

de la construcción

SEMINARIOS TORROJA sobre TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN Y SUS MATERIALES

PROYECTOS RECIENTES DE PUENTES Y EDIFICIOS SINGULARES

Juan José Arenas de Pablo

27 mayo 2004

Entre otros Proyectos, se expusieron los siguientes:

Bodegas del Señorío de Otazu, Pamplona

Las bóvedas esbeltas de hormigón de esta bodega crean un ambiente tan especial, suma de reposo y tranquilidad, que su descripción sólo puede dar un pálido reflejo de la realidad que componen. Naciendo de robustos, aunque delicados, pedestales, estas bóvedas transmiten al observador todo el sentimiento asociado con el espacio humano: desde la percepción telúrica derivada de su arranque del mismo suelo, hasta su curvatura que la mente humana relaciona con la resistencia de las cuevas naturales. Las dos familias de bóvedas definen un volumen interno cargado de inesperados espacios colaterales que varían de modo continuado con el movimiento del observador y que transforman una visita a ellas en una experiencia inolvidable.

Nueva Lonja de Pescado, Puerto de Santander

Con superficie rectangular cubierta de unos 115 x 30 metros cuadrados y sendos voladizos protectores de 7,5 metros, la nueva Lonja de Pescado Fresco ha supuesto un valor añadido al paisaje urbano de Santander.

La cubierta está formada por una serie de láminas de hormigón de doble curvatura que actúan como arcos atirantados por el forjado superior, construido en hormigón pretensado.

Las formas parabólicas de las láminas generan un interesante volumen interior que es ocupado por oficinas. El correspondiente forjado no descansa en pilares interiores, sino que se suspende directamente de la cubierta mediante barras de pretensado. Esto elimina cualquier obstáculo visual en la planta inferior del edificio, que es donde el pescado se expone.

Este edificio se concibió con la idea de crear no sólo una construcción funcional, sino un elemento que gracias a su pura e interesante estructura, contribuyera a la mejora del paisaje urbano de Santander.

Puentes de acceso al Hipercor, Sanchinarro.

La idea básica del encargo de los puentes de acceso al nuevo centro comercial era potenciar el atractivo de las nuevas instalaciones con unas estructuras de arquitectura muy cuidada, dentro de lo que se está llamando “arte estructural” o “arquitectura estructural”. Desde el momento en que la inversión en este centro comercial es muy elevada y que los puentes han de salvar una luz del orden de los 40 ó 45 metros, o sea, bastante corriente, ese planteamiento parece del todo lógico en el plano económico y comercial. Quiere decirse que invertir en esos 4 pasos un poco más de lo que supondría materializarlos con soluciones estándar de vigas prefabricadas, significa que con un incremento de la inversión total que quizás no alcance el 1 por ciento, la calidad global del edificio, y el atractivo que a través de su arquitectura ejerce sobre sus potenciales clientes, se incrementa de modo considerable.

Paso 2:

Se trata de un puente arco metálico de 46,5 metros de luz entre apoyos que

responden a la tipología básica de arco atirantado por el tablero, comúnmente denominada “bowstring”. Bowstring es la suma de arco (bow), más cuerda que ata sus arranques (string), trabajando básicamente a tracción. Se construye en acero estructural, a partir de chapa de acero soldada.

En su parte final el arco se abre en dos pies inclinados hasta buscar los apoyos, que ofrecen una separación transversal de 40 metros. O sea, que el bowstring se hace tridimensional y el sistema de arcos elevados adquiere configuración en planta de Y griega. La razón que nos ha llevado a esta peculiar disposición es que el puente da acceso a un gran aparcamiento y un arco único no se adaptaba a la geometría necesaria. En cambio, los dos pies inclinados en que se resuelve el arco principal se abren en planta, con lo que permiten del todo el paso de los vehículos al aparcamiento. Y, además, de algún modo, balizan el funcionamiento viario.

Paso 4:

Este puente, de 41 metros de luz, nace de la tipología de puentes colgantes con cables partiendo de un único mástil elevado, de unos 12 metros, en el extremo exterior del puente, con cables de suspensión que se desarrollan por encima y por debajo del tablero, precisando para ello de una estructura de acero adosada a la losa de hormigón, con alzado de vientre de pez.

Lógicamente, la suspensión se realiza mediante péndolas en la zona en que los cables vuelan sobre el tablero, y a través de una estructura de marcos metálicos en vientre de pez en la que apoyan los cables hasta anclarse finalmente en dicha losa en el extremo opuesto al del mástil.

Se trata de un puente de acceso al aparcamiento y, por lo tanto, solo para vehículos a motor, cuya personalidad viene fuertemente marcada por la geometría exigente del edificio que obliga a un tablero muy variable en planta y, a la postre, a unos cables de suspensión centrados en el mismo.

Paso 5, Pasarela peatonal

La tipología básica de la estructura, una ancha pasarela peatonal esviada de unos 42 metros, corresponde a la de puente colgante autoanclado. O sea, un tablero colgado de un par de cables, que arrancan de lo alto de una torre del propio centro comercial y descenden en picado a buscar el extremo opuesto del tablero. Los cables se cruzan en un punto situado por encima del tablero, dando lugar a una pieza metálica muy visible de diseño cuidado.

Un rasgo principal del paso es la galería acristalada que acoge a los visitantes del centro. Con forma de arcos ojivales de acero inoxidable, la intención es crear un grato acceso al interior del edificio.

En resumen, se conjugan en esta pasarela el hormigón armado para buena parte del tablero, el acero para los nervios de borde, los cables para el sostenimiento del mismo y el vidrio como elemento atractivo que invita al acceso al interior.

* * *

ESTRUCTURAS LIGERAS

Mike Schlaich. Torres Vigías y fortificaciones en la costa del antiguo Reino de Granada (siglos XVI a XVIII)

**Manuel Fernández Cánovas
Dr. Ing. de Construcción
Catedrático Emérito de la
Universidad Politécnica de Madrid**

24 junio 2004

Antecedentes históricos.

El sistema de alerta y transmisiones proporcionado por torres vigías no es

nuevo. Hay torres muy antiguas en Inglaterra, Italia y África, pero el origen de las mismas se puede decir que se pierde en el tiempo. La Biblia nos habla en algunos pasajes de la misma de esta forma de transmitir los peligros mediante señales de humo o por medio de fogatas.

La inseguridad en la costa española mediterránea siempre ha existido y ésta ha sido mucho más intensa en la costa sur andaluza por su proximidad a África y por la facilidad de pasar el Estrecho en una embarcación de vela, aunque no fuese muy grande. Los saqueos, secuestros, incendios, matanzas, etc., que producían los berberes, piratas, corsarios o, simplemente, los ladrones, eran frecuentes.

El peligro, en la época romana, fue grande hasta que Pompeyo decide enérgicamente reprimir las incursiones de griegos y fenicios, pero con el decaimiento del Imperio Romano, en el S-III, vuelve a reiniciarse la ola de incursiones enemigas que continua de forma intensa con la dominación visigoda. En época posterior, con el califato de Córdoba este problema se aborda con seriedad y se organiza un sistema defensivo suficiente de la costa pero que va perdiendo intensidad en las postrimerías del reino de Granada.

Al finalizar la Reconquista de España por los Reyes Católicos, en 1492, y la expulsión de los musulmanes a la Berbería se dio la circunstancia de que los medios de vigilancia de la costa se reducían a algunas torres almenaras nazaries muy diseminadas e ineficaces desde el punto de vista de alerta y defensa con lo que las incursiones de los berberiscos del norte de África hacia nuestras costas eran frecuentes, incursiones que tenían como misión el secuestro de cristianos, la rapiña y la destrucción, y en las que en muchas ocasiones gozaban de la colaboración de parientes moriscos que habían quedado en nuestro territorio. Esto unido a la acción de los piratas y de los turcos que tenían su base en el peñón de Vélez de la Gomera, hizo que las condiciones de vida de la población cris-

tiana que trataba de poner en poblar y poner en cultivo estas tierras, fuesen muy precarias y peligrosas, hasta el punto de que una gran parte de la costa almeriense llegó a denominarse "costa de los piratas" por las incursiones frecuentes de los mismos.

Conscientes de esta inseguridad y peligro, los Reyes Católicos adoptan una serie de disposiciones en 1497 en virtud de las cuales se crea una barrera formada por torres, estancias y castillos, con la finalidad de avisar de la llegada de embarcaciones ajenas que portaban moros, turcos, berberiscos y piratas, cuya misión era la agresión, saqueo, destrucción y la entrada ilegal de indeseables.

La defensa de nuestra costa mediterránea frente a los peligros procedentes del norte de África siguió siendo preocupación de los reyes que sucedieron a Isabel y Fernando, que por medio de sus ingenieros militares, iniciaron en el siglo XVI la construcción de fortificaciones en la misma, especialmente durante el reinado de Felipe II, continuando después con Felipe V, Fernando VI y Carlos III.

Las torres vigías de los S-XV y S-XVIII, están emplazadas en promontorios de la costa de tal forma que desde ellas se pueden ver a sus inmediatas que están situadas entre 2 y 4 km de distancia formando una cadena continua. Muchas están situadas junto a riachuelos de los que se abastecían de agua. Los avisos entre ellas, con humo de día y fogatas o hachos, de noche, eran suficientes para que muchos barcos huyesen. Cuando esto no ocurría, desde un segundo escalón situado más a retaguardia y formado por fortines o castillos se enviaban rápidamente tropas, generalmente de caballería, que hundían las embarcaciones de los asaltantes y los detenían.

Aún existen en el tramo de litoral que comprendía el antiguo Reino de Granada (río Guadiaro a río Almanzora), con 277 km de costa, muchas torres almenaras, estancias, casas-fuerte, baterías y castillos que nos hablan de esta

época. Solamente en los 150 km de la costa malagueña se pueden ver en la actualidad más de 45 torres, la mayoría de ellas comprendidas entre la zona de Gibraltar a Torremolinos.

Tipos de torres

Hay tres tipos fundamentales de torres vigías: las de planta cuadrada; las de circular; y las de "pezuña". El tipo de torre predominante en la costa malagueña es el de planta circular y forma troncocónica; las de planta cuadrada son más escasas con una representación de seis torres, y sólo existen tres torres de las de tipo "pezuña".

Torres cuadradas. Las torres de planta cuadrada suelen ser musulmanas y, por tanto, anteriores a los Reyes Católicos. Tienen como misión fundamental la vigilancia, siendo altas y delgadas, con paredes verticales. A muchas de ellas ha habido de hacerles un recrecido en su base para amortiguar la oscilación por el viento. Suelen estar construidas con mampostería de piedra y verdugadas de ladrillo, siendo sus esquinas también de ladrillo. No son tan frecuentes como las de planta circular y además las dimensiones varían de unas a otras de una forma sustancial.

Torres troncocónicas. La torre de planta circular y cilíndrica es típica de la época nazarí. Esta forma va transformándose en troncocónica en la primera fase de fortificación que tiene lugar después de la Reconquista. Este tipo de torres suele ser de mampostería aunque con mayor superficie que las musulmanas, al tener la misión de vigilancia y añadirles posteriormente la de defensa. El muro es inclinado al objeto de que los proyectiles de cañón hiciesen menos mella en ellos. Tienen además, por el mismo motivo, paredes mucho más gruesas que las de planta cuadrada. Generalmente llevan una ventana de vigilancia hacia el mar, y dos matacanes, uno encima de esta ventana y, otro sobre la puerta de acceso que se encuentra a la mitad de su altura.

Torres de "pezuña". Hasta que en 1571 los turcos son vencidos en la Batalla de Lepanto, las incursiones de éstos y de los piratas en la costa malagueña eran muy frecuentes y en ellas empleaban navíos de gran porte y bien artillados lo que da lugar a que las torres circulares vayan adquiriendo mayores dimensiones e incluso ampliando el carácter de vigilancia con el de defensa al colocárseles un cañón. En el siglo XVIII al aumentar la potencia de fuego de los navíos, Carlos III manda construir torres artilladas más resistentes y con mayor guarnición apareciendo las torres de "pezuña", denominadas así por su planta en forma de semicírculo unido por dos hornabeques. Estas torres disponían de dos plantas y un gran terrado para colocar dos cañones. Su entrada, como en las anteriores, se hacía mediante una escala de cuerda que se echaba por una puerta situada a la mitad de su altura y en uno de sus hornabeques. Sus paramentos son inclinados para que los proyectiles del enemigo reboten, y las torres son lo suficientemente bajas para que el tiro rasante de los cañones propios pudiese dar a los barcos.

Estado actual

El estado en el que se encuentra este patrimonio histórico español y andaluz es muy desigual dependiendo de la atención y cuidado que hayan prestado los distintos municipios en los que están enclavadas. Hay torres, baterías, y castillos en los que se ha realizado una restauración adecuada y se han convertido en museos, salas de exposiciones, etc., o simplemente se han conservado como un símbolo histórico.

Sin embargo, otras se encuentran en estado ruinoso lo que es lamentable, pues cada torre tiene su historia, historia que nos pertenece a todos y que la han conseguido a lo largo de los cientos de años que estas torres han estado cumpliendo su misión velando por la libertad de una parte de nuestro territorio. Esta historia tan difícil de conseguir, sin embargo, es muy fácil de destruir.

PREMIOS ATEG DE GALVANIZACIÓN 2004 EN ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Los premios ATEG de Galvanización se convocan como un certamen bienal de Arquitectura e Ingeniería para galardonar obras destacadas de edificación, ingeniería civil y equipamientos urbanos que hayan incorporado de forma novedosa o relevante materiales de acero galvanizado, para asegurarse así la máxima seguridad y durabilidad de dichas obras.

A la presente edición de estos premios se han presentado 62 proyectos de notable nivel, realizados en su mayor parte por arquitectos de prestigio.

ATEG es una organización técnica sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo principal la reducción de las elevadas pérdidas económicas que se producen por causa de la corrosión metálica y que en España se cifran entre el 2,5 y el 3,5% del PIB, la mayor parte de las cuales se producen en los sectores de la construcción y las infraestructuras. Aunque la utilización de la galvanización en caliente como método eficaz de protección del acero frente a la corrosión ha experimentado un importante desarrollo en los últimos años en nuestro país, su tasa de utilización en los ámbitos de la construcción y la edificación está todavía muy por debajo de las existentes en los países industrializados de nuestro entorno, por lo que cabe esperar una utilización más extensiva de los materiales de acero galvanizado en estos sectores, conforme se vayan imponiendo en nuestro país criterios más rigurosos en cuanto a la calidad, seguridad y garantías de las construcciones.

El jurado de los "Premios ATEG de Galvanización", instituidos por la Asociación Española de Galvanización como un certamen de Arquitectura e Ingeniería de carácter bienal, para galardonar obras destacadas de edificación, ingeniería civil y equipamientos urbanos que hayan hecho un uso significativo o novedoso del acero galvanizado en caliente, dio a conocer

su fallo el pasado 10 de junio. Entre los 62 proyectos presentados, el jurado ha emitido el siguiente fallo:

1. Conceder los “Premios de Galvanización 2004” a los siguientes proyectos:

- Primer premio, dotado con 6.000 euros, al proyecto titulado “Auditorio al aire libre en el Parque del Salón de Isabel II, Palencia”, del que son autoras Dña. Carmen Espegel Alonso y Dña. Ana Espegel Alonso.

- Segundo premio, ex-aequo a los dos proyectos siguientes, repartiendo su dotación de 3.000 euros entre ambos:

- “Edificio Sede Social de la Empresa Municipal de Transporte de Madrid”, presentado por el estudio Cano Lasso.

- “Biblioteca y Archivo Regional de la Comunidad de Madrid”, cuyos autores son D. Luis Moreno Mansilla y D. Emilio Tuñón Álvarez.

- Tercer premio, dotado con 1.500 euros, al proyecto titulado “Instituto de educación secundaria “Eras de Renueva”, León”, del que son autores D. Arturo Blanco Herrero y Dña. Alegría Colón Mur.

2. Establecer tres menciones honoríficas que se concedieron a los siguientes proyectos:

- “Vivienda unifamiliar, La Coruña”, cuyo autor es D. Jaime Álvarez Ponte

- “Piscinas climatizadas, Castellón”, del que son autores D. Lucas Castellet Artero y D. Fernando Calduch Ortega.

- “Auditorio y Escuela de Música de Medina del Campo, Valladolid”, cuyo autor es Antonio García-Abril Ruiz

3. Emitir un reconocimiento especial destacando aspectos de interés de los siguientes proyectos:

- “23 viviendas de protección pública, Madrid”, del estudio Cano Lasso

- “Ampliación del estadio de Jerez”, de D. Antonio Cruz, D. Antonio Ortiz y Dña. Blanca Sánchez.

- “Soterramiento de los ferrocarriles en Sant Andreu de la Barca, Barcelona”, de D. Tiziano Stoppa Cagliaris, D. Javier Gete Alonso y D. J. Luis Arribas.

En la evaluación de los proyectos el jurado ha tenido en cuenta la amplitud y relevancia de los materiales

galvanizados empleados, su significación en el diseño y ejecución del proyecto, las ventajas que aportan a la construcción y a sus usuarios (economía, durabilidad, reducción del mantenimiento, etc.) así como la integración del proyecto en su entorno y sus valores medioambientales.

El jurado de esta tercera edición de los “Premios de Galvanización” ha estado presidido por D. Gerardo Mingo Pinacho, Subdirector General de Arquitectura, e integrado por D. Javier de Cárdenas y Chávarri, Catedrático de Construcciones Arquitectónicas de la E.T.S. de Arquitectura de Madrid; D. Juan González Mariscal, como coautor del proyecto galardonado con el primer premio en la edición de los “Premios ATEG de Galvanización 2002”; D. Rodolfo Hernando Cotarelo, en representación del Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España; D. Fernando Márquez Cecilia, Director de la revista “El Croquis”; D. Genaro Seoane de la Parra, Dirección de Promoción del Acero de Arcelor FCS; D. José Luis Ruiz Martínez, Secretario General de ATEG; y Dña. María Flórez de la Colina, Arquitecto del Departamento de Construcción de ATEG.
