

Sistemas enredados. El Método Leoz frente a la técnica constructiva

Matted systems. The Leoz Method versus the construction technique

RUBÉN PICADO FERNÁNDEZ / MARÍA JOSÉ DE BLAS GUTIÉRREZ DE LA VEGA

Rubén Picado Fernández, María José de Blas Gutiérrez de la Vega "Sistemas enredados. El Método Leoz frente a la técnica constructiva / Matted systems. The Leoz Method versus the construction technique", *ZARCH* 22 (junio 2024): 198-209. ISSN versión impresa: 2341-0531 / ISSN versión digital: 2387-0346. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2024229897

Recibido: 15-11-2023 / **Aceptado:** 23-01-2024

Resumen

Rafael Leoz fue un arquitecto enigmático entre los de su generación porque investigó en algo diferente a los demás: un método para proyectar la arquitectura del futuro; y el hecho de haber llegado a construir algunos edificios con ese 'método' revela la importancia de su aportación. Tras su participación en la VI Bienal de Sao Paulo de 1961, compuso una atractiva narración que, recogida en numerosas publicaciones, le ha situado al borde de la mitificación. Las investigaciones sobre su trabajo se han centrado principalmente en el 'módulo Hele' y en su implicación sobre la industrialización de la vivienda social y esta circunstancia es la principal razón por la que no se haya profundizado en las implicaciones de su método, recogido en el libro *Redes y Ritmos Espaciales*.

En sus escasos quince años de vida profesional, Leoz estableció unas relaciones muy fructíferas con artistas, pensadores y políticos, pero fue su conexión con el arte concreto y su colaboración con el CCUM (Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid) lo que fortaleció la investigación sobre su método. Ya en los 70, la incorporación de las nuevas dimensiones geométricas de los hiper-poliedros, cuyos principios fueron esbozados en un inconcluso libro, verificó la validez del 'Método Leoz' con la construcción de la Embajada de España en Brasilia. El Método Leoz, aplicable tanto a la docencia como al proyecto de la arquitectura, muestra una manera de hacer que, fundamentada en su esencia modular, permite entender la creación de espacios como el resultado de una constante transformación combinatoria desplegada en el tiempo.

Palabras clave

Método Leoz; Arte concreto; Industrialización; Hiperpoliedro; Brasilia.

Abstract

Rafael Leoz was an enigmatic architect among those of his generation because he was searching for something different from the others: a method for designing the architecture of the future; and the fact that he was able to construct some buildings with this 'method' redefines the importance of his contribution. After his participation in the 6th Sao Paulo Biennale in 1961, he composed an attractive narrative which, collected in numerous publications, has brought him to the verge of mythification. Research on his work has focused mainly on the "Hele module" and its involvement in the industrialisation of social housing, and this is the main reason why the implications of his method, which is included in the book "Networks and Spatial Rhythms", have not been studied in depth.

In the short 15 years of his professional life, Leoz established fruitful transversal relationships with artists, thinkers and politicians, but it was his connection with concrete art and his collaboration with the CCUM (Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid) that strengthened research into his method. As early as the 1970s, with the incorporation of the new geometric dimensions of the hyperpolyhedra, the principles of which were outlined in an unfinished new book, he verified the validity of the "Leoz Method" with the construction of the Spanish Embassy in Brasilia. The Leoz Method, which can be applied to both teaching and architectural design, shows a way of working that, based on its modular essence, allows us to understand the creation of spaces as the result of a constant combinatorial transformation that unfolds over time.

Keywords

Leoz Method; Concrete art; Industrialization; Hyperpolyhedron; Brasilia.

Rubén Picado (ETSAM 1991) fue docente en el IEDesign y en UEM-Madrid antes de profesor en la Universidad San Pablo CEU. ORCID: 0000-0001-5056-4363.

María José de Blas (ETSAM 1991) cursa Postgrado en 'Kings Manor' (York-GB) en Paisajismo. Inicia su carrera docente en Análisis de Formas y Dibujo Arquitectónico en la Universidad San Pablo CEU. ORCID: 0000-0001-7356-1157.

Colaboran con universidades e instituciones internacionales (ETSAM, UIC, TEC, UBA, UPN, UFM, ESNE, etc.) y actualmente son profesores de PROYECTOS y Fin de Grado en la EPS-CEU. Ambos tienen tres sexenios-ANECA y su perfil docente se mantiene hace más de 32 años. Fundan en Madrid PICADO-DE BLAS ARQUITECTOS. Comisarian en el COAM los ciclos 'EL AUTOR ENSEÑA SU OBRA', 'OBRA RECIENTE' y 'CRUDO 100%'. Han publicado artículos, videos y entrevistas en prestigiosas revistas. Han recibido el premio-FAD, el premio-SALONI, PaD de la Piedra y el Premio-COAM en varias ocasiones. Seleccionados en la XI Bienal de Arquitectura de Venecia y la X BEAU.

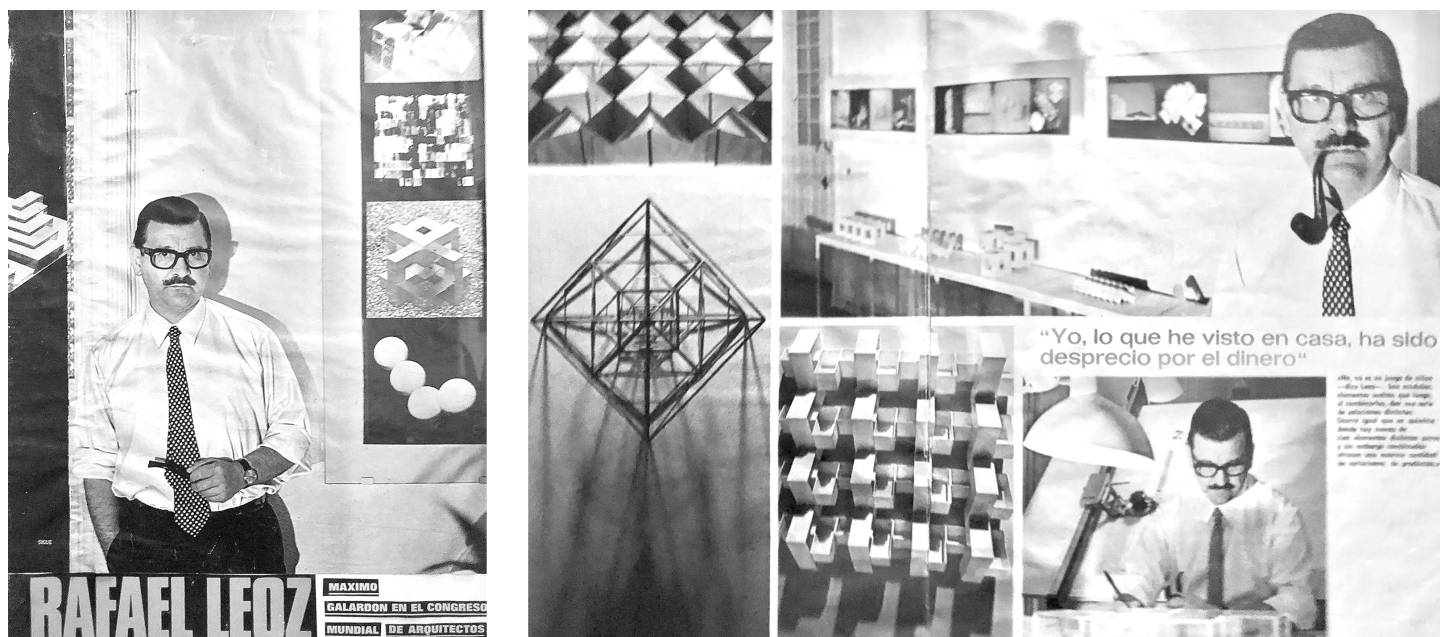


Figura 1. Recorte de revista divulgativa de la colección de M.^a Ignacia Leoz.

Introducción

Los principales arquitectos españoles nacidos entre 1910 y 1930 entendieron que la forma más directa de acercar la modernidad a España era a través de lo que sus obras podrían transmitir. Desde comienzos de los años cincuenta, las revistas especializadas divulgaron lo que ocurría, tanto en los congresos internacionales como en las escuelas de arquitectura, desvelando las nuevas formas de la arquitectura desde mediados de siglo XX. Algunas obras maestras, como el pabellón de España en la exposición internacional de Bruselas de 1958, de Corrales y Molezún, junto a otras de José Antonio Coderch, Alejandro de la Sota, Francisco Javier Sáenz de Oiza, Fernando Higueras, Julio Cano Lasso, Rafael de la Hoz, José María García de Paredes, Luis Laorga o Fernández del Amo, entre otros, se posicionaron pronto en el panorama europeo, coincidiendo con la evolución de los conceptos nacidos en los CIAM.

Rafael Leoz se distingue de sus compañeros de generación porque investigó en algo diferente a los demás: un método para proyectar la 'arquitectura del futuro'. En sus inicios, exploró un modelo de vivienda social que pudiera fabricarse de modo industrializado, haciendo énfasis en una disposición de cuatro elementos a la que llamó 'Módulo HELE'. Este posicionamiento le aisló y a la vez le singularizó, generando cierta controversia, pero el hecho de haber podido construir con su método algunas obras avala la importancia de su aportación. Leoz, investigador solitario, es el único arquitecto del movimiento moderno español citado internacionalmente por su aportación sobre un método para proyectar arquitectura, lo que unido a su personalidad empática y a su capacidad comunicadora, le llevó a ser invitado por el Ministerio de Asuntos Exteriores para divulgar sus hallazgos por el mundo.

Su participación en la VI Bienal de Sao Paulo de 1961, su ponencia publicada en el COAM en 1962 y su asistencia al III CIB en Copenhague en 1965, junto con la publicación de numerosos artículos en la prensa, le encumbraron como uno de los genios de su generación (figura 1). Este hecho hace que los autores interesados en su trabajo, ya sean historiadores, críticos de arte o arquitectos, hayan intentado mantener vivo su singular esfuerzo centrando sus análisis principalmente en el módulo Hele¹ y su implicación en la industrialización de la vivienda social, razón principal por la que no se estudiado bien lo que consideramos es su mayor activo: el propio método proyectual, un método que algunos profesores seguimos utilizando en la docencia y en el desarrollo de proyectos profesionales. La vigencia de su método es real tal como puede comprobarse tanto en el conjunto de viviendas sociales en Torrejón de Ardoz como en la Embajada de España en Brasil.²

1 José Antonio Ruiz Suaña y Jesús López Díaz coordinan una edición publicada por la UNED que sirve de catálogo de una exposición titulada "Los dibujos de Rafael Leoz sobre vivienda social" donde pueden verse 440 documentos en 89 láminas de la extinta Fundación Rafael Leoz cedidas por su hija M.^a Ignacia Leoz. En el libro aparecen artículos de Iván Cabrera, Maite Palomares con Iván Felis, José Manuel Barrera, Prada Poole, Juan Manuel Escudero y de los dos coordinadores. En estos dibujos se recopilan procesos de las disposiciones de viviendas que pensó Leoz para el módulo HELE y otras propuestas hexagonales. También aparecen textos manuscritos y croquis constructivos que evidencian su preocupación por el adosamiento de elementos y la inapropiada duplicidad estructural que provocan.

2 El libro editado por la consejería Cultural de la Embajada de España en Brasil en Brasilia en 2012, es una iniciativa del Embajador Carlos Alonso Zaldívar que, tras haber vivido tres años con su mujer en ese edificio, decide contactar con varios expertos interesados en la vida y obra de Rafael Leoz para desarrollar textos relacionados con esta embajada. Esta fuente constata el valor patrimonial del edificio a través de una serie de artículos sobre el legado cultural de Leoz (ver referencia en bibliografía).

Entre la permanencia
y la temporalidad.
Campos, urbanidad
y tiempo

In between permanence
and temporariness.
On camps, urbanity
and time

RUBÉN PICADO FERNÁNDEZ

MARÍA JOSÉ DE BLAS GUTIERREZ DE VEGA

Sistemas enredados. El Método Leoz frente
a la técnica constructiva

Matted systems. The Leoz Method versus
the construction technique

La gran aportación de Rafael Leoz se resume en el libro *Redes y Ritmos Espaciales*, una publicación que contiene todas las referencias de lo que se ha escrito sobre Leoz, teorías, sistemas, formas, anhelos y dudas que el arquitecto compila minuciosamente en este ensayo, redactado tras su experiencia en la construcción de viviendas sociales con otros compañeros de carrera en la ETSAM, nada más terminar sus estudios universitarios. Esta investigación, que realizó durante más de cinco años, le permitió sistematizar un método de proyectos propio.

Redes y Ritmos Espaciales presenta sus hallazgos, junto a multitud de citas, desvelando una particular manera de ver el futuro de la arquitectura y su “inevitable industrialización”. Cuando Leoz lo termina, en 1965, ya está trabajando en un segundo libro titulado *Arquitectura modular Hiperpoliédrica*, que, según contaba él mismo, estaría prologado por Le Corbusier. De este segundo texto solo existe el índice y algunos apuntes, custodiados hoy por la extinta Fundación Leoz y por sus hijos, que muestran un salto a otras dimensiones geométricas con el uso de los hiperpoliedros, un sistema que sería puesto a prueba en el proyecto de la Embajada de España en Brasilia.

Tras la IV Bienal de Sao Paulo y la publicación de su primer libro, sus esfuerzos se centraron en transmitir los valores de su método y en alcanzar una cierta relevancia internacional con su discurso sobre la vivienda social, su industrialización y el orden geométrico. Y eso, no sólo con la publicación de sus artículos y sus conferencias, sino también con la realización de dos películas³ que fueron premiadas en dos Congresos Internacionales de Arquitectura UIA: *El módulo Hele* presentada en el IX congreso celebrado en Praga, y *Arquitectura hacia el futuro*, presentada en el X congreso celebrado en Buenos Aires.

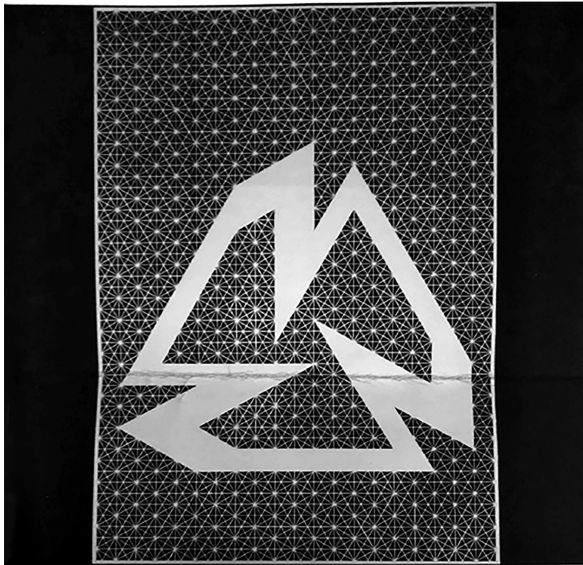
Conexiones artísticas

En la España de los 50 surge un nuevo enfoque de la mano de artistas comprometidos con la abstracción geométrica como Jorge Oteiza, Pablo Palazuelo, el Equipo57, Manuel Barbadillo y Sempere, entre otros. Jorge Oteiza es el primero en destacar al ganar el premio de la IV Bienal de Sao Paulo en 1957 con su trabajo *Propósito experimental*, iniciando su camino hacia ‘la desocupación del cubo’ y ‘del cilindro’ como ‘estética objetiva’, mientras que Franz Weissmann con su escultura titulada *Las aperturas* y Rafael Leoz con sus paneles obtuvieron sendos premios (figura 2).

El Método Leoz surge del hallazgo del ‘módulo Hele’ que, desde el mismo origen de la geometría, imbrica redes en el espacio que, una vez entrelazadas, permiten modificar o deformar diversas situaciones dentro de una ‘virtualidad enredada’ (figura 3). Se trata de un posicionamiento teórico cuyo punto de partida se sitúa cerca del arte concreto y de un nuevo ‘renacimiento geométrico’, como búsqueda de las leyes primitivas de una ocupación completa del espacio ‘arquitectónico sin retórica’. La línea y las tramas mentales son lugares donde investigar, aunque su mirada compositiva aparecerá al incorporar el contexto como parámetro ‘deformador’ de la geometría de redes.

Leoz patenta (figura 4) estas estructuras de redes geométricas con las que ocupa el espacio a partir de la línea, elemento que aglutina el conocimiento de las volumetrías en el plano y denominador común que transmite los hallazgos tanto geométricos como paramétricos y topológicos (figura 5). Cuando traslada su investigación al ámbito de la arquitectura, transforma estas estructuras en red en hiper-prismas introduciendo una cuarta y una quinta dimensión matemática (figura 6). Entiende así que, al darle ‘espesor a la materia’, se conforman dos juegos de líneas y planos, uno exterior y otro interior, armónicos y distinguibles, con los que seguir ocupando el espacio por completo dentro de las redes espaciales. En esta etapa, reemplaza su interés por la técnica, por el interés en las cualidades topológicas como las reglas de un rango superior al fenomenológico o constructivo.

3 Estos cortos han sido recientemente recuperados por sus hijos para el centenario de su nacimiento y se visionaron en Barcelona el pasado 3 de marzo 2023 en la exposición ‘Experimentos colectivos en torno a la vivienda social en el sur de Europa de 1949 a 1976’ comisariada por Moisés Puente.



RAFAEL LEOS DE LA FUENTE
 FISI - Madrid
 FUERA DE CONCURSO
 PREMIO DE ARQUITECTURA 1961

ARQUITECTURA

Trabaja sobre la división y la dirección del espacio arquitectónico patológico y su aplicación a los Años Decisivos.

42.—Tercia arquitectónica, 20 puestas de fotografías de 100 x 150.
 43.—47 objetos, mármol, metal, cristal óptico, cera y plomo.

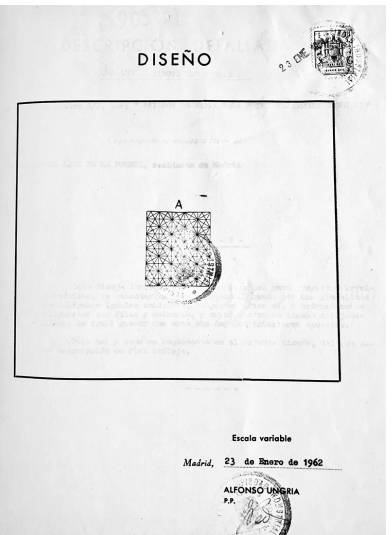
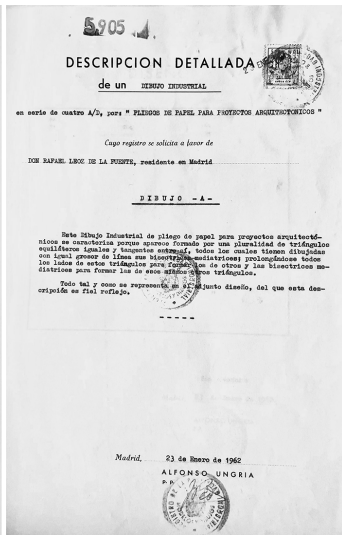
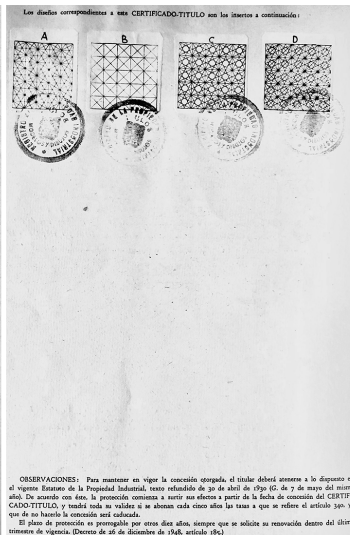
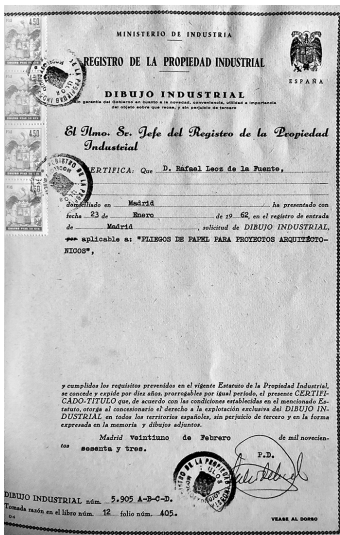
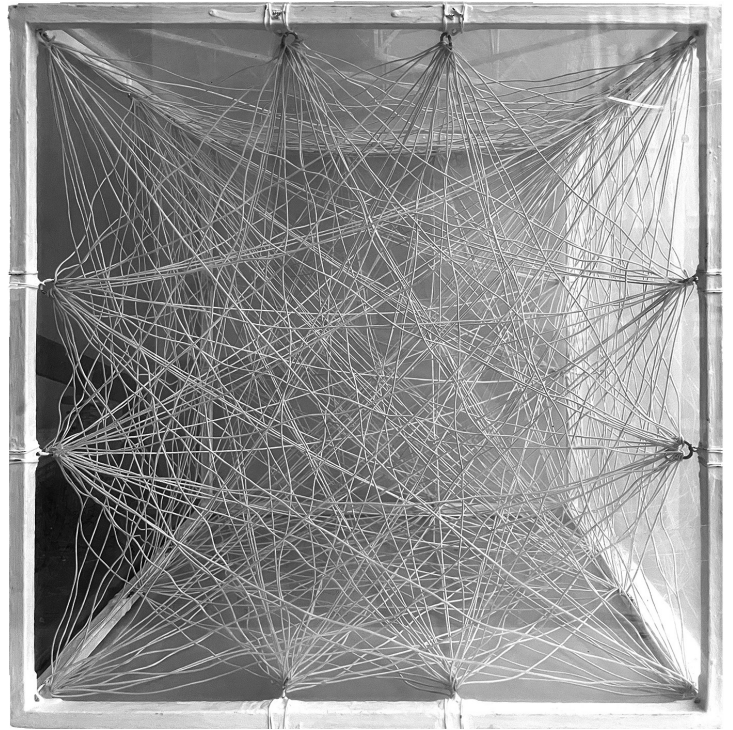
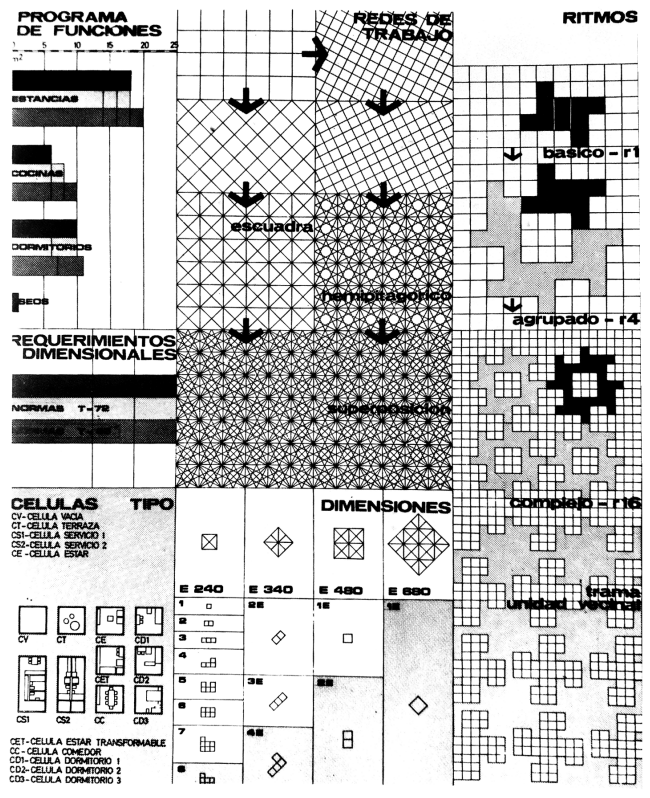


Figura 2. Cartel de Leoz en el Pabellón de España de la IV Bial de Sao Paulo 1957.

Figura 3. Primer cubo hecho por Rafael Leoz con las redes espaciales superpuestas. Foto R. Picado. 2021.

Figura 4. Carátula del registro 1962 como propiedad industrial de 4 redes en las que basa su método. De ellas surgen sus proyectos e investigaciones arquitectónicas. Documento inédito, fuente: Colección de M^a Ignacia Leoz.

Figura 5. Arquitectura, geometría e industria. Plan geométrico para viviendas sociales genéricas aditivas. Redes y unidades básicas para formar moléculas y sistemas. Leoz, Rafael. Revista BODEN, 17, p11.



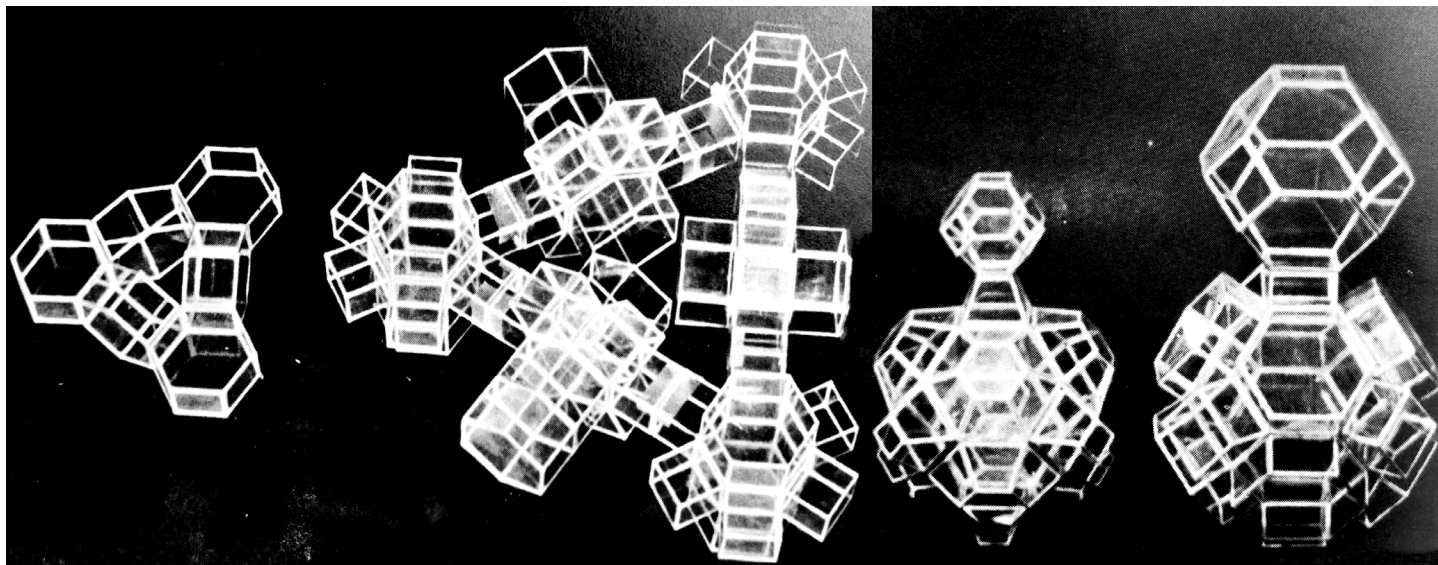
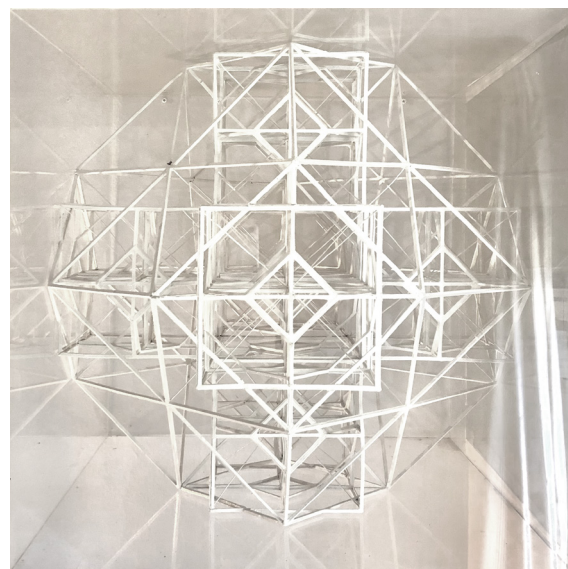


Figura 6. Leoz, Rafael. "Maquetas de hiperpoliedros en acrílico". Foto original de Rafael Leoz.

Figura 7. "Complejo Volumétrico". Pieza con redes espaciales en madera de balsa pintada en caja de acrílico. Maqueta hecha por José Alcoba en cubo de metacrilato de 45 cms de lado.



En su método, como en el arte concreto, hay muchas renunciaciones salvo a las matemáticas y a la geometría, que son las que le permiten establecer una 'red mental' con la que trabajar con libertad dentro de las estructuras que construyen el espacio.⁴ En relación con este asunto, lo que muestran sus dibujos y maquetas es solo una pequeña parte de la expresión de un universo propio (figura 7).

Un renacimiento geométrico

Las primeras series de tizas de Jorge Oteiza desarrolladas en los años 60, la obra 'concreta' de Elena Asins y el desarrollo teórico-geométrico de Pablo Palazuelo, son tres referentes para los objetivos de Rafael Leoz y, en general, para la tendencia geométrica que, en los años sesenta y setenta en España, entrelazó los intereses de diversos campos de acción creativa que se movían alrededor de la abstracción.

La experimentación lingüística, la poesía visual, la semiótica, los avances matemáticos y la computación electrónica acabaron confluyendo para dar origen a planteamientos conceptuales que afectaron también a la arquitectura. El interés por el *proceso* en el seno de los proyectos, creció hasta convertirse en objeto de experimentación, incorporando tanto su datación como su catalogación, inventariado y mapeo. Este es el entorno en el que la producción teórica del Método Leoz tendrá cabida.

En 1966, Ignacio Gómez de Liaño, Julio Plaza, Lugan (Luís García Núñez), Elena Asins, los hermanos Quejido y Herminio Molero, sentaron las bases de una coope-

4 En sus estructuras podemos encontrar cuatro categorías, el número-punto, la magnitud-plano, la forma-espacio y la posición-vacíos. El número y la magnitud cuantifican el objeto, mientras que la forma y su posición lo cualifican. Por tanto, los ritmos, secuencia y repeticiones, serán del ámbito cuantitativo y del cualitativo el espacio y tiempo. Todo debe utilizarse dentro de las redes marcadas para llegar a la buena forma. Esos componentes son la urdimbre interpuesta en las REDES mentales de Rafael Leoz.

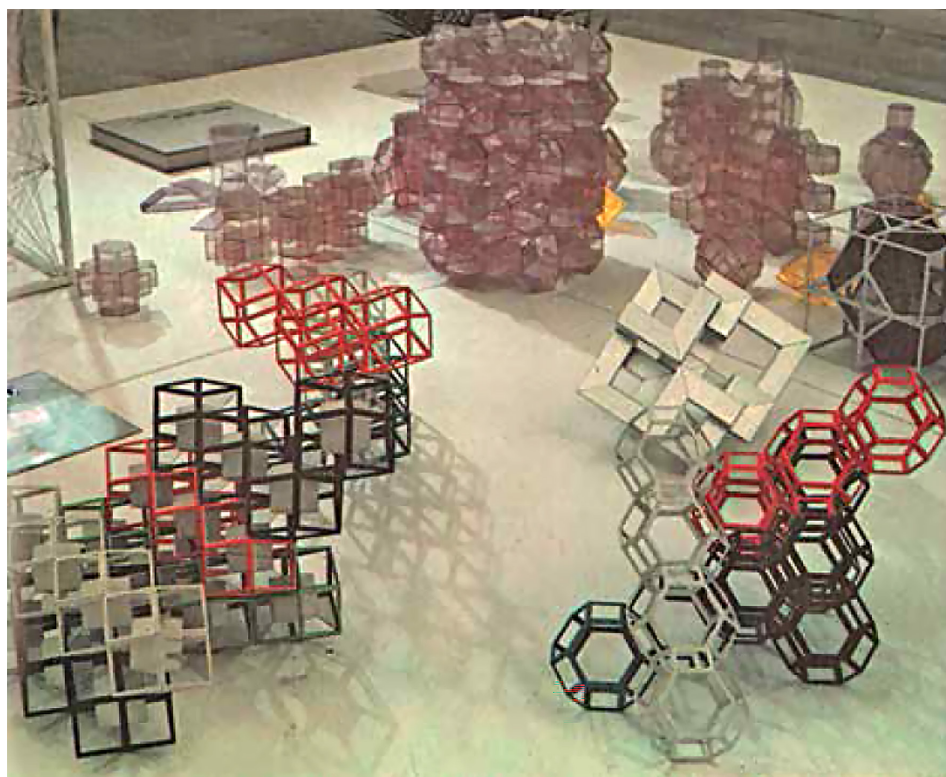


Figura 8. Imagen de las maquetas de Hiperpoliedros implosivos y explosivos hechos por Jesús Alcoba expuestas en la retrospectiva póstuma celebrada en el Palacio de Velázquez en 1978.

rativa de artistas —la Cooperativa de Producción Artística y Artesana (CPAA)—, que fue apoyada por Jean Arp y apadrinada por Vasarely. A este movimiento se unieron Juan Gil y algunos artistas de la poesía fonética, como Lily Greenham y Alain Arias-Misson, este último, precursor de la ‘poesía pública’. Esta organización entró en colaboración con el Instituto Alemán de Madrid con quién patrocinó una exposición de ‘poesía concreta’ alemana al tiempo que mostró su interés por el ‘grupo de Stuttgart’, y en especial por el filósofo Max Bense, uno de los ideólogos de la escuela de Ulm, que impartiría, ya en el año 1968, un par de conferencias en Madrid.

Dentro de este ciclo de conferencias, titulado ‘Nuevas Tendencias’, participó también uno de los fundadores de la poesía concreta, Eugen Gomringer, y fue al hilo de su intervención, que el CPAA⁵ organizó la gran exposición itinerante titulada ‘Rotor de Concordancia de Artes’ que, en el año 1967 contó con una participación internacional especialmente diversa formada por artistas franceses, belgas, alemanes, británicos, portugueses, holandeses, checos, mexicanos, uruguayos, argentinos, brasileños, estadounidenses y japoneses, además de los españoles Herminio Molero, Manolo Quejido, Oriol y Carrillo, Eusebio Sempere, Julio Plaza, Lugan, Elena Asins y, como no, el arquitecto Rafael Leoz.

En la edición celebrada en Valencia, en abril de 1968, se expusieron obras tanto de Rafael Leoz como de Iannis Xenakis, quienes se habían conocido en el atelier parisino de Le Corbusier donde este último trabajaba, y en la Madrid, en octubre de ese mismo año, también de José María Yturralde. Por supuesto, este elenco de artistas acabó influyendo en la mirada “concreta” de Rafael Leoz (figura 8) haciendo de él uno de los pocos arquitectos que creían que tenía futuro incidir sobre la ligazón del proceso productivo con lo matemático-geométrico, defendiéndolo en todas sus escalas como el camino más lógico y racional con el que evitar caer en el ‘caos evolutivo de la creatividad’.

5 La conexión de Rafael Leoz con el grupo de artistas de la Cooperativa de Producción Artística y Artesana es directa al coincidir en esta exposición que, con diez ediciones, recorrió España durante 1967. El aprendizaje de la singularidad geométrica fue iniciático, generando una impronta plástica que desarrollará en objetos y tapices.

Es posible establecer el ‘arte concreto’ en la arquitectura, aunque no resulta fácil encontrar proyectos que sirvan de ejemplo. Sólo desde una relectura y catalogación como obras concretas de algunos ‘proyectos-sistema’ bien conocidos, empezando por el Pabellón de Bruselas de Corrales y Molezún, podríamos entender su proyecto como la consecuencia de un ‘plan’, de una acción previa al placer estético.

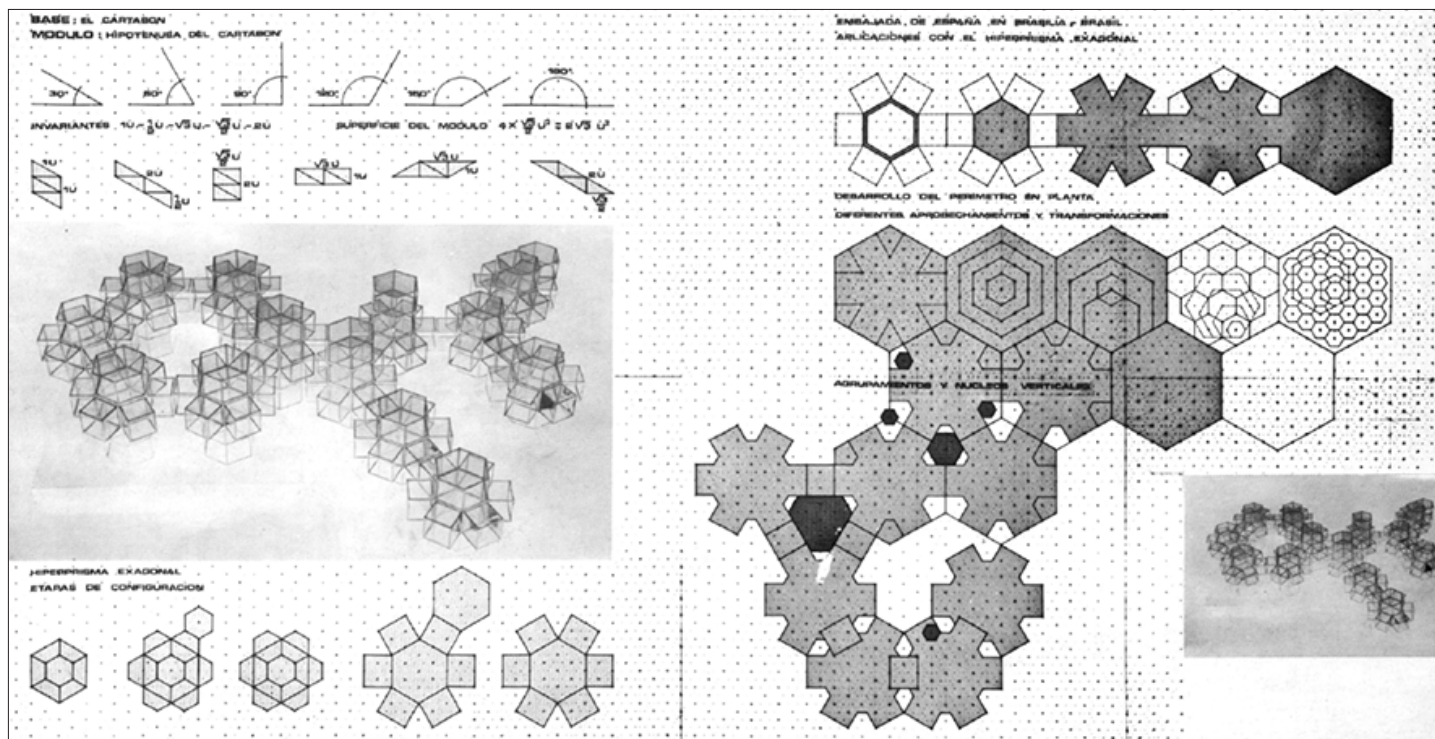


Figura 9. Compendio de reglas geométricas para la construcción de la Embajada de España en Brasilia. Dibujos provenientes del único ejemplar completo del proyecto de ejecución oficial, depositado en el AGA. Composición que posteriormente se publica en la revista BODEN 1978, nº17. pag.19.

Este planteamiento, 'o asepsia', parece estar detrás, por ejemplo, de la paradigmática Embajada de España en Brasilia que así, entendida desde la aplicación del Método Leoz, puede considerarse como una 'arquitectura concreta' (figura 9).

La búsqueda del Método como instrumento de un proceso creativo en el tiempo

Un año después de la iniciativa itinerante del CPAA, el 7 de mayo de 1969, se inauguró el Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid (CCUM) a raíz de una donación de equipos informáticos que hizo IBM a la universidad.⁶ Este departamento, que contaba solamente con una impresora matricial conectada a una computadora sin monitor terminal que funcionaba con tarjetas perforadas, se ubicó en un edificio obra de Miguel Fisac, quien ya había trabajado para IBM en el proyecto de su sede central en el Paseo de la Castellana incorporando su patente de vigas huecas postensadas.

Las tareas que se desarrollaron allí son resultado de entender que la información procesada automáticamente es almacenable y de vital importancia para el futuro de la cultura. Sus directores, Florentino Briones, Ernesto García Camarero y Mario Fernández Barberá, este último, delegado de IBM, dirigieron los tres seminarios que se impartían, cada uno de ellos relacionado con una actividad creativa: uno de matemáticas, otro de arquitectura y un tercero de artes plásticas y música. Esta novedosa asociación de ciencias y arte, desde la incipiente cultura informática, inició un interesante debate cultural en España. Los tres grupos de investigación estaban relacionados entre sí dentro de la búsqueda de nuevos campos de aplicación de la informática naciente en ámbitos creativos.

De los tres, el segundo, titulado 'composición de espacios arquitectónicos automatizados', fue al que se vinculó Rafael Leoz, quién por aquella época, además de ser profesor de la ETSAM, ya venía investigando sobre métodos y sistemas matemáticos de aplicación a la arquitectura. La vinculación de Leoz con IBM estuvo viva a través de su investigación, tal y como apunta él mismo en su último artículo de 1973. En este artículo explicó la cooperación de la Fundación Leoz con IBM para la formalización del lenguaje matemático y de una nomenclatura internacional para la comprensión del *proyecto > formula* y viceversa.⁷

6 La computadora IBM7090 es el modelo que utilizó la NASA en el 'programa Saturno' para ir a la Luna. Esa instalación en Madrid tenía por objeto iniciar la introducción informática en la docencia y destinar una donación de 3 millones de pesetas anuales a becas de investigación.

7 En la página 14 del último artículo "Humanismo, investigación y arquitectura" publicado en *Arquitectura*, 173 de mayo de 1973, Leoz explica que hay una ausencia de un lenguaje común distinto al de las ciencias y técnicas: "El ideal sería llegar a una nueva nomenclatura tan eficaz y lógica que hiciera perfecta y fácilmente comprensible el proceso 'formula- proyecto' y su inverso 'proyecto-formula'. En este sentido, así como en otros, ya se está trabajando en íntima colaboración con la División de Investigación de la IBM.

De los seminarios del CCUM surgieron dos exposiciones, una en 1969, con el título “Formas Computables”, y otra, al año siguiente, titulada “Generación Automática de Formas Plásticas”. Esta segunda fue organizada por Ignacio Gomez de Liaño,⁸ y contó con la presencia de Sempere, gran amigo de Leoz desde la etapa de la fundación del Museo de Arte Abstracto de Cuenca, con quien compartía su simpatía hacia estos nuevos métodos de procesado electrónico de la información.

Estos seminarios desvelaron un interés común entre distintos campos artísticos por la electrónica, verdadera revolución de la física del s. XX; entre ellos, el musical. La música concreta se nutre de estos avances, y aquello que en España se llama ‘música modular’ tiene claras similitudes sintácticas con las aplicadas con el Método Leoz. Podríamos decir, incluso, que son compatibles conceptualmente cuando hablan del uso de una base geométrica sobre la que se aplican capsulas rítmicas y se buscan concatenaciones entre ellas. Este acercamiento se materializó en las diversas ocasiones en las que Leoz colaboró con Luís de Pablos, la primera vez en 1967, o en aquellas ocasiones en las que junto a su primo Gustavo Torner, se reunía con otros compositores, como el uruguayo Julio Campal o con Cristóbal Halffter.

Las atractivas notaciones geométricas de Rafael Gómez Senosiain, en su *Cuarteto de cuerda opus 6*, eran bien conocidas en los seminarios donde se hablaba de la representación gráfica de sistemas complejos. En concreto, para la composición de la ‘música modular’, se explica que existen tres fases: creación del ‘módulo’, creación de una ‘red’ o fondo sonoro e ‘inclusión’ de los módulos en la red. Un itinerario y definición semántica muy similar a la propuesta por Rafael Leoz en su método de Redes y Ritmos.

El paralelismo con el sistema de formalización de Rafael Leoz es evidente. Los músicos generan, del mismo modo que el Método Leoz, unas reglas selectivas previas de tamaño y color, así como la posibilidad de combinarse para que cualquiera pueda ejercer su visión de la composición, en la línea del ejercicio de Bruno Munari sobre la *curva di Peano* o de la aportación a los seminarios del CCUM del arquitecto y artista sevillano Gerardo Delgado, cuya combinación de piezas debía ser un juego abierto con un fuerte sentido didáctico. Se trata de acciones interactivas que, tanto unos como otros, aprovechan para consolidar su metodología sin caer en retóricas plásticas.

Los seminarios y conferencias fueron poco a poco despertando cierto interés en las universidades. A ellos se adscribieron arquitectos como Prada Poole (quien publicó tras la muerte prematura de Rafael Leoz en 1978 en el número 17 de la revista *Boden*, los textos de su monografía, explicando sus hallazgos y sistemas), Manuel de las Casas, Juan Navarro Baldeweg y Javier Seguí de la Riva. Y junto a ellos, artistas afines al concretismo como Elizalde, García Camarero, E. Hernández, Moreno Guerreros, F. Osanz Díaz, Pena Angulo, Perucho, Lizcano, Rodríguez Gimeno, Sarquis, Sevilla y Téllez.

El Método Leoz y su formalización

Tanto los CIAM como los TEAM X, ya habían sugerido procesos creativos organizativos con aplicaciones matemáticas en los que se implicaban parámetros sociales o psicológicos, por ejemplo, en el desarrollo de los *mat-building*. En paralelo, surgió el interés en ordenar los sistemas que utilizan instrumentos metodológicos creativo. Pero ¿es posible rastrear el hecho creativo?

Algunos autores, durante los años 60, avanzaron en este campo. Entre otros, Christopher Alexander con sus ‘procedimientos típicos’ para resolver problemas y planteamientos axiomáticos para el diseño; Morris Asimov con un ‘sistema mor-

⁸ Fuente: artículo de Ignacio Gomez de Liaño “Elena Asins. Fragmentos de la memoria”. Madrid: MNCARS, 2011.

Entre la permanencia
y la temporalidad.
Campos, urbanidad
y tiempo

In between permanence
and temporariness.
On camps, urbanity
and time

RUBÉN PICADO FERNÁNDEZ

MARÍA JOSÉ DE BLAS GUTIERREZ DE VEGA

Sistemas enredados. El Método Leoz frente
a la técnica constructiva

Matted systems. The Leoz Method versus
the construction technique

fológico' para procesos de diseño; o John Christopher Jones con sus propuestas de parametrización, publicadas en 1950 en su texto "Método sistemático" y su metáfora de las 'dos cajas', una oscura y otra transparente; una secreta en la que el proyectista esconde el proceso operado con la intuición y otra que requiere que todo sea visible para poder datar cada paso. John Christopher Jones reconocía la importancia de mezclarlas para que la creatividad fuera capaz de evolucionar.

En 1967, L. Bruce Archer Arsilio⁹ defendió que era necesario encontrar 'la necesidad' para que las formas solucionaran problemas e interpuso técnicas operativas de investigación sobre el diseño respecto a los materiales, en una línea afín a la de Bruno Munari. Por otra parte, André M. Studer, con la búsqueda de la organización del medio artificial como sistema integral, incorporó la participación de la tecnología y los sistemas de organización espacial, muy en la línea del módulo Hele que desarrolló Rafael Leoz para su posible aplicación en la vivienda social del futuro.

Todas estas reflexiones buscan una forma de sistematizar el diseño tal y como Leoz pensó que era necesario para conseguir su objetivo: la posible "industrialización humanizada de la arquitectura" para la construcción de vivienda social. Ese anhelo es el que transmitía en sus primeras conferencias como la gran solución a los problemas de precariedad de las ciudades superpobladas. Su interés acoge las nuevas teorías matemáticas sobre fractales y 'teselaciones' que, en esos años, empezaron a participar de la informática. Defendía que los algoritmos, revisados por arquitectos, debían invadir el campo del diseño para su optimización en las producciones industriales de los ingenieros.

A mediados de los 60, se empezaron a desarrollar programas de diseño asistido por computadoras como la CRAFT, COMDAC o SKECHPAD que ayudaban a visibilizar, con ese nuevo lenguaje digital, acercamientos geométricos o recreaciones básicas de series repetidas de formas. Para ello, se organizaron multitud de congresos internacionales¹⁰ sobre sistemas y técnicas de diseño afines a los intereses del Método Leoz, en los que se aplicaban diversas clasificaciones sobre el diseño al hilo del método científico.

Javier Seguí de la Riva cita estos encuentros en la introducción a un texto sobre los seminarios del Centro de Cálculo de Madrid, en la que incide en un importante factor a tener en cuenta, la reacción o actitud de los sujetos donde se introduzcan estas metodologías. Exactamente dice: "es el marco socio-cultural donde se funden modos de enfrentamiento, medios y dinámica gratificante,"¹¹ como si plantear la explicación del medio ambiente a través del método científico fuera una aventura a la que hay que iniciarse desde otros campos ajenos a la propia ciencia. La búsqueda de estas nuevas metodologías de diseño surgen cuando la sociedad exige una anticipación a determinadas preguntas que afectan a los colectivos.

Como sus compañeros de generación, Rafael Leoz sufrió el errático enfoque del problema constructivo de la vivienda social y tomó la decisión de emprender un camino silencioso a través de un método, de un campo de experimentación en el que España estaba empezando a participar con seminarios y debates, identificados con frivolidad como creencias o ideologías entre los diversos colectivos a los que afectaba. Leoz concentró sus estudios en la "división y ordenación del espacio arquitectónico y topológico". Su acercamiento 'generativo geométrico' resultaba ambicioso, por ser un sistema metodológico espacial que puede aplicarse a cualquier tipo de proyecto, no solo a la vivienda industrializada sino, como le gusta decir, como una pauta segura para ordenar el universo.

Su convicción en este orden, obliga a que su narrativa pueda seguir transmitiéndose con la seducción que le caracterizó en su etapa 'americana'. La explicación de las virtudes de la modulación para la construcción masiva de viviendas sociales, incorporando la industria y generando un nuevo hábito constructivo basado en

9 Bruce Archer Arsilio publicó una serie de artículos en la revista Design en la década de 1960, sobre la necesidad de abordar el diseño de manera metódica. Esto fue bajo la tercera dirección editorial de Design de John E. Blake. Christopher Jones criticó en la misma revista, el año después de la aparición de su Método Sistemático en 1966, que eran publicaciones sustanciales, pero no muy prácticas, tan vagas como dogmáticas y con pocas referencias a diseñadores en ejercicio.

10 Congresos relacionados con metodologías de diseño en los años 60: 1966, Ulm Design Methods; 1967, Weimar Graphical competence; 1968, Portsmouth 'Design methods in Architecture'; 1968, Berlin 'The computer and the University'; 1970, Brunel 'Computer Graphics'; 1970, Rimini 'Metodologia della progettazione'; 1970, Delft 'Interactive computer graphics'; 1971, Paris (IRIA) 'Informatique et conception en Architecture'; 1951-1971, Aspen 'Enviroment'; 1967, Harvard 'Urban Design', 1968, MIT 'Methods in Enviromental Design and Planing', 1968, Texas AIA Conference, 1969, Carolina EDRA 1.

11 Seguí de la Riva, Javier. Introducción al Seminario de composición automática de espacios arquitectónicos Madrid: BCCUM, 1971: 48

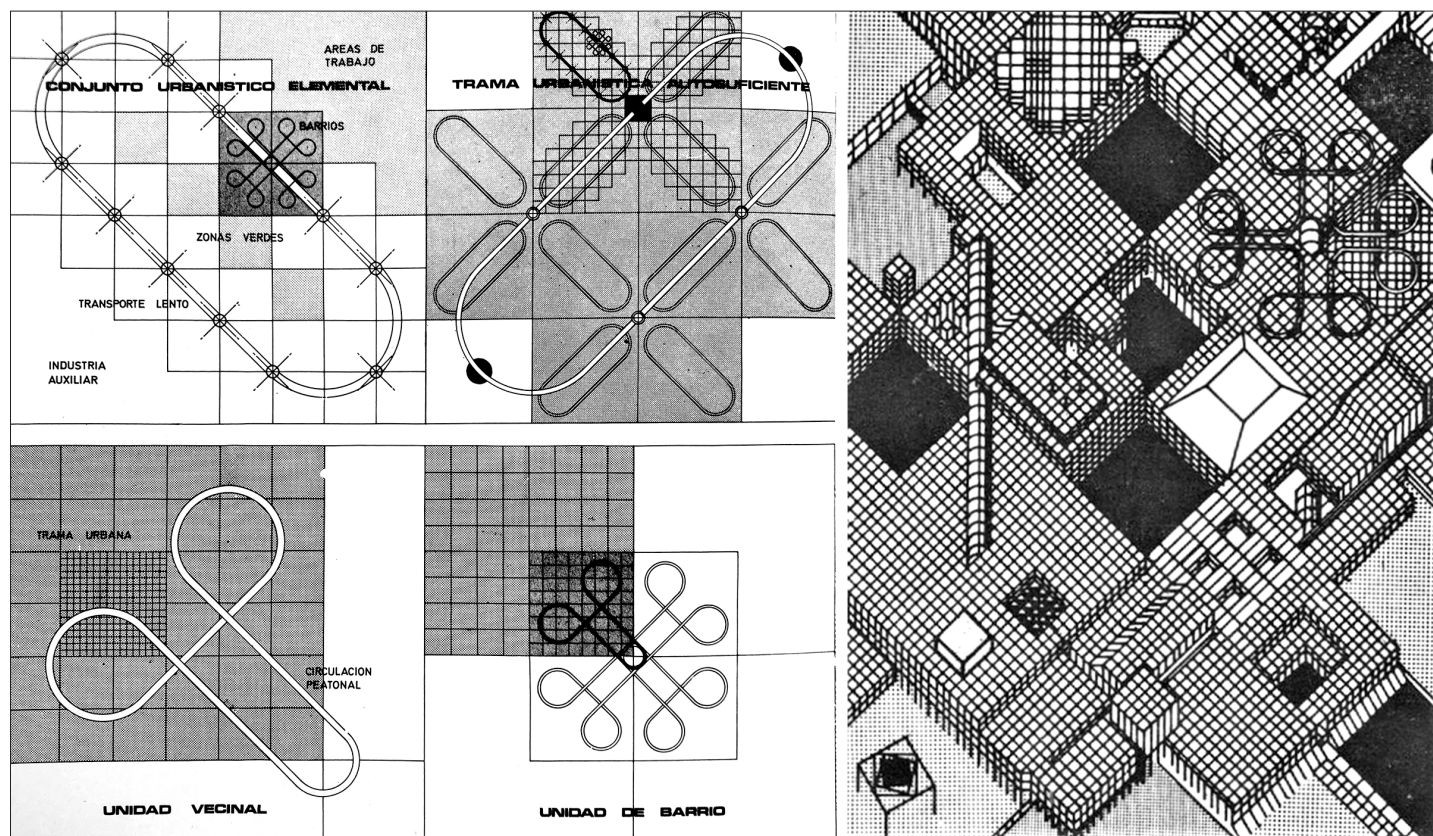


Figura 10. Leoz, Rafael. Estructuras y redes urbanas espaciales. Ministerio de Cultura, Patrimonio Artístico, Archivos y Museos. Palacio de Velázquez del Retiro, Madrid. Las 'meta-estructuras' urbanas se autoconfiguran con sistemas fractales hasta llegar a la escala humana peatonal. Leoz los clasifica en dos grandes grupos, los espacios habitables y los registrables, en el primero las personas trabajan, aman y reposan y el segundo es instrumental, de infraestructuras necesarias para dotar de sentido al primero.

la racionalidad de un método, queda claramente expuesto en sus películas, pero la implantación de esos crecimientos urbanos ¿pueden también crecer en sus redes? La confianza en su método le llevó a indagar sobre las 'meta-estructuras' para configuraciones urbanas (figura 10) sin desdeñar un cierto sentido automatizado del crecimiento urbano en redes en el que incorporar unidades habitacionales diseñadas en colaboración con la industria.

El teórico orden espacial de rango superior soportaría al resto de redes y ritmos que pudieran ocuparlo y, en ese sentido, su 'meta-estructura' urbana entronca directamente con las intenciones de los situacionistas. Estas incursiones solo se activan en una RED tridimensional en la que incorpora 'cuerdas' de relaciones, a modo de comunicaciones o conexiones circulatorias.¹² Posiblemente, la influencia de Brasilia como nueva ciudad del futuro, los comentarios de Max Bense sobre la condición artística como sistema, o los propios escauceos de Le Corbusier en las utopías para futuras metrópolis, incitaron a Leoz a desarrollar como complemento a sus principales intereses, una utopía urbanística expresada con unos pocos dibujos muy atractivos cercanos a la poética fractal.

Es interesante su representación en axonometría para sintetizar la escala y definir una sintaxis. Son formas y estructuras mentales, que como en esos años dice Juan Navarro Baldeweg en su 'teoría de la forma', también son formas sociales. Los proyectos de Rafael Leoz podrían entenderse como un tapiz analógico 'digitalizable', tal y como Navarro Baldeweg¹³ lo entiende cincuenta años después de su "autómata residencial" con su última obra en Roma, donde sigue insistiendo en la dualidad de la urdimbre de la historia entretejida con una trama física para que ambas tapicen una experiencia.

El objetivo de la maquina no era la eficacia del camino más corto, sino la búsqueda de una salida más humana a través de la técnica. Rafael Leoz estaba convencido de que este contexto sería una revolución dentro de los procesos creativos de la humanidad y quizá fuera pertinente la pregunta ¿podría considerarse que está entre los primeros convencidos en las virtudes que depara la inteligencia artificial para la arquitectura? Sorprende la actualidad en la que se encuentra lo que de-

12 Del mismo modo que investiga en el método para el proyecto de unidades habitacionales con escala urbana, Rafael Leoz inició el proceso con la trama espacial para el territorio, marcó una célula habitable que servía de pieza ordenadora, agrupó células en base a sus enlaces y forma unidades vecinales de 500 personas para llegar a urbanizaciones que alojarían a 10.000 habitantes. En estos diagramas plantea barrios para 2.500 viviendas con 5 unidades vecinales y dotaciones. Define las circulaciones peatonales con servicios públicos y realiza algunas conexiones espaciales entre agrupaciones para demostrar la flexibilidad formal del planteamiento.

13 Juan Navarro Baldeweg, "El tapiz, unas visiones y un proyecto" REIA, 17 (2021): 11.

Entre la permanencia
y la temporalidad.
Campos, urbanidad
y tiempo

In between permanence
and temporariness.
On camps, urbanity
and time

RUBÉN PICADO FERNÁNDEZ

MARÍA JOSÉ DE BLAS GUTIERREZ DE VEGA

Sistemas enredados. El Método Leoz frente
a la técnica constructiva

Matted systems. The Leoz Method versus
the construction technique

14 Extracto del periódico español La Vanguardia del año 1969: “La arquitectura social es un intento de coordinación entre la industrialización y la humanización para evitar que el hombre del futuro sea un hombre masificado. El módulo tridimensional, permite una industrialización sin uniformidad”

15 El Taller de Arquitectura de Ricardo Bofill queda fascinado tras la visita en 1968 en Madrid a la Fundación de Rafael Leoz, estudian su método y entienden como la maqueta es un excelente instrumento de pensamiento para entender las redes que propone la metodología Leoziana. Sus modelos evidencian la influencia y demuestran la capacidad creativa que propone su sistema.

16 Términos enunciados a modo de glosario que formalizan el lenguaje del método Leoz. Se enuncian por orden de aparición en su libro Redes y Ritmos espaciales:

ISOTROPIA / ESFERÓFILO / DIVISIÓN
CONFORME / RED ESPACIAL / RED
CONFORME /

RITMO ESPACIAL / COMPLEJOS
VOLUMÉTRICOS / COMPOSICION
ARMÓNICA VOLUMÉTRICA /

UNIDAD EQUIVOLUMÉTRICA / UNIDAD
EQUIPOTENCIAL / UNIDAD BÁSICA /

MOLÉCULA ARQUITECTÓNICA /
CUANTO / PROYECTO SISTEMA /
ARQUITECTURIZACIÓN /

SUPERPOSICION DE TRAMAS / ENLACE /
COMPLEJO TOPOLOGICO /

TRANSFORMACIÓN EQUIPOTENCIAL /
ADAPTACIÓN / DATACIÓN DEL PROCESO /

SISTEMA DE MEMORIA / UNIDAD
COMPOSITIVA / ENLACE FLOTANTE /
ELEMENTO ESTATICO

HIPERPOLIEDROS / TABLA NUMÉRICA /
NÚMERO BÁSICO.

fendía Leoz en 1969, tras la proyección de su película y conferencia en el CIAM celebrado en Buenos Aires.¹⁴

Como hemos comentado en los primeros puntos, tanto su formativa relación con las artes de los años 60 como su especial interés en reflotar el valor de la geometría en la arquitectura encuentran una vía fértil de escape en el alumbramiento digital que sucede en el Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid. Este contexto enlazó con sus intereses vitales y le confirmó que la herramienta de la datación computada es el futuro. Entonces entendió que necesitaba hacer una nueva revisión de su libro, porque el éxito de su método no estaba solo en la técnica de la adición sino en la incorporación de la teoría ‘Hiperpoliédrica’ en la sintaxis espacial para proyectos arquitectónicos. Leoz vio que la realidad constructiva no evolucionaba a la velocidad de la teoría y se decantó en su última etapa por trabajar en la experimentación de su método en Brasilia desde su verdad geométrico matemática. Su enfermedad cortó prematuramente el desarrollo de esta evolución diluyendo su influencia metodológica.

En España pocos arquitectos han rastreado su método. Pueden verse planteamientos parecidos en los proyectos del Taller de Arquitectura de Ricardo Bofill del Barrio de Gaudí en Reus o la Ciudad Espacio,¹⁵ ambos de 1968, o anteriormente, en los apartamentos de la Ciudad Blanca en Alcadia de Sáenz de Oíza de 1963, con su acumulación escalonada de elementos, pero ninguno de ellos ha utilizado los hiperpoliedros de Leoz como elementos teóricos en la configuración de células en redes para proyectar arquitectura.

El Método Leoz es un método abierto y vivo cuya inmediata aplicación es la construcción de la embajada de España en Brasilia, obra que constata que es ‘formalizable’.¹⁶ Esta verificación en un caso real nos lleva a concluir que el Método Leoz es perfectamente transmisible desde la docencia y, por ello, un camino consistente a tener en cuenta para proyectar arquitectura.

Declaración de autoría

Conceptualización: RP, MJDB; Metodología: RP, MJDB; Validación: RP, MJDB; Investigación: RP, MJDB; Redacción (original): RP, MJDB; Redacción (revisión y edición): RP, MJDB; Supervisión: RP, MJDB.

Procedencia de las Imágenes

Figura 1. Recorte de revista divulgativa de la colección de M^a Ignacia Leoz.

Figura 2. Cartel oficial de la IV Bienal. Archivo Histórico Wanda Svevo,

Figura 3. Maqueta propiedad de Rafael Leoz hijo. Foto: Rubén Picado. 2021

Figura 4. Documento cedido por M^a Ignacia Leoz.

Figura 5. Fuente revista BODEN n°17: página 11. Colección propia.

Figura 6. Fuente “Artistas Españoles Contemporáneos” n°151. Imágenes interiores. Colección propia.

Figura 7. Maqueta propiedad de M^a Ignacia Leoz. Foto: Rubén Picado. Sep 2021.

Figura 8. Fuente: Catálogo de la exposición sobre Leoz en el Palacio de Velázquez del Retiro, en 1978. Pág. 47. Maquetas hechas por Jesús Alcoba. Foto: Fernán Bravo. Catálogo de Colección Propia.

Figura 9. Reglas geométricas para la Embajada de España en Brasilia. Dibujos cedidos por el AGA.

Figura 10. Leoz, Rafael. Estructuras y redes urbanas espaciales. Ministerio de Cultura, Patrimonio Artístico, Archivos y Museos. Palacio de Velázquez del Retiro, Madrid. Catálogo de la exposición homenaje abril a junio 1978, p.57. Catálogo de Colección Propia.

Bibliografía

- Agrasar-Queroga, Fernando. "La arquitectura de la Embajada". *Rafael Leoz, arquitecto de la Embajada de España en Brasil. Brasilia: Consejería Cultural de la Embajada de España en Brasil*, Ed. Briquet de Lemos, 2012.
- Álvarez, Raquel; Galván, Noelia; Martínez, José Manuel. "Maquetas y vivienda modular: la experiencia del taller de arquitectura de Ricardo Bofill." DOI: 10.4995/EGA.2021.14537.
- Archer, L. Bruce, "Systematic method for designers." *Design* 172 (April 1963)
- Mandelbrot, Benoît, *Los objetos fractales: Forma, azar y dimensión*. Barcelona: Editorial Tusquets, 1996.
- Cervero, Noelia. "Rafael Leoz y la abstracción geométrica en los años sesenta" DOI:10.4995/EGA.2020.12650.
- Ghyka, Matila. *Estética de las Proporciones en la Naturaleza y en las artes*. Barcelona: Editorial Poseidón, 1977.
- Fundación Rafael Leoz, "Monografía sobre la Fundación Leoz" *Revista BODEN* nº17, Spring 1978.
- Gómez de las Heras, María Elisa, "Rafael Leoz y la integración de las artes en una arquitectura social" *Revista Cuadernos hispanoamericanos*, no. 341 (1978): 335-360.
- Jones, John Christopher; Thornley, D.G. *A Method of Systematic Design*. Oxford: Pergamon Press, 1963.
- Le Corbusier, *Le Modulor*. Buenos Aires: Editorial Poseidón, 1953.
- Leoz, Rafael, *Redes y Ritmos Espaciales*. Fundación Rafael Leoz para la Investigación y Promoción de la Arquitectura Social, 1969. Madrid-Barcelona. Editorial Blume, 1979.
- Lima, Angélica; Victal, Jane, "Rafael Leoz y los diálogos transnacionales propiciados por las Bienales de Sao Paulo" *Bitácora Arquitectura*, no. 47 (2021).
- López, Jesús, "Pensamiento, filosofía y principios arquitectónicos en la obra de Rafael Leoz: el espacio como materia prima." *Pioneros de la arquitectura moderna española: Vigencia de su pensamiento y obra*, 70-93. Madrid: Fundación Alejandro de la Sota, 2015.
- López, Jesús; Ruiz, J. Antonio, "Los dibujos de Rafael Leoz sobre vivienda social" UNED, 2021.
- Moya, Luis, "Rafael Leoz" *Ministerio de Educación y Ciencia*, no. 151 (1978): Madrid.
- Varios autores, "Rafael Leoz, arquitecto de la embajada de España en Brasil" *Rafael Leoz, arquitecto de la Embajada de España en Brasil*, Consejería Cultural de la Embajada de España en Brasil with Ed. Briquet de Lemos, Brasilia, 2012.