

MENDES DA ROCHA. DIAGRAMAS DE ENERGÍA Y FUERZA

MENDES DA ROCHA. DIAGRAMS OF ENERGY AND STRENGTH

Josep Maria Montaner

Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona-UPC

Revista EN BLANCO. Nº 15. Paulo Mendes da Rocha. Valencia, España. Año 2014.

ISSN 1888-5616. Recepción: 29-07-2013. Aceptación: 15-09-2013. (Páginas 10 a 13)

Palabras clave: Arquitectura, tecnología, diagramas, energía, fuerza.

Resumen: Este artículo analiza la obra del arquitecto brasileño Paulo Mendes da Rocha desde el punto de vista de la estructura, entendiendo que en el proyecto, es decir los diagramas y las maquetas, ya vienen señaladas las líneas de energía y fuerza que prevén como la materia se convierte en forma. Para ello se estudian cuatro de los museos proyectados y realizados por Mendes da Rocha y se pone énfasis en la tradición tecnológica más humanista y social, la que tiene como objetivo la liberación y calidad de vida de las personas y se opone a la tecnología entendida como dominación y explotación.

Keywords: Architecture, technology, diagrams, energy, power.

Abstract: This article analyzes the work of Brazilian architect Paulo Mendes da Rocha from the point of view of structure, understood that in the project – in other words, the diagrams and models, the lines of energy and strength are already indicated which anticipate how the material transforms into shape. For this, four museums designed and made by Mendes da Rocha will be studied and emphasis placed on the more humanistic and social technology, the objective is that of freedom and quality of life of people and opposes technology that is understood as domination and exploitation.

FIG. 01 Museo de Arte Contemporáneo para la Universidad de São Paulo (1975), no realizado. Imagen de la maqueta.

FIG. 02 Pabellón brasileño de la Exposición de Osaka (1970). Imagen de la maqueta.

Además de las preciosas y simples maquetas de volúmenes puros hechos en cartón blanco, cada obra del arquitecto brasileño Paulo Mendes da Rocha (1928) se explica mediante unos dibujos conceptuales y esquemáticos, que podemos considerar una especie de diagramas, a veces en planta y, generalmente, en sección; unas secciones en las que siempre está dibujada la escala del ser humano. Dichos diagramas sintetizan el carácter público, áulico y de protección del edificio, como un pórtico, un museo o una facultad. El trazado de las líneas va resiguiendo lo que será la estructura. Y ello nos lleva a hablar de la fructífera tradición de los diagramas de fuerzas. Es la que no entiende los diagramas como meros repertorios formales, sino como líneas de fuerzas y cargas previas a la materialización de los sistemas estructurales. Si uno de los límites del uso formalista de los diagramas es su excesiva abstracción y su tendencia a posponer el momento de la materialidad a una fase demasiado tardía, los diagramas de fuerzas y estructuras, tal como los plasma Paulo Mendes da Rocha, tienen la cualidad de transportar desde el principio algo del ADN de la materia y del material. En esta interpretación ingenieril, el diagrama busca la manera más rápida, el camino más corto y el cálculo más eficaz para llevar las cargas hasta el suelo a través de los elementos verticales e inclinados, de pórticos y columnas; busca minimizar la energía potencial de la carga y maximizar la energía de tensión de la estructura. En este sentido, el diagrama tiene que ver con la certeza de que toda entidad organizada en un programa y una forma está constituida por un sistema de fuerzas; la certeza de que en el universo hay solamente materia y energía.

Esta línea de pensamiento y proyecto tiene antecedentes en los diagramas de cargas que utilizaba Antoni Gaudí (1852-1926) para sus obras monumentales. El más famoso es la maqueta funicular, hecha con cuerdas, que realizó para proyectar la Cripta de la Colonia Güell. Unas formas en catenaria que también le inspiraron su no realizado proyecto del extraordinario Hotel Attraction para Nueva York (1908)¹.

Dicha corriente ha sido desarrollada por ingenieros y arquitectos expertos en estructuras avanzadas, como Konrad Wachsmann, Cedric Price, Robert Le Ricolais, Pier Luigi Nervi, Félix Candela, Cecil Balmond, Frei Otto o João Filgueiras Lima "Lelé". En la mayoría de los experimentos y obras de estos técnicos, el diagrama, como línea de fuerzas, ha antecedido a la definición de la forma.

Y esta posición entronca con lo que la ciencia adelantó sobre las estructuras físicas de los seres vivos, en especial el biólogo y matemático escocés D'Arcy Thompson (1860-1948), en su texto seminal *Sobre el crecimiento y la forma* (1917). Al demostrar la posibilidad del estudio físico y matemático de las formas de la naturaleza, Thompson planteó que "cuando tratamos con la materia en concreto, la fuerza, estrictamente hablando, no entra en cuestión, puesto que la fuerza, a diferencia de la materia, no tiene una existencia objetiva independiente. Es la energía bajo sus diversas formas, conocidas o desconocidas, la que actúa sobre la materia". Thompson continúa: "en este sentido, la forma de un objeto es un "diagrama de fuerzas", por lo menos a partir de lo que podemos juzgar acerca de, o deducir, las formas que actúan o han actuado sobre aquel". Y concluye al querer interpretar, en términos de fuerza, el funcionamiento

de la energía que “ni el espermatozoide, ni el núcleo, ni los cromosomas del plasma germinal pueden actuar nunca como materia en solitario, sino solamente como sedes de energía y como centros de fuerza”². Las teorías de D’Arcy Thompson nos relacionan los conceptos de energía, fuerza y materia entre ellos y con los diagramas.

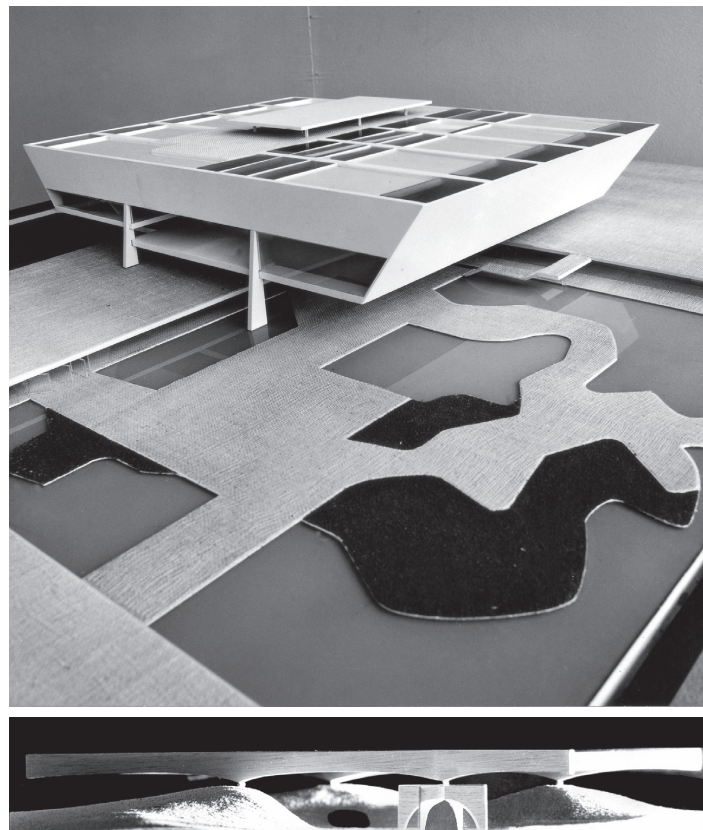
Ello es lo que sucede con la contundente obra pública de Paulo Mendes da Rocha, pensada para ser promovida por potentes instituciones sociales, estatales, municipales, universitarias o culturales. Tal como se ha escrito, sus dibujos programáticos, tan sintéticos, y sus maquetas de papel, basadas en geometrías esenciales, son auténticos diagramas. En ellos no sólo está indicada la forma arquetípica (el cubo, el cilindro, el prisma, el pórtico) sino que se señalan la materia, las fuerzas y las estructuras, y se prevén los programas, funcionamientos, relaciones, escalas, espacios, vistas y presencia de luz natural. Es por ello que en cada obra de Mendes da Rocha hay simbiosis y continuidad entre el hormigón armado y el acero, que de manera proteica comparten las líneas de fuerzas, las masas y las estructuras. Y esto se expresa en cada obra, desde los edificios planteados como hitos urbanos –como el pórtico en la Praça do Patriarca en São Paulo– hasta la serie de museos que ha proyectado, como el más reciente, el Cais das Artes en Vitória.

Materia, forma, y espacio en cuatro museos

Para desarrollar estos argumentos y demostrar cómo ha ido evolucionando, entre sus obras se eligen cuatro museos de épocas distintas: el proyecto de Museo de Arte Contemporáneo para la Universidad de São Paulo (1975), suspendido en su estado platónico de estructura liviana; el Museo Brasileño de Escultura (1986-1995), una cripta hecha del material en bruto del espacio, debajo de una plaza pública; la nueva Pinacoteca del Estado (1993-1998), también en São Paulo, en la que se introducen drásticas novedades en un antiguo edificio –la circulación longitudinal y una cubierta “miesiana” radicalmente plana–, para convertirlo en un museo moderno; y el conjunto del Cais das Artes en Vitória (2007-2014).

Parecería que la concepción estructuralista, la voluntad minimalista y la mirada esencialista que dominan en la obra de Mendes da Rocha comporte una idea de atemporalidad, es decir, la presencia de unos conceptos iniciales que se van repitiendo, sin que en este desarrollo entren las dimensiones del tiempo y del lugar. Sin embargo, un análisis a fondo de la evolución de su obra permite detectar la influencia de las contingencias de la realidad, la presencia del lugar y del tiempo. Se trata de una temporalidad distinta a la cronología, que tiene que ver con la paulatina experimentación y maduración, con el desarrollo de la capacidad para dejar entrar la atmósfera y la complejidad de la realidad, con el conocimiento avanzado para integrar los progresos de la técnica.

El Museo de Arte Contemporáneo de la Universidad de São Paulo, proyectado en colaboración con Jorge Wilhelm y Léo Tomchinsky y no realizado, parte de los dos maestros en los que se inspira la obra de Mendes da Rocha: la aspiración a una arquitectura liviana y suspendida, tal como había proyectado Óscar Niemeyer en su propuesta no realizada para el Museo de Arte Moderno en Caracas (1954-1958); y la concepción



FIGS. 01 y 02

del edificio público como gran plaza cubierta, tal como desarrolló en su arquitectura João Vilanova Artigas, especialmente en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de São Paulo (1961). Es como si la Facultad de Vilanova Artigas hubiera alcanzado la felicidad del vuelo y la suspensión en el aire de los dibujos de Niemeyer; como si a las obras de la escuela paulista se les insuflara la ligereza de la arquitectura carioca. De ahí surge la gran caja de hormigón armado y pretensado sostenida exclusivamente por dos hileras centrales de seis pilares cada una, con una estructura autónoma más ligera para las fachadas; una megaestructura pensada para crear un museo como plaza cubierta. (Fig.01)

En otros proyectos, Mendes da Rocha ya había experimentado con la idea de un gran pórtico plano y liviano, suspendido en el aire y sostenido por muy pocos puntos; desde la Tienda Forma en São Paulo (1987-1994) hasta la Escuela Parque de Arte y Ciencia en Santo André (2003). Es lo que realizó en el Pabellón Brasileño de la Expo de Osaka de 1970, su obra conceptual cumbre en la que un suelo de forma orgánica estaba cubierto por una gran losa de hormigón, recreando las relaciones entre lo natural y orgánico con la construcción y la técnica (Fig.02). De nuevo, se evidenciaban las influencias de los dos maestros João Vilanova Artigas y Óscar Niemeyer:

la losa horizontal que cubre el gran espacio público de la Plaza del Café, y el soporte exuberante y formalista de un único pilar soportado por dos arcos cruzados.

También el proyecto presentado por Mendes da Rocha al concurso del Centro George Pompidou en París (1971) (Fig.03), una gigantesca plataforma de espacios continuos soportada por cuatro hileras de pilares, anunciaba las formas suspendidas y los planos inclinados de este Museo de Arte Contemporáneo de la Universidad de São Paulo. Y si el proyecto de este primer museo era un prototipo ideal, pura voluntad de estructura, en el Museo Brasileño de Escultura la forma arquetípica se amolda a un lugar definido de la morfología de São Paulo, en una confluencia urbana que el proyecto convierte en plaza pública. Se desvela otra presencia próxima: la forma de inmenso pórtico del Museo de Arte de São Paulo, el MASP (1957-1968) de Lina Bo Bardi.

El Museo de Escultura en São Paulo se plantea como una plaza protegida por un gran pórtico de hormigón armado de 60 metros de luz, en relación a la gran escala de las arquitecturas prehispánicas, como Teotihuacán o Monte Albán. Forma parte de la búsqueda de una nueva monumentalidad que había arrancado con Le Corbusier, Louis Kahn, Sigfried Giedion, Lucio Costa y Óscar Niemeyer, y que para Mendes da Rocha consiste en aunar las proporciones de los grandes monumentos históricos y las posibilidades de la tecnología; el peso esencialista y comunitario de la cultura y la memoria unido a la capacidad emancipadora del saber técnico. Con un solo gesto arquitectónico Mendes da Rocha crea un espacio esencial en el que el exterior celebra su carácter de edificio público -el pórtico que da sombra y cobijo en el jardín- y en el interior rememora el sentido inicial del museo como recinto subterráneo que acumula el conocimiento humano, el gran arcón bajo el suelo donde se guardan los objetos valiosos (Fig.04). Se fusionan así tres arquetipos: el espacio primigenio e introspectivo del museo entendido como gruta, cripta, tesoro o excavación arqueológica; el espacio público básico, conformado por la plataforma de la plaza, con el jardín de esculturas y el estanque; y el pórtico como símbolo del habitar del ser humano, la cabaña primitiva en la naturaleza.

Y si el interior del Museo Brasileño de Escultura mantiene su carácter programático de espacio en bruto, proteico, aún por definir, en cambio, la presencia de lo contingente es ya máxima en la Pinacoteca del Estado. La intervención de Mendes da Rocha sobre el edificio ya existente, la antigua Pinacoteca que había sido proyectada en 1896 como Escuela de Artes y Oficios, es tan sabia y madura que consiste, esencialmente, en dos acciones que transforman totalmente el edificio heredado, de planta rectangular, casi cuadrada, con una composición académica que pone énfasis en el eje transversal y que prioriza la fachada a la vía principal, la avenida Tiradentes, actualmente de un tráfico muy denso (Fig.05-06). Una: Mendes da Rocha transformó la axialidad inicial del edificio histórico potenciando un eje longitudinal, de acceso lateral por la fachada que da a la Praça da Luz y a la estación del ferrocarril; con la introducción de unas macizas pasarelas interiores de acero, que atraviesan los dos patios rectangulares laterales, transforma



FIG. 03

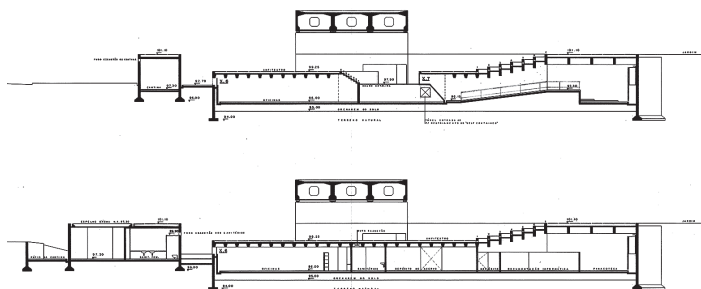


FIG. 04

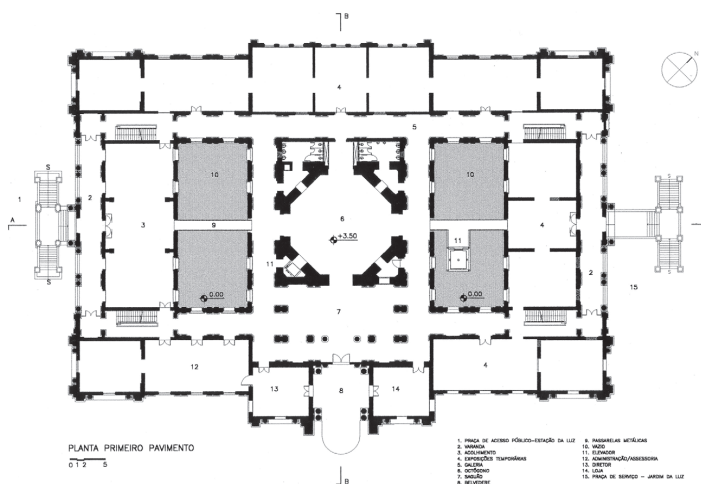


FIG. 05

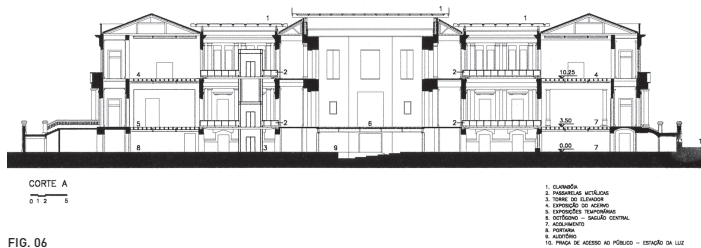


FIG. 06



FIG. 07

radicalmente la estructura tipológica inicial: de una masa académica, frontal, simétrica, axial y estática se pasa a un espacio moderno de percepción dinámica, cinemática y secuencial de los llenos y los vacíos. Y dos: si el edificio académico inacabado preveía y esperaba una gran cúpula en el eje para culminar la composición jerárquica y clásica, Mendes da Rocha lo recortó drásticamente. A la manera de los pabellones de Mies van der Rohe, se niega cualquier punto sobresaliente y se enfatiza la horizontalidad de la tradición de la arquitectura de Schinkel y su Altes Museum de Berlín (1823-1830). La cubierta horizontal de claraboyas planas elimina cualquier vestigio de la torre inacabada sobre el patio octogonal central y remata los dos patios laterales de las pasarelas con la estricta trama de lucernarios. Esta completa transformación tipológica se complementa con un tercer mecanismo: el énfasis en la interpenetración espacial entre el interior y el exterior, tratando alternativamente los interiores como exteriores y los exteriores como interiores: los patios interiores están tratados como fachadas y las terrazas, y galerías exteriores están recubiertas de estuco blanco como si fueran interiores. El efecto de ruina veneciana apedazada que se potencia en los interiores, con la textura dramática de los ladrillos desnudos de su capa de protección, se aleja de las pretensiones de serenidad, intemporalidad y pulcritud del minimalismo, a pesar de la brutal presencia del acero.

Por último, el museo y el teatro en Vitoria expresa como síntesis la voluntad de conciliación de las lógicas del hormigón y del acero. Se trata de dos grandes edificios sobre el muelle, en gran parte suspendidos, en forma de pórticos. El museo, de forma longitudinal, que actúa como puerta, se soporta solo sobre seis apoyos; cuatro de ellos llegan al suelo de forma circular, los de los extremos, y dos de ellos, los del centro, tienen forma rectangular. La circulación interior sigue el desarrollo de rampas y la luz natural entra reflejada al interior desde el suelo y de manera indirecta. Tanto el teatro como el museo tienen una estructura general de hormigón: el museo con dos grandes vigas como puentes y el teatro una caja con doce apoyos, con una estructura interior menor de vigas y estructuras metálicas³ (Fig. 07). En este proyecto, tras una ida de experimentación, hay una vuelta a la solución ideal. Pero este viaje ya no lleva al objeto autónomo sino al diálogo de dos volúmenes sobre la plataforma del muelle, que potencian el espacio público.

Demostrando su ascendencia minimalista, cada obra, que es un diagrama de fuerzas y una estructura completa, no solo sintetiza formas, función y construcción, sino que en este mismo proceso sabe adaptarse al lugar, lo sabe interpretar y caracterizar. El lugar es entendido como topografía; como el suelo del puerto; como preexistencia, jardín o parque; como entorno de luz natural, orientación y vistas, desde fuera y desde adentro.

Por lo tanto, Mendes da Rocha desarrolla de manera conciliadora su concepción proteica y estructuralista de la arquitectura con la gran capacidad para adaptarse a la realidad y asumir el tiempo como aliado, reestructurando la geografía del lugar y reorganizando los flujos de circulación. Un diálogo con el tiempo que permite ir construyendo una

realidad deseada que se hace aflorar de la realidad existente. Y ello sucede en la medida que se entiende que lo humano, hecho esencial en la arquitectura de Mendes da Rocha, no puede tener otra expresión que no sean las acciones y los deseos de la sociedad, las necesidades de cada tiempo, las proporciones del espacio, el contexto de la ciudad. Mendes da Rocha ha dicho y ha escrito: "En el mundo contemporáneo, de los satélites, el supremo monumento de la presencia del ser humano en el universo es la ciudad"⁴. La ciudad, por lo tanto, siempre es el contexto, el contenedor.

Concluyendo, Mendes da Rocha se sitúa, de lleno, en la tradición humanista de la tecnología. La que ideológicamente iniciaban en Estados Unidos y Gran Bretaña ingenieros como Thorstein Veblen, urbanistas como Patrick Geddes, Lewis Mumford y Catherine Bauer, arquitectos e ingenieros como Cedric Price y Konrad Wachsmann, y que en Brasil ha tenido una línea fuerte de experimentos y realizaciones en Lina Bo Bardi, João Filgueiras Lima "Lelé" y el mismo Paulo Mendes da Rocha. La tradición de los diagramas de fuerzas nos ha llevado a descubrir otra tradición; la que ha luchado y lucha por la vertiente humanista, social y liberadora de la tecnología.

Notas y referencias

- 1 MONTANER, Josep Maria, AZARA, Pedro. *Hotel Attraction: una catedral laica. El Gratacel de Gaudí a New York/ El rascacielos de Gaudí en Nueva York*, Barcelona: Edicions UPC, 2003.
- 2 THOMPSON, D'Arcy W., *Sobre el crecimiento y la forma*, Madrid: Cambridge University Press, 2003, pp. 26, 27 y 30.
- 3 MENDES DA ROCHA, Paulo, VILLAC, María Isabel, "Carta ao Governador Mário Covas" en *América, cidade e natureza*, São Paulo: Editora Estação Liberdade, 2012, p. 227.
- 4 MENDES DA ROCHA, *Cais das Artes*, Vitoria: Governo do Estado do Espírito Santo/ Secretaría de cultura, sin fecha.

Bibliografía

- MONTANER, Josep Maria, AZARA, Pedro. *Hotel Attraction: una catedral laica. El Gratacel de Gaudí a New York/ El rascacielos de Gaudí en Nueva York*, Barcelona: Edicions UPC, 2003.
- THOMPSON, D'Arcy W., *Sobre el crecimiento y la forma*, Madrid: Cambridge University Press, 2003.
- MENDES DA ROCHA, Paulo, VILLAC, María Isabel, "Carta ao Governador Mário Covas" en *América, cidade e natureza*, São Paulo: Editora Estação Liberdade, 2012.
- MENDES DA ROCHA, *Cais das Artes*, Vitoria: Governo do Estado do Espírito Santo/ Secretaría de cultura, sin fecha.

FIG. 03 Croquis para el concurso del Centro George Pompidou en París (1971).

FIG. 04 Museo Brasileño de Escultura, São Paulo. (1986-1995). Secciones transversales.

FIG. 05 Nueva Pinacoteca del Estado, São Paulo. (1993-1998). Planta de acceso.

FIG. 06 Nueva Pinacoteca del Estado, São Paulo. (1993-1998). Sección longitudinal.

FIG. 07 Cais das Artes en Vitoria (2007-2014). Sección longitudinal del Museo.