Queremos resaltar en estas líneas algunos de los rasgos más importantes de su carácter, su forma de ser, actuar y proyectar, y mostrarlos con algunas anécdotas, o ejemplos de su vida laboral más reciente. Siempre desde el cariño y el vivo recuerdo de estos años "estupendos", como solía decir él. En 1999 Juan José empezaba una nueva aventura en Arenas & Asociados, con solo un pocos ingenieros, secretaria y delineantes, y desde entonces muchos otros nos hemos ido uniendo a este proyecto para compartir esta visión de Juan José. O más bien el señor Arenas, para los ingenieros jóvenes que íbamos entrando, ya que hasta bastantes años después no llegaba a ser para nosotros Juan José o Juanjo de forma cariñosa, por el profundo respeto y admiración que sentíamos por él.

Muchos ingenieros habéis sido alumnos de Juan José en la Universidad, y muchos le habéis tratado y seguido a través de distintos proyectos, congresos, conferencias, o escritos. Así que le conocéis bien. Aun así, a muchos puede que os sorprendan todavía los detalles y aspectos más íntimos de su trabajo e inmensa dedicación, su implicación profunda en los proyectos hasta épocas recientes, y su personal forma de entender el ejercicio de la profesión.

## Trabajo y exigencia

Uno de los primeros rasgos claros de Juan José es el de ser un trabajador incansable. De entre los principales aportes a la sociedad de las Escuelas de Caminos en España cabe resaltar la de producir unos muy buenos ingenieros, con una especial capacidad de trabajo. Pues bien, Juan José ejemplifica de forma especial esta característica de los buenos ingenieros, siendo siempre modelo de constancia, dedicación y capacidad de sacrificio. Juan José pasaba incontables horas trabajando en los proyectos, siempre de forma incansable, sobretodo porque amaba su trabajo, y porque se lo tomaba en serio. Es decir, se tomaba en serio el resultado del trabajo construido, el buen uso de los recursos públicos, y la calidad de las obras públicas como una forma de mejorar la sociedad, e inducir a un cambio necesario. Era habitual verle tan enfrascado en un proyecto que se le pasara la hora de comer o de un compromiso, y que hubiera que recordárselo o animarle en ocasiones a dejar el trabajo por hoy. Conscientemente tuvo que sacrificar muchas cosas por este trabajo vocacional, pero por esta convicción de que lo que estaba haciendo era importante para él y para el conjunto de la sociedad.

Este espíritu de trabajo es una consecuencia directa del segundo rasgo que queremos resaltar. Juan José era tremendamente exigente. Exigente con los proyectos, consigo mismo y con los demás. El proceso de proyecto lo entendía como una búsqueda continua de la mejor solución. Tras una valoración inicial de alternativas comenzaba a trabajar, y nosotros con él, en la solución que aparecía como más adecuada. Se iba gradualmente avanzando en el grado de detalle en la definición y en el cálculo de la solución. Trabajando cada detalle con igual nivel de exigencia. En este proceso Juan José era todo menos conformista. Tenía la capacidad para volver a empeñar de cero cuantas veces fuera necesario. Hay que confesar que no todos hubiéramos tenido esa convicción y ese ánimo de espíritu. Por ejemplo, no eran



raras las ocasiones en que una solución o un proyecto estaba bastante avanzado y la solución era “buena”, pero Juan José detectaba algo que no le acababa de convencer, y concebía una nueva solución que resolvía todos los problemas y mejoraba la anterior, pero suponía tirar el trabajo hecho a la papelera y volver a comenzar de cero. Juan José no vacilaba si quiera, unos minutos después ya estaba trabajando en la nueva solución. Repasando el archivo de planos de la oficina es precioso ver la evolución de las soluciones en las que fue trabajando en proyectos como el Puente del Tercer Milenio, o el concurso de diseño del Ponte dei Congressi sobre el Tíber en Roma. Los planos de trabajo ordenados cronológicamente muestran claramente esta evolución y depuración progresiva de las soluciones, con disrupciones y cambios drásticos claros en esta especie de renunciaciones, escalones o saltos cuánticos a través de los que iba llegando a la solución final. Se podría decir que era un gran perfeccionista, pero eso quizás sea simplificar tremendamente el proceso, y su aproximación al problema, reduciéndolo solo al aspecto formal.

### **Aproximación global al proyecto. Rigor y sensibilidad**

Porque la aproximación de Juan José al proyecto era global. Es decir, cuando trabajaba en esos detalles, no perdía de vista el conjunto de factores asociados al proyecto. Su aproximación trataba de forma conjunta los condicionantes del lugar, la solución técnica, estructural, constructiva, formal, e incluso histórica y cultural. Y por supuesto la eficiencia, y coste final, para aportar la solución más honesta, es decir la que aporta la mejor relación entre valor y coste. Entendiendo lo anterior, podías colaborar con él en los Proyectos, y con un simple intercambio de miradas unidas al gesto de sus manos, entender si se estaba o no en el camino de lograr esa obra integral e integrada, y cuyo resultado no podía ser otro que “estupendo”, con la concepción de perfección y disfrute que conlleva esa palabra.

Esta aproximación global la ha explicado en muchos de sus escritos, y lo mostraba en esa pirámide o tarta de tres pisos de la estática, la estética y la ética. La ética de dotar al emplazamiento de la mejor obra, “construible por supuesto” (como él hubiera dicho), y que para él era aquella que era duradera, funcional y, sobre todo, que contribuyera a mejorar el Patrimonio Cultural de dicho emplazamiento, y destinada al usuario como fin último, pues siempre recordaba que la Obra Pública, es eso, Pública, sufragada con los impuestos de todos españoles, siendo deber del Ingeniero, devolver a la Sociedad un plus a lo invertido. Estoy seguro de que, en su foro interno resonaban, aunque no lo dijera, las palabras del arquitecto egipcio Hassan Fathy: “Somos tan extremadamente pobres que no nos queda más remedio que hacer buena arquitectura”.

Pero la mejor forma de ver su aproximación integral al proyecto era en su forma de trabajo, mientras dibujaba, sobre esas mismas hojas continuamente realizaba cálculos sencillos a mano, que retroalimentaban de forma continua al dibujo. La mejor solución estructural llevaba de forma natural a la mejor solución estética. Esto lo intentaba resumir Juan José con el concepto de Arquitectura estructural. No se diseña igual una pieza desde la ingenuidad o del desconocimiento, que, desde la comprensión y el conocimiento profundo de los materiales, la estabilidad estructural, los procedimientos constructivos, las referencias históricas y los proyectos anteriores. A Juan José le gustaba poner en valor el diseño hecho por ingenieros por esta razón.

Sus inquietudes e intereses eran múltiples. Bastaba echar un vistazo a la biblioteca de su despacho en el antiguo Estudio de la santanderina Plaza de Pombo, con una estantería llena de libros, ordenados por temáticas, de la Humanística a la Técnica, pasando por el Arte. Un gran volumen de Leonardo da Vinci, se codeaba con el Neufert o con el compendio de la construcción de la torre Eiffel. Abundaban los libros de ingenie-

ría en francés, inglés, italiano o alemán. Juan José había intentado estar siempre al día y traer aquí los últimos avances técnicos, en especial en las épocas en las que el acceso a la información no era tan fácil como hoy en día. Estos libros conviven con tratados de arquitectura, de construcción, de urbanismo, planificación urbana, y manuales de programación. Juan José había programado sus propias rutinas de cálculo para pilas altas, para vigas pretensadas considerando efectos reológicos, o para el cálculo de emparillados, adelantándose en cierto modo a su tiempo y demostrando una capacidad muy importante para utilizar las herramientas tecnológicas a su alcance.

Arenas era un muy buen profesor, que hacía fácil entender el funcionamiento de las estructuras, sin perderse en los detalles de la teoría, pero con rigor. Pero precisamente por ser una teoría que dominaba y tenía interiorizada para su aplicación en la práctica. Como repetía Eladio Dieste, “el teórico que fracasa en la realidad, es que no era lo suficientemente teórico”. De él, se podía aprehender todo del mundo de los puentes y de las estructuras, simplemente observándolo, en sus croquis, en el papel o en el CAD, y en sus gestos con las manos, siempre buscando el camino fácil de las cargas, esas tracciones y compresiones, el esfuerzo puro, el natural, la firmeza y estabilidad de las formas. Transmitía de forma fácil los conceptos, porque los entendía de forma fácil. Y esa facilidad para resolver el problema estructural le liberaba la mente para dotar al emplazamiento de la mejor obra.

Juan José era un ingeniero al que le gustaba escribir. Un ingeniero humanista. Escribió numerosos artículos, versando sobre la ética de la profesión, y sobre la estética de la obra pública, mostrando una gran sensibilidad. También en su labor docente publicó numerosos libros formativos, sobre estribos, antifunicularidad de arcos, pilas altas, etc. Pero sobre todo su obra más divulgativa sobre la historia de los puentes: “Caminos en



Fig. 1. Juan José esbozando una idea sobre el papel. Fotografía: Roberto Ortiz; imagen anteriormente publicada en Jot Down Magazine

el Aire”, que tuvimos la suerte de leer y disfrutar en primicia en las correcciones previas a la publicación. Caminos en el Aire es una expresión muy suya para referirse a los puentes y que había utilizado durante años. Entre los mensajes de condolencia tras su defunción, algunos señalaban de forma muy acertada que Juanjo seguiría haciendo “Caminos en el cielo”. Porque Juan José era una persona espiritual y creyente. Pero quizás la obra más humanista, aunque breve es su lección inaugural del curso académico en 1982 “El puente, pieza esencial del mundo humanizado”. Una verdadera reflexión sobre la historia, las técnicas y los aspectos sociales y culturales de la construcción de puentes.

### **El dibujo como método creativo**

Si Juan José era un ingeniero al que le gustaba la palabra escrita, sin embargo, su principal mecanismo de comunicación era el dibujo. Las cosas que quizás de otra forma no habría podido verbalizar se plasman de forma clara en sus diseños. Juan José hacía buenos dibujos y bocetos a mano, sobretodo hace unos años cuando su pulso era más firme.

Sin embargo, lo que quizás sorprenda es que la mayor parte de su trabajo era el dibujo directamente en el ordenador, en CAD, o más concretamente en el programa IDEAS Drafting con el que él se había acostumbrado a trabajar. Era realmente habilidoso y conocía todos los comandos de texto de memoria, con lo que dibujaba de forma rápida, y a veces cantando los comandos en voz alta cuando estabas con él (E, element delete, U, undo). Juan José solía trabajar en un mismo plano desarrollando de forma simultánea la sección, el alzado, la planta y alguna proyección de la pieza, relacionando unas con otras y modificándolas de forma continua, en versiones sucesivas. Proyectando y desarrollando los planos inclinados.

Esta forma de trabajo, que quizás en arquitectura sea demasiado encorsetada, le hacía trabajar en la escala correcta y consciente de las dimensiones en todo momento. Así resultaba muy preciso y a la vez tenía bajo control el resultado estético que quería. Para que un puente sea bello, debe de serlo su sección tipo. Solía decir. O para que un puente se construya con calidad, los planos deben de ser de calidad.

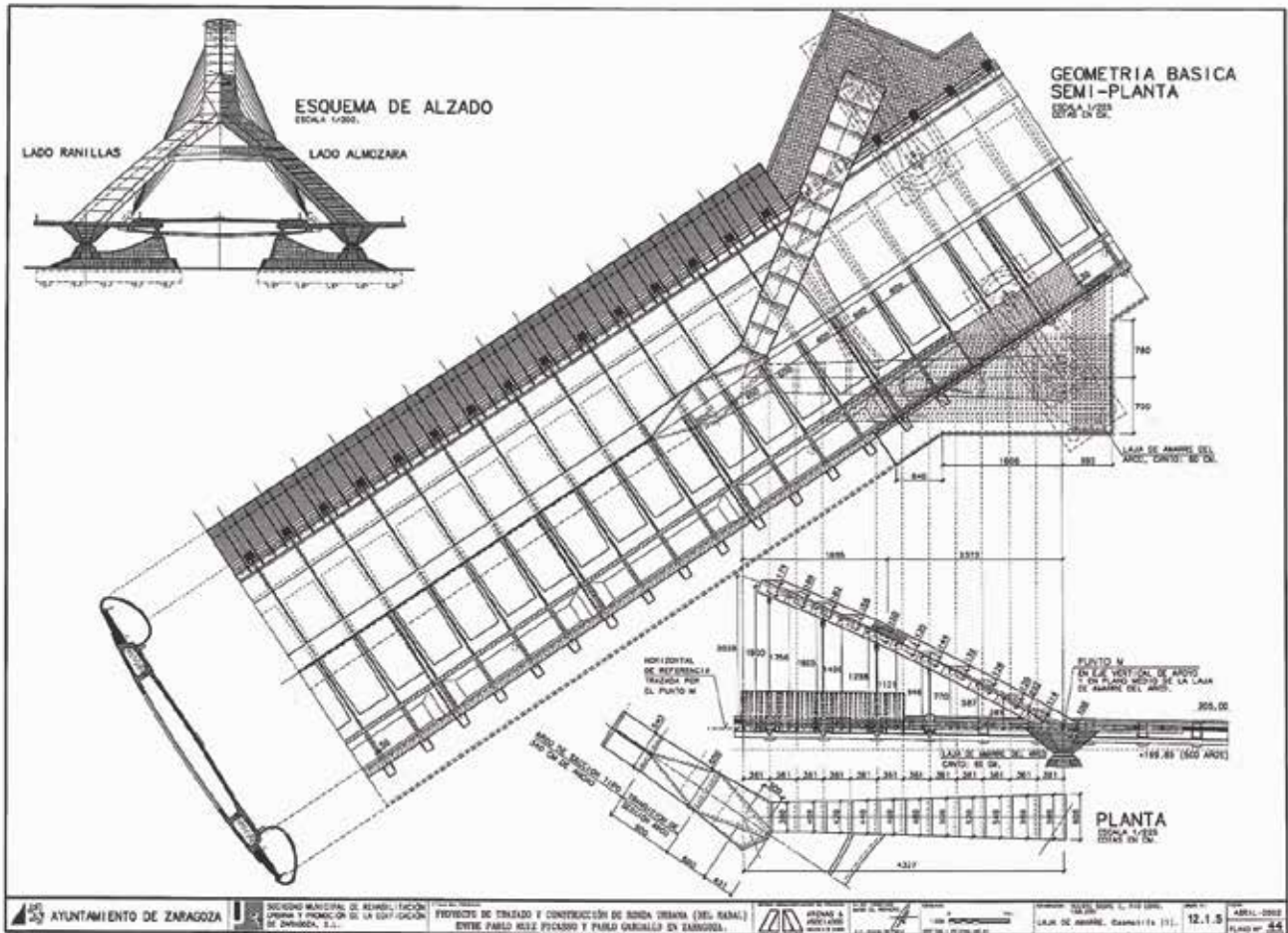


Fig. 2. Plano del Puente del Tercer Milenio

Por tanto, su mejor forma de expresión eran sus dibujos, sus planos, con los grosores, rayados y texturas adecuadas, con una belleza y equilibrio en sí mismos, en los que se volcaba por completo. Como el plano de la sección del Puente del Tercer Milenio, de la cual llegó a decir en una charla magistral en la Escuela de Caminos de Santander, que él era esa sección.

Así que Juan José dibujaba durante horas. Como alguien dijo medio en broma medio en serio, Juan José era el delineante más caro de la oficina. Pero esta era su forma de entender la labor del proyecto. La de un artesano, que trabaja la pieza. Y también esto potenciaba enormemente su ingeniería "de autor". Es decir, los puentes de Juan José, eran de Juan José porque los había dibujado personalmente casi de forma íntegra o había participado de forma muy activa en la concepción de cada uno de los elementos principales del diseño. Así, una gran mayoría de sus obras, son íntima y personalmente suyas de una forma casi

íntegra en la concepción. Por supuesto con el trabajo de un equipo detrás, el cálculo, el desarrollo, el detalle. Pero Juan José tenía esa capacidad y la intención de mantener cada detalle bajo control. Obras como el Puente móvil de Barcelona, el puente del Tercer Milenio, el diseño original del Ponte dei Congressi, el puente atirantado de las Rozas, y por supuesto anteriores, son íntimamente suyas. A partir de 2008, a pesar de que su salud había sufrido ya cierto deterioro desde unos años antes, Juan José empieza a ser consciente y aceptar que no puede abarcar por completo los proyectos. Juan José en esos años posteriores sigue trabajando de forma intensa, pero tiene la humildad de cambiar el registro, y trabajar en equipo, como una pieza más del engranaje. Aun así, y a pesar de las dificultades físicas que en ocasiones le imponía su enfermedad, tiene una participación decisiva en proyectos como el Puente de las Llamas, el puente atirantado del PCTCAN, el proyecto de puente móvil elevador para tranvía entre Leioa y

Urbinaga, o el Viaducto del río Almonte. Su última gran obra. Tiene una participación decisiva como asesor en reuniones que marcan las tipologías de los puentes del AVE en los tramos de Galicia, o en la elección de la tipología arco para el Viaducto del Almonte en el tramo de Caceres sobre la presa de Alcántara.

### El proceso del proyecto

¿Cómo era trabajar con Juan José como ingeniero recién titulado? La primera lección que Juan José se encargaba de enseñar era la búsqueda constante del orden y la belleza. Tanto en la definición de los propios elementos proyectados, como en los propios planos como hemos dicho. Eso se vivía de forma constante en la oficina. Cuantas veces veíamos a Juan José torcer el gesto cuando veía algún plano de geometría pobremente sombreado, o un plano de armadura difícilmente legible. Para un novel desde luego la belleza de un plano de armadura era un concepto bastante inabordable, pero que tras un tiempo de trabajo con Juan José resultaba perfectamente entendible.

La segunda gran lección que a Juan José le gustaba transmitir es la necesidad de perfeccionar continuamente los detalles de la estructura en la que estuviésemos trabajando, sin ahorrar esfuerzos, para poder conseguir un resultado del cual nos pudiésemos sentir orgullosos. Recuerdo una escena muchas veces repetida en su estudio: la revisión final de un proyecto a punto de ser entregado. Con el trabajo prácticamente acabado y con el tomo de planos ya impreso en su versión final, a Juan José le gustaba proceder a una revisión completa del mismo. No recuerdo ni una sola ocasión que esta revisión final se saldase sin ningún cambio. Muchas veces eran pequeños detalles en la sección transversal, en la geometría de la pila... alguna vez intentamos frenar esos cambios, tratando de explicarle todo el trabajo asociado a esos cambios (Juan José, es que si cambiamos ese detalle de la sección transversal cambia el replanteo del tablero, hay que actualizar muchos

planos de geometría...). Su respuesta siempre era la misma: "ya... pero ¿a qué está mejor así?". Con esa respuesta ya solo quedaba asentir y la cuestión quedaba zanjada. Y esa es la lección más importante que todos los que hemos trabajado con él nos llevamos. Nunca es demasiado tarde para cambiar las cosas a mejor. No hay que conformarse con lo ya nos parece bueno.

En la oficina de Juan José Arenas un ingeniero novato podía ver con detalle como el Profesor Arenas desarrollaba sus proyectos, ya que el mejor método de enseñanza era verle trabajar. Él forjaba los diseños con un cálculo detallado manual simultáneo al dibujo, después, era el ingeniero joven el encargado de transferirlo a un modelo de ordenador para ampliar los resultados. Por esta razón, era habitual pasar jornadas de trabajo dentro del despacho del Jefe mientras iba perfilando progresivamente la estructura. Arenas delante del ordenador, dibujando y anotando sobre un cuaderno cuadriculado sus cálculos manuales, y el neófito sentado al otro lado de la mesa y haciendo esfuerzos para ver la pantalla girada.

Su proceso mental, al cabo de un tiempo de estar sentado frente a él, podía llegar a vislumbrarse: una vez acotado el problema, él lo atacaba primero desde una perspectiva analítica. Ahí usaba mucho el cuaderno y poco el programa de dibujo. En ese punto solía levantarse de la mesa para beber agua. La pausa servía para dar lugar a la síntesis que se expresaba por medio del programa de dibujo. Progresivamente la solución detallada se mostraba laboriosamente elaborada por Juan José en la pantalla del ordenador.

Hasta ese momento se habían manifestado el Juan José del cálculo estructural y el Juan José del diseño, pero faltaba lo duro: el examen bajo la mirada rigurosa del juez. Al final llegaba ese juez ingeniero que había estado ausente. Con una mirada abstraída sobre el dibujo juzgaba lo que habían hecho trabajosamente los otros dos personajes. Si le gustaba,

proseguía el proceso que volvía a repetirse una y otra vez. En cambio, si no le satisfacía, podía ser necesaria una modificación del diseño o incluso retroceder todo el camino recorrido para encontrar la bifurcación donde se había perdido. Esta manera de elaborar los proyectos era inconsciente y sistemática.

En este último paso, en este vistazo de unos segundos, no sólo evaluaba si lo representado en el papel obedecía a las condiciones que impone el marco físico del mundo, sino si satisfacían su punto de vista personal. El trasfondo es que, aunque las fuerzas naturales gobiernan, tienen distintas formas de encararse y, muchas veces, hay espacios que no vienen determinados de forma física. No hay un total determinismo tecnológico. Es ese espacio, que muchas veces se olvida y descuida, que se completa gracias a la habilidad del ingeniero, del proyectista. Dando lugar a soluciones buenas, malas e indiferentes, de una forma creativa, como bien decía Ove Arup. Ha sido en este espacio y gracias a estos instantes de introspección, donde Juan José Arenas ha contribuido de forma definitiva a definir una manera de hacer puentes con la que ha logrado obras verdaderamente memorables.

### Valentía frente a las dificultades

Habíamos aprendido mucho en los años anteriores, viéndole trabajar y afrontar los proyectos, asimilando su forma de trabajo. Como ingenieros jóvenes sorprendiéndonos por sus propuestas atrevidas como en la pasarela y puentes de acceso al centro comercial en Sanchinarro, Madrid. Maravillándonos también durante el cálculo por lo acertado de sus predimensionamientos y dibujos al realizar el cálculo en detalle en los modelos. Pero años más tarde, cuando ya pensábamos tener licencia para "volar" solos, es cuando más nos enseñó, corrigiendo y orientando nuestro trabajo. El puente atirantado del PCTCAN, partía de un diseño preliminar no dibujado por Juan José, sino por uno de nosotros que quizás con cierta suficiencia lo con-



sideraba cerrado. Juan José de forma humilde se pone a trabajar en el diseño del estribo, dibuja un estribo magnífico, y desde él va creciendo hacia arriba y cambia por completo el puente, simplificándolo, mejorándolo y haciéndolo a la vez más construible, pero siendo capaz de trabajar en equipo. Estos últimos años convivimos con un Juan José algo más débil físicamente, pero muy lúcido, y más cercano.

Durante el año de 2015, su edad y su estado de salud le llevan a disfrutar una jubilación tan bien merecida, como difícil de asumir para alguien para el que ha volcado su vida en su trabajo y su obra. Desde entonces hasta hace unos meses ha seguido subiendo a la oficina cuando se encontraba mejor para estar al tanto de los proyectos, opinar y disfrutar de la ingeniería. Aún en esta época insiste en tener en casa un ordenador siempre activo, trabaja en sus memorias, dibuja. En cada visita a su casa nos pide que suba alguien de la oficina más a menudo a enseñarle AutoCAD 3D y cuando a él se le hace más difícil dibujar, llega a tener en casa un arquitecto joven como ayudante que durante unos meses que le ayuda a dibujar en paralelo una variante para el nuevo proyecto del Ponte dei Congressi.

Todo esto resume y ejemplifica su implicación en los proyectos, y su lucha consigo mismo y con su enfermedad. No es algo que de primeras hubiéramos incluido en esta lista de rasgos de Juan José, pero mirando atrás con la perspectiva de los años, llegamos a la conclusión de que fue tremendamente valiente. Desde hace muchos años era consciente de forma reservada y personal de su enfermedad de Parkinson, pero trabajó día tras día para vencerla. No es algo de lo que se hablara en la oficina. Él simplemente trabajaba, la ignoraba, luchaba con ella. Cuando se le hizo difícil trabajar por culpa de la enfermedad buscó los tratamientos más actuales, se operó, mejoró su estado y pudo seguir trabajando unos años más. En 1999 debía de ser consciente de forma total, o parcial de la enfermedad, cuando ya casi ron-

daba los 60 años, ostentaba un puesto de catedrático desde hacía veintitantos años, poseía una situación económica acomodada y era socio fundador de una ingeniería que había crecido en 10 años de forma muy importante como Apia XXI. En ese momento podría haber optado por un camino más fácil. Hacerse a un lado, dedicarse sólo a la docencia, delegar. Hacer su vida, disfrutando más de su vida personal antes de que el Parkinson le fuera mermando facultades.

Sin embargo, con esa edad y conciencia de su enfermedad, escoge el camino difícil de forma valiente. Escoge empezar de nuevo. Funda Arenas & Asociados. Precisamente por volver a los orígenes, para seguir manteniendo el control sobre sus diseños y poder hacer su Ingeniería de Autor. Y los comienzos no son fáciles. Sin embargo, sigue adelante. Es tremendamente valiente o empecinado, o ambas como buen aragonés. Y consigue volver a desarrollar proyectos importantes.

Sin esta decisión no hubiéramos podido disfrutar de estos quince años, y no se habrían materializado obras como el Puente del Tercer Milenio, el Viaducto del Almonte, el Puente móvil de Barcelona o el Puente de las Rozas entre otros. Gracias Juanjo por ser tan valiente.

### **Juan José y el ejercicio de la profesión**

Como hemos dicho Juan José se tomaba muy en serio los proyectos. Todos. Sin importar el tamaño, los honorarios, o el emplazamiento. Le llevaba la responsabilidad de la obra construida, el servicio público y la búsqueda continua de la calidad y la innovación. También cada puente significaba empezar de nuevo en respuesta al emplazamiento. Nunca se le ocurrió reutilizar un diseño o aprovechar el trabajo hecho para otro emplazamiento.

No se nos ocurría preguntarle a Juan José cuál era su puente favorito, porque es como preguntarle a un padre o a una

madre a qué hijo quiere más, seguros de que amaba a todas sus obras por igual. Pero en una comida de Navidad un ingeniero joven le preguntó cuál era para él su proyecto más importante, o del que estaba más orgulloso. Sin duda esperaríamos una respuesta que nombrara al puente de la Barqueta, o al puente del Tercer Milenio por aquel entonces acabando su construcción. Sin embargo, su respuesta fue que de lo que estaba más orgulloso era del trabajo de los paramentos de hormigón, de lo que venía a llamar “el lenguaje del rehundido”. Una vez más el trabajo en los detalles, en elementos a veces despreciados como estribo o basas de pilas. Verdaderas piezas de museo como las pilas estribo del puente móvil de Barcelona, o los estribos en las Rozas y el PCTCAN.

Por ello, Juan José veía todas las obras en las que ha participado con gran cariño, con el sentimiento de trabajo duro recompensado con el resultado conseguido. Si hay algo que a Juan José le llenaba no eran las alabanzas hacia él, hacia su persona, sino a alguno de sus puentes. Cuantas veces nos contó la llamada que le hizo Rafael Moneo desde el puente del Tercer Milenio para decirle “Juan José, estoy ahora mismo sobre el puente, es magnífico”. Y Juan José respondía, tiene razón, es magnífico. Como un objeto ya ajeno a él en que había volcado todo su talento y esfuerzo, pero que tiene ya una existencia independiente, y pertenece a la sociedad.

Otro rasgo fundamental de Juan José era el inconformismo, la opinión, y la militancia a favor de las ideas y las causas que consideraba justas. Quería cambiar las cosas para mejor. Una actitud vital que nace desde su sensación de juventud de que había que cambiar por completo un país atrasado y deprimido, sumido en la dictadura, y que no resistía la comparación a la admirada Francia que conoció de niño. Por tanto, siempre ha luchado por mejorar las cosas y señalar la injusticia: En la profesión. En los procedimientos y transparencia de las adjudicaciones. En la política local, regional y



Fig. 3. Juan José Arenas supervisando las obras del Puente del Tercer Milenio

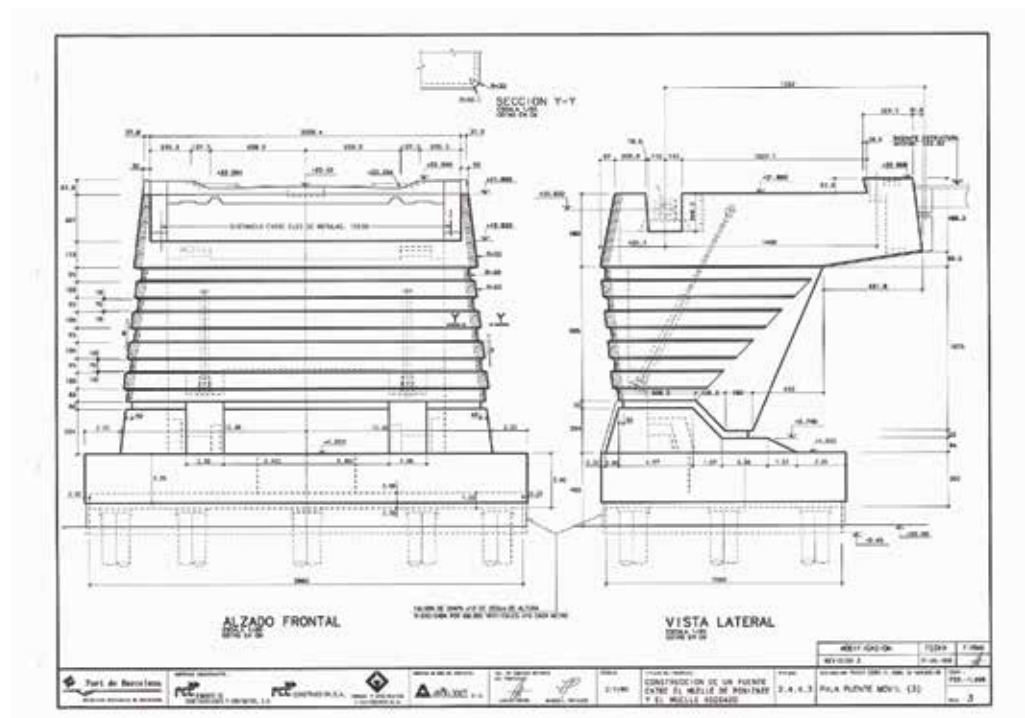


Fig. 4. Plano del Puente Puerta de Europa



Fig. 5. Juan José Arenas sobre el Puente de la Real Sociedad de San Sebastián.

nacional. Sin importar el signo, daba su opinión, la crítica si era necesario. Esta sinceridad era muy valorada por la gente que le conocía bien, pero nada popular entre algunos políticos y representantes públicos, como es comprensible. Pero Juan José mantenía esa ingenuidad e idealismo que le impulsaban a pensar que se debía decir siempre la verdad, que siempre se debía actuar de forma ética, y de presuponer que esta exigencia era común al resto de actores sociales y económicos.

Leyendo estas líneas se entenderá que Juan José no era un empresario al uso. No se esforzaba por agradar a los políticos. Era totalmente pulcro en su comportamiento en la profesión. Ni siquiera pretendía agasajar a clientes públicos o privados con presentes navideños. De carácter aragonés austero no se prodigaba en comidas o actos sociales, salvo con sus verdaderos amigos. No pasaba horas al teléfono, sino dibujando frente a la pantalla. Daba igual importancia a los encargos pequeños y grandes sin importar los honorarios. Y acostumbraba a buscar la perfección en los proyectos,

comenzando de nuevo cuando resultaba necesario, y dedicando cuantas horas fueran necesarias. Viéndolo así, resulta lo menos increíble que saliéramos adelante como empresa. Sin embargo, los que le conocían bien valoraban precisamente esta forma de ser y actuar, y cuando recibía un encargo sabía a ciencia cierta que era porque querían un proyecto de calidad y pensaban que era la persona más adecuada para desarrollarlo.

### El Juan José más personal

Pero Juan José Arenas, no era sólo trabajo, en búsqueda una y otra vez de esa obra “estupenda” para cada emplazamiento, también disfrutaba de la vida, le encantaba disfrutar de la comida, del Tour de Francia y de los partidos de Champions del Real Madrid. Disfrutaba del arte, de la música y de los viajes en compañía de su mujer Maíta. Tenía muy buenos amigos, y muchas inquietudes en distintos campos. Curiosamente algunas de sus mejores amistades eran de otros campos profesionales muy diferentes, en especial médicos, o personas ligadas a la cultura.

En su despacho destacaba la foto de Telmo Zarra, ídolo de niñez al que tuvo la oportunidad de conocer ya mayor, dedicada por el mismísimo delantero del Athletic, y al cual visitó en su casa, presentados por un amigo común. Cuando llegó al Estudio, estaba como un niño con zapatos nuevos tras haber conocido al gran Telmo Zarra. También destacaba una del Puente de Besians sobre el río Ésera, en su Huesca natal, que le fue enviada por un amigo oscense; y los Diplomas de los premios cosechados a lo largo de los años.

Juan José nos deja a todos un gran legado; un legado “estupendo” consistente en una forma de pensar y actuar, basada en el trabajo y la Ética y aplicable a todos los campos de la Vida; el cual debemos hacer nuestro, y al que debemos aportar nuestro granito de arena, para avanzar en esa Historia de la Humanidad de la que tan orgulloso estaba de formar parte.

Gracias Juanjo. 🍷

# Entre la estática, la estética y la ética

Juan José Arenas

CARLOS  
**Nárdiz**

Doctor ingeniero de Caminos,  
Canales y Puertos



## RESUMEN

En la trayectoria de Juan José Arenas, como proyectista, como muestra este número especial de la ROP, se traduce su aproximación a la ingeniería desde aquellos valores que consideraba esenciales en cualquier proyecto: la estética, la estática y la ética.

A través de su amplia obra de proyectista de puentes (y también de edificios) se muestra la figura de un ingeniero singular (y posiblemente irreplicable) en el que la docencia de puentes ha ido unida a la práctica profesional, convirtiéndose algunos de ellos en la imagen más significativa de los puentes en España de las últimas décadas.

## PALABRAS CLAVE

Puentes, Estética, Paisaje, Estática y Ética

## ABSTRACT

*Throughout Juan José Arenas' career as a designer—as manifested by this special ROP edition dedicated to his memory—his approach to engineering was always made on the basis of values he held essential for all construction projects: aesthetics, statics and ethics.*

*His wide-ranging body of work as a bridge designer (and building designer) reveals a unique (and possibly unrepeatable) engineer in which the theory of bridges combined with professional practice, and converted many of these into the most significant images of bridges in Spain over recent decades.*

## KEYWORDS

*Bridges, Aesthetics, Landscape, Statics and Ethics*



Fig. 1. Puente sobre el río Iraki en Lumbier (Navarra). Foto C. N.



# 1

## Introducción

Decía Ortega y Gasset, en su “Meditación de la Técnica” (1935), que “vean, pues, los ingenieros como para ser ingeniero no basta con ser ingeniero”. Juan José Arenas, entendió muy bien este planteamiento, tanto en su identificación con los ingenieros del pasado, asociando la historia como una de los variables fundamentales para entender la ingeniería, como en su faceta de proyectista de puentes y edificios, en los que a lo estática unía como funciones esenciales, la estética y la ética (1).

Arenas sabía, como decía Joseph A. Lux a principios del siglo XX, que la sensibilidad artística (o la manera de entender la ingeniería desde la cultura), ha estado siempre demasiado adulterada por la historia del arte para comprender la belleza de las construcciones de la ingeniería, por lo que en sus escritos, trataba de mostrarla, aplicando sus recursos de formación humanística (2).

Sus libros “*El puente, pieza esencial del mundo humanizado*” (1982) y “*Caminos en el Aire*” (2002), están llenos de referencias a su pensamiento en relación a la ingeniería (fundamentalmente de puentes), que consideraba que tenía que ser siempre fiel a un sistema de valores, entre los que estaba el respeto a la íntima naturaleza de las cosas, o sea, a las leyes físicas, a las propiedades reales de los materiales, a la capacidad tecnológica del momento histórico –que decía– conduce al hombre a una actitud de humildad y de búsqueda permanente (3).

Para Arenas lo primero era la *estática*: “solo comprendiendo el sentido profundo de una construcción, se puede aspirar o manifestar externamente sus valores”. Al servicio de la *estática*, defendía lo que llamaba la “búsqueda rigurosa de la mejor verdad estructural”, en el sentido –decía– de los valores auténticos de resistencia, eficiencia, economía, durabilidad y rechazo de plano de cualquier frivolidad de apariencia superficial que no acompañe a esa realidad estructural”.

La *estética* de los puentes, tenía, por tanto, en Arenas, una primera lectura en la claridad de sus mecanismos resistentes para, a mayores, añadir “otros valores humanísticos, más difíciles de objetivar”, entre lo que incluía “el desarrollo al límite, y hasta los últimos detalles, del tema básico de la composición, con el mayor cuidado de volúmenes, proporciones, formas, texturas, claridades y sombras”, como un buen camino de aproximación a la *estética*. La expresividad visual de lo resistente de Pier Luigi Nervi, y la percepción visual de la forma, de Rodolf Arheim, guió siempre a Arenas en su aproximación a la *estética* (4).

Finalmente, la *ética*. Para Arenas la ingeniería debe dirigirse a apoyar una causa noble. Para que una obra de ingeniería esté en el círculo reducido de la *ética*, es indispensable que sus consecuencias se decanten a favor de la vida, de la cultura, del planeamiento, y en definitiva, del hombre actual y futuro, y de sus valores auténticos. Consideraba en este sentido rechazable el despilfarro, y que la austeridad debe seguir siendo nuestra norma básica. Conviene no olvidar nunca –decía– que nosotros trabajamos con caudales extraídos con el dolor de los contribuyentes y que nuestras responsabilidades ciudadanas consisten en devolver a la sociedad el mejor valor a cambio de dinero. Poca duda cabe –continuaba– de que la regla de máxima eficiencia y economía, tiene obligatoriamente que presidir nuestro trabajo (5).

# 2

## Una mirada transversal a través de su obra

Juan José Arenas se sentía proyectista, y su labor docente e investigadora tenía como punto de mira el proyecto, en el que se manifiesta la relación más profunda con la ingeniería. La trayectoria de un proyectista, va evolucionando con el tiempo, con el conocimiento de las transformaciones de las técnicas, la formación histórica, estética y paisajista del proyectista, y su manera de enfrentarse con los condicionantes que la Administración impone al proyecto. Cuando se mira desde la distancia, a través de una trayectoria, aparece el compromiso personal con la obra, en donde cada puente o edificio puede relacionarse con la obra anterior.

En la trayectoria como proyectista de Juan José Arenas, es posible establecer esa relación desde sus primeros puentes de los años 70, asociados al dominio de la técnica del pretensado, con los modelos de puentes que desde los años 40 se estaban construyendo en Europa. En ellos aparecen algunas de las pautas que le van a guiar como proyectista, como es el caso de la claridad estructural y el cuidado de los planos de los puentes (con el dibujo de los detalles, y con la definición constructiva de las estructuras de hormigón, incluidas las armaduras). Es el caso del Puente sobre el río Ara en Boltaña (Huesca) y el puente sobre el río Iraki en Lumbier (Navarra), en donde salta mediante pórticos el cauce e estos dos ríos apoyándose en las márgenes (6) (Fig. 1).

Los puentes que proyectó en los años 70, dentro de Arping, con Ángel Aparicio, para variantes de poblaciones, con dinteles continuos de vigas aligeradas pretensadas y vigas cajón, muestran ya las preocupaciones estéticas de Arenas, por conseguir grandes voladizos, reduciendo al máximo la ocupación de las pilas. Aparte de los puentes de la variante oeste de Pamplona, proyectó los pasos elevados de Ramón y Cajal, el Sagrado Corazón y el enlace de Santa Marta en



Fig. 2. Paso elevado de la Avenida de los Pirineos en Zaragoza. Foto C. N.

Madrid, con un cuidado en las relaciones entre el tablero y las pilas. Su gran obra, sin embargo, de esta época es el Paso elevado de la Avenida de los Pirineos en Zaragoza, proyectado con características monolíticas, sin juntas longitudinales, y en el que explotó las posibilidades plásticas del hormigón (7) (Fig. 2).

En los años 80, una vez conseguida su Cátedra de Puentes en la Escuela de Ingenieros de Caminos de Santander, en 1976, exploró a partir de mediados de esta década con Marcos Pantaleón las posibilidades del tirante, a través de un conjunto de pasarelas, en la periferia de Bilbao, como las de Arrigorriaga, Cruces y Astrudubia, en las que intentó aplicar por primera vez la máxima defendida por él, de que la ingeniería no puede confundirse con la ciencia y que “encontrar esa síntesis apretada entre arte y tecnología, entre forma y mecanismos resistentes, entre la claridad de la expresión externa y limpieza y eficiencia del comportamiento estructural interno, ha sido, desde siempre, el objetivo de la ingeniería”. La búsqueda de esta síntesis llevará a Juan José Arenas, que había fundado con Marcos Pantaleón la empresa Apia XXI en 1987, a proyectar el Puente de la Barqueta en Sevilla, para la Expo de 1992, uno de los puentes por los que será recordado (8) (Fig. 3).

El Puente de la Barqueta, representó un salto de escala en los proyectos de Juan José Arenas, en donde la tipología bowstring para salvar el Guadalquivir, sin apoyos intermedios, por las condiciones de cimentación, con los pies inclinados que parten de los extremos del arco que atiranta el tablero, supuso un encuentro estructural y estético de Arenas y Pantaleón, que se tradujo incluso en el diseño del arco metálico, en el que el color blanco lo asemeja a un arco de hormigón, material del que Arenas trataba de no salirse (9).



Fig. 3. Puente de la Barqueta en Sevilla. Foto C. N.

En Sevilla proyectó también el Puente de La Corta y el Puente de Reina Sofía, de los que Arenas decía que “Los ingenieros nunca somos libres para proyectar sin condicionantes, y probablemente, y hasta cierto punto, ello sea bueno” y la Pasarela del Lago. La libertad, sin embargo, con la que se sentía en el proyecto, asociada a planteamientos estéticos y paisajísticos, se va a manifestar también en el Puente de Las Oblatas, en Pamplona, terminado en 1992, para salvar los 50 m de luz del río Arga, de la misma tipología que la Barqueta, pero con un arco laminado de hormigón, que soporta mediante péndolas un tablero rígido de hormigón pretensado de 27,00 m de ancho. En él se ve la búsqueda del espejo del agua, que está presente también en otros puentes de Arenas (Fig. 4). En el año 92 terminará también en Barcelona el Puente de la calle Potosí, con el tablero atirantado desde las dos pilas centrales, para salvar una luz de 138 m sobre el río Besós, y un tablero de 34 m de ancho, en el que además del cuidado formal de las pilas, proyectó una sección del tablero de hormigón pretensado en ala de avión, con cuerpos piramidales en el intradós que parten del cajón central (10).

En los 90 Arenas seguirá proyectando puentes atirantados, como el viaducto de La Arena en la Autovía del Cantábrico, con planta curva y cinco vanos, que fue destacado por Virlongeux por la elegancia del puente; y el puente sobre el río Pisuerga en Valladolid, que Arenas justificó, a pesar de ser consciente de estar fuera de escala con el río, en función de la demanda del Ayuntamiento para la construcción de un puente emblemático, apoyándose en razonamientos estructurales (11). En los 90, también, proyectó puentes arco con tablero superior, de los que el arco de La Regenta, en hormigón, con sus 194 m de luz, para sustentar un tablero metálico, y el viaducto de Morlán, en San Sebastián, con una bóveda laminada que ocupa un tercio de la sección del tablero, aumentado la sensación de vuelo, son sus mejores ejemplos.



Fig. 4. Puente de las Oblatas en Pamplona. Foto C. N.

A finales de los años 90, Juan José Arenas dejó Apia XXI, para formar “Arenas y Asociados”, que continúa hoy en día la labor de su creador. Durante su primera etapa proyectó dos obras significativas: el Puente móvil de Barcelona (a raíz de un concurso que ganó en 1997) y el Puente del III Milenio para la Expo de Zaragoza 2008. Las dos fueron record del mundo de luz en su tipología (12).

En el Puente móvil de Barcelona, el lenguaje de Arenas para comunicar el muelle Adosado en el de Poniente, está presente no solo en los aspectos técnicos, sino también en los paisajísticos y estéticos. A la búsqueda de la transparencia desde las márgenes, se une al tratamiento escultórica y rehundidos del hormigón de los paramentos de los estribos, como apoyo al giro del tablero metálico móvil, con cajones abiertos que encierran los elementos hidráulicos, y el proyecto de los viaductos de acceso. El puente del III Milenio, puede considerarse el remate de una trayectoria profesional a través en la búsqueda de la forma de los puentes. Supone, por otra parte, la interiorización de las enseñanzas de Maillart respecto a los arcos laminados, que antes había puesto en práctica en el Puente de las Oblatas y el viaducto de Morlan. Aunque tipológicamente podría entenderse como un desarrollo del puente de la Barqueta, representa en realidad un salto de escala respecto a este puente por

incorporar problemas constructivos y técnicos que no estaban en la Barqueta, llevando por ejemplo al límite el reparto de rigideces entre el arco y el tablero, y utilizando un hormigón autocompactante (HA-75) con pretensado interior y exterior. Frente al puente de la Barqueta, los apoyos, que ya no sostienen al mismo tiempo los pies inclinados, son la mejor expresión de una trayectoria en la que junto a los problemas estructurales abrazó los problemas de diseño, que están presentes también en los accesos al puente, en los que busca la integración urbana, que le llevó a la integración de los medios de transporte en su sección (incluidos los peatones y las bicicletas), y al proyecto de las bóvedas que plantea para el acceso al parque de la Expo, que siguen la estela de las bóvedas de las bodegas de Otazu (Fig. 5).

De su obra más reciente, con pasarelas, pasos superiores, puentes como el del río Almonte en el embalse de Alcántara, que es en estos momentos record de luz en puentes arco para líneas de Alta Velocidad, y en los que han participado sus colaboradores de Arenas y Asociados, se recoge también en este número extraordinario de la ROP un artículo, en donde Juan José Arenas, que sabía por su formación humanista que el futuro siempre se construye desde el pasado, ha sabido preparar un equipo de ingenieros de caminos jóvenes que va a continuar su legado. 📍



Fig. 5. Piezas de los apoyos del tablero del Puente del III Milenio. Foto C. N.

## REFERENCIAS

(1) De la figura de Juan José Arenas de Pablo, he escrito ya anteriormente en esta Revista de Obras Públicas, en el número de Abril del 2017, con el título “La estética y el paisaje en los puentes de Juan José Arenas”, pág. 56 a 74, y con motivo de su muerte, en el número de octubre del 2017, “Juan José Arenas: Ingeniero y humanista”, Pág. 6 y 7.

(2) El texto de Joseph August Lux, de 1910, sobre “Estética de la Ingeniería”, está incluido en el libro de Tomás Maldonado (compilador) “Técnica y Cultura. El debate alemán entre Bismarck y Weimar”. Ediciones Infinito, 1979, Pág. 83 a 99.

(3) Ver su artículo en esta ROP sobre “El sentido del diseño en la ingeniería”. Septiembre 1990, Pág. 11 a 17.

(4) Ver su artículo “El arte y la estética en el diseño de puentes: ¿Puentes Monumentos u Obra Civil Funcional?”. Revista Obras Públicas. Junio de 1995. Pág. 27 a 34.

En el artículo cit. “La Estética y el paisaje en los puentes de Juan José Arenas” (ROP, Abril 2017), nos referíamos a una mirada hoy más compleja de la estética y del paisaje de los puentes. Pág. 60 a 62.

(5) Ob. cit. ROP, Junio de 1995.

(6) Estos dos puentes fueron explicados por Juan José Arenas en Hormigón y Acero (Nº 119-120, 1976) con el título “Puentes pórtico y tramos continuos”. Pág. 243 a 269.

(7) Tanto en Hormigón y Acero Nº 130, 131, 132 (1979), como en la publicación de la Asociación Técnica Española del Pretensado “Hormigón Pretensado. Realización Española” Mayo 1978, pueden verse estos pasos elevados.

(8) Esas palabras fueron pronunciadas por Juan José Arenas en el Congreso de Puentes de A Coruña en Noviembre 1994. Sobre las pasarelas de Bilbao, escribió con Marcos Pantaleón en Hormigón y Acero. Nº 171, 1989. Pág. 15 a 24 y Nº 180, Pág. 119 a 134.

(9) Sobre este puente Juan José Arenas y Marcos Pantaleón han escrito, por ejemplo, en la publicación del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos sobre “Sevilla. Puente del 92” (1989), y en esta misma ROP en el Nº 139, 1992, Pág. 47 a 63.

(10) Sobre el Puente de las Oblatas en Pamplona, ver Hormigón y Acero Nº 210, 1998, Pág. 41 a 53. Sobre el Puente de la calle Potosí, en Barcelona ver Hormigón y Acero Nº196, 1995.

(11) Sobre el Viaducto de La Arena, ver Hormigón y Acero Nº 196, 1995, Pág. 59 a 68 y sobre el Puente de Hispanoamérica sobre el río Pisuerga en Valladolid, ver Hormigón y Acero Nº214, 4º trimestre 1999.

(12) Sobre el Puente Móvil de Barcelona, ver el artículo del propio Arenas de “Grupo Español” de IABSE “Tendencia en el Diseño de Puentes” (2000). Pág. 101 a 127, y sobre el Puente del III Milenio ROP, Nº 3490, Julio-Agosto 2008, Pág. 75 a 98.



# Juan José Arenas y sus profesores y compañeros en la **Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid**



**FERNANDO  
Sáenz  
Ridruejo**  
Ingeniero de Caminos

## RESUMEN

Tras un breve recuerdo personal de la figura de Juan José Arenas, y tras aludir a la academia en que se preparó para ingresar en la Escuela de Caminos, se pasa revista al ambiente de ésta, a los profesores de las diversas asignaturas y a los que fueron sus compañeros en las aulas.

## PALABRAS CLAVE

Juan José Arenas, Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid

## ABSTRACT

*After a short personal remembrance of Juan José Arenas's figure, and after referring to the academy at which he prepared for entering the Civil Engineering School, the latter's atmosphere is reviewed, along with the diverse subjects' lecturers, and those who were his classmates.*

## KEYWORDS

*Juan José Arenas, Madrid's Civil Engineering School*

## Juan José Arenas, compromiso entre la naturaleza, la utilidad y el arte

Coincidió con Juan José Arenas tanto en la Escuela de Caminos como, antes, en la academia de preparación; pero al ser de cursos distintos, casi no nos tratamos en aquella época y tampoco al término la carrera en que él se especializó en el proyecto de puentes, mientras yo estaba dedicado al de presas. Nuestra amistad databa de los últimos años setenta en que Juanjo y Maíta la trabaron con mi hermana Margarita y mi cuñado Avelino Samartín, él su compañero en el claustro de la Escuela de Santander y sus vecinos, ambos, en el Alto de Miranda.

Luego nos unió nuestra común afición a la historia de las obras públicas, el interés por la conservación del patrimonio y nuestra preocupación por la defensa del paisaje. En 1981 nos ayudó en la lucha para defender las márgenes del Duero, en Soria. Al año siguiente me trajo su lección magistral sobre "El puente como pieza esencial de un mundo humanizado", e iniciamos un intercambio de ideas y publicaciones. En 1997 me ocupe de que se reprodujera en Cuenta y Razón,



Fig. 1. Escuela de Caminos del Cerrillo de San Blas. Aspecto actual

su conferencia de Ceuta sobre “Las obras públicas compromiso entre la naturaleza, la utilidad y el arte”, cuyo título resume la idea que ha presidido toda su obra. Fruto de esta sintonía fue, más tarde, su encargo de un prólogo para Caminos en el aire.

Lo hice con entusiasmo y vertí elogios que Juanjo consideró excesivos. Afirmé que, con el tiempo, su figura adquiriría el mismo relieve que las más grandes de nuestra profesión, y no creo haberme equivocado demasiado. Indicaba yo la necesidad de una segunda parte en que, llegando hasta el presente, analizara su propia obra. Sé que acogió el reto y se puso manos a la obra, pero su larga enfermedad no le permitió culminarla. Espero que puedan terminarla sus colaboradores. En 2008 participamos juntos en los cursos de verano que la Fundación Juanelo Turriano organizaba en Almuñécar y tenía ya dificultades de dicción; pero con las manos o los ojos era capaz de transmitir a los estudiantes la admiración que sentía por los puentes, propios y ajenos.

Este artículo es un extracto de la conferencia pronunciada el 10 de agosto

de 2016 en la Universidad Menéndez y Pelayo de Santander, dentro del curso “Juan José Arenas de Pablo: puentes y humanismo”.

### En Huesca, en la academia de preparación y en la Escuela del Retiro

Juan José Arenas estudió la carrera entre octubre de 1959 y diciembre 1963, en una época de cambio en que el centro pasó de ser una Escuela especial para la formación de funcionarios del ministerio de Obras Públicas a una facultad universitaria; aunque, eso sí, con el título más pomposo de Escuela Técnica Superior. Coincidimos, pues, los alumnos del Plan de 1947 (llamado Plan Antiguo) con los del Plan de 1957, que se denominó Nuevo, hasta que algunos años más tarde hubo de ceder su puesto al que se llamó Novísimo o Yé-Yé. Yo mismo, que pertenezco a la promoción inmediatamente anterior a la suya, estudié, por tanto, en análogas circunstancias.

Las enseñanzas se desarrollaban a lo largo de cinco cursos que venían precedidos de un examen de ingreso, a base de matemáticas, dibujo, idiomas y otras

disciplinas, que podía suponer para los que lo superaban, entre dos y diez, o más, años de preparación en academias particulares. La Escuela estaba instalada en el llamado cerrillo de San Blas, entre el parque del Retiro y el Observatorio Astronómico. Era un edificio de finales del siglo XIX, que en su momento se proyectó con holgura para acoger a promociones de 30 o 40 alumnos, con su biblioteca y sus laboratorios, además de las viviendas del director y el secretario, y que pronto hubo de incluir a la Escuela de Ayudantes de Obras Públicas que, cerrada por la revolución de 1868, había sido reabierta en 1910.

En la época en que estudiamos, las promociones habían pasado a ser de más de 90 alumnos y para acoplarlos, aparte de desahuciar al secretario, hubo que buscar acomodo a la Escuela de Ayudantes en un cercano caserón que había sido de la Fundación Cajal (El director hacía ya tiempo que vivía en su propia casa). La llegada de los alumnos del Plan Nuevo creó tal congestión que pronto habría que buscar una nueva sede en la Ciudad Universitaria. En el cerrillo de San Blas han quedado, como recuerdo, el Laboratorio Central, el de Geotecnia, las oficinas centrales



del Cedex y la Escuela de Ayudantes, reconvertida en Escuela de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas.

El carácter de los ingenieros de aquella época se forjó en las academias de preparación, tanto o más que en la propia Escuela. Los exámenes de la de Caminos eran distintos a los de otras escuelas. El programa de éstas era un cuaderno en que todas las materias objeto de examen estaban especificadas; el de la nuestra cabía en una cuartilla. En otras escuelas se avisaba de que el ejercicio era, por ejemplo, de geometría métrica y no podía resolverse por métodos de otro tipo; en la de Caminos no se hacían esos avisos, pero la primera impresión, al abrir el sobre del examen, es que aquello no se parecía a nada que hubieras visto antes. Mientras otros hacían ejercicios, nosotros nos enfrentábamos con problemas. Más que medir los conocimientos de matemáticas o física, lo que la Escuela buscaba era seleccionar alumnos con inventiva y capacidad de deducción. José Calavera ha recordado una frase de mi padre, que fue profesor suyo: "Si los exámenes de ingreso hubieran versado sobre la búsqueda del criminal de una novela policiaca, la composición de este curso no sería muy distinta de la actual".

Juan José Arenas era de Huesca y ejercía de oscense. Quiero aludir a un compañe-

ro que se sentó a su lado en el colegio San Viator de su ciudad natal, vino con él a Madrid, juntos se prepararon en la Academia Díaz Balaguer, juntos ingresaron en la Escuela y juntos estudiaron en ella hasta que, al terminar la carrera a finales de 1963, sus trayectorias divergieron.

Ese compañero, Mariano Aísa, hijo de otro ingeniero del mismo nombre, me ha contado que él nunca se planteó estudiar otra carrera que la de su propio padre. ¿Y Juan José, que no tenía ninguna vinculación ingenieril?- le pregunté. "Juanjo estudió Caminos - me contestó - porque era el número 1 y matrícula de honor del colegio y, en aquella época, para los número 1 era casi una obligación enfrentarse al ingreso en la Escuela de Caminos".

En la Escuela de Madrid estaba estudiando por entonces Fernando Muzás, que era un ejemplo en que se miraba los estudiantes oscenses, y sería enseguida el número 1 de la promoción de 1960. Huesca tiene una gran tradición de importantes ingenieros de todas las especialidades. Entre los de Caminos citaré a Mariano Royo, director durante muchos años del Canal Imperial Aragón y cabeza de la saga de los Royo Villanova. Mención especie merece Mariano Carderera, profesor y director de la Escuela a finales del siglo XIX y principios del XX, que, por su

doble condición de ingeniero y arquitecto, fue el proyectista del edificio. En 2016 se cumplió el centenario de su fallecimiento.

Ya en Madrid, ambos amigos eligieron la academia Díaz Balaguer, la misma en que estaba yo preparándome desde el año anterior; pero, como había grupos de mañana, de tarde y no sé si de noche, no llegué a conocerlos entonces. Desconozco por qué eligieron esa academia frente a la Luz que en aquel momento era preferida por la mayoría y la que más alumnos ingresaba. En mi caso, y tal vez en el suyo, obró la idea de que un centro emergente habría de prestar una atención más personalizada. Y ¡vaya si la prestaba!. Enrique Balaguer y Benito Díaz, eran dos formidables pedagogos, de carácter complementario. El primero, un gran cerebro; todo corazón el segundo.

El ambiente de la Escuela era muy sobrio. En la planta baja estaban la secretaría, el despacho del director, una pequeña sala de profesores, que servía de salón de actos, la Revista de Obras Públicas y el Centro Bibliográfico y, sobre todo, la biblioteca, que era magnífica, con colecciones que venían desde la época de Betancourt, a principios del XIX. En el sótano había algunas salas de clases prácticas, mientras que los laboratorios de alumnos se situaban



Fig. 2. Colegio San Viator. Arenas y Aísa en el equipo de baloncesto

Fig. 3. Colegio San Viator. Orla del curso 1955-56

en un edificio contiguo. Las aulas, una para cada curso, estaban dispuestas en el primer piso y al avanzar en los estudios se iba pasando de una a otra, de forma que al acabar la carrera habíamos dado la vuelta al edificio. No había ni bar, ni capilla, ni ningún tipo de instalación deportiva, ni tampoco servicios de alumnas, puesto que el alumnado era exclusivamente masculino. El régimen de la Escuela, heredado del siglo XIX, era severo, casi conventual; se pasaba lista a diario en unos pliegos con fotografías y estaban penalizadas tanto las faltas de puntualidad como de asistencia. Por supuesto, la chaqueta y la corbata eran de uso obligatorio, sin necesidad de que lo prescribiera ningún reglamento.

Teníamos, eso sí, un agradable jardincillo diseñado en los años veinte por el gran Javier de Winthuysen. En su centro, al borde de un estanque, estaba un busto de Eduardo Saavedra, frente al que, aquel mismo año 1959, se colocó otro de Betancourt.

### Profesores y asignaturas

El director era don Luis Martín de Vidales, un santo varón, tan amable con los alumnos como dócil a las instrucciones del ministerio. Había un subdirector, jefe de estudios, cargo que ocupaba Pedro José Lucía y que, tras su cese, pasó a desempeñar el futuro director Carlos Benito. Al frente de la secretaría había estado muchos años Joaquín Serrano; pero, tras su jubilación en el verano de 1959, el puesto quedó sin cubrir hasta 1962, en que lo ocupó José Manuel Herrero. El conserje mayor, jefe de los bedeles, era Ballesteros, hombre entrañable, que trataba a los alumnos, e incluso a los profesores noveles, a los que había conocido de alumnos, como si fueran sus hijos.

Veamos ahora cuales eran las asignaturas y los profesores de la Escuela. El primer año constaba de Geometría, Matemáticas, Ampliación de Física, Mecánica, Topografía y Química y Materiales de Construcción. Las tres primeras estaban a cargo de Fernando Oliveros, Alberto Dou y Carlos Ortuño, respectivamente. Dou, jesuita, era catedrático de la Universidad Central y sería más tarde académico de Ciencias, rector del ICAI y de la universidad de Deusto. También había en primero, como en los años siguientes,



tes, una asignatura de Idiomas (inglés o alemán a elegir) impartida por profesores nativos; pero de la que estaba encargado José Soto, y las dos “marías”, de asistencia voluntaria y que no eran objeto de examen, Religión y Política.

De la clase de Mecánica se encargaba Luis Aldaz, hombre atildadísimo que explicaba según el libro de un profesor de los años veinte, Fermín Casares Bescansa. Aldaz era como Ortuño, Soto y algún otro profesor de los cursos siguientes, ingeniero de Agroman, la empresa de José María Aguirre. En la Escuela había en aquel momento dos clanes predominantes, uno era éste de Agroman y el otro el de los profesores de las asignaturas estructurales, discípulos de Eduardo Torroja. Al frente de Química y Materiales de Construcción estaba, nominalmente, el propio director; pero el encargado de la cátedra era Francisco Arredondo, que más tarde la ocuparía en propiedad, llegando también a dirigir el Instituto de la Construcción y del Cemento. Arredondo era un gran experto en Materiales, cuya sección llevaba en el Instituto; pero no tanto en Química, que estudiaba casi a la par con nosotros.

Profesor de Topografía era Rafael López Bosch, contratista, director de la empresa familiar Corsan, que luego dirigió su yerno Leonardo Torres-Quevedo. Estaba rodeado de un amplio grupo de auxiliares con los que hacíamos prácticas por

Fig. 4. Tienda de Juan José Arenas en el campamento de Robledo, 1960. De izquierda a derecha, arriba: Faragó, Herreras, Asencio, Alonso Pastells, Luengo, Elió, Ferreiro, Canadell y Arenas. Sentados: Castro, Laorden, Polimón, Santos Sabrás, Barrio. Tumbado: De los Mozos (Foto cedida por José de Castro)





Fig. 5. Nacadero del río Mundo, 1961

el jardín de la Escuela o por el Retiro. Durante varios años, se hizo un viaje de prácticas a Ávila, para replantear las carreteras que tenía en proyecto el jefe de Obras Públicas, pero la promoción de Arenas se tuvo que conformar con un “viaje” a la Casa del Campo de Madrid. López Bosch sería luego el 2º presidente del Colegio de Caminos, tras José María Aguirre. Tomás García-Diego explicaba unas clases de Historia del Arte y estilos arquitectónicos, repartidas entre los cursos primero y segundo. García-Diego, más conocido como “Sombbrero”, era un gran orador. Había sido, en dos épocas distintas, presidente de la Asociación de Ingenieros de Caminos y del Instituto de Ingenieros Civiles, que agrupaba a todos los ingenieros de España. Se jubiló en 1960 y quien impartió la clase de 2º a la promoción de Arenas fue su sucesor, el oscense, director general de Saltos del Sil y gran coleccionista de arte, Santiago Castro Cardús.

Al acabar el primero y el segundo cursos, la mayoría de los alumnos de las escuelas especiales hacían el servicio militar en el arma de ingenieros, en los campamentos de la IPS. Muchos de ellos, en el campamento de Robledo, cerca de Segovia. En la foto adjunta se ve a Juan José Arenas con los 14 compañeros de curso con los que compartió la tienda en el verano de 1960. Abajo, con un brazo en cabestrillo, aparece el santanderino Yankel Barrio.

En el segundo año se daba el primero curso de Electrotecnia, a cargo de Amalio Hidalgo. El segundo curso de Matemáticas estaba a cargo de Tomás Rodríguez Bachiller; pero desconozco si llegó a dar clase a la promoción de Arenas. A la mía no nos llegó a dar pues pasó todo el curso en una universidad norteamericana. Enrique Becerril, padre de Juan Antonio, miembro de la promoción que nos ocupa, daba clase de Hidráulica en segundo y de Hidrología en tercero. Becerril dirigía entonces el laboratorio de Hidráulica, instalado en el jardín de la Escuela, hasta que se trasladó a la actual ubicación junto al río Manzanares. Pronto cedió el testigo en la cátedra a Antonio Osuna. Su puesto al frente del laboratorio lo ocuparía durante cerca de 30 años otro ingeniero de Huesca, el jacetano Cristóbal Mateos.

Mi propio padre era profesor de Geología. Más que en las clases teóricas, era en los viajes de prácticas donde los alumnos se familiarizaban, y algunos se aficionaban, con la litología y la estratigrafía del terreno sobre el que se asientan las grandes obras públicas. Durante muchos años los viajes de prácticas de segundo se hicieron al alimón entre las asignaturas de Geología y Arte. La promoción de Arenas, aparte de alguno más corto por la sierra de Madrid, viajó a Albacete, Granada y Córdoba. En la ROP (julio 1961, pp. 601-602) se publicó una vívida reseña de este viaje, escrita por Enrique Faragó.

En segundo se estudiaba también Resistencia de Materiales, Elasticidad y Plasticidad, materias de las que era profesor Carlos Benito. Benito, subdirector del Laboratorio Central con Eduardo Torroja, sucedió a éste, tras su muerte, en 1961. Un año antes había sucedido a Lucía como jefe de estudios y en diciembre del 61 sucedería a Martín de Vidales al frente de la Escuela. A Benito correspondería la labor de construir un nuevo edificio en la Ciudad Universitaria.

Entre las asignaturas de 3º estaba la de Maquinaria, que explicaba otro profesor contratista, José Juan-Aracil. Aracil era coautor, con Luis Aldaz, del viaducto de la calle de Segovia en Madrid y, tras la guerra, había reconstruido el transbordador de Portugaleta y otros puentes sobre la ría de Bilbao. La Ingeniería Sanitaria estaba a cargo de José Paz Maroto, que



Fig. 6. Sierra Nevada, 1961

era, entre otras cosas, académico de la Real de Medicina. Otra asignatura de 3º era el segundo año de Electrotecnia, dedicado a motores y máquinas eléctricas. También en ese año profesaba Vicente Roglá, un profesor atípico, que no solo permitía fumar en clase sino que ofrecía tabaco a los alumnos de las primeras filas. Roglá era autor de algunos inventos notables, como una cimbra autoportante, que se usó repetidamente por Agroman, empresa a la que estaba, o había estado, vinculado.

En ese tercer curso estaba ubicada la asignatura de Hormigón Armado que, hasta su fallecimiento explicó Eduardo Torroja. Torroja fue dando a la luz, dentro de la colección de publicaciones del Instituto de la Construcción y el Cemento, que dirigía, una serie de folletos que servirían de texto en la Escuela. Después de su muerte, quedó encargado de la cátedra Alfredo Páez, que tras unos años trabajando en Venezuela, iría como profesor a la Escuela de Santander, que llegaría a dirigir. Otro discípulo de Torroja, Florencio del Pozo, explicaba con gran brío y eficacia Estructuras espaciales.

El 4º año era fundamental en el currículo escolar pues allí se concentraban algunas de las principales materias de aplicación. La asignatura de Caminos - Caminos ordinarios era su nombre tradicional, para distinguirla de la de Ferrocarriles o Caminos de hierro - estaba a cargo de José

Luis Escario, que también dirigía el Laboratorio del Transporte. Escario había sido subsecretario de Organización Sindical durante la guerra. Fue el primer vicepresidente de nuestro Colegio, durante la presidencia de José María Aguirre.

Geotecnia y Cimientos y Puentes de Fábrica, habían formado una única asignatura de la que era profesor José Entrecanales. Al retirarse éste en 1957, por consejo suyo se escindió en dos, quedando José Antonio Jiménez Salas al frente de la geotecnia y Carlos Fernández Casado de los puentes. Empezaron como encargados de cátedra, pero obtuvieron sus respectivos puestos por oposición en las primeras oposiciones a cátedras convocadas en la Escuela. Ambos fueron profesionales destacados, autores de importantes trabajos y libros de texto. Jiménez Salas sería después académico de Ciencias y Fernández Casado de Bellas Artes.

El profesor de Obras Hidráulicas era Antonio del Águila, que, entre otras obras, había construido los Saltos del Zadorra. Falleció en el verano de 1962 y de la enseñanza se encargaron Manuel del Castillo, para los alumnos del plan antiguo, y Eugenio Vallarino, para los del plan nuevo. Al término del plan antiguo se retiró Castillo, quedando Vallarino durante muchos años como catedrático de la materia. Vallarino falleció hace tres años con 96 y Castillo, que todavía vive, ha cumplido los 97. Otro gran ingeniero, Alejandro del Campo, entró entonces a la Escuela para explicar presas; pero desconozco si llegó a dar clase a los alumnos del plan antiguo. Había, además, en aquel curso una asignatura de Ingeniería Nuclear y Federico Reparaz explicaba Economía y Derecho. También en el 4º año se explicaba el tercer curso de Electrotecnia, dedicado a los sistemas de transporte eléctrico y las redes de distribución. Estaba a cargo de Rafael Spottorno, director técnico de la Unión Eléctrica Madrileña.

El Hormigón pretensado y la Tipología estructural formaban parte del conjunto de materias explicadas por Torroja y sus ayudantes. Tras la muerte de éste quedó como encargado su propio hijo José Antonio, que años más tarde sería, sucesivamente, director de la Escuela de Barcelona y de la de Madrid y presidente del Colegio.

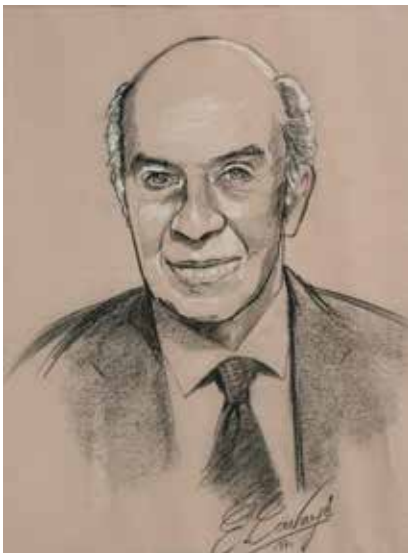


Fig. 7. Alfredo Páez, retrato en la Escuela de Santander (Cortesía de Pedro Serrano)

Durante el 4º curso solía realizarse un largo viaje de prácticas, especialmente dedicado a las obras hidráulicas y los puentes; pero en aquel año, con dos promociones en paralelo y anunciándose ya un plan de aceleración, quedó reducido a un viaje para ver algunas presas en Portugal, que, según creo, no afectó a la totalidad de los alumnos. En Portugal se habían construido varias presas interesantes y en el Laboratorio Nacional de Engenharia Civil de Lisboa se estaban ensayando entonces algunas de las más importantes bóvedas españolas. Se unió al grupo Rafael Izquierdo, que ni era de ese curso ni era hidráulico; pero era amigo de todos. De ámbito más reducido fue otro viaje a Levante, con subida al Peñón de Ifach.

Fueron aquellos años de enorme desarrollo económico y las empresas necesitaban gran cantidad de ingenieros, especialmente de Caminos. A principios de 1963 se acordó por el Consejo de Ministros un Plan de Aceleración encaminado a suministrarlos enseguida. A la promoción de Juan José Arenas se le adelantó el final del 4º curso y a continuación iniciaron el 5º, que se desarrolló entre agosto y diciembre.

Era habitual que en las vacaciones de verano salieran los alumnos a hacer prácticas al extranjero por medio de la IASTE (International Association for Student Technical Exchange). Cada Escuela buscaba empresas que ofrecieran puestos a estudiantes de afuera y luego, en unas reuniones celebradas en París, intercambiaban estos puestos con los ofrecidos por otros países. Normalmente estas plazas eran para los que habían terminado el 4º curso, y si no se cubría la demanda, las aprovechaban los de 3º. Las más solicitadas eran las de Inglaterra e Irlanda, por practicar el idioma, y las de Suecia y Noruega, por practicar las relaciones sociales. Supongo que la salida de los compañeros de Arenas con la IAESTE se limitaría al final de 3º, mientras que al final de 4º se vería afectada por la aceleración. Me consta, en cualquier caso, que Jaime Sabater y José de Castro estuvieron en Noruega.

El 5º y último curso estaba sobrecargado de asignaturas y poco fue lo que los compañeros de Arenas pudieron profundizar. Se estudiaba Urbanismo, con Paz Maroto; Puertos, de la que, tras la renun-

Fig. 8. En el Peñón de Ifach, 1962 (Foto cedida por José de Castro).



cia de Ramón Iribarren, se encargó Casto Nogales; Explotación de ferrocarriles, cuyo profesor era el antiguo presidente de Renfe, José María García-Lomas; Explotación de Puertos, a cargo de Modesto Viguera; Transportes, por Carlos Roa, hombre de gran autoridad técnica y moral, que era entonces director general de Renfe. Con José Soto se hacía el proyecto fin de carrera, encaminado generalmente a obras de edificación.

De Estructuras y puentes metálicos era catedrático Juan Batanero, otro hombre de Torroja, que sería más adelante director de la Escuela, en su nueva ubicación. A Batanero debemos agradecer la preservación, aunque para ello tuviera que alterar su forma de trabajo, del puente de Triana, en Sevilla, único que queda en el mundo del sistema Polonceau. Mención aparte merece el profesor de Organización de Empresas y Contabilidad, José María Aguirre. Aguirre era director y dueño de Agroman, presidente de Enher y de muchas otras empresas, entre las que destaca el que entonces era el primer banco de España, el Español de Crédito. Aguirre programaba sus consejos de administración de acuerdo con los horarios de la Escuela y no recuerdo que faltase un solo día a clase. Fue el fundador y primer presidente de nuestro colegio profesional.

El viaje de fin de carrera, generalmente al extranjero, tenía carácter más recreativo

que docente. Por trabajo o por boda, estos viajes de fin de carrera no solían tener una participación masiva. La promoción de Juan José Arenas marchó a Egipto, en un viaje al que también se apuntaron algunos miembros de la promoción gemela del Plan Nuevo. Aparte de ver pirámides, visitaron el Canal de Suez, navegaron por la antigua presa de Assuán y se acercaron a las obras de la nueva, entonces en construcción. No me consta que Juan José fuese de la partida.

### Algunos alumnos

Ya me he referido al perfil de los alumnos de entonces. La figura del nº 1 de nuestra Escuela ha tenido históricamente gran relevancia, pues se establecía en el ingreso y luego se solía mantener, curso tras curso, hasta quedar reflejada en el escalafón. El nº 1 ejercía como delegado del curso, intermediario entre los compañeros y los profesores. El santanderino Calixto Santa Cruz, Sagasta, Saavedra, Echegaray, Carderera, Félix Boix, Zafrá, Lorenzo Pardo, Aguirre, Entrecanales, Iribarren y, más recientemente, Calvo-Sotelo o Villar Mir, son algunos nombres de esa lista.

En nuestra época, ese puesto había perdido relevancia pues solo se conocía al terminar los estudios, cuando la Junta de profesores, sumando las calificaciones de todas las asignaturas, ordenaba



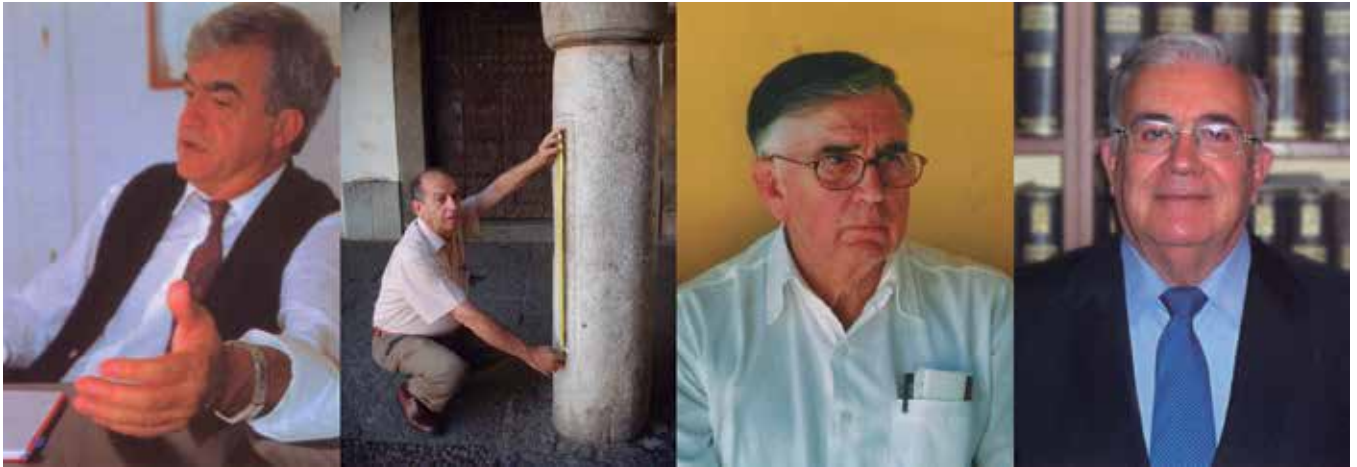


Fig. 9. Cuatro compañeros de curso. De izquierda a derecha: Fluxá, Laorden, Sanz Saracho y Santos Sabrás

a los alumnos por méritos académicos y por ese orden eran incorporados, tras su ingreso en el Cuerpo, en el escalafón. En cualquier caso, no solía haber demasiadas sorpresas. A quien quedaba en primer lugar se le otorgaba el premio Escalona - establecido con la donación de un antiguo ingeniero ferroviario -, optaba al premio Nacional de Fin de Carrera y se le incorporaba a la Junta de Gobierno del recién fundado Colegio profesional. Quienes ostentaron ese honroso puesto en aquellos años fueron, en el Plan antiguo: Juan Manuel Roesset Vinuesa (1959), el citado Fernando Muzás (1960), Urbano Arregui (1961), Ignacio Morilla (1962), Fernando Gutiérrez de Vera (1963), el propio Juan José Arenas (1963 bis) y Enrique Giménez (1964). Las promociones del plan 57 fueron encabezadas por Manuel Elices (1963), Luis Fort López-Tello (1964) y Luis del Cañizo Perate (1965). Todos ellos desarrollarían un brillante currículo profesional.

He citado a dos miembros de la promoción de Arenas - Aísa y Becerril - hijos de ingenieros de Caminos y, sin ánimo de ser exhaustivo, mencionaré otros: Abollado, Antolín Baigorri, Canadell, Castro, Elío, Fernández Troyano, Forteza, Miranda, Riera, Santos Sabrás, Temes..., que muestran que la ingeniería de Caminos seguía siendo una profesión en la que, no tanto los conocimientos como el espíritu, se transmitía, igual que en los an-

tiguos gremios medievales, de padres a hijos. A esos nombres habría que añadir otra lista de los que tenían un hermano mayor ejerciendo la profesión o estudiando en la Escuela.

Otros miembros de ese curso fueron José María Fluxá, nº 2 de la promoción, que luego sería director general con el ministro Garrigues y presidente del Consejo Social de la Autónoma de Madrid; Luis Laorden, historiador de la labor de España en el oeste americano; José Polimón, actual vicepresidente de nuestro Colegio, y el también oscense Jesús Sauras. Manuel Santos fue director muchos años del puerto de Bilbao. Delegado del curso era el muy entrañable José María Sanz Saracho, fallecido hace cinco años.

Entre los ingenieros santanderinos de los años anteriores cabe citar a Paulino Villegas, de Molledo, y Juan Manuel Gutiérrez-Cortines, que luego derivó a la filosofía. Ezequiel Bengoa ejerció como secretario de la Escuela y Juan José Lastra, Jaime Izquierdo y Ángel Uriarte también profesaron en ella. Jesús Martínez es de la promoción de 1960; Antonio Altadill y el mejicano de nacimiento Jesús Tellería de la del 1961. Alberto Corral López-Dóriga era de la de 1962, igual que Leonardo Torres-Quevedo, nieto del inventor y santanderino a todos los efectos. Ya me he referido a Guiller-

mo Barrio, de la misma que Arenas. Del plan 57 citaría a Vicente Revilla y a Jesús González Cabrillo.

Otros alumnos de la Escuela de Madrid, como el propio Arenas, vinieron luego a enseñar en la recién fundada Escuela de Santander, creando, en algún caso, vínculos permanentes con esta ciudad. Fueron Ricardo Quince, que la dirigió durante algunos años, José Puy Huarte, Carlos Kraemer, Alcibiades Serrano, Rafael Izquierdo, Martínez Calzón, Vicente Alcón o los ya citados Avelino Samartín y Enrique Giménez. Samartín fue catedrático en Santander desde 1976 hasta 1987, en que pasó a Madrid para suceder a Carlos Benito en la cátedra de Resistencia de Materiales.

Terminaré con una frase de Juan Miguel Villar Mir, pronunciada en su discurso de ingreso en la Real Academia de Ingeniería. Resume bien el espíritu de la Escuela del Retiro: "Muchos Ingenieros de Caminos, que ocupamos puestos de responsabilidad en la sociedad española, debemos recordar con agradecimiento imborrable aquel recinto de la calle de Alfonso XII, en Madrid, y sus profesores, figuras señeras de la técnica, que, por encima del contenido específico de sus asignaturas, nos proporcionaron un hábito de estudio, de trabajo y de servicio, al que nada relativo a la condición humana era extraño".



Juan José Arenas

# Ingeniero Laureado

por la Real Academia de Ingeniería

## RESUMEN

El artículo describe la relevancia y el Reglamento que rige el nombramiento de Ingeniero Laureado de la Real Academia de Ingeniería (RAI). También presenta la propuesta presentada por los tres académicos en favor de Juan José Arenas, junto con la tarjeta de invitación con una hermosa y emotiva fotografía de Juan José, así como el programa y algunas fotos de la sesión de reconocimiento. Se proporciona también una breve descripción de los méritos relevantes de los otros tres ingenieros Laureados por la RAI. Finalmente, algunas fotos recuerdan cómo el Prof. Arenas recibió en su casa el Diploma y la escultura del vicepresidente de la Real Academia de Ingeniería.

## PALABRAS CLAVE

Ingeniero laureado, Real Academia de Ingeniería, ETSICCP

## ABSTRACT

*The article describes the relevance and the Regulations governing the appointment of Laureatus Engineer of the Royal Academy of Engineering (RAI). It also presents the proposal presented by the three academicians in favor of Juan José Arenas, together with the invitation card with an emotive photograph of Juan José, as well as the program and some photos of the session of recognition. A short description of the relevant merits of the other three RAI Laureatus Engineers are given. Finally, some photos illustrate how Prof. Arenas received at his home the Diploma and sculpture by the Vice-President of the Royal Academy of Engineering.*

## KEYWORDS

*Laureatus Engineer, Royal Academy of Engineering, ETSICCP*



ENRIQUE  
Castillo

Académico de Número de la  
Real Academia de Ingeniería



### **Propuesta de *Ingeniero Laureatus* o *Ingeniera Laureata***

La Junta de Gobierno de la Real Academia de Ingeniería, de acuerdo con el artículo 22, apartado h) de su Reglamento de Régimen Interior juzga conveniente crear una distinción, con el copatrocinio de la fundación "Pro Rebus Academiae", que promueva la excelencia científica y técnica de las diferentes ramas de la arquitectura y de la ingeniería. El galardón se otorgará a aquellos ingenieros y arquitectos, que hayan realizado una actividad profesional que se pueda considerar como referente y modelo capaz de suscitar la vocación técnica en las nuevas generaciones.

La distinción se denominará: *Ingeniero Laureatus* o *Ingeniera Laureata*.

La distinción consistirá en la entrega de un Diploma acreditativo que reconozca sus méritos y su trayectoria profesional y una escultura en bronce que reproduzca el elemento artístico que representa a la Real Academia de Ingeniería. Las bases del premio serán:

- a. Los candidatos serán ingenieros o arquitectos con una obra técnica o científica que haya tenido influencia destacada en su área profesional.
- b. La obra científica y técnica debe estar vinculada en gran medida de su actividad profesional en España.
- c. La presentación del candidato deberá ser realizada por tres académicos numerarios, que justificaran mediante escrito a la Junta de Gobierno los méritos del candidato. La concesión deberá ser aceptada por la Comisión de Premios y aprobada por mayoría simple en sesión plenaria.
- d. El premio carece de periodicidad.
- e. Los proponentes podrán redactar una breve biografía que recoja sus logros profesionales, así como aquellos aspectos personales que puedan interesar del premiado. La obra, en su caso, sería publicada por la RAI.

Fig. 1. Normativa que rige el Nombramiento de Ingeniero Laureatus de la Real Academia de Ingeniería, aprobada en el Pleno celebrado el 28 de octubre de 2014

Quiero, en primer lugar, agradecer la invitación que me hacen Luis Villegas y Carlos Nardiz para participar en este artículo de homenaje a Juan José Arenas de Pablo, de quien me siento un gran admirador y al que considero un grande de la Ingeniería Civil española.

Puesto que ya otros muchos compañeros relatan en detalle los méritos de Juan José, me limito en estas líneas a explicar lo que significa uno de los últimos reconocimientos que recibió antes de su fallecimiento.

Se trata del reconocimiento como "Ingeniero Laureado" de la Real Academia de Ingeniería (RAI), que tuvo lugar en la ETSICCP de la Universidad de Cantabria en Santander, de la que fue Catedrático de Puentes durante muchos años y en la que muchos alumnos recibieron sus enseñanzas.

La Real Academia de Ingeniería, preocupada por el reducido número de Académicos que fijan sus estatutos y consciente

de que hay muchos ingenieros de las diferentes especialidades y arquitectos que merecerían la entrada en la misma, así como otros que merecen un reconocimiento especial por su contribución a la sociedad, ha creado la figura de "Ingeniero Laureado" para compensar de alguna manera esta situación que puede producir situaciones de clara injusticia.

Por ello, en el Pleno del 28 de octubre de 2014, la RAI aprobó dicha figura con la normativa que se indica en la figura 1 y que aclara cuáles son las líneas maestras de lo que esta creación persigue. De ella yo destacaré la mención a que "los candidatos a esta distinción deben haber realizado una actividad profesional que se pueda considerar como referente y modelo capaz de suscitar la vocación técnica en las nuevas generaciones", ya que se trata precisamente de lo que Juan José Arenas ha hecho durante toda su vida y que la RAI ha sabido captar y premiar.

Excmo Sr. Presidente de la Real Academia de Ingeniería  
**Don Pedro 10**  
**28005 MADRID**

Considerando los relevantes méritos descritos en el curriculum vitae y documentos adjuntos, que ponen de manifiesto que el Profesor Dr. D. Juan José Arenas de Pablo ha realizado una labor extraordinariamente original y meritoria como Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos en el área de los puentes y estructuras, teniendo además en cuenta que los premios nacionales e internacionales recibidos corroboran la altísima calidad de sus obras, haciendo notar que su contribución a la sociedad española realizada en empresas por él fundadas a través de sus obras y el legado que nos deja tras su labor docente y de magisterio con una amplia lista de discípulos, los tres Académicos Numerarios Enrique Cerdá Olmedo, Javier Rui-Wamba Martija y Enrique Castillo Ron, cumpliendo la normativa vigente, proponen a la Real Academia de Ingeniería que le distinga como “Ingeniero Laureatus”.

Madrid, 17 de marzo de 2016

Enrique Cerdá Olmedo, Javier Rui-Wamba Martija y Enrique Castillo Ron

Fig. 2. Propuesta de Juan José Arenas como Ingeniero Laureado realizada por los tres Académicos Enrique Cerdá Olmedo, Javier Rui-Wamba Martija y Enrique Castillo Ron



Fig. 3. Invitación al Acto de reconocimiento y Programa del mismo.

Seguidamente se muestra, en la figura 2, el escrito de la propuesta de Juan José Arenas como Ingeniero Laureado realizada por los tres Académicos Numerarios Enrique Cerdá Olmedo, Javier Rui-Wamba Martija y Enrique Castillo Ron.

En la figura 3 se muestra la invitación enviada a los asistentes por parte de la RAI, en la que se muestra una bonita y emotiva fotografía de Juan José, que muestra la dureza de la enfermedad a la que estuvo sometido durante tantos años, y su grandeza e ilusión que siempre tuvo, reflejada en esa sonrisa, así como el programa del Acto de reconocimiento. El contenido de las intervenciones de la sesión puede consultarse en la URL de la RAI: <http://www.raing.es/es/publicaciones/libros>.

La figura 4 nos muestra dos fotografías de la Mesa presidencial y de los intervinientes en el Acto de Reconocimiento.

La figura 5 muestra a Pablo Arenas recogiendo el diploma y la escultura en nombre de Juan José de manos del Vice-Presidente de la RAI Luis Castañer.

Al finalizar el Acto, y dado que Juan José desgraciadamente no pudo asistir, una comisión se desplazó a su casa para hacerle entrega del diploma y la estatua conmemorativa personalmente, de lo que da fe la fotografía de la figura 6.

Hay que señalar que hasta el momento sólo cuatro Ingenieros han sido distinguidos con esta distinción, de los que el tercero ha sido Juan José Arenas de Pablo. Los otros tres han sido, por orden de nombramiento:



Fig. 4. Mesa presidencial compuesta por (de izquierda a derecha) Antonio Colino, Iñigo de la Serna, Luis Castañer, Angel Pazos, Mónica Berrazueta y José Luis Moura y foto de los intervinientes en el Acto. De derecha a izquierda, Javier Rui-Wamba, José Luis Moura, Mónica Berrazueta, Angel Pazos, Luis Castañer, Pablo Arenas Álvarez, Iñigo de la Serna, Antonio Colino, Guillermo Capellán y Enrique Castillo



1. Juan Ruiz de la Torre. Ingeniero de Montes y Catedrático de la ETS de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, que creó el Mapa Forestal de España y es un referente de primer orden en la ciencia y técnica forestal española.

2. José Rivacoba. Emigró a Rusia huyendo de la guerra española y estudió en Moscú Ingeniería Civil y Energética, habiendo contribuido de forma muy relevante a la empresa española SENER, con desarrollos importantes de 20 patentes, diseño de buques criogénicos, grúas de puertos, obras arquitectónicas como el Palacio Euskalduna y otras muchas realizaciones ingenieriles.

3. Pablo Bueno Sáinz. Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid, Presidente y Fundador de la empresa de Ingeniería Civil Typsa y Premio Nacional de Ingeniería Civil en 2013.

Y ya para finalizar, sólo me queda decir que el trabajo de Juan José ha sido el de un verdadero Maestro, primero en las aulas, donde ha sabido transmitir a los alumnos lo que es el trabajo bien hecho y la rigurosidad, seriedad y honradez que deben manar de todo ingeniero, y luego en su ejercicio profesional con el equilibrio de sus obras, su respeto profundo al medio ambiente y al entorno en el que se asientan, a belleza que va asociada a estructuras que transmiten al exterior de forma fácil un modo natural de resistir las solicitaciones a que están sometidas y finalmente, su dignidad en la forma de aceptar su enfermedad, todo ello compartido con su esposa Maíta que no puede ignorarse en los reconocimientos a Juan José. Gracias Juan José por tu ejemplo y tu importante legado. 🍷



Fig. 5. Pablo Arenas recogiendo el diploma y la escultura en nombre de Juan José de manos de Luis Castañer.



Fig. 6. Fotos de Juan José en su casa con sus hijos Juan José y Pablo y un nieto, así como con Miguel Capellán y los cuatro académicos, Luis Castañer, Antonio Colino, Javier Rui-Wamba y Enrique Castillo, durante la entrega del Diploma y la escultura por el vicepresidente de la Real Academia de Ingeniería



# La faceta académica

de Juan José Arenas

## RESUMEN

Juan José Arenas ha sido un gran profesor y ha formado a varios docentes e investigadores universitarios y a un numeroso grupo de ingenieros de estructuras, muchos de los cuales le reconocen públicamente como su "maestro". En el artículo se analizan su concepto sobre la docencia, los libros que ha publicado y las ideas fuerza presentadas en sus escritos y puestas de manifiesto en los puentes que ha proyectado, los cuales han sido muy bien valorados por la sociedad. Se incide, asimismo, en su capacidad de trabajo y sacrificio y su gusto por las cosas bien hechas, hasta los últimos detalles que cuidaba al máximo.

## PALABRAS CLAVE

Docencia, libros, ideas fuerza, detallista, aceptación pública de sus puentes

## ABSTRACT

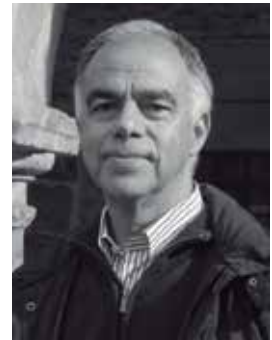
*Juan José Arenas has been a great professor and has trained several teachers and university researchers and a large group of structural engineers, many of whom publicly recognize as his "master". In the article it is described his concept on the teaching, the books he has published and the ideas presented in their writings that are reflected in his projected bridges and whom have been very well appreciated by society. It is also shown his ability to work and sacrifice and his taste for things well done, down to the last detail who cared the most.*

## KEYWORDS

*Teaching, books, ideas force, construction details, public acceptance of its bridges*

LUIS  
Villegas

Catedrático de la Universidad de  
Cantabria  
Escuela de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos



Del 10 al 12 de agosto de 2016 tuvo lugar en Santander, en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, un curso titulado "Juan José Arenas de Pablo: Puentes y humanismo" dentro del Encuentro anual "Artes, Letras y Ciencias: creadores santanderinos" que patrocina el Ayuntamiento de Santander y que cuenta con la colaboración de la Asociación Cultural Plaza Porticada. Juan José asistió con interés y alegría a la mayor parte de las ponencias, las figuras 1 muestran a Arenas con parte de los profesores que intervinieron en el homenaje y el cartel del curso.

Este escrito resume mi intervención en el citado curso que tuve el honor de dirigir por invitación del alcalde de Santander D. Iñigo de la Serna, contando con el apoyo de la presidenta de Plaza Porticada D<sup>a</sup> Elena García Botín y del secretario del seminario el Dr. Ing. Ignacio Lombillo Vozmediano. Los ponentes fueron: D. Miguel Ángel Astiz Suárez, D. Fernando Sáenz Ridruejo, D. Ángel Emilio Arenas de Pablo, D. Pablo Arenas Álvarez, D. José Luis Moura Berodia, D. Guillermo Capellán Miguel, D. Javier Torres Ruiz, D. Clemente Lomba Gutiérrez, D. Domingo de la Lastra Valdor, D. Ramón Teja Casuso, D. Manuel Ángel Castañeda Pérez, D. Carlos Nardiz Ortiz, D. Antonio Adão da Fonseca y D. Enrique Conde Tolosa.

Juan José Arenas ha sido un gran profesor y ha formado a varios docentes e investigadores universitarios y a un numeroso grupo de ingenieros de estructuras que están ejerciendo su profesión en diferentes empresas. Baste señalar los que han trabajado, y lo hacen actualmente, en dos empresas creadas por Arenas: Apia XXI, en 1987 junto al ingeniero y profesor Marcos Pantaleón, y Arenas&Asociados Ingeniería de Diseño en 1999, ambas firmas han sido una cantera de expertos estructuralistas. Varios de los profesionales que se han formado o trabajado con Arenas le reconocen públicamente como un verdadero "maestro".

Sus inicios en la actividad docente comenzaron en 1971, como profesor de Hormigón Pretensado en la ETS de Ingenieros de Caminos de Madrid (escuela donde había finalizado sus estudios, con el número uno de su promoción, en 1963), dedicación que compaginó con la práctica profesional en la capital de España hasta 1976. En este año obtuvo por oposición pública la plaza de Catedrático de Puentes en la Escuela de Ingenieros de Caminos de la Universidad de Cantabria, cargo que ocupó hasta el momento de su jubilación. En Santander, junto a los catedráticos Alfredo Páez Balaca y Avelino Samartín Quiroga pusieron las bases del área de estructuras de esta

Escuela. Juan José, en concreto, creó el laboratorio de estructuras y lideró la formación de los futuros profesores del grupo de Tecnología de Estructuras.

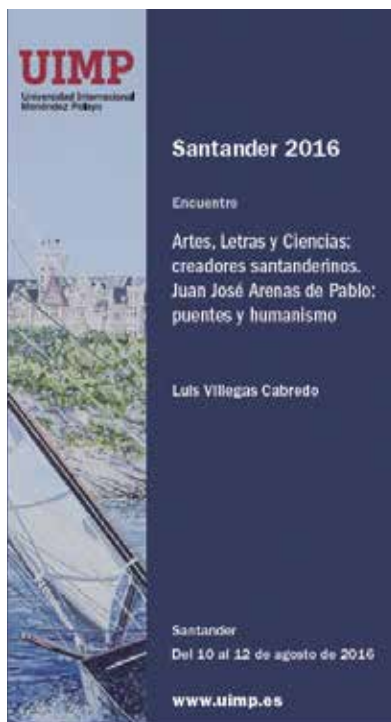
La labor académica de Juan José Arenas ha dado lugar a varias tesis doctorales, libros y monografías sobre el proyecto y cálculo de estructuras y puentes, numerosos artículos técnicos en revistas, ha sido profesor invitado y dictado conferencias en varias Universidades, Colegios Profesionales e instituciones diversas españolas y de otros países. En lo que sigue trataré de resumir los hitos principales de esta faceta.

Dentro de su actividad investigadora ha dirigido 5 tesis doctorales, la tabla 1 recoge el título de las mismas, sus autores y fechas. Todos sus doctorandos han seguido la carrera universitaria y de ellos dos han alcanzado el cargo de catedráticos de universidad y los otros tres de profesores titulares.

En relación a su idea de lo que debe ser la docencia, Arenas comentaba en

Título	Autor	Año
<i>Estudio sobre la evolución hasta rotura por solicitaciones normales de tableros continuos de puente de hormigón armado o pretensado</i>	Ángel Aparicio Bengochea	1980
<i>Estudio de pilas altas de viaductos en teoría de segundo orden. Aplicación al proyecto de puentes construidos por avance en voladizo</i>	Luis Villegas Cabredo	1981
<i>Estudio de la influencia que los diversos parámetros mecánicos, reológicos y ambientales ejercen en el comportamiento a largo plazo de los tableros de puente construidos por avance en voladizo</i>	Carlos Alonso Cobo	1982
<i>Dimensionamiento de vigas continuas de hormigón parcialmente pretensado por condiciones estrictas de seguridad a rotura</i>	Arturo Santamaría Sillán	1984
<i>Estudios del comportamiento en flexo-compresión de los hormigones de alta resistencia</i>	Miguel Ángel Vicente Cabrera	2000

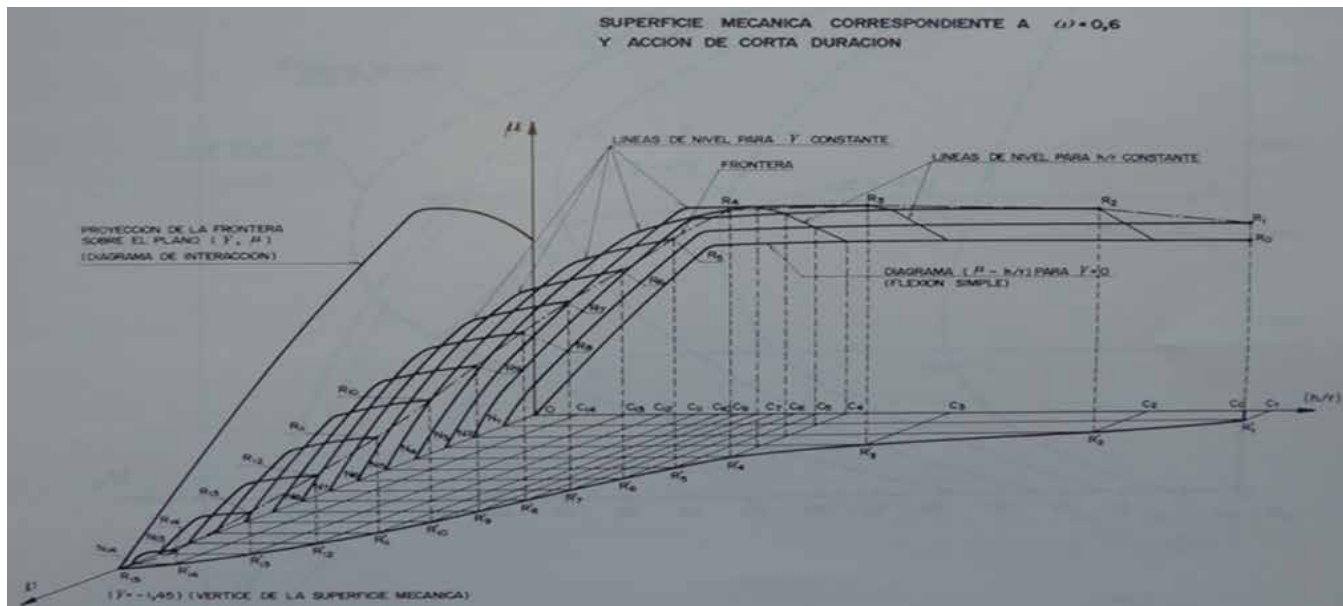
Tabla 1: Tesis doctorales dirigidas por el profesor Juan José Arenas



Patrocina



Figs. 1. Juan José Arenas y parte de los ponentes que intervinieron en el curso que se celebró en su homenaje, del 10 al 12 de agosto de 2016 en Santander, en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo



2002: "... Las Escuelas de Ingenieros de Caminos debieran dotar a sus Alumnos de la capacidad de proyectar estructuras bien concebidas, bien tratadas en sus detalles y bien construidas...". De sus cualidades como profesor destacaría su capacidad didáctica, el interés e ilusión por los temas que trataba y el orden y precisión de sus exposiciones; cualidades que eran rasgos generales de su personalidad. Sus alumnos se daban cuenta que estaban ante un ingeniero singular, que hablaba con conocimiento, experiencia y autoridad sobre lo que enseñaba.

En 1980 publicó dos libros sobre temas de hormigón estructural, presentados por Editores Técnicos Asociados: El primero se titulaba "Forjados" y eran coautores con Arenas, Ramón del Cuvillo y Juan B. Ripoll. El otro, "Cálculo de soportes de hormigón armado en teoría de segundo orden", de su exclusiva autoría, planteaba el pandeo de soportes y desarrollaba el tema hasta el nivel de aplicación a través de unos ábacos de dimensionamiento.

Este segundo libro tuvo una gran influencia en mi formación, pues trataba la problemática de la obtención de las deformaciones del hormigón a través de las relaciones "Axil - Momento - Curvatura" que representaba en la por él denominada "superficie mecánica" (figura 2), propuesta original de Arenas que muestra el conjunto de todos los esta-

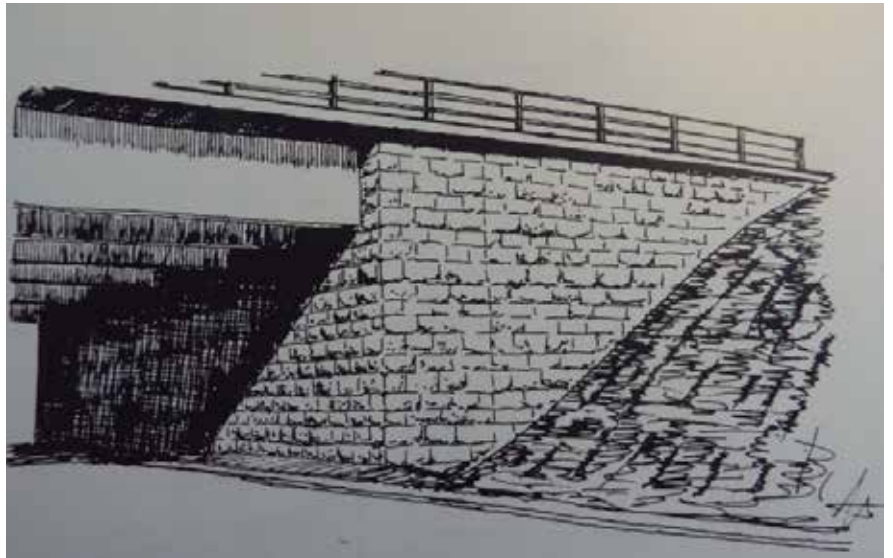
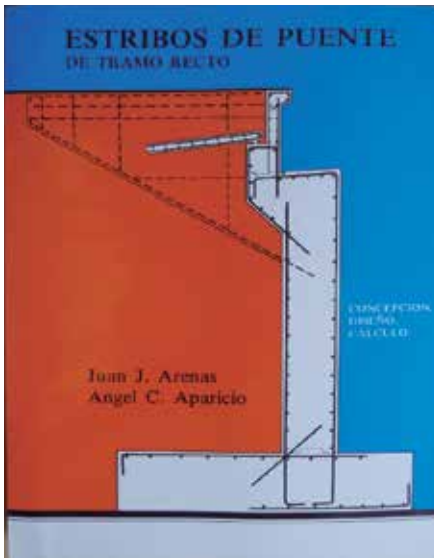
dos de equilibrio que puede alcanzar una sección de hormigón armado. Su estudio y comprensión me permitió publicar mi primer artículo técnico en Hormigón y Acero (nº 1137 de 1980) con el título "Estudio comparativo de la inestabilidad de soportes rectangulares de H.A. según la Instrucción EH-73, el Código ACI y los Ábacos de J.J. Arenas".

La extrapolación de estos estudios al pandeo de pilas esbeltas de puentes de sección variable y sometidas a flexo-compresión biaxial condujo a mi tesis doctoral "Análisis en teoría de segundo orden de pilas altas de viaductos: Aplicación al proyecto de pilas de puente construidos por avance en voladizo", que me dirigió Juanjo Arenas y presenté en noviembre de 1981.

En 1981 Arenas tradujo, prologó y comentó el libro "Concepción de puentes: Tratado general" de Guy Grattesat (Ingeniero. Catedrático de Puentes de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées) que fue publicado por Editores Técnico Asociados.

En sus primeros años como catedrático de puentes en la Escuela de Santander publicó varias monografías para apoyar la formación de sus alumnos. Así en los años 80' presentó: "Análisis de tableros rectos de puentes mediante el modelo de losa ortótropa", "Aparatos de apoyo para puentes y estructuras" y "Estribos de puente de tramo recto", éste último

Fig. 2. Superficie mecánica de una sección de hormigón armado según Juan José Arenas: De su libro sobre soportes (1980)



Figs. 3. Portada y perspectiva del libro “Estribos de puentes de tramo recto” de Arenas y Aparicio

junto con Ángel C. Aparicio (figuras 3); en este libro, paso a paso, se van “enseñando” los criterios de diseño, cálculo (buscando que el ingeniero preste atención a las diferentes acciones que actúan sobre la estructura considerada) y detalles constructivos.

En 1982, y con motivo de su lección inaugural del curso 1982-83 de la Universidad de Cantabria, publicó “*El puente pieza esencial del mundo humanizado: Una reflexión sobre la historia, las técnicas y los aspectos sociales y culturales de la construcción de puentes*”. A lo largo de esta monografía muestra la evolución de los conceptos estructurales y de la tipología de soluciones. En el texto se reflexiona, asimismo, cómo los materiales resistentes condicionan las estructuras y el mismo es ilustrado con clarificadoras y bellas figuras dibujadas por Juan José Arenas.

En 2002 publica su obra cumbre “*Caminos en el aire: Los Puentes*”, en la colección ciencias, humanidades e ingeniería del colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos. Esta obra de más de mil páginas, en dos tomos, pasa revista a la historia de estas construcciones, al tiempo que la humanidad ha ido consiguiendo materiales de mayores prestaciones mecánicas y tecnologías avanzadas de construcción, y profundiza en los conceptos que conlleva el proyecto y ejecución de los distintos tipos de puentes. Además, este estudio tiene un gran valor didáctico, reflexiona sobre los diferentes temas, trata de que

los lectores comprendan los mecanismos estructurales, presta atención a las proporciones y detalles constructivos, y se preocupa por los aspectos estéticos y paisajísticos (figuras 4).

Las descripciones que Juanjo Arenas hace de los puentes en estos dos libros son muy bellas; así, cuando escribe sobre el acueducto del Canal de Castilla (obra del siglo XVIII) sobre el río Valdavia en Osorno nos dice: “... *El cariño en el tratamiento arquitectónico del Canal resulta evidente ... Impostas horizontales a media altura de pilas, tajamares con planta en ojiva, sillares tallados en curva y bellos sombreretes de coronación ... más remates laterales superiores que, con piedras bien talladas, componen el límite de los caminos de sirga por los que puede atravesarse el acueducto... Al final, una visita a estas piedras, silentes y venerables, sobre el tapiz ondulante de los trigales palentinos, nos produce un estremecimiento histórico... Esos sillares y esos remates habrían de animarnos y comprometernos en cuanto a la responsabilidad histórica y al sentido último de nuestra actividad constructora*”.

Arenas ha publicado más de 100 artículos técnicos en revistas nacionales e internacionales, de ingeniería y de arquitectura. En numerosas ocasiones ha sido invitado a presentar artículos sobre sus obras, y sus puentes han sido “portada de revistas” (figuras 5) y “telón de fondo de anuncios de todo tipo”. Además, han sido habituales sus columnas de opinión en la prensa mostrando su



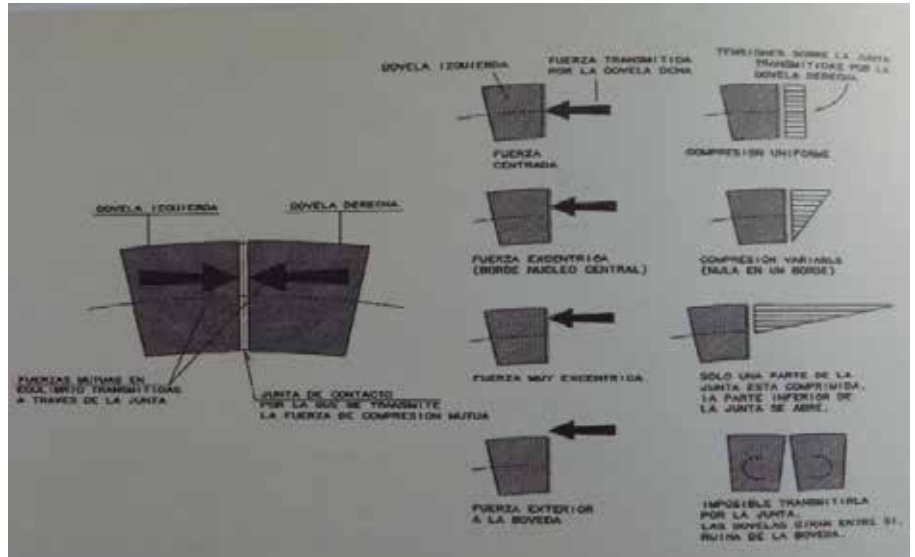
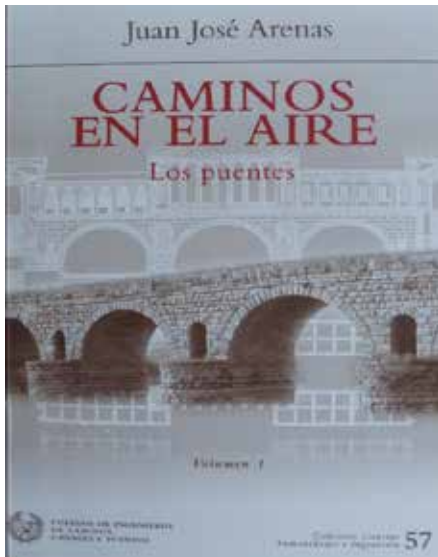
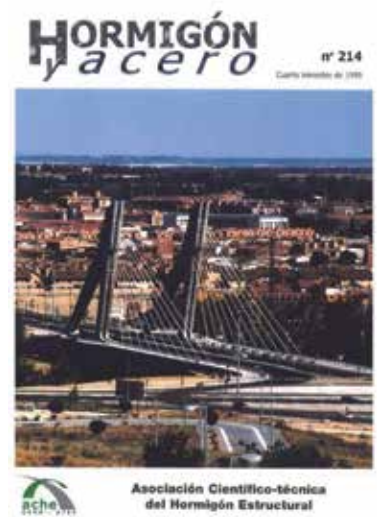
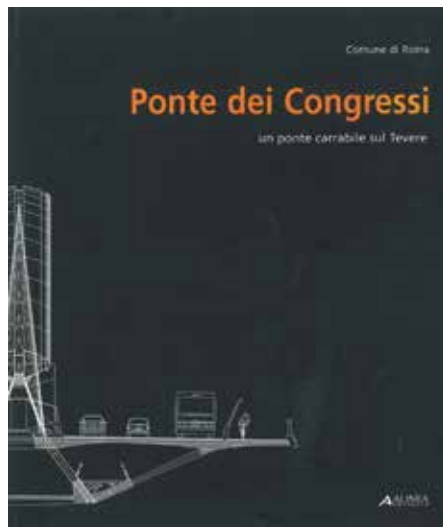
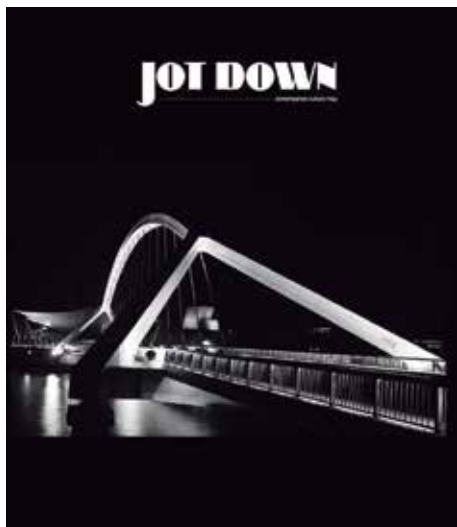


Fig. 4. Portada del tomo 1 de la obra "Caminos en el aire: Los puentes" de Arenas y explicación de las tensiones en el contacto entre dos sillares de una bóveda pétre que recoge una de las figuras



Figs. 5. Los puentes de Juan José Arenas como portada de revistas técnicas

postura sobre temas cívicos y de protección del patrimonio construido; Arenas fue durante varios años presidente de la asociación cultural Cantabria nuestra.

Las obras de Arenas recogen las ideas fuerza expuestas por este profesor en sus escritos y puestas de manifiesto en sus creaciones. A saber, la calidad de un puente debe contemplar su funcionalidad, su firmeza estructural, su economía y durabilidad, su belleza formal e integración en el entorno. Los ingenieros, comenta Arenas, somos personas privilegiadas pues estamos facultados para crear obras útiles tridimensionales que van a insertarse en el paisaje y perdurarán en el tiempo, lo que conlleva la responsabilidad de crear obras seguras y que embellezcan el entorno. La concepción de un puente debe atender a su configuración global (encaje de su alzado longitudinal, forma de su sección transversal y el modo de apoyo del tablero en sus pilas y estribos). Deben cuidarse especialmente los detalles constructivos, la sencillez de la solución, su limpieza formal y huir de crear grandes luces innecesarias. La resistencia de los materiales y el proceso constructivo son aspectos claves a contemplar. Según sus propias palabras *“En los puentes, el cálculo y la belleza van en paralelo”*.

La personalidad del profesor Arenas ha destacado, asimismo, por su capacidad de trabajo y sacrificio, actitud espartana ante la vida y el gusto por las cosas bien hechas, hasta los últimos detalles que cuidaba al máximo. Además, por el pensamiento humanístico de su profesión de ingeniero de caminos, ejercida ésta con un sentido de excelencia técnica al servicio de la sociedad. O según sus propias reflexiones: *“La buena ingeniería está obligada a ser en su misma base humanismo... con una verdadera preocupación por el mundo que con nuestra técnica estamos ayudando a configurar”*.

Para finalizar, señalar que la vasta producción del trabajo de Juan José Arenas, ininterrumpido durante más de 50

años, desde sus numerosos proyectos de puentes únicos, a sus publicaciones sobre temas técnicos, históricos y de defensa del patrimonio, junto a su labor académica como catedrático de Puentes, le ha valido un amplio reconocimiento nacional e internacional, manifestado en numerosos e importantes premios universitarios, profesionales y cívicos. Y también, agradecimiento desde un ámbito más próximo, así Santander le dedicó el puente (figuras 6) que la capital de Cantabria había encargado a Arenas para conectar dos grandes vías de circulación a sendos lados del Parque de Las Llamas, con ello la ciudad quiso reconocer al ilustre ingeniero, profesor y vecino, por más de cuarenta años, la riqueza generada y los puentes creados.

Sin lugar a dudas, Juanjo Arenas ocupa por méritos propios un lugar preeminente en la historia de la ingeniería civil española. Muchas gracias por tu ejemplo, libros, artículos y bellos puentes que nos has legado. 📍



Figs. 6. El puente Juan José Arenas en Santander, uno de los proyectos de Arenas en Cantabria y que el Ayuntamiento de la capital regional dedicó al ingeniero, profesor y vecino de esta ciudad durante más de 40 años



JAVIER  
**Torres**

Profesor Titular de Universidad de  
Cálculo de Estructuras.

Escuela de Caminos de la  
Universidad de Cantabria

# Una visión de las estructuras

a partir de sus  
enseñanzas.

De cómo hacer las cosas sencillas

## RESUMEN

De cómo la Abstracción de cuatrocientos años de Historia ha llegado a definir la estructura con una expresión de belleza y eficiencia fabulosas.

## PALABRAS CLAVE

Técnica, siglo XX, Filosofía de las Estructuras, diseño

## ABSTRACT

*How the Abstraction of four hundred years of History has come to define the structure with an expression of fabulous beauty and efficiency.*

## KEYWORDS

*Technique, Twentieth century, Philosophy of Structures, design*



## Juan José Arenas y su extraordinaria forma de ver. El mecanismo de belleza

Hablar de la forma de ver de Juanjo de las estructuras nos va a forzar a remontarnos un poco más allá.

La primera inspiración sobre la Teoría de Estructuras la tienen los británicos, con Hooke, Newton y Young entre otros. Se dan cuenta del problema, cosa que tiene un mérito fenomenal, pues para empezar a andar hay que saber hacia dónde se va.

Ahora bien, esa inspiración hay que formularla, y nadie como los alemanes para sistematizar la idea. Así Euler es capaz de expresar aquello en una ecuación, es capaz de dar forma concreta a lo que ya se sabía.

Sin embargo habían de llegar los franceses para conceptualizar todos aquellos avances. Y así Cauchy y Navier inventan conceptos, como los de tensión y deformación, que sin ellos sería imposible manejarse en la jungla de recomendaciones prácticas e intuiciones sobre las que se construían las estructuras. Sin estas abstracciones conceptuales todos los presupuestos anteriores no podían tener una clara relación, no podían formar un discurso.

Sin embargo no todo estaba terminado. Habían de llegar los suizos, ciudadanos a medio camino entre Alemania y Francia, los que dieran una visión simplificada de todo lo que hasta entonces se había hecho. Ahí tenemos a Robert Maillart, que va a pasar a ser un personaje importante en nuestra historia.

*“Basta y sobra con un método completamente simplificado. El uso congruente de resultados numéricos, es decir, la recta interpretación física de las respuestas analíticas, conduce a*

*estructuras considerablemente más seguras que aquellas basadas en el uso riguroso y estricto, pero irreflexivo de refinados métodos de análisis de gran sofisticación” (1).*

Juanjo, en sus días de la Escuela del Retiro, se acercaba a la biblioteca, que por lo que él solía comentar no era muy frecuentada. Allí descubrió un libro sobre Maillart que le fascinó durante toda su vida. El empeño en la interpretación física de los métodos analíticos creo que guió toda su vida profesional.

Pero además, fue la belleza del Salginatobel la que le confirmó en la necesidad de aquella simplicidad. Es más, esa belleza fue la piedra de toque con la que verificaba la autenticidad de sus esfuerzos.

Creo que fue este recorrido por la inspiración, la formalización, la concepción, la simplicidad y la belleza lo que de una forma velada guiaba su forma de ver. No buscaba sino hechos palmarios que eran la síntesis de todo un proceso histórico, que podríamos condensar en un mecanismo de belleza.

# 1

## Presión superficial. La contundencia del límite.

El primer paso a dar según este modo de ver sería saber a qué problema nos enfrentamos. Y Juanjo siempre pensó que todo lo que pasaba de la compresión y la tracción era demasiado complicado.

*“Yo sólo entiendo de axil, y de tracción. El Momento Flector es una sofisticación. El Torsor ya no existe” (2).*



Fig. 1. Puente de Salginatobel. Robert Maillart. Suiza 1929





Fig. 2. Superficies de presión. Viaducto del AVE sobre el Zadorra. Vitoria 2011

Todavía recuerdo cómo le escenificaba a Javier Manterola en el aeropuerto de Santander cómo un flector no era sino una tracción y una compresión que le mostraba haciendo un esfuerzo opuesto con cada brazo.

Esa forma de ver era semejante a la que utilizaba cuando le enseñaba a dividir con los botones del costurero de su madre. Necesitaba tocar con las manos lo que hacía. Esa era la sensación de presión en la impresión. Había que hacer todo el problema límite, dejarlo en una superficie que se tocara con las manos.

## **2** Arco: la línea curva. Nitidez: la forma de curvar

La superficie de la presión se convierte ahora en línea, que es curva. El campo de tracciones y compresiones se convierte en una forma curva. Y esa curva es el arco.

El arco es una curva que es manifestación del campo, y por lo tanto en la curva ha de verse el campo. Juanjo solía decir que era muy fácil sentir la diferencia entre una parábola y un arco de círculo. Otra vez el sentimiento sin el que no hacía nada. Y pasando la mano sobre la forma de una parábola percibía cómo la curvatura iba disminuyendo conforme se alejaba del centro de luz. Mientras que el círculo conservaba su curvatura al acercarse a los extremos.

Él apreciaba que cuando las péndolas iban perdiendo la ortogonalidad de la directriz del arco, cada vez empujaban menos a la directriz. Y eso es lo que pasaba en el puente de Barqueta, lo que le proporcionaba un dinamismo formidable.



Fig. 3. Curvatura. Puente de la Barqueta. Sevilla 1992

### 3 Barra: la línea recta. Integración de la curva en la linealidad.

Pero todavía la curva es demasiado complicada. Siguiendo el consejo de Candela, conociendo sus limitaciones de tener que tocar las cosas, de tener la precisión con un sentido tan torpe, había que hacer todavía más simple.

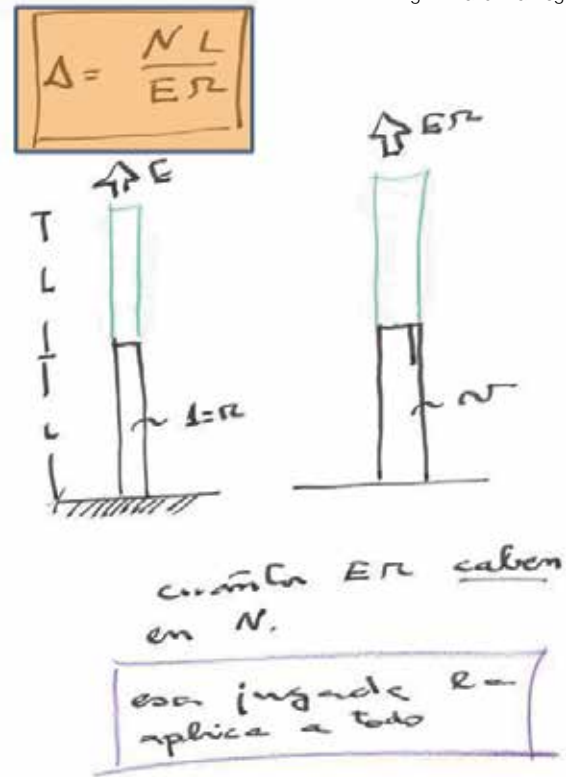
*“Yo, como soy muy torpe lo tengo que entender así” (3).*

Por eso hay que convertir la curva en recta. Eso es la barra. Una barra que aparentemente no tiene casi nada, porque no es más que algo que se estira y se encoge. Pero hay que tener en cuenta el estiramiento necesita del concepto de deformación, que requirió de todo el siglo XVIII para poder llegar a él.

Con todo y con eso, llamaba la atención cómo se detenía ante fórmulas aparentemente triviales como el alargamiento de una barra. La pregunta que uno se hacía al verle actuar así es qué miraba. Porque siendo el primero de su promoción de Ingenieros de Caminos, no cabía pensar que no conociera todos los extremos de esa fórmula.

Había que sentir qué era la deformación, y tenía que ser simple. Había que unir fuerza, desplazamiento y material en un solo concepto. Y eso es la Regla de Tres, que se dan la mano en una razón. La comparación de tres cosas se dan la mano en una razón que indica el número de veces que  $E\Omega$  está contenido en el esfuerzo  $N$ . Ese número de veces es lo libera todo

Fig. 4. Razón: la Regla de Tres



el problema de la barra de un solo golpe, incomparablemente más sencillo que aquella imposible Regla del Nueve que servía para comprobar una división.

$$\Delta = (N/E\Omega) L$$

La Curva se ha hecho recta, y todo el comportamiento de esa barra se ha reducido a una razón. La aproximación de la forma, y la aproximación del comportamiento son de una potencia espectacular, sólo entendida durante el siglo XX.

### 4 Nudo: la línea en un punto. Poder.

Cauchy inventó el concepto de tensión, en el que todo lo que quedaba más allá de aquella superficie quedaba reducido a un esfuerzo por unidad de área. La tensión era la representación de medio Universo. Hace falta tener un gran coraje para hacer esa simplificación.

Pues bien, eso es el Nudo. El Nudo es todo lo demás, todo lo que hay más allá. El Nudo no es un elemento más, sino la abstracción de medio Universo. En ese Nudo está condensado medio mundo. Todo lo que hay más allá de ese nudo entra en la estructura por medio de él.

Pero además, el nudo también es toda la barra. Por lo tanto, la línea ha quedado reducida a un punto, punto en el que se

produce toda la curvatura. En el nudo se condensa toda la curvatura de la barra. De tal manera que el Nudo es medio mundo y toda la curvatura y la barra.

El Nudo es una cesta que recoge todo lo que viene de fuera y lo mete dentro. Todo lo que viene de fuera unido en un elemento, que dentro consigue que las fuerzas se reciban unas a otras, como una cesta punta que recoge la pelota. Las armaduras no son sino una cesta que recoge todas la bielas de compresión.

## **5** Descomponer una fuerza: flujo de nudos en un gesto. Evidencia: Mecanismo de belleza; la brisa de un gesto

Parece que no habría nada más que hacer, pero se precisaba además una visión integral que unificara todo el proceso. Eso es lo que consigue la belleza, dar unidad natural a lo disperso.

Había que lograr un mecanismo de belleza que integrara todo, y eso fue la descomposición de una fuerza en dos direcciones.

“La Ingeniería Estructural consiste en descomponer una fuerza en dos direcciones” (4).

Ahí condensó todo su saber, en el gesto de descomponer una fuerza en dos direcciones. Todo el proceso se materializa en la levedad de un impulso, en la brisa del gesto de descomponer una fuerza en dos direcciones. Todos los nudos en el semblante de un flujo: un ademán en el que no se ven ni los nudos.

Y con ello consigue el fin de todas las estructuras:

*“Llevar las cargas hasta los apoyos, mejor, hasta donde no hacen daño, con mucho cuidado” (5).*

### **La grandeza de simplificar**

La gran proeza del siglo XX ha estado en la abstracción, ha estado en la simplificación creadora. Un ejemplo de ello es el recorrido de Juanjo de tal forma que la presión, el arco, la barra y los nudos se concitan en el gesto de descomponer una fuerza en dos direcciones.



Fig. 5. Barras. Puente PCTCAN. Santander 2007



Fig. 6. Puente de Hispanoamérica. Valladolid 1999.

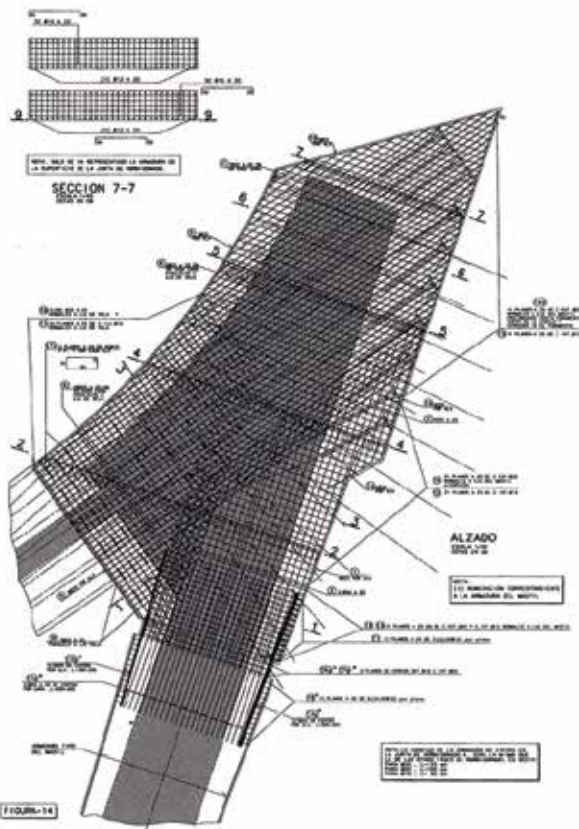


Fig. 7. Plano de Armaduras. Puente de Hispanoamérica. Valladolid 1999

Es el asombro de un antiguo colaborador suyo que ante una intrincada explicación de una estructura diseñada por todo un equipo exclamó: ¡Y pensar que Juanjo eso lo hacía con una cuartilla y una mina HB!

Es un proceso fabuloso en el que la progresiva materialización es cada vez más física, cada vez más simple, cada vez más abstracta, cada vez más sutil, cada vez más real. La sucesiva abstracción material cada vez más creadora. Quede para otra ocasión asombrarse al reparar que la misma proeza es la que se produce en el Método de los Elementos Finitos con el Gesto de la Deformada. ☺

### REFERENCIAS

- (1) Maillart, Robert. "Aktuelle Fragien des Eisenbetonbaues". SBZ 111, nº 1. Enero 1, 1938. En Billington, D.P. "Robert Maillart Bridges. The Art of Engineering". Princeton University Press. New Jersey. 1979. Página 982.
- (2) Arenas de Pablo, Juan José. Citado por Guillermo Capellán.
- (3) Arenas de Pablo, Juan José.
- (4) Arenas de Pablo, Juan José.
- (5) Arenas de Pablo, Juan José.





Fig. 8. Descomposición de una Fuerza en dos Direcciones

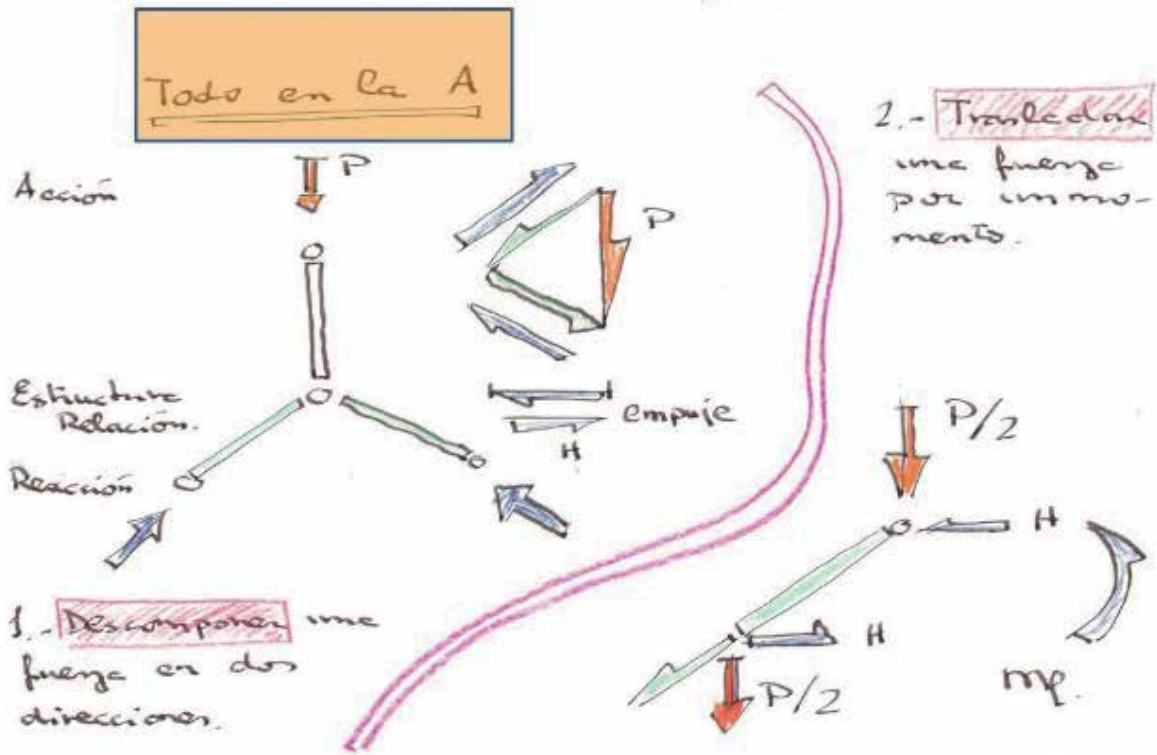


Fig. 9. Puente del Tercer Milenio. Zaragoza 2008

# Sembrando vocaciones

MIGUEL A.  
**Vicente**

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales  
y Puertos  
Profesor de Puentes. Escuela  
Politécnica Superior. Universidad  
de Burgos



## RESUMEN

Juan José Arenas de Pablo fue una figura excepcional en muchos aspectos, también en el docente. Sus clases estaban llenas de pasión, lo que sin duda lo convertía en un profesor especial, con una enorme capacidad de sembrar vocaciones entre sus alumnos. Este artículo describe la experiencia personal del autor, y cómo Juanjo Arenas estuvo presente en todas sus etapas educativas, desde su primera como alumno hasta su más reciente como profesor de Puentes en la Universidad. Esta experiencia, similar en muchos aspectos a la de otros alumnos, sirve de hilo argumental para ir describiendo la personalidad de Juanjo Arenas como docente en todas sus facetas.

## PALABRAS CLAVE

Juan José Arenas, clase, profesor, experiencia, personalidad

## ABSTRACT

*Juan José Arenas de Pablo was an exceptional figure in many fields, also in the academic field. His lectures were full of passion, with undoubtedly made him a special professor, with an enormous ability to sow vocations among his students. This paper shows the personal experience of the author and how Juanjo Arenas was present in all his educational stages, from the first one as student to the most recent as professor of Bridges in the University. This experience, similar in many aspects to that of other students, serves as storyline to describe the personality of Juanjo Arenas as professor in all its aspects..*

## KEYWORDS

*Juan José Arenas, class, professor, experience, personality*

## Introducción

Escribir en memoria de Juan José Arenas de Pablo, o Juanjo Arenas como acostumbrábamos a llamarle, es siempre una tarea compleja, por poliédrica y difícilmente abarcable en muchas de sus facetas. Juanjo Arenas hizo muchas cosas en su vida y casi todas bien. Fue un gran ingeniero de puentes, con una poderosa capacidad creativa que, sin embargo, sabía encauzar según los dictados de la Resistencia de Materiales.

Pero no quiero dejar que mi pequeño homenaje tome vida propia y discurra por el camino del Juanjo Arenas proyectista. Prefiero guiarlo hacia el Juanjo Arenas Profesor.

Estoy convencido de que, durante sus muchos años de profesor en nuestra querida Escuela de Caminos de Santander (figura 1), Arenas ha sembrado muchas vocaciones. En todo caso, en este artículo voy a mostrar mi experiencia personal que, en muchos momentos, será muy similar a la de cualquier otro y el lector podrá sentirse identificado.

## Mi maestro

Yo tuve la suerte, buscada, de que me diera clase de Puentes, allá por el año 1997. He de reconocer que sus clases eran diferentes al resto, por muchos motivos. En primer lugar, el hecho de ser una asignatura de especialidad te obliga a tomarla de forma consciente, explícita, queriendo hacerlo. Por lo tanto, la predisposición a aprender es más intensa que en otras asignaturas. Por otra parte, se trata de la asignatura de Puentes, una de esas pocas asignaturas de la carrera que no necesitan presentación.

No éramos muchos en clase, porque Estructuras era la especialidad más difícil (al menos desde un punto de vista subjetivo) de todas la que ofertaba la Escuela de Caminos de Santander, lo que permitía un contacto más cercano con el profesor.

La asignatura mostraba ese punto de caos que la hacía exquisita. No tenía, o al menos no se seguía, eso que ahora se llama “Programa de la Asignatura” y que actualmente todos nos afanamos

“desesperadamente” por cumplir; aunque ni falta que le hacía. Y es que Puentes es de esas asignaturas en las que el objetivo no es enseñar sino aprender.

En cada clase se hablaba de muchas cosas, de la estética y de la estática, de la respuesta estructural y la eficiencia de la forma. Y también de la Ética, tan importante o más que todo lo anterior.

En sus clases, el Juanjo proyectista no se separaba del Juanjo profesor, posiblemente porque cada una de las dos facetas se encuentra siempre dentro de la otra; proyectar es enseñar y enseñar es proyectar.

En este sentido, Juanjo se mostraba aquel año 1997 especialmente interesado por los puentes arco y una buena parte de la asignatura se la pasó enseñándonos sus virtudes estéticas y estructurales. Y no era para menos, pues el Arenas proyectista hacía poco que había dado a luz dos arcos icónicos en España, el Puente de la Barqueta y el Arco de la Regenta; estaba creando otro, el Puente del Barrial y ya estaba concibiendo una de sus últimas grandes obras, el puente del Tercer Milenio.

Los arcos formaban parte de su vida como proyectista y, cómo no, también de su vida como profesor.

En todas sus clases nos transmitía la necesidad, que él mostraba en todas sus facetas profesionales, de preguntarse el porqué de las cosas. Las estructuras, como todo lo que nos rodea, responden a unas leyes físicas que, aunque escondidas, están ahí y debemos descubrirlas y entenderlas. El buen ingeniero debe trabajar sin descanso hasta entender el porqué de las cosas.

Recuerdo que las clases, de dos horas de duración, se le hacían largas y necesitaba, cada cierto tiempo, sentarse a descansar. Su necesidad de enseñar de un modo apasionado chocaba con sus fuerzas, que no le acompañaban como él quería. Los primeros síntomas del inicio de su otoño vital comenzaban a manifestarse.

Desde un punto de vista más ortodoxo, a la asignatura de Puentes le faltaba contenido técnico; quedaron muchas tipologías de puentes sin contar. Y sin embargo, re-



Fig. 1. Escuela de Caminos de Santander

bosaba alma por los cuatro costados. Sin duda, esta fue su lección más importante: la pasión por los puentes.

Otra de las grandes lecciones que Arenas nos transmitió a todos, de forma implícita, es cómo la labor docente y el trabajo como ingeniero proyectista se complementan de una forma exquisita, especialmente en el caso de la docencia de Puentes, hasta el punto de dar lugar a un profesional más completo en ambas áreas. Como se ha comentado anteriormente, proyectar es enseñar y enseñar es proyectar y van, necesariamente, íntimamente unidas. El camino que en los últimos años ha tomado la docencia universitaria de primar casi exclusivamente a los profesores-investigadores, marginando hasta la irrelevancia a los profesores-proyectistas solo puede conducir a un territorio yermo. Si el que proyecta no enseña y el que enseña no proyecta, ¿hacia dónde nos dirigimos?

### Mi mentor

Yo era, en aquel momento, un estudiante predispuesto a adentrarse más en el universo de los puentes y, por supuesto, a seguir aprendiendo. Por mi cabeza pasaron diferentes opciones para el día después de terminar Caminos. Comenzar Arquitectura en Valladolid era una opción sugerente, para profundizar en los aspectos estéticos de las construcciones humanas; pero el esfuerzo era grande y no sentía que el premio compensase el esfuerzo, de todo tipo, que habría que realizar. Lo mismo ocurría con Ingeniería Aeronáutica. En ese momen-

to me motivaba especialmente la parte de aeroelasticidad y su aplicación a los puentes atirantados, esa tipología tan sugerente y cautivadora como compleja técnicamente. Sin embargo, el esfuerzo parecía inabordable en ese momento.

Recuerdo que un día, allá por finales de mayo de ese año, le conté todo esto a Arenas y le pedí consejo. El me respondió que lo mejor que podía hacer era comenzar el Doctorado en Santander y, durante el mismo, realizar un año en la Universidad de Stuttgart, con su amigo y colega el Profesor Jörg Schlaich.

En un primer momento la propuesta me sorprendió y me descolocó, porque, aunque la opción de realizar un doctorado la había barajado en algún momento no formaba parte de mi lista de prioridades; y por otra parte no había pasado por mi cabeza salir de España.

En todo caso, la idea era muy estimulante y finalmente acepté a continuar mi vida por ese camino. Jörg Schlaich era y es uno de los ingenieros de puentes más talentosos de Europa y, posiblemente, del mundo, por lo que estar en Stuttgart y aprender de él era siempre un lujo. Además, Schlaich y Arenas eran buenos amigos y los dos se admiraban mutuamente, lo cual es raro en esta profesión, tan proclive a minusvalorar, cuando no ignorar, los méritos ajenos. Recuerdo perfectamente una comida con Schlaich y sus múltiples doctorandos, en la comedor universitario de la Universidad de Stuttgart – Vaihingen, que se la pasó elogiando el talento creativo de Arenas y, de paso, criticando la falta de creatividad de

los ingenieros alemanes, poco adictos, según él, al vértigo de lo desconocido. Estos elogios, oídos de boca de un ingeniero como Schlaich me hicieron comprender la enorme dimensión de Arenas.

Una de las cosas que Schlaich me enseñó en sus clases, igual que lo había hecho antes Arenas, fue que el ingeniero proyectista y el ingeniero profesor son, en realidad, las dos caras de la misma moneda. En ese momento, comienza a nacer en mí la vocación docente; vocación que, sin duda, fue sembrada por Arenas y regada y abonada por Schlaich.

Por esto y por muchas otras cosas que exceden el ámbito de este artículo, la estancia, sin duda, había merecido la pena.

### Mi director

Mi vuelta a España, allá por finales de 1999, supuso el inicio, de facto, de mi tesis doctoral. El tema estaba claro, incluso antes de partir para Stuttgart, a finales de 1998, puesto que había sido propuesto por Alfredo Páez, discípulo destacado Eduardo Torroja y, por aquel entonces, Profesor Emérito en la Escuela de Caminos de Santander. Lo que no estaba claro era quién sería mi director, puesto que, desde el primer momento, Don Alfredo, como solíamos llamarle en la Escuela, había dejado claro que no se sentía con la fuerza suficiente como para dirigir una tesis.

Volví a pensar, o quizás no había dejado de hacerlo nunca, en Arenas como Director de Tesis. Se lo propuse y Arenas aceptó inmediatamente. A Arenas le in-



teresaba todo, también la investigación, y en particular sobre materiales, pues no dejan de ser éstos las unidades elementales que conforman el todo y le imponen buena parte de su personalidad. Pero sus fuerzas, que empezaban a fallarle, y sus múltiples obligaciones, tanto en la Escuela como en la oficina, le llevaron a contar con Germán Gutiérrez para llevar el trabajo a buen puerto. Arenas confiaba plenamente en él y, en ese momento, eso era todo lo que necesitaba saber de Germán.

Germán, director del Laboratorio de Estructuras de la Escuela, era un heterodoxo por muchos motivos y, por encima de todo, un gran ingeniero de laboratorio. Era una persona difícil de comprender y mucho más difícil de querer. Con el paso de los años y la necesaria perspectiva que te da la vida llegué a comprenderlo, quererlo y admirarlo. Finalmente Germán ha sido uno de los profesores que más me han enseñado. Mi pequeñísimo y sentido homenaje, desde estas líneas, a un gran desconocido y un desconocido grande, que de ambas cosas tenía.

Las orientaciones y consejos que Arenas me dio a mi tesis fueron siempre muy precisas y certeras. Reconozco que nos dejó a Germán y a mí mucha libertad de acción, lo que siempre es, a priori, una dificultad para alguien que empieza en este complejo mundo de la investigación.

Sin embargo, la necesidad innata de transformar los problemas en oportunidades me permitió aprender, muchas veces de forma autodidacta, el difícil oficio de investigador. De alguna forma, las enseñanzas de Arenas de trabajar sin descanso hasta conseguir el objetivo, me ayudaron a terminar con éxito mi investigación allá por el año 2002.

Años más tarde me he dado cuenta de que, para Arenas, dirigir esta tesis supuso un esfuerzo que no podía volver a asumir, debido sobre todo a que sus fuerzas y su capacidad de trabajo empezaban a menguar. De hecho, no volvería a dirigir más tesis doctorales.

### **Mi ejemplo**

Ya por entonces y, posiblemente mucho antes sin saberlo, la vocación docente había germinado en mí. Después de breves incursiones en algunas otras ramas

de la ingeniería civil, acabo finalmente en la asignatura de Puentes en la titulación de ICCP en la Universidad de Burgos, en el curso 2002 – 2003.

El reto es grande y la responsabilidad, máxima. Se trata de impartir Puentes por primera vez en Burgos dentro de la recién creada titulación de ICCP. Pero, en ese momento, no tuve ninguna duda, de que mi referencia debería ser Arenas, mi maestro, mi mentor, mi director y, ahora, también mi ejemplo.

Obviamente, dos personas diferentes hacen las cosas de forma diferente, y también los diferentes tiempos requieren diferentes métodos. Sin embargo existen algunas normas que permanecen invariantes a lo largo del tiempo. Y muchas de ellas las he aprendido de Arenas.

La primera es la de poner el alma en cada clase, por respeto a mis profesores, a mis alumnos, a mi institución y, finalmente, a mí mismo. Puentes ha sido y es una asignatura muy especial, tanto en el actual Master de ICCP como en la antigua titulación de ICCP. Tal y como comentaba al principio de mi artículo, es una asignatura que no necesita presentación.

La segunda, es enseñar desde la verdad porque, como repetía Arenas, las tres “E” que debe respetar un Ingeniero de Puentes son: Ética, Estética y Estática.

La ética es el valor esencial de un servidor público y Arenas se sentía así por partida doble, por profesor y por gestor del dinero público. Por una parte, se sentía profundamente agradecido de haber sido encomendado por la sociedad para formar a los futuros ingenieros. Por otra parte, siempre nos recordaba que debíamos estar agradecidos de que la sociedad nos prestase un trozo de terreno para hacer una obra pública, y que deberíamos pagarlo con lo mejor de nosotros mismos. La ética, un valor en franco retroceso en la sociedad actual, tenía en Arenas a uno de sus mejores exponentes.

La estética es una necesidad vital, tal y como he escuchado decir a Arenas en muchas ocasiones, y, por tanto, una más de las “condiciones de contorno” que definen a una estructura tan icónica como es un puente. Es cierto que no puede ser la única condición de contorno, pues conduce a soluciones aberrantes, pero

tampoco se puede ignorar. La búsqueda de la estética es, sin duda, mucho más compleja que la búsqueda de la estática y a ella se puede acceder desde una actitud de notoriedad y, por qué no decirlo, de egocentrismo, o se puede acceder desde la discreción y la humildad. Arenas tenía muy claro y así lo reflejaba en todas sus obras y todas sus clases, que ésta última vía conduce a soluciones de estética atemporal y, en consecuencia, perdurable. La otra vía conduce, solamente, a fuegos de artificio.

### **Reflexiones finales**

Juanjo no fue un ingeniero muy prolijo en publicaciones, puesto que era de la opinión, muy poco seguida en la actualidad, de que para poder escribir un documento con vocación de enseñar, primero hay que haber leído mucho y aprendido mucho más.

Sin embargo, nos dejó algunos documentos exquisitos. Su libro “Caminos en el aire. Los Puentes” más allá de su enorme calidad técnica, nos deja un título que, a juicio del que escribe, es la definición más certera que puede hacer de los puentes. Esa sola frase recoge muchas de las enseñanzas del maestro: la importancia del camino, la función, la estética, etc. Yo tuve la suerte de verle escribir algunos párrafos del libro y he de confesar que lo hacía con la misma pasión con la que acometía el resto de las cosas.

Otro documento, de lectura obligada para las nuevas generaciones de futuros ingenieros de puentes es “El Puente. Pieza esencial del mundo humanizado”, lección inaugural del curso académico 1982-83 en la Universidad de Cantabria. En él, Arenas hace un alegato a favor de la dimensión cultural de los puentes y de su importancia en el mundo humanizado, es decir, a la medida del hombre que sin duda ayuda al lector a descubrir una dimensión de los puentes que va más allá del cálculo estructural.

En definitiva Juan José Arenas ha sido un ingeniero y profesor con una enorme capacidad de sembrar vocaciones. Sus convicciones, técnicas y morales, y su forma de comunicarlas, desde la verdad, la sinceridad y la honestidad, ha hecho que muchas generaciones creyésemos en sus consejos y, en definitiva, amásemos los puentes como él los amaba. 📍

# Recuerdo de mi hermano Juan José

ÁNGEL  
Arenas



Fig. 1. Juan José Arenas en 1946

## RESUMEN

Breve bosquejo biográfico de Juan José Arenas, haciendo hincapié en aquellos recuerdos de la infancia y adolescencia que ya prefiguraban su personalidad, así como en los factores familiares que, junto con algunas experiencias viajeras, ayudan a comprender como se forjó su carácter y qué le llevó a elegir como profesión la Ingeniería de Caminos. Se trazan también sus rasgos y cualidades más sobresalientes –tesón, honestidad, autoexigencia, gusto por los retos y el trabajo bien hecho– por los que llegó a ser el ingeniero prestigioso y respetado por todos que ha sido. Esa autoexigencia y la inquietud permanente por encontrar soluciones funcionales y bellas han marcado el estilo y la evolución de su obra.

## PALABRAS CLAVE

Biografía, semblanza, retrato personal, estudiante, ejercicio profesional, docencia

## ABSTRACT

*Brief biographical sketch of Juan José Arenas, emphasizing those memories of childhood and adolescence who already prefigured his personality, as well as the family factors that, together with some traveling experiences, help to understand how his character was forged and what led him to choose as a profession the civil engineering. Their most outstanding traits and qualities - tenacity, honesty, self-demanding, taste for work well done and for challenges – are also explained as they allowed him to become the prestigious and respected engineer he has been. That self-demand and the permanent concern for finding functional and beautiful solutions have marked the style and evolution of his work.*

## KEYWORDS

*Biography, personal portrait, student, professional career, teaching*

Fig. 2. Juan José Arenas, sus padres y hermanos en 1958, el año de su ingreso en la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid



Intentaré resumir mis impresiones y mis recuerdos de mi hermano Juan José, fijándome en los hechos más relevantes que, a mi juicio corroborado en ocasiones por él mismo, han influido en su evolución y en su obra y que ayudan a comprender como llegó a convertirse en el prestigioso profesional y la persona querida y respetada que ha sido.

### Infancia

Juan José nació en Huesca, el 3 de julio de 1940, siendo el mayor de tres hermanos. Nacimos en Huesca porque nuestro padre- José María- y toda su familia eran oscenses. Nuestro padre había heredado un comercio de relojería, joyería y óptica – La Relojería Suiza – de su padre Juan Arenas. Nuestra madre, Carmen de Pablo, originaria de Albalate de Cinca, en el valle bajo del Cinca, había estudiado magisterio en la Escuela Normal de Huesca y llegó a ejercer en algunos pueblos de la provincia. Para una mujer, estudiar en aquella España de los años 30 no debió ser fácil y menos si se le añadían las dificultades económicas que nuestra madre tuvo que sortear. Ese tesón, ese espíritu de lucha y afán de superación de la madre lo heredó sin duda mi hermano.

Juan José fue un niño bueno, educado, tranquilo y estudioso (figura 1). Por lo que a mí respecta fue además paciente, muy paciente, soportando las mil y una trastadas que su hermano menor le hacía, aunque de vez en cuando conseguía sacarlo de sus casillas.

Nuestra familia era relativamente acomodada a base de mucho esfuerzo y trabajo. Y eso fue lo que nos inculcaron nuestros padres: el sentido del trabajo, la responsabilidad y el afán de superación. Nos transmitieron la idea de que solo se podía progresar a través del estudio y del trabajo. Juan José se aplicó a ello con ahínco y verdadero éxito: sacaba unas notas estupendas, ganaba premios en el colegio, fue un alumno muy brillante.

Pero Juan José no se limitaba a hacer solo lo que le mandaban, era además decidido, participaba y competía en todo lo que le dejaban: concursos en el colegio, en la radio, concursos de preguntas, de redacción, de lo que fuera. Era capaz de echarse a la calle cargado con los objetos más inopinados para ganar un concurso de la radio. Tenía además iniciativa, porque él mismo también organizaba concursos, carreras de bicicletas, etc. entre sus amigos e hizo sus pinitos tecnológicos, como cuando instaló un teléfono mediante un cordel, tendido a través de la calle, para hablar con su amigo Kaíto que vivía enfrente de nuestra casa.

### Geografía de nuestra infancia

Nuestra infancia se desarrolló en un área muy limitada como correspondía a aquella época. Por un lado, estaba el piso del Coso Alto 61 de Huesca, en el que nacimos los tres hermanos. Era un piso antiguo, enorme, luminoso y soleado que en la parte de atrás tenía una gran galería – terraza le llamaríamos hoy- que fue nuestro primer campo de juegos.

Luego estaba el parque de Huesca con su laberinto, sus fuentes y las “Pajaritas” de Ramón Acín y las ermitas de los alrededores de Huesca -San Jorge, Salas y Cillas- que conservaban sus romerías. Estos escenarios locales, se ampliaban con viajes ocasionales, algunos domingos, a Arguis, un pequeño lugar 20 kilómetros al norte de Huesca, a 1000 metros de altura y con un pequeño embalse, donde el verano era más llevadero y donde todas las aventuras eran posibles.

Periódicamente viajábamos más lejos, a Albalate, el pueblo de nuestra madre, donde la acogida siempre era muy cálida. Juan José, primer sobrino de las hermanas de mi madre - más jóvenes que ella - pasó temporadas en Albalate de las que guardaba algunos de sus más gratos recuerdos.

Fig. 3. Juan José Arenas y Margarita Álvarez en 1992

Más aventureras eran las excursiones a la vecina Sierra de Guara, hoy muy renombrada por ser cuna y capital del barranquismo. Guara es la más alta de las sierras del Prepirineo, que forman el telón de fondo de la Hoya de Huesca según se llega desde Zaragoza y la protegen relativamente del frío del norte, pero sobre todo desvían las aguas de los Pirineos, concretamente las del río Gállego, provocando una escasez de agua para el riego de la Hoya, mal endémico del que oíamos hablar siempre a los mayores. En la sociedad oscense se valoraban enormemente las obras públicas de embalses, canales y regadíos, lo que tal vez tuviese alguna influencia en la vocación de Juan José por la carrera de caminos.

Guara, con su silueta dominando el paisaje, siempre estaba muy presente en la vida de Huesca y fue protagonista de una redacción de Juan José que demuestra su imaginación e inventiva. Fue un concurso de redacción en el colegio sobre un tema libre que ganó con un trabajo titulado “Un volcán de chocolate en Guara”. La idea era que se había descubierto un cráter en el pico de Guara del que no emergía lava sino chocolate fundido, que corría y se desparramaba ladera abajo para gran sorpresa de todos. No contento con esa ocurrencia, Juan José proponía además crear una red de distribución del chocolate, de modo que en cada cocina hubiera un grifo para que todo el mundo pudiera disponer libre y cómodamente del chocolate volcánico. Aparece aquí su inclinación por la utilidad y el servicio público, poniendo el chocolate al alcance de todo el mundo.

Y al final estaba Francia. No sé por qué, pero en nuestra familia siempre se admiró este país, especialmente mi padre. En Huesca mucha gente miraba hacia Francia que, en medio del empobrecimiento general de la España de aquellos años, parecía un país de una riqueza extraordinaria, por no hablar de las diferencias políticas, que a los chicos nos importaban menos.

Durante años, nuestro padre compró cada semana el Paris-Match, una revista gráfica francesa, que fue nuestra ventana abierta al mundo en unos años en que desde luego no había televisión y las noticias solo llegaban a través de “el parte” de Radio Nacional. Naturalmente leer el Paris-Match exigía saber francés, así que los tres hermanos, siguiendo los pasos de nuestro padre, estudiamos francés en el colegio y luego nos enviaron algunos veranos a Pau.

Pau es una pequeña ciudad en el del sur de Francia, donde terminan los Pirineos y empieza la llanura de Aquitania. Era una ciudad luminosa incluso en los días de lluvia, limpia y ordenada, de cuidado urbanismo, con avenidas y jardines primorosos.

Juan José pasó al menos dos veranos en Pau de donde volvía admirado y contando toda clase de aventuras y maravillas. Él mismo reconocía que esos veranos en Pau le influyeron poderosamente: tomó conciencia de lo que era un país ordenado con un equipamiento racional que facilitaba y promovía la calidad de



vida, la movilidad y el desenvolvimiento de toda actividad, en claro contraste con lo que vivíamos por aquellos años al sur de los Pirineos. Yo creo que conseguir eso aquí, en nuestro país, participar en la vertebración del territorio por medio de las infraestructuras de comunicación, en su caso con la construcción de puentes, ha sido una de sus principales motivaciones.

Tal vez por esa temprana relación con Francia, la Comunicación Transpirenaica Central Ferroviaria fue una de sus obsesiones. Durante años (años 80-90) dedicó tiempo y energía -con el entusiasmo y la ilusión que ponía en todo lo que hacía- a estudiar la viabilidad de una comunicación a través del Pirineo Central por medio de un gran túnel ferroviario, por debajo de Panticosa y el macizo del Vignemale.

### Estudiante en Madrid

En 1957 Juan José se trasladó a Madrid para preparar el ingreso en la vieja Escuela de Caminos del Retiro. No sé en qué momento ni por qué Juan José decidió hacer esa carrera. Juan José había cosechado todos los éxitos posibles en el colegio. Había destacado en todos los campos, pero especialmente había demostrado su aptitud para las matemáticas. En aquellos años Caminos tenía fama de ser la carrera más difícil, empezando por el examen de ingreso. Así que en parte debió de ser un reto – otro más- de los que gustaba ponerse él mismo. Debo aclarar aquí que Juan José fue un estudiante muy desta-



cado y brillante, pero en ningún caso fue un empollón egocéntrico, dedicado solo a estudiar. No, era una persona muy abierta, que se relacionaba muy bien con todo el mundo y que participaba en toda clase de actividades y fiestas. Encontraba tiempo para todo y para todos. Le gustaba ayudar y sobre todo enseñar: yo mismo puedo recordar cómo me ayudaba a entender los quebrados con los botones de la caja de costura de nuestra madre. Todo parecía no costarle nada, pero no era así, porque Juan José ha sido un trabajador infatigable, de trabajo diario con una constancia envidiable. Así desde la época de los deberes del colegio. Ese, añadido a su talento natural, ha sido su secreto.

De su época de estudiante en Madrid solo sé lo que contaba en las largas cartas que escribía semanalmente a casa, por las que sabíamos las dificultades a que tuvo que enfrentarse y como las iba superando. Se preparó en la academia Díaz y Balaguer e ingresó en la tercera convocatoria, en la de junio del segundo año, 1958, cuando lo normal era hacerlo en cuatro o más convocatorias (figura 2). Esto da idea del esfuerzo que realizó en esos años de estudio. Para la familia la noticia supuso una gran alegría y nos confirmó la capacidad de Juan José, que nos llenaba de orgullo.

Como premio hizo un viaje por Europa con nuestro padre, del que volvieron hablando maravillas especialmente de Alemania, donde tomó buena nota de todo lo que vio. Unos veranos después, todavía estudiante, estuvo trabajando en la construcción de una autopista en Suiza como ayudante del ingeniero que dirigía la obra. Recuerdo muy bien como volvió admirado por la minuciosidad y el perfeccionismo con que trabajaban los suizos, que no se permitían la más mínima desviación del proyecto. Nuevamente tenemos las influencias significativas de sus viajes al extranjero.

Durante la carrera simultaneó el estudio con el trabajo calculando estructuras para una constructora. Siempre contaba el enfado del arquitecto Fisac cuando supo que la estructura de un edificio que estaba proyectando para el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, junto a la Residencia de Estudiantes, la calculaba un estudiante. Enfado que le duró hasta que conoció a Juan José. Su capacidad de trabajo parecía inagotable.

### **Juan José ingeniero**

Al terminar la carrera, en 1963, recuerdo las dudas que tuvo entre las dos opciones que se le planteaban. En aquel plan antiguo, los ingenieros que terminaban eran directamente funcionarios de Obras Públicas, de modo que si querían ejercer libremente tenían que pedir la excedencia. Naturalmente trabajar para el Estado ofrecía la seguridad frente a la incertidumbre del ejercicio libre. Amigo de los retos, al final Juan José optó por el ejercicio libre, convencido de que le permitiría desarrollar mejor su capacidad de proyectista y que le daría más satisfacciones.

Una pequeña empresa familiar de Huesca – ALVISA - que fabricaba viguetas y cerchas de hormigón pretensado para forjados y cubiertas, le ofreció trabajar con ellos. Movido por el romanticismo de trabajar en su tierra y porque el pretensado le atraía, aceptó. En ese momento empezó a diseñar vigas para puentes prefabricados que progresivamente fueron más grandes. La idea tuvo éxito con el consiguiente crecimiento de la

empresa, que en 1965 abrió una oficina en Zaragoza y Juan José se trasladó allí, lo que coincidió con su boda con Margarita –Maíta- una santanderina de sensibilidad exquisita a la que había conocido en Madrid.

Otro rasgo característico suyo es que, recién terminada la carrera no solo ejerció su profesión, enfrentándose a nuevos retos técnicos, sino que sacaba tiempo para interesarse en otros temas y lo hacía a fondo. Juan José se convirtió en un lector infatigable, como si quisiese recuperar el tiempo dedicado al estudio durante sus años de Madrid. Le interesaba todo, la filosofía, la literatura, la historia, la política y la economía; ningún tema le ha sido ajeno ni por su puesto cualquier manifestación del arte. En más de una ocasión me expresó en aquella primera época en Huesca su preocupación por la frialdad de la ingeniería, una profesión solo técnica, alejada de todo humanismo, como para que fuera su única ocupación. Sin duda esta idea ha sido una obsesión para Juan José que le ha llevado a buscar la belleza y a dar una proyección humanística a toda su obra.

Su estancia en Zaragoza fue breve porque pronto siente que en aquella empresa había tocado techo; aquellos puentes prefabricados eran demasiado limitados para él. Con gran sorpresa de todos, decide dejar aquel puesto de director, un puesto seguro y bien remunerado y, a pesar de tener ya su primer hijo, en 1967 emprende la aventura madrileña. Inicialmente trabaja en alguna oficina ya existente hasta que finalmente las circunstancias le empujan a lo que creo que perseguía desde siempre: montar su propia oficina de proyectos.

### **La Cátedra de Santander**

En Madrid simultaneó su trabajo con la docencia en la Escuela de Caminos. En 1976 se presentó a las oposiciones para cubrir las Cátedras de Puentes de Madrid y Santander y tras unos brillantes ejercicios, a los que tuvo oportunidad de asistir, obtuvo la de la Universidad de Cantabria. Gran alegría por la cátedra, aunque él se quedó con la decepción de no conseguir la de Madrid. Sin embargo, yo lo viví como un gran éxito: que un profesional independiente, que no pertenecía a ningún grupo o equipo reconocido de la universidad, sacase una cátedra en aquellos años tenía muchísimo valor.

Es verdad que parte de la decepción tenía que ver con el hecho de que aquello iba a suponer grandes cambios en su vida, porque a pesar de que inicialmente trató de compatibilizar su vida profesional en Madrid y la académica en Santander, finalmente tuvo que trasladar toda su actividad a Santander.

Pronto sin embargo se aclimató a Santander (figura 3) donde, además de la labor docente en la Escuela de Caminos, ha llevado a cabo lo mejor de sus proyectos de puentes, primero en APIA XXI y luego en Arenas & Asociados, y desde donde ha alcanzado una proyección y prestigio internacionales, reconocidos en los muchos premios, distinciones e invitaciones a impartir conferencias de muchos centros extranjeros (figura 4).

Además, con ese interés suyo por todos y por todo, el matrimonio Juan José - Margarita no tardó en rodearse de un nutrido grupo de amigos de la más diversa procedencia. Juan José participó en no pocos debates ciudadanos, expresando



Fig. 4. Juan José Arenas con una maqueta de uno de sus puentes

muy frecuentemente su opinión en los medios a través de numerosos artículos. Lamentablemente la enfermedad de Parkinson, progresivamente invalidante, lo ha ido apartando de toda actividad. Evolución que se agravó tras la pérdida en el verano de 2016 de su querida Maíta, hasta su reciente fallecimiento a una edad en que muchos ingenieros y arquitectos siguen proyectando y dando lo mejor de su conocimiento y experiencia.

#### **¿Qué imagen me queda de mi hermano Juan José?**

La de una persona muy inteligente, pero también muy sensible a los afectos, a la belleza y a la amistad. Una persona honesta, no solo en el sentido general, sino también entendiendo por esto la rectitud al plantear cualquier proyecto o buscar la solución a una cuestión, aunque fuera puramente técnica. Trabajador infatigable, muy exigente consigo mismo, ha sido muy consciente de su capacidad para realizar su proyecto vital y ha tenido la decisión de llevarlo a cabo. Una persona resuelta y con ese punto de ambición personal imprescindible para emprender todo lo que ha emprendido. Resolución que le ha llevado, aun cuando la enfermedad ya le había debilitado físicamente, a continuar con su actividad, sin dudar en volar a los lugares más lejanos para dar conferencias, defender un proyecto o recibir una distinción. Su fallecimiento ha sido una enorme pérdida para la ingeniería, para la ciudad de Santander y la Universidad de Cantabria, para sus colegas y amigos y por supuesto para su familia. ☹

# Homenaje póstumo a papá

Dedicado con todo cariño por sus hijos Juan José, Pablo y Fernando

PABLO  
Arenas



## RESUMEN

Un padre de una gran bondad, muy responsable en todo lo concerniente a nuestra educación, con un tinte bastante marcado de rigurosidad, muy comprometido con el trabajo bien hecho, muy perfeccionista en todo lo que hacía, muy abstraído por su trabajo, por su profesión, inmensamente culto y en mi opinión muy juicioso en todas sus opiniones personales... Fue también una gran persona muy sensible, capaz de emocionarse con la mueca de su nieto, con la caricia de su perro, o hablando de cosas de mi madre, o también presenciando un izado de la bandera de España oyendo la música del himno. Esto último no lo he destacado mucho en el escrito anterior pero siempre se sintió muy pero que muy español, y todo lo que tenía que ver con los éxitos (deportivos, profesionales, etc) de nuestro país le emocionaban tanto, como si el logro lo hubiera conseguido él mismo o cualquiera de nosotros, hasta tal punto que si hablaba de ello, se le quebraba la voz.

Mi padre siempre fue muy sentimental en todo lo que hizo. Siempre hablaba de hacer las cosas con cariño, y me decía que si me pedían 2, que devolviera 4, porque recibiría 6. Siempre me decía de dar el doble de lo que me pidan en la vida. Y que hiciera lo que hiciera en la vida, que intentara ser siempre el mejor, y como decía, hacerlo con cariño.. Me hablaba cuando era pequeño hasta de escribir los números con cariño, de redondear bien la letra, etc... Él fue muy exigente consigo mismo, pero vivió su vida como la quiso vivir, trabajó en lo que más le gustaba hacer en la vida, contó con la mejor mujer que pudo existir para acompañarle toda su vida a su lado, y falleció en su casa rodeado de su familia y amigos.

## PALABRAS CLAVE

Exigente, responsable, comprometido, perfeccionista, bondadoso, sensible, generoso, sentimental... una gran persona y un gran profesional

Fig. 1. Juan José Arenas, Maita Álvarez y sus tres hijos, Fernando (izda.), Juanjo y Pablo



## ABSTRACT

*A loving father, very much involved in everything concerning our education, highly meticulous and extremely committed to work well done, a perfectionist in everything he did, a person totally absorbed by his work and his profession, extremely well-read and, in my opinion, very level-headed in all his personal opinions. He was a very sensitive person, who would be moved just by the look of his grand-daughter, by stroking his dog, by speaking to my mother or by the raising of the Spanish flag and the playing of the anthem. I did not underline this latter aspect in the previous article but he always felt very, very Spanish and was so proud of Spanish success (whether sporting, professional or otherwise) that he would become as emotional as if he or anyone of us had managed such a feat, up to the point that his voice would break merely by the mention of it.*

*My father was always very sentimental about everything he did. He always spoke about doing things with devotion and told me that if someone wanted 2, I should give 4 and in that way I would receive 6. He always told me that in life I should give double what I was asked, that regardless of what I did in my life, I should always try to be the best and to do whatever I did with affection. He even told me when I was small to write my numbers with care and look after my hand-writing. He was very hard on himself, but lived his life as he wanted and worked in what he most enjoyed in life, he had the best possible wife at his side throughout his life and died at home, surrounded by his family and friends.*

## KEYWORDS

*Exacting, responsible, committed, perfectionist, loving, sensitive, generous, sentimental .... a great person and great professional*

A D. Juan José Arenas de Pablo, Dr. Ingeniero y Catedrático de Caminos, Canales y Puertos, al que nosotros simplemente le llamábamos Papá.

En este homenaje póstumo, poco puedo añadir a lo que ya se ha dicho y escrito sobre mi padre, pero intentaré dar nuestra visión personal, más íntima, de su vida profesional tal como la hemos vivido en casa, mi madre junto con mis dos hermanos y yo mismo (Figura 1).

Empezaré por decir que, a pesar del gran corazón, la humanidad y la sensibilidad que tuvo mi padre, nosotros siempre le recordaremos en nuestra familia como una persona muy exigente, al menos durante una etapa de su vida, en la que todo lo que consiguió fue únicamente por su propio esfuerzo y dedicación. Quizá fuera la rudeza de la vida que a él le tocó vivir en su niñez, en un país empobrecido, en plena posguerra y en una región de España donde la vida no era nada fácil, lo que le hizo esforzarse por ser el mejor. Seguramente por esto, tuvo una personalidad muy austera, fue muy rígido consigo mismo y por extensión con todos nosotros; por eso siempre estubo muy pendiente de todo lo que se refería a nuestra formación y a nuestros estudios.

Una buena muestra de ese espíritu de autoexigencia es la siguiente anécdota. Ocurrió cuando vivía yo en Barcelona, ya inaugurado en 2001 y en funcionamiento el puente móvil del puerto llamado la Puerta de Europa, estaba yo detenido en un atasco en la Ronda Litoral, justo delante del puente, y le envié un SMS en el que le decía: "Hola Papá, estoy atascado justo delante de tu puente móvil de Barcelona. Ahora mismo está abierto y es imponente. Eres un genio." a lo que él inmediatamente me contestó también con otro SMS: "Pablo, detrás de ese puente hay toda una vida de esfuerzo, de trabajo y de dedicación. Un abrazo, tu padre".

En este mismo sentido, él mismo me contó una vez que tenía una sociedad a la que denominó "TECNÉS SL", a lo que yo le dije que era nombre muy peculiar para una empresa. Y él me dijo que



“tecnés” es una palabra griega de la cual deriva el término castellano “técnico” y cuyo significado es “hacer bien”. Hasta para denominar una simple sociedad mercantil, tenía que poner su toque distintivo, con referencias culturales que a muchos de nosotros se nos escapaban, pero sobre todo escondiendo tras el nombre ese afán por hacer las cosas bien tan característico suyo.

Su país más admirado fue Francia, con la que se sentía emocionalmente muy vinculado. Un país en el que decía que teníamos que fijarnos e imitar en muchos sentidos, como por ejemplo el cariño y cuidado que ponen en las carreteras, así como en las casas, y en general en el urbanismo y el equipamiento del territorio. Le encantaba esa Francia pirenaica, y tenía predilección por ciudades como Pau, en las que debió tener buenas experiencias en su juventud y quizás por ello nos llevó cuando éramos pequeños a conocerla.

Mi padre siempre fue un enamorado del ferrocarril, y en ese Pirineo tan suyo, uno de sus grandes sueños, fue ver rehabilitada la estación de Canfranc con la reapertura de esa línea que une España con Francia. Recuerdo cuando nos llevó de niños a ver esta estación, cómo nos hacía ver su belleza arquitectónica, así como la del entorno que la rodeaba, y nos contaba la historia de esta línea ferroviaria. Lo cierto es que algún tiempo más tarde reconoció con tristeza, que, desde el punto de vista técnico, ésta línea ya no la veía como la opción más interesante para los trenes de altas prestaciones del siglo XXI, sino que sería mucho más sencillo y lógico hacer un nuevo túnel a una cota más baja. Aunque siempre le quedó la ilusión de que ese ferrocarril de Canfranc algún día se reabriera para un uso puramente turístico y vacacional, o quizás como tren de mercancías.

Recuerdo los viajes de toda la familia en un viejo Chrysler 180, oyendo canciones de Laborreta que para mí son ya inolvidables. En esos viajes, se mezclaba la dulzura de mi madre con las lecciones de arte de mi padre. Cada vez que parábamos en cualquier pueblo o ciudad, mi padre siempre nos llevaba a ver la catedral, ermita, iglesia o puente romano si lo había, y nos explicaba lo que era una planta en cruz latina, los contrafuertes, las arquivoltas, o la belleza del claustro, por no hablar de los capiteles. Visitas que quedan en mi recuerdo con él fueron Frómista y su iglesia románica, el monasterio de Silos y su ciprés, Jarandilla y el monasterio de Yuste, o Alcántara y su puente romano milenario donde curiosamente ha terminado su carrera profesional con un impresionante puente arco sobre el Tajo que es récord mundial en su modalidad.

En nuestra rutina familiar, es inevitable hablar de las comidas de diario en casa, con mi madre y mis 2 hermanos. La sensación, una vez llegaba mi padre de trabajar, era de silencio y de respeto. Teníamos claro que el tema de los estudios, era prioritario a otros, y sabíamos que nos preguntaría a los tres por lo ocurrido en clase, y que, tras tomarnos las lecciones, nos pondría ejer-

cicios extras bajo su atenta supervisión. Era lo que se dice un profesor particular en casa. Pero esto no le quita ni un ápice a la bondad y generosidad que siempre tuvo con nosotros, así como su preocupación por nuestro bienestar, el cual él asociaba indiscutiblemente a los estudios y nuestro porvenir.

Todos en nuestra familia recordamos a mi padre diseñando partes del puente de la Barqueta en la cocina de casa. Él nos ensañaba los progresos, las modificaciones, etc., y nos hacía casi partícipes del diseño, incluso nos atrevíamos algunos de nosotros, osadamente a opinar o rebatirle algún detalle. Eso de traer los proyectos de la oficina a casa para enseñarnos en qué estaban trabajando en ese momento o la evolución que iba tomando cada proyecto, era muy habitual en él.

Me contaba mi hermano Juanjo que, cuando él trabajó en APIA XXI, tuvo la grata experiencia de atender la llamada de teléfono en la que se les comunicaba que habían ganado el concurso del puente de la Barqueta de Sevilla, para la Expo 92. Mi hermano recuerda perfectamente la alegría de ese momento, en la que tuvo que localizar a mi padre, que se había cogido unos días de vacaciones con mi otro hermano y se encontraban esquiendo en los pirineos franceses. Según cuenta mi hermano, la alegría de mi padre en esa llamada de teléfono fue máxima, sabiendo que el diseño de ese puente era prácticamente suyo y, como hemos visto luego, ha llegado a ser una de sus obras emblemáticas. Todos creemos que la Barqueta de Sevilla, supuso para mi padre la consagración de su carrera profesional como ingeniero.

Siempre recordaré cómo mi madre reprochaba siempre a mi padre que fuera un desordenado mayúsculo, porque iba dejando sus libros, artículos, revistas y periódicos por todos los cuartos de la casa, incluida la cocina. Él tenía siempre que leer algo, tenía que tener un libro entre sus piernas cruzadas, que era su forma habitual de estar sentado en el sofá de casa, incluso delante de la televisión. Ya podíamos estar viendo películas, documentales o noticias, que él siempre estaba con un ojo en el libro que estaba leyendo en ese momento. La lectura para mi padre, formaba parte de su vida a un nivel tal, que podría desprenderse de su reloj, de su coche, de cualquier afición, pero nunca de su lectura.

También fue una persona muy implicada en los asuntos políticos que le tocó vivir en aquella España, de los años 70, 80 y 90, y aunque no quiso participar activamente en ninguna formación política, ni decantarse públicamente por ninguna opción, nunca eludió hacer críticas encendidas y muy bien argumentadas sobre las decisiones que tomaban nuestros mandatarios de entonces, en cada mesa en la que se sentaba. Siempre se tomaba muy en serio, todos los acontecimientos de la época, y el rumbo que tomaba nuestro país. Él siempre se sintió un español de los pies a la cabeza. Para mi padre su idea de España era la de un gran país y una gran nación, en la que todos unidos podíamos conseguir cualquier objetivo. Las ideas secesionistas, ya mani-

festadas en aquellos años, que hoy vemos con tristeza en lo que están desembocando, las entendía como un paso atrás, una pérdida de tiempo y un esfuerzo baldío en discutir entre nosotros, mientras dejábamos de ocuparnos y de avanzar en lo que realmente nos unía y nos interesaba a todos los españoles.

Durante uno de sus tantos y tantos viajes de trabajo, yo me encontré un perro muy grande maltratado. Ese pobre perro, como no pudo ser de otra forma, acabó bajo mi protección y cuidado; eso sí en secreto absoluto y por supuesto sin el conocimiento, ni el consentimiento de mis padres. Al animal le encerré en el garaje, inconsciente de mí, junto al BMW que se acababa de comprar mi padre. El día que regresaba mi padre del viaje, al salir de clase, llegué al garaje y me encontré al perro ladrando desesperadamente. En la oscuridad del garaje había quedado atrapado por una pata en la ventanilla trasera del coche, que estaba entreabierta, y estaba colgando sin apenas poder tocar el suelo con las patas delanteras. El cuadro era dantesco: el coche nuevo de mi padre estaba completamente arañado, sin pintura prácticamente en la puerta y embadurnado de sangre. En ese momento tuve que contarle todo a mi madre, que no daba crédito a lo ocurrido, y le imploré para que me ayudara con mi padre a prepararle para el disgusto que se iba a llevar conmigo, al ver su coche recién estrenado totalmente destrozado. Sin entrar en todos los detalles, solo tengo que decir que mi padre tras ver lo ocurrido, en vez de montar "la mundial", adoptó a ese perro, el viejo Sam, el cual fue uno de los perros más queridos que han pasado por nuestra casa, por no hablar del vínculo tan grande que cogió con el animal. Conservo la imagen de mi padre, leyendo un libro en su sillón del salón y el viejo Sam acostado a sus pies haciéndole compañía, mientras sonaba música de Chopin, que mi madre tocaba con esa maestría y esa dulzura que tenía al piano.

Recuerdo una escena muy triste con él. Fue cuando yo tenía 13 o 14 años, me bajó al centro de Santander en coche y me regaló mi primer reloj digital, un Texas Instruments. Yo no recuerdo la razón de aquel regalo que tanto me gustó, pero lo que sí recuerdo es que mi padre se echó a llorar en ese coche conmigo, en esa tarde oscura de lluvia. Yo no entendía nada; me veía recibiendo un buen regalo de mi padre mientras presenciaba esa escena de tristeza sin una razón aparente, viendo cómo se mezclaban sus lágrimas con el agua de la lluvia. Unos años después pude saber que ese día le acababan de comunicar que a su mujer, mi madre, le habían detectado un cáncer de pulmón y le habían desahuciado, dándole pocos meses de vida. Entonces entendí todo: mi padre nos ocultó a los hijos la enfermedad y el pronóstico de mi madre para evitarnos el dolor y la angustia que él sentía tras la fatal noticia, pero no pudo ocultar totalmente sus emociones. Afortunadamente el tumor resultó ser un linfoma Hodgkin que tras unos años de quimio y radioterapia durísimas - un verdadero infierno para mi madre - remitió totalmente.

Mi madre, en los comienzos de APIA XXI, le montó a mi padre un despacho en casa donde pudiera trabajar cuando venía de eso mismo: de trabajar. Lo que está claro es que, si algo hizo mi padre en su vida, fue trabajar mucho. En ese despacho improvisado recordamos el ordenador personal Toshiba que se compró, con una impresora de papel perforado, que no paraba de imprimir datos, cálculos, etc. Antes había tenido una calcu-

ladora Hewlett Packard, que era programable y que imprimía en papel térmico, predecesora de los ordenadores modernos que ahora conocemos. Recuerdo que usaba el "lenguaje máquina" con el que él mismo hacía sus propios programas informáticos para cálculo de estructuras y todo lo que usaba para el diseño de sus puentes. Me decía que además del lenguaje máquina, programaba en Cobol y en Pascal.

De la capacidad de mi padre da idea cómo, allá por el año 2008, decidió aprender alemán, estando ya muy enfermo de Parkinson. Él hablaba un francés técnico y coloquial con un nivel prácticamente nativo y un inglés bastante bueno, pero decidió que quería aprender alemán. Se apuntó a una academia de idiomas cerca de casa, y al año ya hablaba correctamente alemán. Nadie daba crédito, pero ya leía revistas alemanas, y mantenía conversaciones profesionales en un alemán bastante correcto.

A pesar de todos sus logros, mi padre conservaba una gran humildad. Sin ánimo de exagerar, un día en casa hablando con él mientras veíamos un programa de televisión, me dejó perplejo ante la confesión sincera que me hizo de que "cuánto se asombraba de lo ignorante que era, de lo poco que sabía", y me reconocía "cuánto le faltaba por aprender todavía...". De una manera u otra me vino a decir, sin mayor importancia y con toda humildad, esa frase de Sócrates de: "solo sé que no se nada".

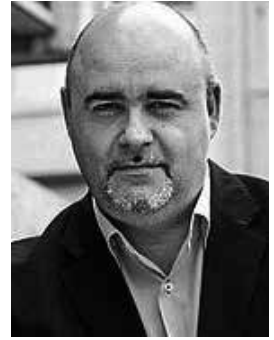
Tras la apertura de Arenas & Asociados y con la enfermedad de Parkinson que le diagnosticaron y padecía, aunque el ritmo de trabajo seguía siendo muy fuerte, ya no se traía tanto trabajo a casa. Solamente nos traía las soluciones que iban proyectando en la oficina, en forma de planos e infografías, ya no tanto para trabajar en ellas en sus horas de descanso, sino para mostrarnos en qué estaban trabajando en ese momento. Pero esas noches enteras trabajando, con el ordenador a toda máquina, imprimiendo cálculos, etc., ya no volvieron. Creo que mi madre fue la que le insistió para que disminuyera un poco ese ritmo de trabajo y gracias a ella, pudo disfrutar un poco más de otros placeres de la vida como viajar, salir, reunirse más a menudo con amigos, etc.

En todo caso, le recordaremos como un padre serio, muy culto e interesado por la historia, el arte, inquieto por los acontecimientos que vivía tanto políticos, como económicos, como sociales y culturales, y con el que, aún entregado totalmente a su trabajo, siempre pudimos contar. Tras su reciente fallecimiento, mis hermanos y yo nos hemos quedado sin esa figura de referencia a la cual de una manera directa y sencilla podíamos acceder y preguntar sobre lo que nos ocurría o nos preocupaba; cuya opinión era muy valiosa. Muy pocas veces, fuera de lo que es pura opinión personal, hemos podido rebatirle nada, porque todas sus contestaciones se basaban en conocimientos muy bien asentados y muy bien fundamentados.

De una manera u otra, nuestro padre seguirá presente en todo lo que hagamos, pero además su recuerdo se reavivará cada vez que pasemos por encima o por debajo de cada uno de los bellos puentes que ha dejado por cada punto de nuestra geografía. Mi padre ha sido sin duda, un gran padre, una gran persona y un gran ingeniero 🍷

## JOSÉ LUIS Moura

Director de la E. T. S. de Ingenieros  
de Caminos, Canales y Puertos  
Universidad de Cantabria



# Rigor y sensibilidad en la ingeniería

Juan José  
Arenas

## RESUMEN

La figura de Juan José Arenas destaca de manera imponente en el mundo de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Repasar su biografía es disfrutar de una trayectoria sólida, sin puntos de inflexión y abalada por una multitud de premios y reconocimientos a nivel internacional. Pero más allá de sus obras hay un enorme legado que abarca otros aspectos, como aquellos relacionados con su actividad en la Escuela de Caminos de Santander. Como actual director de la misma pretendo reflexionar sobre el legado y lecciones que podemos aprender de Juan José y su trayectoria en relación tres puntos. El primero relativo a la necesidad de transmitir a la sociedad cuál es nuestra labor y misión como Ingenieros de Caminos, y trabajar para seguir agrandando el nombre de todos aquellos que como Juan José han dedicado su vida a nuestra profesión dejándonos una herencia de un valor incalculable. El segundo aspecto está relacionado con el nuevo escenario definido por el Espacio Europeo de Educación Superior y el conocido Proceso de Bolonia y en particular a la acreditación de profesorado, defendiendo la potenciación de criterios que valoren la destacada actividad profesional y que no dejen fuera del sistema a perfiles como el de Juan José Arenas. Por último, hacer mención a la

transferencia tecnológica bidireccional entre universidad-empresa-universidad, un aspecto muy valorado en el actual sistema universitario y en el que Juan José Arenas con su manifiesto carácter emprendedor desarrolló de forma notoria. Si algo recordamos todos en la Escuela de Caminos de Santander y que a su vez define toda la obra y vida de Juan José, es el rigor y sensibilidad que deberíamos tener como ingenieros.

## PALABRAS CLAVE

Juan José Arenas, Espacio Europeo de Educación Superior, Transferencia Tecnológica, Emprendimiento

## ABSTRACT

*Juan Jose Arenas stands out in an impressive way in the world of the Civil Engineering. To review his biography is to enjoy a solid trajectory, without inflection points and overcome by a multitude of awards and recognitions at an international level. But beyond his works and projects there is an enormous legacy that covers other aspects, such as those related to his activity in the School of Civil Engineering of Santander. As current director of the same I intend to reflect on the legacy and lessons we can learn from Juan José and his career in relation*

*to three points. The first one related to the need to transmit to society what our work and mission is as Civil Engineers, and work to continue enlarging the name of all those who, like Juan José, have dedicated their lives to our profession, leaving us a heritage of incalculable value. The second aspect is related to the new scenario defined by the European Higher Education Area and the well-known Bologna Process and in particular to the accreditation of teaching staff, defending the strengthening of criteria that value the outstanding professional activity and that do not leave outside the system to profiles like Juan José Arenas. Finally, mention should be made of the bidirectional technology transfer between university-company-university, an aspect highly valued in the current university system and in which Juan José Arenas, with his manifest entrepreneurial character, developed in a notorious manner. If we remember something in the School of Civil Engineering of Santander and that defines all the work and life of Juan José, it is the rigor and sensitivity that we should have as engineers..*

## KEYWORDS

*Juan José Arenas, European Higher Education Area, Technology Transfer, Entrepreneurship*

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria llora la pérdida de uno de sus grandes ingenieros y maestros. Juan José Arenas nos ha abandonado, dejando tras de sí un amplio e insuperable legado.

Repasar la biografía de Juan José Arenas es observar la trayectoria impecable de uno de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos más importantes de nuestro país. Reconocimiento que rebasa nuestras fronteras y que queda patente en la extensa lista de obras desarrolladas por todo el mundo, así como en los numerosos premios y reconocimientos.

No es objetivo de este artículo el recordar al ingeniero y su amplísima, destacada y reconocida obra, objetivo fundamental que sin duda cumplimentarán otros compañeros de manera más detallada y con mayor consistencia y conocimiento de la disciplina que dominó el profesor Arenas. Pero si poner en valor el legado trasferido por Juan José Arenas y reflexionar sobre el mismo, desde la perspectiva que me permite gozar mi puesto como director de la Escuela de Caminos de Santander. Escuela en la que Juan José fue su catedrático de Puentes desde el año 1976 y en la que también disfruté de sus clases como antiguo alumno.

Es desde este punto de vista desde el que me gustaría resaltar una serie de aspectos fundamentales que la figura de Juan José aglutina y que tienen mucha relación con lo que debe ser una Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y una Universidad del siglo XXI.

### **Reconocimiento de nuestra profesión**

Hace poco más de un año celebrábamos en nuestra Escuela de Santander el acto de reconocimiento al profesor Juan Jose Arenas de Pablo, como Ingeniero Laureado por la Real Aca-

demia de la Ingeniería. Acto donde se puso de manifiesto nuestro total alineamiento como Escuela de Caminos con una de las misiones que tiene la Real Academia de la Ingeniería y que no es otra que promover la excelencia, la calidad y la competencia de la Ingeniería española, y en particular recuperando la memoria histórica de los grandes ingenieros y obras de ingeniería, dándoles a conocer como se merecen.

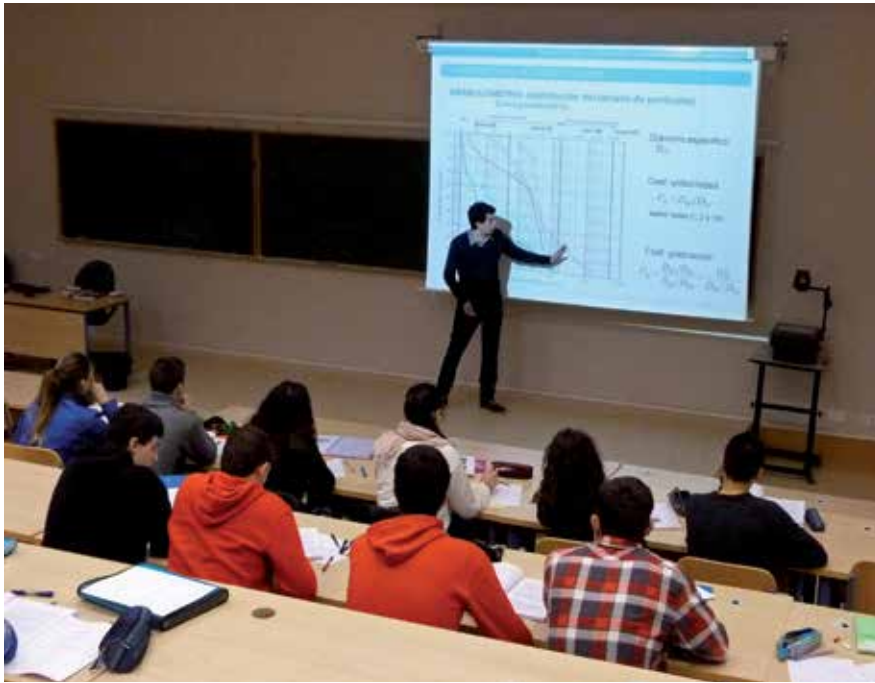
Todos nosotros somos conscientes que la ingeniería civil es una factor clave y fundamental en el desarrollo económico y en la conquista del deseado bienestar social. De igual manera, contribuye de forma notable a solventar las necesidades materiales, individuales y colectivas de toda la ciudadanía, logrando cohesionar la sociedad, impulsar su desarrollo y generar riqueza.

Esta labor y misión de la ingeniería a menudo no es percibida por la sociedad e incluso a veces la percepción es errónea y muy alejada de la realidad. Es por ello que todas aquellas entidades, colectivos y grupos de acción que

Escuela de Ingenieros de Caminos en Santander







trabajen en minimizar este hueco entre lo que es nuestra profesión como Ingenieros de Caminos y la sociedad para la cual trabajamos, es fundamental.

He aquí el primer aspecto que deseaba destacar, la necesidad de reivindicar como colectivo nuestro papel en el desarrollo de la sociedad. Esta pretensión pasa por potenciar la comunicación, difusión y divulgación, en dos líneas de acción. Una primera donde transmitamos a la sociedad lo que hacemos y los variados y fascinantes campos de la ingeniería civil donde puede desarrollar profesión un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Y la segunda, ser plenamente activos con el objetivo de la Real Academia de la Ingeniería, que mencionaba anteriormente, de promover la excelencia, la calidad y la competencia de la Ingeniería española, y en particular recuperando la memoria histórica de los grandes ingenieros y obras de ingeniería.

El reconocimiento al profesor Juan José Arenas de Pablo, como Ingeniero Laureado por la Real Academia de la Ingeniería fue una ocasión propicia para transmitir a la sociedad cuál es nuestra labor y misión como Ingenieros de Caminos, silenciosa y humilde, sin grandes pretensiones mediáticas y, a

menudo, no percibida en su justa medida por la sociedad. En este marco, sin duda alguna, nuestra Escuela trabajará para seguir agrandando el nombre de todos aquellos que como Juan José han dedicado su vida a nuestra profesión dejándonos una herencia de un valor incalculable.

### **Proceso Bolonia**

Como alumno que fui del profesor Arenas, mantengo vivo el recuerdo de la pasión con la que Juan José impartía sus clases, la claridad de su mensaje y su entusiasmo por la labor docente. Fue en una asignatura de segundo curso, "Historia de las Obras Públicas" en la que el profesor Arenas impartía un bloque de historia de los puentes. Era una delicia hacer un paréntesis en un curso dominado por materias básicas y recibir las clases magistrales del catedrático de puentes.

Fue un acierto incorporar esa asignatura del Plan 82 en ese segundo curso. Pero si esa asignatura funcionó, fue porque profesores como Juan José, accedieron a no solo impartir sus clases magistrales en los últimos cursos de carrera, sino también transmitir a los recién llegados, el rigor y sensibilidad que deberíamos tener como ingenieros.

Este es el segundo punto que quería destacar, el lado docente de Juan José Arenas y su relación con la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y su encaje en el Espacio Europeo de Educación Superior.

El Espacio Europeo de Educación Superior y el conocido Proceso de Bolonia nació con el objetivo de armonizar los distintos sistemas educativos de la Unión Europea y proporcionar una forma eficaz de intercambio entre todos los estudiantes. Todos estos cambios trataban de responder a las demandas de la globalización y de la sociedad del conocimiento, requiriendo a las universidades europeas a emprender una serie de reformas para enfrentar la nueva realidad económica, social y cultural de la globalización. En este contexto se implementaron cambios en las metodologías de enseñanza-aprendizaje, la estructura curricular, la gestión del personal docente, la movilidad estudiantil, entre otros.

Estos objetivos y las herramientas o procesos de cambio se implementaron en nuestras Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, con un resultado nefasto. Los problemas y sus causas son múltiples y variadas, pero quiero centrarme solo en dos, que además tienen relación con la figura del profesor Arenas.

El primero tiene que ver con la estructura de los planes de estudio que han derivado en la pérdida de un título universitario con una ordenación adecuada en contenidos, niveles y secuenciación de materias. El segundo está relacionado con la gestión del personal docente y en particular con su acreditación. En los últimos años el proceso de acreditación a figuras de profesor permanente ha dado cada vez más peso a los méritos en el campo de la investigación y con niveles de exigencia equiparables a las áreas de conocimiento de la Ciencias Básicas y Ciencias de la Salud.

Con estas reglas del juego, implementadas desde el Proceso de Bolonia, podemos afirmar firmemente que jamás hubiéramos tenido un profesor de puentes con los méritos de Juan José Arenas en ninguna Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de España. Probablemente no estaría acreditado por el casi nulo reconocimiento de la experiencia profesional en el proceso de acreditación.

El valorar la investigación en los procesos de acreditación del profesorado no es malo de por sí, al contrario es muy beneficioso para las Escuelas de Caminos, pero esto no debe ser aplicado de la misma forma para todas las áreas de conocimiento. Las Escuelas de Caminos tienen que disponer de una plantilla equilibrada y por tanto seguir contando con perfiles de profesores que desarrollen una actividad profesional intensa y destacada, y esto no solo puede ser consolidado con la figura de profesor asociado, sino que debe ser afianzado con un mayor peso de criterios de acreditación relacionados con la experiencia profesional de alto nivel.

Por todo lo anterior mi reflexión es que debemos corregir y reconducir esta situación hacia un modelo que cumpla simultáneamente dos objetivos: volver a un título organizado y estructurado adecuadamente y a la vez con una profunda reflexión de incorporación de nuevas materias y formas docentes más adecuadas a los nuevos tiempos y por tanto nuevas necesidades de una sociedad en constante cambio.

El legado de Juan José Arenas en estos aspectos es claro y manifiesto, un excelente profesor, pero también un destacadísimo profesional y dispuesto no solo a impartir sus clases en los últimos cursos a alumnos con una alta madurez en su proceso de aprendizaje, sino también a transmitir su pasión por la ingeniería a los alumnos recién incorporados con asignaturas como aquella "Historia de las Obras Públicas".



### **Transferencia tecnológica bidireccional**

Juan Jose Arenas, también ha sido capaz de algo, que muchos otros de su talla no fueron capaces probablemente por vanidad. Me refiero a poner todo su conocimiento, experiencia y buen hacer en manos de sus colaboradores. Transmitir, difundir, compartir y en definitiva hacer crecer a su gente. Y este es el tercer aspecto que quería destacar.

Fruto de ese carácter emprendedor fue la fundación de las dos principales oficinas de Ingeniería Civil de Cantabria, primero APIA XXI junto a nuestro compañero Marcos Pantaleón y después ARENAS & ASOCIADOS. El impacto en el tejido empresarial de Cantabria ha sido enorme, siendo todo un lujo para Cantabria contar con estas dos importantes oficinas de Ingeniería Civil desarrollando actividad por todo el mundo. Ellas han llevado el nombre de nuestra Escuela y Universidad y el de Santander y Cantabria, por todo el mundo.

En una universidad moderna además de la docencia se deben atender otros aspectos como la investigación y la transferencia tecnológica, entendiendo esta última como el proceso en el que se transfieren habilidades, conocien-



to y tecnologías entre las universidades y el sector industrial-empresarial para asegurar que los avances científicos y tecnológicos sean accesibles a un mayor número de usuarios.

Sin duda alguna Juan José Arenas también ha dejado un legado importantísimo como fruto de su carácter emprendedor. Ello le llevó a desarrollar una intensa actividad que sin duda podemos considerar como un claro proceso bidireccional de transferencia tecnológica, desde la Universidad a la Empresa y desde esta última a la Universidad.

Un claro ejemplo del enorme impacto logrado con el nacimiento y crecimiento de estas empresas, es que hoy en día la Escuela de Caminos de Santander cuenta con destacadísimos profesores asociados que desarrollan su actividad profesional en la mismas y traen a nuestras aulas todo su conocimiento y experiencia, como son los destacados casos de Guillermo Capellán y Oscar Ramón Ramos.

### **Liderazgo dentro de la multidisciplinariedad**

Sin duda Juan José Arenas nos ha dejado un legado enorme. Un lega-

do que afecta a multitud de caras del poliedro que configura la Ingeniería de Caminos en España. Juan José no se ubicaba en una única cara de ese poliedro, Juan José se movía por las aristas y de forma frecuente en los vértices, conjugando varias caras de ese complejo poliedro.

Es indudable que las personas necesarias para formar la Universidad y las Escuelas de Caminos del futuro deberán ser capaces de moverse con facilidad a lo largo de esas aristas, deseando incluso que ocupen algún vértice, ya que eso significaría que contamos con perfiles versátiles de profesores, profesionales e investigadores.

Y esta versatilidad también debe contemplar el carácter cada más frecuente de equipos de trabajo multidisciplinarios. Los nuevos campos de la Ingeniería Civil no serán áreas estancas donde los Ingenieros de Caminos ocupemos toda la actividad. Al contrario serán áreas donde vamos a confluir varios perfiles, ingenieros de telecomunicación, matemáticos, informáticos, biólogos, etc., pero donde el perfil que puede y debe coordinar estos equipos es el Ingeniero Civil, el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Para ello podemos aplicarnos el mensaje de Juan José, rigor y sensibilidad. Rigor por mantener nuestra sólida y fuerte formación que hace que seamos el perfil con mejor formación para ser líderes en esos nuevos escenarios, pero también sensibilidad a las nuevas variables de contorno, sabiendo adaptarnos y trabajando de forma multidisciplinar.

Muchas veces le preguntaron a Juan José acerca de la relación y la complementariedad entre ingenieros y arquitectos. Él fue un férreo defensor de potenciar una figura mixta, mejorando las potencialidades técnicas y estéticas de las dos profesiones. Juan José transitó sabiamente entre ambas, creyendo firmemente en lo que hacía, y con tesón y riesgo hizo práctico y natural lo excepcional.

En una entrevista, de las muchas que le han hecho, mencionaba en relación a su obra 'Caminos en el aire. Los puentes': "El objetivo de estos dos volúmenes sobre los puentes es acercar el trabajo de los ingenieros a la gente. No pretendo un curso de ingeniería, sino hacer un esfuerzo de divulgación para explicar el funcionamiento mecánico, los arcos y las bóvedas. Es un defecto de los ingenieros tener dificultades para explicar sus ideas. El interés de los medios por la arquitectura nos espolea para interesar a la gente por nuestros proyectos, ya que parece que trabajamos en el vacío". Un claro testimonio de su inquietud por la divulgación, a la vez que una autocrítica, pero que expresaba algo que muchos de nosotros sentimos, el insuficiente reconocimiento de la obra de Juan José.

Sólo hay que observar dos de las obras más importantes de Juan José. Dos puentes, uno en Sevilla, otro en Zaragoza. En ambos casos puentes muy cercanos a otros de autores que han tenido más repercusión mediática y reconocimiento social. Pero sin duda, en ambos casos, las obras de Juan José fueron mucho más eficientes, con un equilibrio entre la mejor solución técnica y la sostenibilidad, y siempre con la sensibilidad necesaria para cuidar los aspectos de diseño y artísticos. Una vez más lo que nos decía en sus clases, rigor y sensibilidad.

En esa misma entrevista Juan José mencionaba la importancia de la Ilustración española y el alto nivel de la ingeniería en el siglo XIX, que llevó a Agustín de Betancourt a fundar el Cuerpo de Ingenieros y la primera escuela en 1802 "con unos adelantados del progreso, gente humilde, sin vanidad, con un espíritu regeneracionista". Creo firmemente que estas palabras definen al propio Juan José Arenas. Por eso lo admiramos y lo queremos. 📍

# Un humanista, ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Juan José  
Arenas

## RESUMEN

Juan José Arenas no sólo deja un legado de obras insignes, sino que destacó como ingeniero humanista, pretendiendo una colectividad abierta, transparente y justa con todos los ciudadanos. Una actitud de la que hizo gala, con coherencia y respeto, en todos los foros donde era invitado.

## PALABRAS CLAVE

Juan José Arenas, Luis Villegas Cabredo, ETS Caminos Santander, Arenas&Asociados, Enrique Conde, Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Santo Domingo

## ABSTRACT

*Juan José Arenas not only leaves a legacy of outstanding works, but also stood out as a humanist engineer, pretending an open, transparent and fair community with all citizens. An attitude that he showed, with consistency and respect, in all forums where he was invited. Enrique Conde, dean of the Institution of Civil Engineers in Cantabria, remembers his figure.*

## KEYWORDS

Juan José Arenas, Luis Villegas Cabredo, ETS Caminos Santander, Arenas&Asociados, Enrique Conde, Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Santo Domingo

ENRIQUE  
Conde

Decano de la Demarcación del  
Colegio de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos en Cantabria







Cuando el profesor y Catedrático de la Universidad de Cantabria, Luis Villegas Cabredo, nos pidió a un grupo de ingenieros y amigos escribir unas líneas sobre la figura del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Juan José Arenas, lo primero que me planteé fue qué debía escribir en el papel que me correspondía como Decano de la Demarcación de Cantabria del Colegio de Caminos, Canales y Puertos. Desde el colegio profesional se debía y se quería participar, pero era difícil plantearse unas palabras en un ámbito profesional tan excelente como el que rodeaba a Juan José Arenas. Personalmente, me resultaba difícil escribir unas líneas sobre una persona que he conocido en una etapa de su vida en que su salud estaba bastante mermada; Cualquiera de sus compañeros y amigos iban a recordar mejor que yo anécdotas profesionales o personales de su vida, que lo que yo pudiera aportar.

Lo cierto es que como decano sí puedo decir que ha habido diferentes colegiados que profesionalmente han coincidido con Juanjo, con sus obras o con sus discípulos, si me lo permiten denominarles así a Guillermo Capellán, a Miguel Sacristán..., que se han enamorado –literalmente– de la obra que han ejecutado.

Sin irnos muy lejos en el tiempo ni en la distancia, un ejemplo claro son los últimos dos puentes que se han ejecutado en Santander. De hecho, tengo la gran suerte de disfrutar a diario de una de esas obras desde el despacho de mi empresa. La curiosidad me hizo hablar sobre ella con su jefe de obra, José Antonio Gómez Izaguirre, quien me transmitió un sentimiento de satisfacción casi desmedido, plasmando el conocimiento de las estructuras y el humanismo e integración de la obra como el mismo Juan José Arenas hubiera hecho. No era simplemente que la obra hubiera hecho mella por su singularidad en José Antonio, sino que la misma había penetrado en él como parte de un planteamiento de ver las estructuras y de plasmarlas en su ejecución real. Esto nos hace ensalzar, más si cabe, la figura del Juanjo profesor.

En 2016, tuve la responsabilidad de organizar una de las mesas de debate del monográfico celebrado en el Palacio de la Magdalena dentro de las actividades de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo. En principio, basé el enfoque en

diferentes temas que se habían hablado y que se iban a hablar a lo largo de las jornadas. Como sucede en estos eventos de más de un día de duración, y cuando te toca organizar la segunda o tercera mesa en el tiempo, mi amigo y director de la Escuela de Ingenieros de Caminos, José Luis Moura, debatió el día anterior muchos puntos que de los que yo tenía previsto incluir.

Por ello, ante el riesgo de caer en la monotonía, algo que no podía permitir en un monográfico de tremenda entidad, entendí, y además me sentí mucho más cómodo, que debíamos sacar a la palestra los valores de la sociedad que tanto había defendido, o criticado, Juanjo en multitud de ocasiones; debatir sobre esos valores de la sociedad actual, sobre el contexto en el que se mueve la consultoría de obra civil, sobre el concepto de la ingeniería en un mundo donde la economía en bastantes casos supera los límites de la calidad, sobre la ingeniería como negocio, sobre la influencia de la sociedad en la ingeniería y de la ingeniería en la sociedad.

Recuerdo perfectamente el debate. Lejos de entrar en un cierre de la jornada que en ocasiones puede resultar tedioso, supuso una revolución de ideas y de controversias dignas de cualquier conversación de valores de la sociedad actual, en la cual Juanjo estaba en su salsa. Al principio, este choque de realidad incluso desconcertó a los propios organizadores, pero fue el propio Guillermo Capellán, discípulo de Juanjo y participe en la mesa que me tocó presidir, quien contextualizó que era un debate muy interesante y totalmente fundado en las preocupaciones que Arenas a lo largo de su vida había tenido sobre la ingeniería y otros diferentes aspectos de la sociedad.

Juan José Arenas era un hombre muy crítico con aquellos aspectos que no se correspondían con una sociedad del siglo XX. Pretendía una colectividad abierta, transparente y justa con todos los ciudadanos, llevaba esa crítica con coherencia y respeto a todas las mesas de debate donde estos argumentos o los contrarios surgían.

Me consta que muchas de sus ideas no interesaban a quien no pretende una sociedad más coherente y justa, a quien la meritocracia asusta. Precisamente, la meritocracia era algo que defendía a capa

y espada, y cualquier falta de transparencia era criticada por Juanjo, denunciando en varias ocasiones de manera pública la corrupción del sistema de licitaciones de obra pública. Este hecho no era algo que gustara tanto a determinados políticos, pero eso es algo que a Juanjo no le importaba en demasía, pues seguía lo que le dictaban sus principios.

Uno de los capítulos más chocantes, y por qué no confesarlo, también divertido, que posiblemente he vivido con Juan José Arenas fue la entrega de la medalla que se concede a los colegiados que cumplen 50 años en el Colegio de Caminos, Canales y Puertos.

Estábamos en la cena del Colegio de Santo Domingo del año 2014 y junto a otros dos compañeros, Juan José Arenas recibía dicha condecoración. Cuando llegó el turno de Juanjo, nos deleitó con unas palabras. Muchos hubieran esperado una charla magistral de estructuras o de puentes basculantes de gran envergadura o de arcos atirantados con pórtico triangular en los extremos de un puente, o de cualquier otra ingeniosa solución estructural utilizada por Juanjo es sus creaciones. Pero no, comenzó tranquila y pausadamente, puesto que su salud no le permitía mayor dinamismo, a hablar sobre la importancia de la ingeniería y los valores que ésta y los ingenieros aportábamos a la sociedad, derivando finalmente en el sistema actual de contratación pública y censurando la falta de crítica de la sociedad y por ende, de los propios Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, sobre la desidia con la que tratábamos el tema de la corrupción. Sobre como el miedo a denunciar el sistema actual lastraba la actitud crítica de una sociedad que no se daba cuenta de que todo esto suponía pan para hoy y hambre para mañana.

Estuvo hablando unos diez minutos y yo, mientras escuchaba a un pedazo de profesional, observaba a algún colegiado sorprendido ante una realidad que todos sabemos que está ahí, pero que aquel profesor, muy débil de salud, pero muy fuerte en sus convicciones, desarrollaba ante la perplejidad de más de un compañero y la satisfacción de otros.

Tal vez deberíamos reflexionar todos sobre el papel de Arenas y otros ingenieros como él, que lejos de quedarse en la divinidad de quien sabe interpretar un proble-

ma ingenieril con una obra deslumbrante, nos enseñan y animan a luchar por el día a día de la ingeniería y de la sociedad, dando valor a los méritos de la población que trabaja, que actúa valientemente y que mira dignamente hacia delante, no de una sociedad que premia la ambigüedad, el enchufismo y la corrupción.

Y eso Juanjo tenía claro cómo conseguirlo, participando, participando y participando. Es lo que se viene a llamar hoy en día sociedad civil. Eso conlleva un sacrificio, un esfuerzo personal, pero es necesario para que esta sociedad vaya por donde tiene que ir, para que evolucione. Juanjo lo tenía claro y se aplicó en esta doctrina, lo que nuestra profesión y su familia le permitió. Las enseñanzas del profesor en las estructuras han calado entre sus discípulos, entre los jefes de obra, entre el mundo de las estructuras y entre la ingeniería en general.

Me hubiera gustado haber conocido a Juanjo en aquella época en la que hubiera podido hablar largo y tendido sobre la ingeniería desde un punto de vista moral, hablando de la evolución de la ingeniería y de los ingenieros, del contexto actual y el que nos espera. Realmente me hubiera aportado mucho. A veces, cuando te entregas a esa sociedad civil, como he mencionado, sientes la soledad porque resulta complicado comprender la falta de compromiso por parte de la ciudadanía cuando la mayoría de las personas estamos de acuerdo en evolucionar con unos valores claros y lógicos. Indudablemente me siento frustrado de no haber podido debatir con Juanjo sobre muchos de estos temas de carácter vital.

La duda que me queda es si sus enseñanzas en valores o ese humanismo que arrojaba sus obras, habrá calado entre la ingeniería y entre el resto de la sociedad. Nosotros debemos seguir intentando promover esos valores que Juanjo tanto inculcó, debemos seguir luchando para que la meritocracia sea la cualidad por la que se juzgue en la sociedad, para que la expresión de ésta sea aquella que todos deseamos y no sólo la que desean unos pocos. Sin duda alguna, vamos a echar de menos a Juanjo en estas lides, pero tenemos la gran suerte que ha dejado muchos discípulos que a buen seguro aportarán una dimensión diferente a esta sociedad. 📍

**Colegio de  
Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos**



1/6

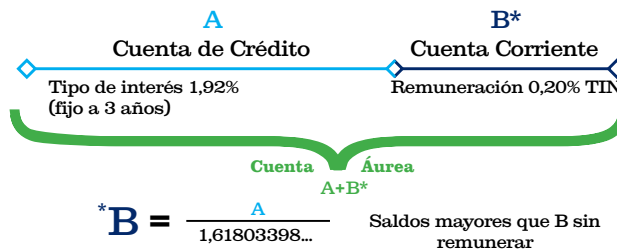
Este número es indicativo del riesgo de la cuenta corriente, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

Banco Caminos, S.A. es una entidad adherida al Fondo de Garantía de Depósitos Español. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 € por depositante.

**Banco Caminos**  
banco privado



Con la Cuenta Áurea, y en un sólo producto, tienes una **cuenta corriente remunerada** con la que llevar a cabo toda tu operativa bancaria y una **cuenta de crédito** para disponer de dinero (hasta el límite concedido) sin deshacer tus inversiones.



**¿A qué estás esperando? consulta las condiciones en:**

✉ [cuentaaura@bancocaminos.es](mailto:cuentaaura@bancocaminos.es)

☎ 91 319 34 48

[www.cuentaaura.es](http://www.cuentaaura.es)

**EJEMPLO ILUSTRATIVO:**

**Ejemplo cuenta de crédito para importe de 20.000€** a 36 meses con liquidaciones mensuales: TIN 1,92%/TAE 2,25%. Importe total adeudado: 21.332€. Intereses deudores totales: 1.152€. Comisión de apertura (0,90%): 180€. Ejemplo calculado para un cliente que mantiene a lo largo de los 36 meses siempre un saldo deudor y cumple con las tres condiciones de vinculación en cada revisión trimestral.

**Ejemplo cuenta corriente para importe de 13.000€** a 36 meses con liquidación mensual de intereses: TIN 0,20%/TAE 0,19% (ver nota 1) para el límite de saldo acreedor remunerado, 0% para el resto del importe. Importe total bruto a reembolsar: 13.074,16€. Intereses brutos a reembolsar: 74,16€. Límite saldo acreedor remunerado: 12.360,68€ (20.000 / (1+√5) / 2). Ejemplo calculado para un cliente que mantiene a lo largo de los 36 meses siempre un saldo acreedor y cumple con las tres condiciones exigidas de vinculación en cada revisión trimestral. El saldo medio acreedor asciende a 13.000€ y se mantiene constante hasta el vencimiento de la cuenta.

**Ejemplo cuenta de crédito para importe de 20.000€** a 36 meses con liquidaciones mensuales: TIN 5,92%/TAE 6,43%. Importe total adeudado: 23.732€. Intereses deudores totales: 3.552€. Comisión de apertura (0,90%): 180€. Ejemplo calculado para un cliente que mantiene a lo largo de los 36 meses siempre un saldo deudor y no cumple con al menos una de las tres condiciones de vinculación en cada revisión trimestral.

**Ejemplo cuenta corriente para importe de 13.000€** a 36 meses con liquidación mensual de intereses: TIN 0,00%/TAE 0,00% (ver nota 1) para el límite de saldo acreedor remunerado. Importe total bruto a reembolsar: 13.000,00€. Intereses brutos a reembolsar: 0,00€. Ejemplo calculado para un cliente que mantiene a lo largo de los 36 meses siempre un saldo acreedor y no cumple con al menos una de las tres condiciones exigidas de vinculación en cada revisión trimestral. El saldo medio acreedor asciende a 13.000€ y se mantiene constante hasta el vencimiento de la cuenta.

**NOTAS:**

**Nota 1:** el cálculo de la TAE se realiza sobre el límite de saldo acreedor remunerado.

**Nota 2:** la aprobación de cualquier operación de estas características está sujeta al procedimiento de aprobación del departamento de riesgos.

**Nota 3:** tener en Banco Caminos fondo de inversión o plan de pensiones o cartera de banca privada con un importe igual o superior al 125% del importe del crédito. Nómina o ingreso mensual mínimo de 1.500€. Para mantener condiciones, además de lo anterior, se requiere consumo mínimo en tarjeta de débito o crédito de 750€/trimestre (excluido extracciones en cajeros).

**Nota 4:** límite de remuneración de la cuenta corriente (B) = límite concedido a la cuenta de Crédito (A) / 1,6180.

**ADVERTENCIA:**

Toda la información descrita cumple con lo establecido en la normativa vigente en materia publicitaria aplicable al tipo de crédito y ha superado los controles internos previstos en la política de comunicación comercial de la Entidad.