

# Geometría

## en el *Tiempo*

Borja Ferrater

Doctor arquitecto. Profesor de la Universitat Internacional de Catalunya

*Ce qui est la meilleur dans le nouveau est ce qui répond à un désir ancien.*

Paul Valéry

### Instrumentalización de la Geometría

**E**ste trabajo de investigación se enmarca entre la segunda y última década del siglo XX, con el fondo de aquellos artistas, ingenieros y arquitectos que han tenido en la base de su experimentación planteamientos geométricos como instrumentos de exploración espacial y formal.

A lo largo de su trayectoria o en momentos puntuales este conjunto de autores recurrieron a la exploración de geometrías alternativas en sus obras y proyectos. Se propone, sin agrupar, catalogar o clasificar de forma taxonómica, una visión histórica del siglo XX que ofrezca una disyuntiva a la interpretación canónica del periodo que transcurre entre las vanguardias y la post-modernidad. Estos autores permiten establecer analogías ya que a pesar de pertenecer a diversos momentos o movimientos, abordaron sus proyectos de forma similar.

Entender que el trabajo del arquitecto está en el transcurrir de la geometría al espacio mediante la construcción. Convertir una idea en una forma, un concepto en una realidad construida utilizando la geometría como un instrumento de intermediación.

El interés de las propuestas de los diferentes autores que componen la antología que se muestra en las siguientes páginas subyace –más allá de sus proposiciones ideológicas o conceptuales- en la forma como instrumentalizaron geometrías de cierta complejidad y cómo a partir de las cuales materializaron sus proposiciones teóricas.

Priorizar los aspectos de procedimiento frente a los metodológicos: Sin pretender minimizar el valor de los resultados finales, ni tampoco maximizar la búsqueda de criterios metodológicos en

La formulación de un corpus teórico entendido de la práctica del proyecto. Los planteamientos iniciales se someten a una revisión de intenciones, la primera intención se enfrenta a través de un proceso empírico con la realidad, los aspectos instrumentales y de procedimiento adquieren gran relevancia ayudando a confirmar una teoría del proyecto.

Sección, pues, en este territorio abstracto donde el artefacto arquitectónico a construir no implica intenciones como respuesta de la naturaleza de su lugar o de su contexto. Construir las primeras ideas de un proyecto como planteamiento geométrico ayudará a reducir el tiempo, a introducir con sencillez los detalles, haciendo afines se ventilará paulatinamente. El proyecto nace con el aumento de acción, será la construcción la que ayudará a encontrar la escala real de la intervención. Después la geometría se irá adaptando, simplificando o definiendo con las operaciones constructivas y las solicitaciones del programa hasta, en ocasiones, hacerse imperceptible.

La exposición se inicia con una revisión del papel de la geometría en las proposiciones de importantes arquitectos, ingenieros y artistas del siglo XX. A continuación un conjunto de paneles ilustran los procesos documentales y la instrumentalización de diferentes proyectos del Estudio Ferrater (OAB) desde el año 1989. Una selección de medios realizados en diferentes materiales cierra el marco de esta exposición. En ellos se analiza y sintetiza el momento de mayor tensión creativa de algunos de los proyectos presentados.



la base de las propuestas presentadas, se trataría de encontrar un lugar intermedio en el que explorar formas de proceder específicas para cada situación y donde establecer estrategias proyectuales a partir de una primera idea (en ocasiones aleatoria).

Todos los autores presentados a continuación, se inscriben dentro de un abanico que pretende la búsqueda de nuevas geometrías alternativas a los postulados de la arquitectura moderna donde la forma se establece mediante elementos delimitados en el espacio.

De entre las formas habituales de establecer referencias en arquitectura como podrían ser la estrictamente teórica o aquella que se ocupa de los aspectos puramente formales, existiría otra vía en la que el interés radicaría en la forma de realizar el proceso proyectual. En el trabajo de los autores propuestos se ilustra precisamente el desarrollo de estos procesos, casi siempre basados en manipulaciones geométricas, y se trata de poner énfasis precisamente en los documentos más representativos.

Tanto las experiencias proyectuales que se muestran en el "proceso de investigación" como aquellas que aparecen en las "referencias ideográficas" se basan en despliegues geométricos tales como: redes, mallas, pliegues, retículas superpuestas, superficies

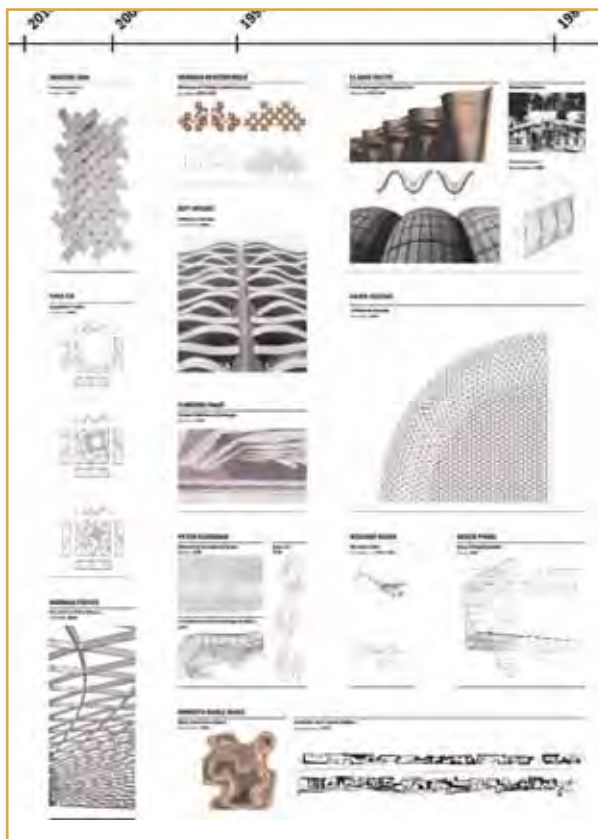
regladas, desarrollos en espiral, algoritmos, sistemas de parametrización...

Es éste el material referencial que verdaderamente interesa al arquitecto y que le puede servir para su quehacer proyectual. No limitarse a observar los resultados finales del trabajo de los autores, sino más bien retroceder a partir de ellos a la abstracción y síntesis de sus conceptos, de manera que el análisis de la práctica se convierta en teoría proyectual.

## Ingenio y Forma

En esta historia revisitada del siglo XX se pone de manifiesto la importancia de disciplinas paralelas que en mcas ocasiones y de forma transversal convergen con la arquitectura. Si hemos visto como desde el mundo del arte, de la filosofía, de la música o las matemáticas se pueden producir estas convergencias, esta condición se hace más patente aún en el caso de la ingeniería.

Han sido muchos los ingenieros que más allá del cálculo de estructuras o la búsqueda de la plasticidad en sus ingenios han recurrido a planeamientos de geometrías complejas en la aproximación formal. Así, podemos constatar como desde el ámbito estructural ingenieros como Eduardo Torroja, o Ricardo Morandi... o arquitectos/ingenieros como Buckmishnster Fuller, Pier Luigi Nervi o arquitectos



interesados en la búsqueda de una nueva plástica basada en el desarrollo estructural como Antonio Gaudí, Louis Khan, Eladio Dieste, Miguel Fisac, Jean Prouvé, Félix Candeli, Frei Otto... han ensayado procesos de instrumentalización geométrica en ocasiones en la búsqueda de la definición pura de la forma y en otras como intermediación en la materialidad de la construcción.

Caso aparte sería aquel en que determinados ingenieros han tenido un papel destacado, sino preponderante en los procesos de definición formal. Bastaría recordar el protagonismo y la extraordinaria incidencia de ingenieros como August Komendant en una importante obra de Louis Khan, o un entonces jovencísimo ingeniero Peter Rice cuando ideó, cautivado por la figura de Utzon, los primitivos programas informáticos que sirvieron para la definición geométrica de los post-tesados de la ópera de Sidney; una técnica de ingeniería civil que como proceso constructivo dejó su impronta en el resultado final de la obra.

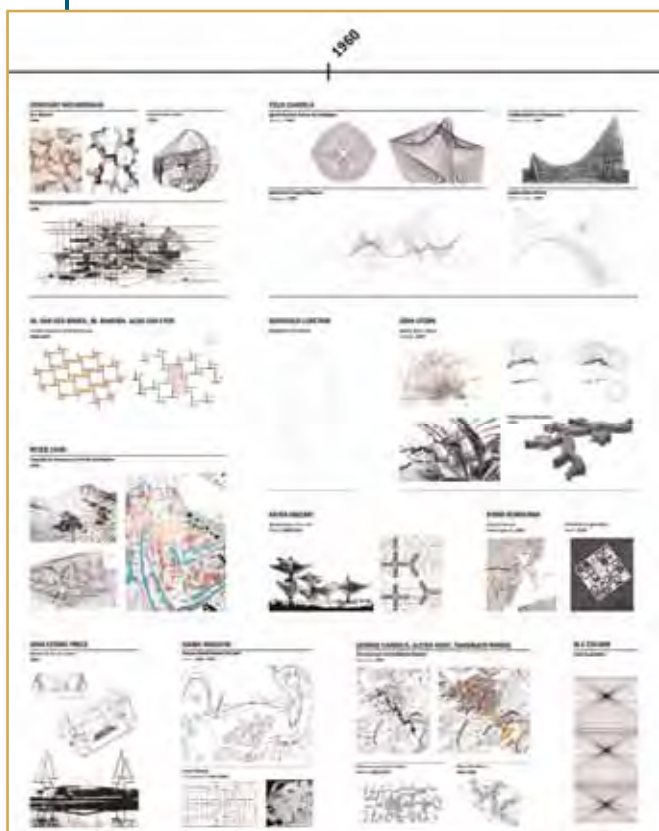
En el caso de la construcción del centro Pompidou en el barrio de Beaubourg en París, la aportación de Peter Rice trasciende el valor instrumental al introducir el sistema ideado por el ingeniero alemán Gerber para optimizar el cálculo y la construcción de puentes, desplazando los apoyos y generando grandes voladizos, o al inducir a Piano

y Rogers en el empleo de acero colado, material rescatado de la tradición parisina, que además de humanizar la construcción, la convierte en un gigantesco mecano, prelujo del high-tech<sup>1</sup>.

Como se pone de manifiesto en estas páginas, en alguno de los proyectos escogidos, la influencia de ingenierías como Ove Arup, que siempre defendió una idea colectiva muy anglosajona de "arquitectura total", fue definitoria en cómo se abordaron o resolvieron dichos proyectos. Cabría destacar la colaboración de Cecil Balmond y el AGU (Advanced Geometry Unit) en proyectos como la transformación de un algoritmo para el pabellón Serpentine de Toyo Ito en Hyde Park.

También desde estudios que interrelacionan ingeniería y arquitectura, como sería el caso de Foster & Partners se producen conjunciones en las que proyectos de claro carácter ingenieril como el viaducto de Milau, resultan un objeto arquitectónico de gran sensibilidad que construye un nuevo paisaje.

<sup>1</sup> Estudios para la tesis doctoral *La transformación del proyecto arquitectónico durante el proceso constructivo* de Alberto Peñín Llobel, Departamento de Proyectos de la ETSAB, UPC, Barcelona, 2006



GEOMETRIAS DEL SIGLO XX

## Geometría vs Espacio

En el terreno del arte, el uso de geometrías que exploran la sensación espacial se ha traducido en el trabajo de pintores, escultores y arquitectos que, a partir de manipulaciones geométricas y elaborando sus composiciones en dos dimensiones, construyen espacialidad tridimensional y dinamismo; Theo Van Doesburg, Rietveld, El Lissitzky, Kandinsky... Alexander Calder, Naum Gabo, Laszlo Moholy-Nagy...

Sin olvidar las aportaciones realizadas durante el periodo Protomodernista de algunos arquitectos como Auguste Perret<sup>2</sup>, Charles Rennie Mackintosh, Peter Behrens... Mención aparte cabría hacer de Antonio Gaudí, quien en sus proyectos instrumentalizó geometrías desencadenantes de procesos constructivos.

La experimentación de geometrías complejas que actúan sobre la estereotomía del espacio es notoria durante el constructivismo ruso. El Lissitzky<sup>3</sup>, sugiere un espacio imaginario en torno a la idea del movimiento que Tatlin y los constructivistas K. Melnikov, A. Rodchenko, simbolizaron en el *Monumento a la III*

*Internacional*. Pero más allá del aspecto simbólico de la arquitectura constructivista, la casa Melnikov desarrolla una geometría que ayuda a generar un sistema constructivo flexible.

La búsqueda de racionalización del objeto llevó a autores en el entorno de la Bauhaus a plantear formas que alteraban las geometrías de cuerpos puros.

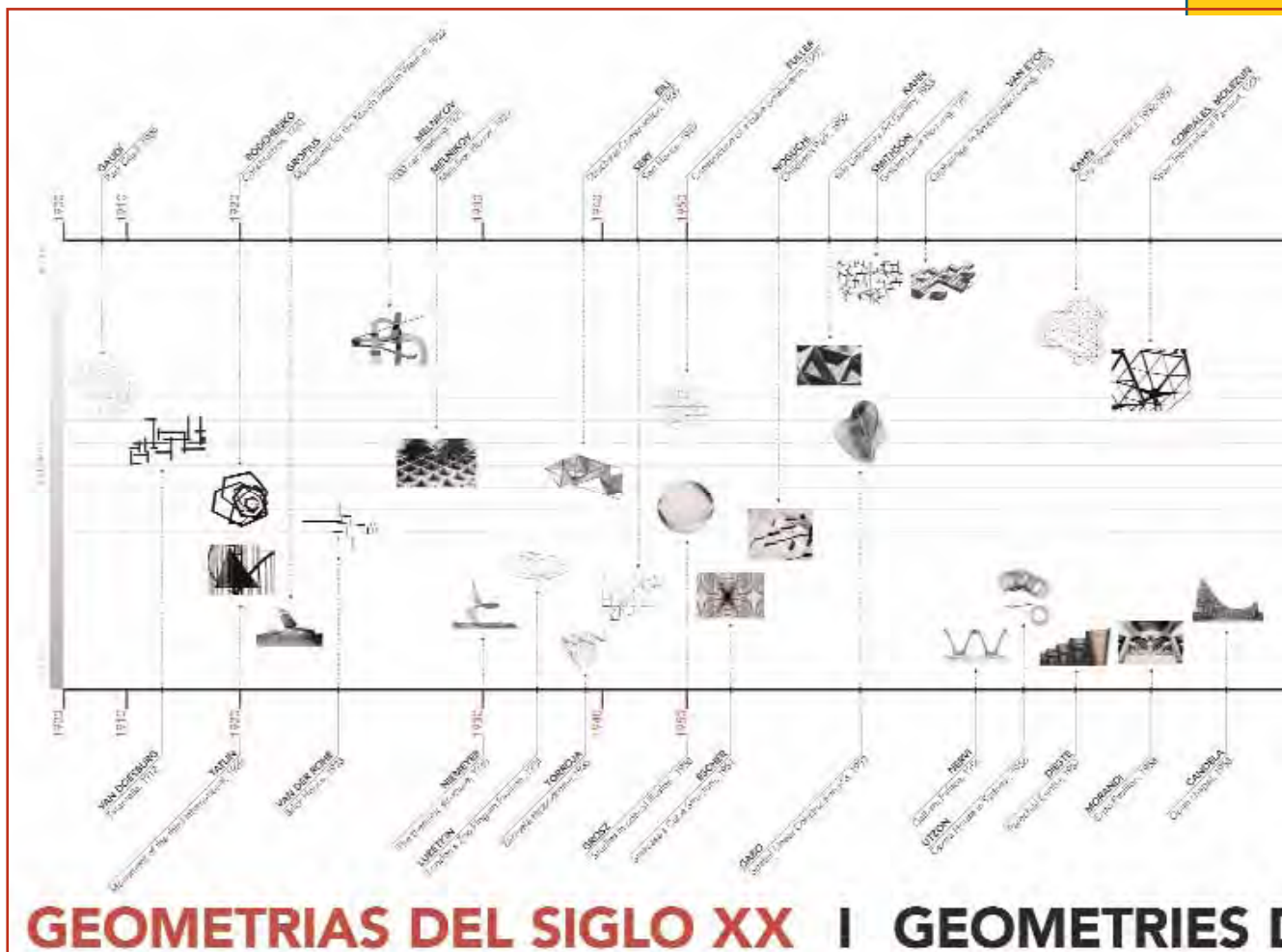
Los grandes maestros, padres del movimiento moderno, Mies Van der Rohe, Le Corbusier, Alvar Aalto y Frank Lloyd Wright, tuvieron experiencias tangenciales a la exploración de geometrías no solo de cajas y volúmenes puros. Cabría destacar de Mies Van der Rohe el concurso para el rascacielos de la Friedrichstrasse, en Berlín (1912-1921) o de Frank Lloyd Wright, el museo Guggenheim de Nueva York (1956) y su espiral ascendente, así como los esbozos para la fachada triangulada del proyecto del Rogers Lacy Hotel en Racine, Wisconsin (1946), o las complejas cubiertas del edificio de la Johnson Wax (1936).

El proyecto para el hospital de Venecia de Le Corbusier, a partir del cual se explica el concepto de MAT building<sup>4</sup>, bautizado y estudiado por Allison y

<sup>2</sup> Véase garaje en el núm. 51 de la Rue Ponthieu, París, 1905 (fachada)

<sup>3</sup> De: Europa Almanach. 1929. *La reconstrucción de la arquitectura en la URSS y otros escritos*, El Lissitzky. Colección Arquitectura y Crítica. Gustavo Gili, Barcelona, 1970. Pp 124-135

<sup>4</sup> Sarkis, Hashim. *Case: Le Corbusier's Venice Hospital*. Harvard Design School & Peter Verlag, Munich, London & NY, 2001



Peter Smithson es decisivo para entender muchas de las propuestas posteriores que aparecen en esta antología, en especial las que desarrollaron autores adscritos al TEAM X.

Hay que destacar el importante papel de la geometría en la arquitectura de pabellones para exposiciones universales o para situaciones de similares circunstancias. Baldessari mueve en el pabellón de Breda de 1952, imitando a Moebius, las cintas sin fin propuestas por Max Bill desde la Bauhaus. Iannis Xenakis, bajo la sombra de Le Corbusier, proyecta el pabellón de Phillips en 1958. En el zoo de Londres, el estanque de los pingüinos (1933) de Berthold Lubetkin (conjuntamente con Ove Arup) recuerda los escenarios constructivistas o las esculturas científicas de Gabo de los años veinte<sup>5</sup>.

En la memoria del siglo XX han quedado pabellones que surgieron a partir de desarrollos geométricos en el espacio. Podríamos recordar el Pabellón de Finlandia de la Exposición Universal de Nueva York de Alvar y Aino Aalto en 1939, "Il laberinto dei Ragazzi" en la X trienal de Milán de BBPR –Alexander Calder- Saul Steinberg en 1954, el pabellón de España en la exposición universal de Bruselas en 1958 de José Antonio Corrales-Ramón

Vázquez Molezún y el aviario del zoo de Londres (1963) de Cedric Price, donde se consigue la desmaterialización del objeto arquitectónico, libre ya de cualquier interpretación simbólica o semántica.

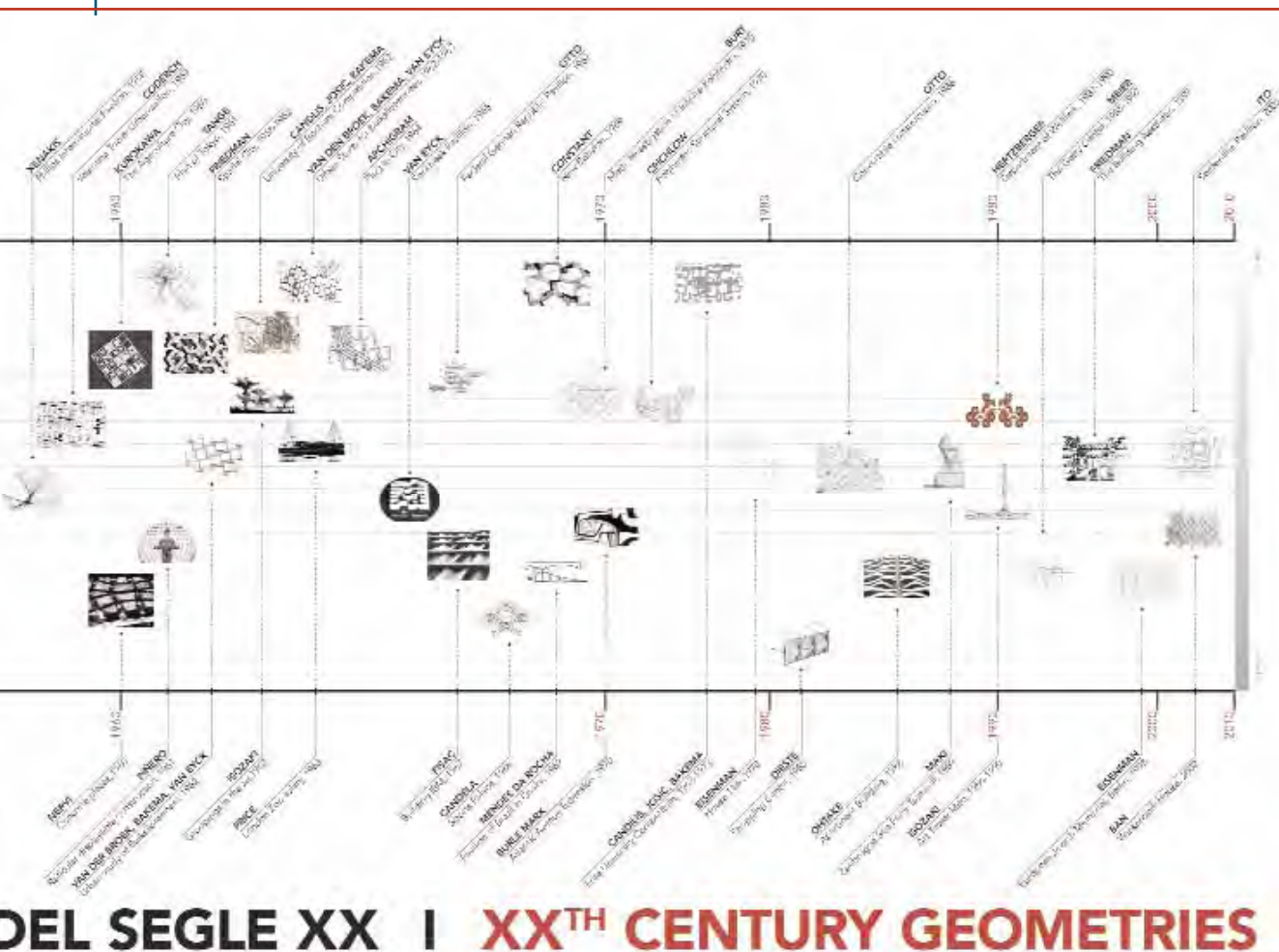
En la madurez de Louis Kahn, hay una necesidad de distinción explícita expresada en el plano para el centro de Filadelfia, de 1956, en el que intentó forzar las formas de aquella Roma de 1762 dibujada por Piranesi y ponerlas al servicio de la ciudad moderna<sup>6</sup>. L. I. Kahn y Ann Tying proyectan para el Ayuntamiento de Filadelfia (1952-57) una estructura triangulada y de múltiples planos que ensalza el concepto de un rascacielos geodésico con pisos tetraédricos.

Destada el trabajo realizado desde Estados Unidos por Buckminster Fuller y sus seguidores o discípulos en la realización de estructuras geodésicas, así como también cabría mencionar casos aislados como el de Walter Netsch, arquitecto germano-americano asociado al brutalismo y afincado en Chicago, desde donde trabaja en su "Field Theory" basada en la rotación del cuadrado hacia formas complejas.

Otro ejemplo, como indica en *Nueva Consistencia* J.A. Cortés, es el del orfanato de Aldo Van Eyk, 1955-60 –en estrecha relación con el Centro para la

<sup>5</sup> Curtis, W. J.R. *Arquitectura Moderna desde 1900*. Ed. Herman Blume, Madrid, 1986. Cap. XVII p.225

<sup>6</sup> Frampton, Kenneth. *Historia crítica de la arquitectura moderna*. Gustavo Gili, Barcelona, 1989. Pp. 247-249



**DEL SIGLO XX | XXTH CENTURY GEOMETRIES**

comunidad Judia de L.I.Kahn- al que hay que atribuirle una dimensión fractal que explica su concepción de “claridad laberíntica”. Alison y Peter Smithson argumentan su “manifiesto de Doorn 1954” y realizan proyectos sugerentes como los Robin Hood Gardens y el sistema de viviendas Golden Lane de Coventry.

La búsqueda del significado social en una cultura cada vez más consumista del grupo inglés Archigram, donde Peter Cook trabajaba en la “plug-in-city”<sup>7</sup> condujo a las utopías de los sesenta que no trascendieron a la realidad, pero donde el interés en su estudio subyace en la innovación de sus planteamientos geométricos.

Otras propuestas interesantes, no tanto a nivel ideológico ni monumental, sino por el intento de simplificar y dar forma al caos de un nuevo pluralismo industrial, son las propuestas de Kenzo Tange y los metabolistas<sup>8</sup> en las que la geometría es fundamental para la viabilidad de sus proyectos, al facilitar la aplicación de los nuevos sistemas.

Es posible que en relación a la arquitectura moderna exista cierta culminación entre forma y geometría<sup>9</sup> en las casas experimentales de J. Hejduk (Bye House) y P. Eisenman (Ten House y Eleven House). Este último, entre 1982 y 1998, trabaja con la superposición de retículas y cada vez más orienta sus estudios hacia geometrías espaciales no delimitadas y de mayor complejidad.

Cuán fácil es reconocer en muchas de las arquitecturas actuales, casi literalmente, formas inducidas por procesos de aproximación proyectual, entrevistados en esta antología.

Esta revisión es un compendio o síntesis de un trabajo de investigación más vasto y completo en el que los diferentes autores del siglo XX han realizado exploraciones geométricas en la búsqueda de:

- La construcción del territorio y nuevos paisajes urbanos.
- Mecanismos constructivos o planteamientos estructurales capaces de producir formas complejas.
- La experimentación abstracta y la génesis de nuevos organismos programáticos.
- El símbolo y la verdad pura.
- La forma como estadio intermedio de un proceso inacabado o la desmaterialización del objeto arquitectónico.

**NOTA DE LA REDACCIÓN:** Las reflexiones anteriormente expuestas constituyen las fuentes ideográficas de la tesis doctoral y posteriores investigaciones de Borja Ferrater, sirviendo a su vez como soporte al trabajo profesional desarrollado en el estudio de arquitectura de Carlos Ferrater y Asociados (OAB).

La exposición celebrada en el Crown Hall del IIT (Instituto de Tecnología de Illinois, Chicago) dio lugar a la publicación del libro **Sincronizar la geometría** (Ed. Actar, Barcelona, 2006). Esta obra, de indudable interés para nuestro colectivo, constituye uno de los más claros ejemplos de la importancia de la geometría en la resolución de problemas de arquitectura, ingeniería, urbanismo o paisaje.

La exposición de Chicago adquirió carácter itinerante, coincidiendo su paso por el Colegio de Arquitectos de Girona con el congreso de APEGA. Allí tuvimos la ocasión de conversar con Carlos y Borja Ferrater, en lo que constituyó uno de los momentos de más grato recuerdo del pasado Congreso de Girona.

<sup>7</sup> Peter Cook “Plug-in-city” (1964), Michael Webb “Sin City” (1961), Ron Herron “Walking Cities” (1964), Cedric Price “Fun Palace” (1964)

<sup>8</sup> 1958 Ciudad Marina en Kikutake, 1963. Esquema para una ciudad moderna “metabolista” de Arata Isozaki.

<sup>9</sup> Piñón, Helio. *Arquitectura de las neovanguardias*. Gustavo Gili, Barcelona, 1984

