

ENTRE LA ARQUITECTURA Y LA INGENIERÍA 6+6

Autor: Carlos Nárdiz Ortiz.

Monografía Nº160 (Universidad de A Coruña)

Colección Ciencias y Humanidades e Ingeniería Nº97 (CICCP)

Nº de Pág.: 668. Edita y Distribuye: Universidad de A Coruña, Colegio de Ingenieros de Caminos, C. y P. y Fundación de Ingeniería Civil de Galicia.

El libro “Entre la Arquitectura y la Ingeniería 6+6” analiza la contribución de la ingeniería a la arquitectura contemporánea, a través de la obra de seis arquitectos o estudios de arquitectura: Gaudí, Le Corbusier, Mies van der Rohe, Louis I. Kahn, SOM, Foster y seis ingenieros o estudios de ingeniería: Torroja, Nervi, Ove Arup, Schlaich, Peter Rice, Bollinger+Grohmann.

Aunque la contribución de la ingeniería (fundamentalmente estructural) a la arquitectura contemporánea, ha sido analizada por distintos autores como Rowland Mainstone (1975), David P. Billington (1985), Alan Holgate (1986), Angus J. Macdonald (1994), Bill Addis (2001), Ian Margolious (2002), por ejemplo, e incluso historias de la arquitectura como la que dirigió Pier Luigi Nervi en los años 70, han analizado la forma arquitectónica desde los condicionantes estructurales y constructivos, esta contribución no aparece plenamente aceptada, al quedar oculta bajo la autoría de las obras. Monografías, sin embargo, de ingenieros como las promovidas por “Thomas Telford Publishing”, con estudios sobre Eladio Dieste, Owen Williams, Anthony Hunt, Heinz Isler, Peter Rice, están modificando esta percepción, precisamente a través del estudio de la obra de los ingenieros (fundamentalmente civiles o estructurales), en su colaboración con los arquitectos en el proyecto de las obras más significativas del siglo XX, y que hoy extenderíamos también al siglo XXI.

El estudio de la obra de los arquitectos, primero desde el lenguaje espacial y geométrico, e incluso desde la lectura estructural y constructivo que los arquitectos hacen de su obra desde la etapa del proyecto, y la forma en que la ingeniería introduce modificaciones en los planteamientos iniciales, para concretarla, aporta muchas claves para entender la necesidad de colaboración, en la que como decía también Nervi, las obras generalmente aceptadas, y que gozan de general aceptación (tanto en el pasado, como en el presente), son también el fruto de técnicas constructivas correctísimas. Y aunque para Peter Rice el arquitecto y el ingeniero se aproximan a la obra de arquitectura desde diferentes lenguajes (e incluso condicionantes) por su diferente formación (que él centraba en las diferencias entre creación e invención), se trata de que trabajen juntos en el mismo proyecto, contribuyendo cada uno a su manera a un proyecto común.

En el libro se reúne a seis arquitectos y seis ingenieros, que explican bastante bien lo que han sido las relaciones entre la arquitectura y la ingeniería durante el siglo XX, y que se proyectan también al siglo XXI. Gaudí desde el análisis de su arquitectura a través de las relaciones entre la estructura y la forma; Torroja, a través de su colaboración creativa con los arquitectos de la República; Le Corbusier, con sus planteamientos iniciales asociados a la estética de la máquina, la producción en

serie de viviendas y la transformación de la ciudad; Nervi, con las enseñanzas de la historia y el uso del hormigón armado para expresar lo resistente; Mies van der Rohe, con el lenguaje geométrico y constructivo de su arquitectura y sus modelos de edificios en altura con cierres de cristal; Ove Arup, con su apuesta desde la consultoría por la colaboración entre arquitectos e ingenieros, a pesar del conflicto de la Ópera de Sidney; y Kahn, como modelo de arquitecto artista y su pasión por la arquitectura, que tuvo que reconocer (como hoy reconoce la crítica) el papel de su ingeniero en la sombra, August Komendant, nos sirven para dialogar de forma transversal sobre estas dos formaciones, trabajando conjuntamente (aunque la función directora corresponda en este campo mayormente al arquitecto), hasta los años 60 del siglo XX.

A partir de entonces SOM, con la transformación estructural de las torres de oficinas, especialmente en Chicago y Nueva York; Schlaich, como representante de la conquista de la ligereza, desde las experiencias de mediados de siglo con estructuras espaciales y membranas; Peter Rice, con sus colaboraciones dentro de Arup con arquitectos, mostrando la escala de los materiales y detalles constructivos; Foster, dentro de una filosofía de trabajo de diseño compartido (sobre todo cuando se enfrenta con la complejidad de la arquitectura actual, de mayor escala) y Bollinger + Grohmann, como expresión de la ingeniería al servicio de las formas complejas de la arquitectura, nos está mostrando las posibilidades de colaboración entre arquitectos e ingenieros.

El libro no ha querido entrar en las también posibles colaboraciones de los arquitectos en obras propias de la ingeniería. Tampoco, considera el autor, que le gustaría que en este libro se viera alguna relación con una historia de conflictos, que viene desde el siglo XIX, y que hoy creemos bastante superada por parte de aquellos que piensan en la arquitectura (y también en la ingeniería) como un trabajo colectivo.

Sí intenta profundizar, a través de una amplia bibliografía, y la visita directa a la mayor parte de las obras, relacionadas fundamentalmente con la arquitectura (aunque con una variedad de tipologías que van desde los edificios residenciales y de oficinas, desde las fábricas a los mercados, desde los palacios de exposiciones a las galerías de arte, desde los teatros a los estadios, desde las estaciones de autobuses y ferrocarril a los aeropuertos, desde los edificios a las propuestas de nuevos modelos de ciudad) en las relaciones entre los arquitectos y los ingenieros.

Igualmente el libro trata a cada arquitecto e ingeniero en su contexto, por lo que en todo el análisis del pensamiento y la obra de cada una de ellos (que simbolizan por su trayectoria cada campo profesional), desfilan otra serie de arquitectos o ingenieros, de la misma época, algunos de los cuales podrían haber sido también incluidos de forma monográfica en el libro, aunque es difícil no identificar a los relacionados como maestros que han influido en generaciones de arquitectos e ingenieros.

6+6

Los seis arquitectos e ingenieros que constituyen los distintos capítulos del libro, se han ordenado históricamente, intentando buscar una lectura conjunta y continua de su obra, a través de sus múltiples dependencias, en donde en ningún caso puedan entenderse de forma autónoma, ni en relación a las aportaciones de la arquitectura, ni en las de la ingeniería.

En el análisis, por otra parte, de cada arquitecto e ingeniero, no se ha pretendido ser exhaustivo con la obra de los mismos, sino que se han incluido aquellos aspectos que explican mejor el subtítulo que acompaña al nombre en cada capítulo.

Gaudí (1852-1926), es posiblemente el único arquitecto universal con el que cuenta España. A pesar de haber vivido ajeno a los encuentros estructurales y constructivos de la época, la utilización que hizo de los métodos tradicionales de construcción, tanto en pilares como en paredes y cubiertas, junto con sus experiencias con antifuniculares, y su dominio de la geometría para la búsqueda de toda clase de superficies, permite calificar a Gaudí como un gran constructor, precisamente por las relaciones que plantea entre la estructura y la forma.

Eduardo Torroja (1899-1961) es sin duda el ingeniero español de más prestigio internacional, y este prestigio (a pesar de la importancia de su obra a partir de los años 40, de su labor docente y de su impulso al Instituto Técnico de la Construcción y Edificación, que lleva su nombre) se debe fundamentalmente a la obra realizada en su etapa más creativa en los años 30, en colaboración con los arquitectos que en esos momentos representaban la modernidad de la España Republicana, o si se quiere de los nuevos lenguajes del racionalismo moderno, aunque no todos estaban imbuidos por estos lenguajes.

Le Corbusier (1887-1965) ha sido posiblemente (a pesar de no tener el título como tal) el arquitecto más influyente del siglo XX. Los libros de los años 20 sobre el arte decorativo, la arquitectura y el urbanismo, apoyados en la aceptación de la estética de la máquina, las técnicas modernas y los nuevos medios de locomoción, informan sus propuestas arquitectónicas y urbanísticas y su relación con el arte de vanguardia (él mismo era pintor), y que tendrán como nexo de unión la importancia que Le Corbusier da a la estética (y también a las posibilidades territoriales) de los automoviles.

Pier Luigi Nervi (1891-1979) se convirtió en su época en el ingeniero civil que más hizo por integrar la estética, la estática y la construcción, despertando la admiración desde el campo de la arquitectura. Nervi miraba desde el acto del proyecto (en el que integraba la sensibilidad estática y la estética) a la construcción, en donde una parte importante de sus obras fueron el resultado de concursos que ganó (presentándose en colaboración con arquitectos) por la solución constructiva y la economía de sus obras. A mayores, se relacionaba con el pasado (a través de un profundo conocimiento de la historia de la arquitectura, desde una visión distinta a la estética) y su manejo de las posibilidades expresivas del hormigón armado, y del material inventado por él, el ferrocemento.

Mies van der Rohe (1886-1969), aunque nunca recibió el título de arquitecto, es posiblemente el proyectista que, a pesar de rechazar los problemas de la forma (solo problemas de construcción), más ha influido en la forma arquitectónica moderna, sobre todo en los edificios de altura. Su apuesta por el acero y el cristal (después de una primera etapa por el ladrillo) para revelar su esqueleto estructural a través de la transparencia geométrica de sus edificios, y su búsqueda del “menos es más”, le permitió definir un estilo arquitectónico, en el que se ha venido reconociendo la arquitectura moderna a partir de mediados del siglo XX, y a cuya creación contribuyó el ingeniero Frank Kornacker.

Ove N. Arup (1895-1988), sigue hoy dando nombre a una de las firmas consultoras de ingeniería (posiblemente la más importante), que han hecho del trabajo de colaboración con las principales firmas de arquitectura su campo principal de actuación. Después de colaborar en los años 30 con arquitectos como Lubetkin, en edificios como el Highpoint I en Londres, que introdujo el lenguaje moderno en Inglaterra, fundó en 1946 “Ove Arup and Partners”, expandiéndose después en gabinetes de ingeniería por todo el mundo. Las reflexiones sobre la colaboración entre arquitectos e ingenieros, sobre la integración de la estructura en la arquitectura, la reflejó en conferencias y artículos, fundamentalmente a partir de su progresivo alejamiento de la firma a mediados de los 60, precisamente en un momento en que estaba viviendo el conflicto con el arquitecto de la Ópera de Sidney.

Louis L. Kahn (1901-1974), demostró a lo largo de toda su vida su pasión por la arquitectura, y aunque formado en la asociación de la arquitectura con las bellas artes, supo dotar a su arquitectura de un componente constructivo, precisamente por los ingenieros que colaboraron con él, que le han permitido pasar a la historia como uno de los grandes arquitectos del siglo XX, más allá de su asociación inicial con la arquitectura americana en la “Monumentalidad”, que seguirá impregnando sus obras hasta el final de su vida, aunque a través del filtro de su ingeniero en la sombra, August Komendant.

La sociedad *SOM*, formada en 1939 por Louis Skidmore, Nathaniel A. Owing y John O. Merrill para enfrentarse con proyectos complejos, que requiriesen la colaboración de arquitectos e ingenieros, va a realizar sus principales aportaciones a las torres de oficinas a partir de los años 50, cuando arquitectos como Bruce Graham y Gordon Burnsfalt, se hagan cargo respectivamente de las oficinas de Chicago y Nueva York y, sobre todo, a partir de los años 60, cuando ingenieros como Myron Goldmith y Fazlur R. Khan, transformen la imagen estructural de estas torres, concentrando los elementos resistentes en la periferia de las mismas.

Jörg Schlaich (1934), cuya primera experiencia profesional entre 1963 y 1979, estará relacionada con la consultora de ingeniería “Leonhardt und Andrä”, en el proyecto de láminas de hormigón y torres de comunicaciones, vivirá a partir de 1971, con el ingeniero Rudolf Bergermann (también integrado en la consultora de ingeniería), la experiencia del proyecto de la cubierta del estadio olímpico de Munich, que les abrirá a nuevas colaboraciones con arquitectos en cubiertas ligeras, fundando a partir de 1980 su propia consultora “Schlaich Bergermann und Partners”, que se mantendrá hasta hoy en día a través de sus colaboradores, apoyando su trabajo en la búsqueda de la ligereza, especialmente en sus puentes y cubiertas.

Peter Rice (1935-1992), por su colaboración con los arquitectos en algunas de las obras más significativas de la segunda mitad del siglo XX, y por haber reflexionado sobre esa colaboración en el libro “An Engineer Imagines” (publicado en 1994, después de su muerte), merece un capítulo destacado en la historia de la arquitectura. Aunque trabajó en la Ópera de Sidney, después de entrar en Arup&Partners en 1956, el verdadero comienzo de su carrera de colaboración se va a producir con el Pompidou. A él aportó una reflexión que había aprendido en Sidney sobre la escala de los materiales y los detalles constructivos, que determinará sus colaboraciones posteriores con arquitectos como Renzo Piano y Richard Rogers, con los que había ganado el concurso, en una colaboración que incluye un amplio número de arquitectos.

Norman Foster (1935) ha hecho del diseño compartido con otros arquitectos e ingenieros el eje de su trabajo. Desde sus primeras obras en los años 60, cuando con Richard Rogers creó “Team Four Architects”, su obra hasta los años 70, dentro ya de “Foster Associates”, la realizará en colaboración con el ingeniero Anthony Hunt. Es en esos años cuando Foster irá definiendo un lenguaje arquitectónico, en que la noción de obra colectiva va a estar siempre presente, cuyas obras del final de esta etapa como el Williams Faber&Dumas en Inswich y el Centro de Artes Visuales de Sainsbury, muestran ya una preocupación por el espacio, el lugar, la luz y los detalles constructivos, en los que no se va a reflejar a partir de entonces la apuesta arquitectónica de su autor. A partir de los años 80, su obra con torres, estaciones y aeropuertos, subirá de escala por su colaboración con Arup.

Arquitectos como Frank O. Gehry (1929), Rem Koolhaas (1944), Zaha Hadid (1950-2016), Walter Pirex (1942), Ben van Berkel (1957), lideran hoy equipos de arquitectura, integrados a finales de los años 80 en el deconstructivismo, que buscan en las formas complejas, apoyadas en maquetas y en el diseño por ordenador, generar imágenes atractivas con las que defender la autonomía del proyecto arquitectónico. La respuesta desde la ingeniería, a las formas complejas de la arquitectura, ha producido también un revulsivo en las consultoras de ingeniería. A las firmas tradicionales de ingeniería como Arup, Schlaich Bergermann, SOM Structural Engineering, orientadas a la colaboración con arquitectos, se han unido hoy numerosas firmas (que de forma creciente van estableciendo oficinas por el mundo) de las que el libro escoge como modelo la firma *Bollinger+Grohmann*, que está detrás de las realizaciones más recientes de arquitectos como Gehry, CoopHimmelb(l)au, Zaha Hadid, o de otras firmas de arquitectura como SANNA, con obras como el “Rolex Learning Center” en Lausana.

El libro, por tanto, es un esfuerzo, por realizar un recorrido por la arquitectura contemporánea, a través de la mirada de su autor, ingeniero de caminos, canales y puertos, buscando no solamente manifestar la contribución de la ingeniería a la arquitectura, sino también el que los propios ingenieros vean en la arquitectura un campo profesional, que amplíe y enriquezca los campos tradicionales de la ingeniería civil.

Ilustraciones presentación del libro.

1. John Hancock Center en Chicago, SOM. Foto C. N.
2. Estadio Olímpico de Munich. Behnisch, Otto y Schlaich. Foto C. N.
3. Interior del aeropuerto de Beijing. Foster, Arup. Foto C. N.
4. Rolex Learning Center en Lausana. SANA
5. A y Bollinger + Grohmann. Foto C. N.