

Arquitectura e ingeniería

Carlos Ferrater, Alberto Peñín

Recibido 2020.05.16 ::: Aceptado 2020.05.20
DOI: 10.5821/palimpsesto.21.9505
Persona de contacto: alberto@penin.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5099-8644>
Doctor arquitecto por la UPC

ABSTRACT

La historia de la tecnología da cuenta como los ingenieros y los arquitectos han ido moldeando su relación de trabajo a través de un largo proceso que tras el conflicto original del siglo XIX y el período de idealización del movimiento moderno tendió a una inevitable confluencia. Desde la segunda mitad del siglo XX muchos son los ejemplos de esta fructífera relación que nos lleva a subrayar el aspecto colectivo de la construcción que no será posible concebir a partir de entonces de manera individual. La aparición de perfiles de ingenieros próximos al diseño, o de arquitectos con solvencia técnica suficiente ayudan a difuminar ese límite que un visionario como Le Corbusier anticipó en su famoso dibujo publicado en el prefacio del libro "Precisiones respecto a un estado actual de la arquitectura y el urbanismo" en 1960. Los casos de Rice y Piano, Utzon y Waschmann, Kommandant y Kahn o incluso ya en la final del siglo XIX, Adler y Sullivan son ejemplos de estas parejas que no pueden desvincularse para entender su obra.

PALABRAS CLAVE: arquitectura; ingeniería; tecnología.

“El diseño es obra de muchas personas; el mito por el cual la tecnología es el resultado de una lógica pre-determinada no es cierto, sino que es la consecuencia de un proceso complejo en el que se analiza mucha información, para finalmente poder elegir. Lo más importante son las personas y su talento”.

Peter Rice, ingeniero irlandés, en su libro "Un ingeniero imagina" describía así el proceso constructivo del Centre Pompidou que compartió con los arquitectos autores del proyecto, los industriales que participaron en el proceso y las empresas que lo llevaron a cabo.

Este procedimiento colectivo no habla de una manera particular de hacer, sino que describe la única manera de afrontar el hecho constructivo desde la segunda mitad del siglo XX. La complejidad, tanto en los aspectos tecnológicos, constructivos, instrumentales y de contenidos, explica que el hecho de construir no se considere ya, un acto individual.

En el campo de las estructuras aparecen nuevas figuras que podríamos llamar ingenieros proyectistas. Entre ellos, el más visible es Pier Luigi Nervi, con sus

estructuras nervadas, herederas de la investigación de hormigón pretensado de Freyssinet en 1928, que realizó el Palazzo del Lavoro en Turín 1961, o Ricardo Morandi, probablemente el primer ingeniero deconstructivista, con su Hall subterráneo del Valentino Park, construido en Turín en 1960, o Félix Candela con sus finas membranas de hormigón que reproducen geometrías regladas y que nos legó un texto relevante: "Hacia una filosofía de las estructuras". Torroja afirmaba que con la sola imaginación no se puede construir una gran obra, ya que precisa de la razón, de la misma manera que tampoco es posible asumirla por un proceso deductivo todo lógica y determinismo, anunciando así la necesaria convergencia entre dos aportaciones que han de ser complementarias y que nos llevarían a analizar los casos de influencias mutuas entre arquitectos e ingenieros. Podríamos citar a Le Ricolais que tanto influyó en Le Corbusier por sus investigaciones de estructuras naturales, fascinado también por el Pont Garabit de Eiffel de finales del siglo XIX; o la relación entre Walter Gropius y Konrad Wachsmann para prefabricar casas para construir en siete días.

Carlos Fernández Casado señalaba en "La arquitectura del Ingeniero", la liberación de la obsesión por el cálculo, gracias a los nuevos métodos matemáticos y al progresivo uso de los ordenadores. Este ingeniero "liberado" podría, según él, establecer zonas comunes con la arquitectura para conseguir una colaboración más eficaz y refundar la esencia de la profesión, al abrir el campo de experimentación a procesos que intervienen durante la ejecución de la obra.

Javier Manterola nos transmitía una posición más pragmática, lo que nos daría pie a significar casos de fructífera relación entre ingenieros y arquitectos, como el Pont de Millau del 2004 entre Michel Virlogeux y Norman Foster. Y como se pueden entender las mejores obras de Louis Kahn sin las aportaciones del ingeniero August Komendant. Obras como la biblioteca Phillips Exeter el año 1972 o el Museo Kimbell entre otros, en el que Komendant concibió el sistema estructural de arcos cicloides en sentido transversal que permitían la entrada de luz cenital en el eje longitudinal de la falsa bóveda, que le permitió construir una de las obras más bellas del siglo XX.

No hubiera sido posible llevar a cabo los retos de Louis Sullivan en el Auditorium Building de Chicago el año 1889, que en su época fue el edificio más alto del mundo, sin la imprescindible colaboración de Dankmar Adler, tanto en los aspectos estructurales como en los acústicos. Sería innumerable la relación de obras realizadas en colaboración entre arquitectos e ingenieros que se han convertido en obras maestras que han escrito la historia del siglo XX.

En sus escritos, poco numerosos, pero intensos, Arup desmonta el mito por el cual la creatividad es una cuestión individual. Su pertenencia a la AA (Architectural Association) en los años 50, supuso las primeras colaboraciones con estudios de arquitectura muy creativos pero con muy poco trabajo en aquella época, como eran Aldo van Eych, los Smithson o el estudio Tecton de Bertold Lubetkin, con el que construyeron el extraordinario pingüinario del zoo de Londres en el año 1934. Arup compartía con Lubetkin la creencia de que el movimiento moderno consideraba la expresión estructural intrínsecamente virtuosa y estéticamente superior, mientras que para ellos el desafío consistía en trascender el criterio estructural para acompañarlo con las consideraciones sociales. Y de este enfoque nace la fe de Arup en la arquitectura, al considerar innecesario forzar los cálculos a una exactitud que excede lo asumible.

Como anunciaba Kenneth Frampton, es cierto que excepto algunos encargos de pequeña dimensión o prestigio, el arquitecto tendrá muy pocas ocasiones para mantener el control de las realizaciones, ya que dependerá más de la capacidad coordinadora de la informática y será la habilidad de los ingenieros y arquitectos la que establecerá los niveles de tolerancia de los procesos de obra.

Lo ilustraremos con un episodio histórico. Cuando Jörn Utzon asume como un éxito la solución esférica para las falsas bóvedas de la ópera de Sidney, también fueron los años de trabajo del entonces joven ingeniero Peter Rice, los que sacaron al arquitecto del atolladero en que se encontraba después del concurso. Pues bien, años más tarde, el mismo Peter Rice, ya un ingeniero experimentado y maduro, consiguió, en palabras de Renzo Piano, una vez superada la apuesta arriesgada y provocadora programática y urbana del Centro Pompidou, implementar una solución constructiva. La introducción en la más pura tradición parisina del hierro colado, desencadenó una cascada de decisiones, desde la elección de sistemas como el de la Gerberette que había aplicado el ingeniero alemán Gerber en el siglo XIX en un puente, hasta la materialización de propuestas de Archigram en los preludios del High Tech. También Peter Rice nos sorprendería años más tarde con la solución estructural del aeropuerto de Kansai en el año 1994, también del arquitecto Renzo Piano. Vemos así como algunas de las obras más emblemáticas del siglo XX se deben a la combinación de arquitectos y en este caso, de uno entre otros ingenieros.

En la actualidad, uno de los ingenieros que ha reflexionado con mayor atención sobre estas cuestiones es Cecil Balmond, formado en Inglaterra y colaborador habitual de arquitectos como Rem Koolhaas, Toyo Ito o Álvaro Siza. Balmond, autor de publicaciones, como "Informal" o "Element" y uno de los responsables de Arup en la última etapa, opinaba que solamente uniendo arquitectura e ingeniería era posible encarar los retos del proyecto y obra contemporánea.

Para acabar, consideramos cual ha de ser la actitud y el marco para conjugar una relación fructífera entre ambas disciplinas. En cuanto a la actitud, podríamos destacar que ha sido la experimentación la que ha promovido y dinamizado la colaboración entre ingenieros y arquitectos, colaboración que probablemente nació en aquellos "ateliers" parisinos de "Beaux Arts" de finales del XIX y que se trasladó al espíritu de la Bauhaus, que consolidó el concepto de creación colectiva y que también se postuló en la escuela de Weimar de la mano de Walter Gropius, que escribió "El alcance de la Arquitectura total", que conecta con la máxima aspiración del ingeniero Ove Arup, al poner énfasis en la integración, la coordinación y la conclusión que serán las bases de la construcción entendida como fenómeno colectivo de la nueva sociedad.

Así pues pongamos en valor el carácter colectivo del hecho constructivo: más allá de ser una labor de síntesis de especialistas, arquitectos e ingenieros comparten en sus acciones el mismo sustrato intelectual.

CARLOS FERRATER y ALBERTO PEÑÍN son Doctores Arquitectos por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) y catedráticos del departamento de proyectos arquitectónicos de la ETSAB.

✓ Le Corbusier, dibujo publicado en el prefacio del libro *Precisiones respecto a un estado actual de la arquitectura y el urbanismo*

