

## ACERCA DEL VÍNCULO ENTRE LA TOPOLOGÍA COMBINATORIA Y EL PROCESO PROYECTUAL ARQUITECTÓNICO CONTEMPORÁNEO

### AUTORES

Arq. Juan Lucas MAINERO  
Esp. Arq. Roberto BERARDI  
Dr. Lic. Mariano CREUS  
Ing. Rosa Susana ENRICH

### INTRODUCCIÓN

Las instancias de concepción y proyecto del espacio arquitectónico necesitan, ineludiblemente, una representación mental y una objetivación visual del mismo. Una aproximación al tema desde la Geometría, permite profundizar racionalmente las lógicas intervinientes en el sustrato de la generación que está implícita en el proceso proyectual.

Considerar a la estructura espacial como la esencia de todo proyecto y obra de Arquitectura - desde criterios compositivos y tipológicos- ha dirigido el análisis de estudiosos y críticos desde el siglo XIX a la actualidad. Ya en el año 1897, August Schmarsow<sup>1</sup>, en su obra *Barroco y Rococó* (1897) afirmaba: “la Arquitectura es arte en la medida que el proyecto del espacio prima por encima del proyecto del objeto. La voluntad espacial es el alma viviente de la creación arquitectónica.”

En el marco de una evolución del estudio de las estructuras espaciales, se consideró de especial interés para esta investigación, el aporte metodológico -entre otros- de Colin Rowe, que consiste en comparar edificios y ciudades de diferentes épocas y culturas, con la intención de establecer fuertes relaciones en sistemas formales aparentemente distintos. Es posible que este procedimiento inductivo -que identificaba rasgos o características particulares en hechos arquitectónicos que, desde cierta óptica historiográfica, parecían no tener relación- tuviera su origen en los sistemas de parentesco de la teoría estructuralista planteada por Claude Lévi-Strauss. Pero es indudable su herencia metodológica del Warburg Institute<sup>2</sup>, basada en la atemporalidad y la interdisciplina. Con él, Rowe pretendió descender hasta las formas esenciales de la Arquitectura. Es necesario aclarar, que en el análisis comparativo que realiza, la noción de *figura-fondo* de una obra o de un espacio urbano, alude al concepto fundante de *lleno-vacío*, sistema interactuante que sirve de base a grandes debates arquitectónicos y en el que, se sobrentiende, la Geometría está implícita.

La lectura analítica de los casos abordados por Rowe, se sustenta en la significación que para él adquiere la representación y, en consecuencia, la reflexión emergente de un método gráfico para

---

<sup>1</sup>August Schmarsow (1853-1936) Historiador del Arte alemán, profesor y fundador en 1888, del Instituto de Arte e Historia de Florencia, institución para promover la investigación original de la Historia del Arte en Italia.

<sup>2</sup>Instituto que tuvo su origen en la memorable biblioteca que Abraham Moritz “Aby” Warburg (1866-1929) -importante estudioso del arte y cultura del Renacimiento- había formado en Hamburgo (Alemania) entre los años 1909 y 1926.

develar la estructura geométrica subyacente de los mismos, para producir una aproximación a los lineamientos que, desde el proyecto, definen un espacio arquitectónico.

En este sentido, representar (*re-presentar*) implica volver a presentar, retroceder hasta el momento de la percepción motivadora y relacionarla con el recuerdo y los conocimientos anteriores que puedan influir, a veces de manera inconsciente pero siempre decisiva, en el razonamiento imaginativo y productor. Se trata de un procedimiento sumamente válido en el marco del proceso proyectual, ya que su potencialidad comunicativa no puede ser soslayada en instancias propositivas. La representación del espacio arquitectónico, como herramienta de *fijación/percepción* de la actividad intelectual creativa, se hace absolutamente indispensable para producir el continuo avance en el desarrollo del mismo.

Este mecanismo es de fundamental importancia en el aspecto formativo de los estudiantes de Arquitectura, a medida que se van formando en las distintas instancias del proceso proyectual. El dibujo como mensaje, es el que produce la comunicación de las ideas. No solamente con los demás, sino ante todo, con uno mismo.

En cuanto a las consideraciones que emergen de las definiciones formales que van adoptándose en dicho proceso, en la etapa inicial del proyecto, la Geometría nutre los lineamientos objetivos que estructuran el espacio arquitectónico. Es entonces desde este enfoque que se aporta a la tarea específica en el campo de la Arquitectura, procurando fortalecer las herramientas proyectuales. Sin embargo, no se pretende soslayar una visión más amplia, que implique tomar a la Geometría como punto de partida, como variable detonadora de desarrollos formales más complejos, que necesariamente involucran consideraciones de tipo *social, cultural y fenomenológico*, depositarias de valores genuinos de la producción arquitectónica. *“Se trata de entender que más allá de la configuración geométrica, en la problemática formal se plantea una interpretación. La forma requiere una interpretación de la Geometría. Así es que aparece la Morfología y llega a entenderse que la Geometría es parte del sistema interpretativo mayor que preside la Morfología.”*<sup>3</sup>

Pero indudablemente, cuando un proyecto adopta una determinada resolución geométrica, está evidenciando la identidad y la incipiente potencialidad de un espacio arquitectónico en particular.

Mucho se ha especulado sobre la Geometría y su incidencia en el campo de la composición arquitectónica. Valga como ejemplo el caso de Peter Eisenman, especialmente a través de sus primeras producciones (en su mayoría viviendas unifamiliares), que pretendió una generación proyectual desde variables matemáticas, abstractas. Más allá de que el resultado de sus obras construidas, paradójicamente se emparentara con aspectos visuales y/o sensoriales, existe en ellas una Geometría subyacente que adquiere el carácter de un verdadero mecanismo de diseño. Pero menos se ha indagado sobre la influencia que la Geometría No-Euclidiana -en particular la Topología - ha tenido en manifestaciones arquitectónicas contemporáneas.

---

<sup>3</sup>Propuesta Pedagógica del Taller de Comunicación Schaposnik – Mainero – Gutarra. *Apartado C: “Arquitectura, Morfología, Geometría”*. Autor: Arq. Viviana Schaposnik. La Plata. (2010).

## Metodología

Las circunstancias en las que el espacio albergante del ser humano se manifiesta, conducen a establecer relaciones entre Arquitectura y Geometría. La indagación de la Geometría Topológica (en particular la Topología Combinatoria), favorece una aproximación a aquellas formas en las que la Geometría Euclidiana resulta insuficiente para operar con ellas, explicarlas y representarlas.

El resultado de la investigación tiene como objetivo generar pautas y estrategias, que sean un aporte a las distintas instancias involucradas en el acto creativo de proyectar. Se prevé su transferencia al grado y/o al posgrado, basado en el estrecho vínculo Investigación-Docencia que garantiza la retroalimentación mutua.

La metodología que se ha adoptado para el desarrollo de este trabajo de investigación abarcados momentos, llamados MOMENTOS A y B. Ambos son entendidos conceptualmente no sólo como *espacios de tiempo* sino *con entidad e importancia propias*<sup>4</sup>

En el MOMENTO A se trabajó en la profundización teórica sobre el tema y en la selección de obras y proyectos de Arquitectura en los que no era posible entender un sustrato geométrico euclidiano. Se procedió al análisis bibliográfico de antecedentes teóricos referidos a Geometría en general y a la Topología Combinatoria en particular, para arribar a conceptualizaciones y posturas frente a la especificidad del tema de investigación.

Está previsto en este proyecto, la definición de variables y la generación de un sistema para analizar la forma de los casos seleccionados, intentado vincular la misma con el sustrato geométrico que la define.

En el MOMENTO B, se trabaja en el desarrollo del sistema que permita su aplicación a los ejemplos objeto de análisis y en una propuesta de transferencia de la indagación al grado y posgrado, enfatizando la *interfase* Investigación - Docencia.

A partir de los objetivos planteados, habiendo profundizado desde la Geometría los contenidos inherentes a la Topología Combinatoria, se pretende el desarrollo de herramientas que permita abordar el análisis y la producción de formas arquitectónicas, que no pueden ser pensadas desde las leyes que tradicionalmente aporta la Geometría Euclidiana.

## Topología Combinatoria

La Geometría en Arquitectura siempre fue entendida como esa grilla, en la mayoría de los casos invisible y subyacente, que aporta un orden a las formas y sostiene la mirada de quien pretende profundizar en un análisis de los aspectos materiales concretos de una obra construida o aún en estado de proyecto.

Se ha hecho referencia en este mismo texto, al camino de indagación practicado por Colin Rowe, consistente en la comparación de manifestaciones urbanas o arquitectónicas diversas, a veces temporal y culturalmente distantes. Su base para el análisis era el abordaje de cada ejemplo desde la Geometría, intentando encontrar relaciones entre sistemas formales que, en apariencia, podían

---

<sup>4</sup>MOMENTO: *momentum*- Espacio de tiempo - puede interpretarse como "mínimo espacio en que se divide el tiempo", también por extensión, puede aceptarse "momento, por importancia, entidad o peso..." y desde un galicismo, que quiere seguir incorporando significados, "por actualidad, **oportunidad**, coyuntura".

leerse divergentes. El análisis comparativo de obras, desde la variable geométrica sustentante de la forma, fue una postura ampliamente aceptada como válida para conducir a la paulatina sistematización del amplio espectro que abarca la Arquitectura. Las primeras nociones de Tipología en el campo disciplinar, que esgrimieron los primeros tratadistas, entre los que se cuenta especialmente Quatremère de Quincy<sup>5</sup>, tienen su origen en este particular enfoque.

Pero la lectura geométrica que los arquitectos, diseñadores y críticos de la Arquitectura hicieron en general, durante mucho tiempo, estaba fuertemente dominada por la tradición euclídea y no era capaz de exceder los límites del marco que la misma proponía, en términos de leer y analizar los aspectos formales de una obra.

Según argumentaba el científico teórico Henri Poincaré, (1854-1912) hasta finales del S XIX se distinguían con claridad, dos variables posibles para establecer comparaciones, analogías o equivalencias entre las entidades físicas. Ambas se remitían, en aquel entonces, a la Geometría Euclidiana como campo más abarcatario, pero manifestaban el carácter de dos tipos de Geometría en sí mismas. Una es la Geometría Métrica que se sustenta en la noción de distancia. Según ella, dos figuras son equivalentes cuando son iguales, en el sentido estricto que los matemáticos dan a estas palabras. Otra, es la Geometría Proyectiva que contempla la equivalencia de dos figuras, aunque no sean necesariamente iguales, siempre y cuando una sea “perspectiva-imagen” de la otra. Es decir, cuando se puede pasar de una a otra por transformación, a partir de proyectar una línea recta que sea capaz de unir cada punto de una figura con un único punto de la otra (transformación proyectiva).

A pesar del tiempo transcurrido desde la afirmación de Poincaré y de la evolución que las disciplinas abocadas al diseño han manifestado en la actualidad, las Geometrías Métrica y Proyectiva son las que se utilizan con mayor frecuencia en Arquitectura, aunque no de modo excluyente. Habitualmente, la cultura proyectual, apela a ellas para estructurar y representar las formas emergentes del pensamiento espacial.

Sin embargo, en la Arquitectura y en otros productos del mundo artificial generados por el ser humano existen formas, a veces inspiradas en la naturaleza, que no pueden ser interpretadas o analizadas desde la objetividad de una lectura formal expresada en los términos de la Geometría descripta por Euclides.

En los albores del siglo XIX, Poincaré indagó el sustrato geométrico de aquellas formas que hasta entonces eran denominadas “amorfas”, justamente por no amoldarse a los cánones que la clasificación tradicional imponía. El resultado de su tarea derivó en la llamada Topología Combinatoria, que él mismo denominara *Analysis Situs*. La *Topología combinatoria (Analysis Situs*, como la llamó Poincaré.<sup>6</sup>), a diferencia de otros tipos de Geometría, se evidencia como puramente *cualitativa*, suprimiendo taxativamente los indicadores *cuantitativos* de los objetos y el espacio. La

---

<sup>5</sup> La definición de **Tipo** que ofreciera Quatremère de Quincy (1755-1849. Crítico de arte, arqueólogo y político francés) se puede sintetizar en su célebre afirmación: “*el modelo es objeto que debe repetirse tal cual es; el tipo, por el contrario, es un objeto según el cual cada uno puede concebir obras que no se parecen nada entre sí*”.

<sup>6</sup> *Analysis Situs*. La mayor contribución de Henri Poincaré a la *Topología algebraica* fue el *Analysis Situs* (1895), que representa, desde la óptica del presente trabajo, la primera mirada sistemática de la Topología.

valoración del aspecto cualitativo -en detrimento de aquellos que los definen por extensión, magnitud o medida- propone una aproximación sensible, empírica, a la esencia de la forma. Desde esta fundamentación, la Topología se presentaría como la conformación primaria, el marco general dentro del cual quedarían implícitas todas las demás Geometrías. En consecuencia, sería erróneo pensar que la *Topología combinatoria* es una subdisciplina que trata solamente conceptos geométricos sobre determinados objetos y condiciones espaciales, desentendiéndose de otros. Por el contrario, es la Geometría Euclidiana – Métrica o Proyectiva – la que aborda un cierto tipo de objetos o espacios topológicos.

Desde la Topología Combinatoria, se pueden establecer relaciones de equivalencia entre cuerpos o figuras que, desde la óptica de las otras Geometrías, son diferentes. Por ejemplo, para la Geometría Euclidiana un círculo nunca es igual a un cuadrado. Sin embargo, para la Topología existe una relación de equivalencia de estas dos figuras, con la condición de poder pasar del círculo al cuadrado, a partir de una deformación tal, que a cada punto de uno le corresponda un único punto del otro. Esta relación de equivalencia es lo que dentro del campo del *Analysis situs* se conoce como *Homeomorfismo* y afirma que, dos objetos o conjuntos son *homeomorfos*<sup>7</sup>, cuando entre ambos se establece una correspondencia tal que a todo punto de uno, corresponde uno y sólo un punto del otro.

El carácter inclusivo que se deriva de esta condición geométrica que aporta la Topología Combinatoria, puede ser trasladado al proceso de diseño en Arquitectura. En el Simposio de Portsmouth<sup>8</sup>, el arquitecto Gordon Best de la *Bartlett School of Architecture*, había definido como “Reducción Homeomórfica” al procedimiento que en instancias del proceso proyectual, utilizaban dos célebres arquitectos, Alvar Aalto y Christopher Alexander. El mecanismo consistía “*reducir el vasto cúmulo de información del que partían a una forma simple y manuable*”<sup>9</sup>, capaz de producir la síntesis que alude a la esencia de una idea espacial arquitectónica.

En la Topología Combinatoria, la Geometría parece liberarse de los rigores que la tradición impone a las formas, entendida como un camino de pensamiento morfológico que opera con aquellas formas que no pueden ajustarse a los principios que establece la Geometría Euclidiana. Situación que se evidencia no solamente en la complejidad implícita de algunos proyectos contemporáneos, sino también, en la dificultad que plantea el desafío de una primera definición formal, en el momento inicial del proceso proyectual.

Indagar el proceso de diseño en Arquitectura, desde la óptica que ofrece la Topología, contribuye a racionalizar también la experiencia de un crecimiento en lo proyectual y en lo perceptual. No en vano, se ha llegado a establecer, para cada una de las etapas evolutivas de la percepción humana, un correspondiente desarrollo de complejidad en el campo de la Geometría. En este sentido, se denomina a cada estadio “etapa topológica”, “etapa proyectiva”, “etapa euclidiana” y “etapa

---

<sup>7</sup>Homeomorfo En Topología, un homeomorfismo es una biyección entre dos espacios topológicos por medio de una aplicación biyectiva que es continua.

<sup>8</sup> Simposio de Portsmouth. Simposio de Métodos de Diseño Arquitectónico realizado en la Escuela de Arquitectura de la *Portsmouth College of Technology*, de esa ciudad de británica, del 4 al 6 de diciembre de 1967, congregando acerca de cuatrocientos participantes de Europa y América.

<sup>9</sup> Broadbent, G. *Informe final del Simposio de Portsmouth*. Buenos Aires: EUDEBA. (1999) Pág. 26

reactiva o (re) topológica”<sup>10</sup>. También el arquitecto Josep Muntañola Thomberg, señala una evolución en la concepción del espacio, que va desde las representaciones topológicas iniciales, en lo que él denomina la “Fase I” –niños entre 3 y 4 años de edad- donde *“la concepción espaciotemporal se construye de contigüidad en contigüidad”*<sup>11</sup>, hasta la “Fase II” –niños de 4 a 8 años- en la que *“el cambio de la noción de tiempo y la génesis de las primeras conservaciones o identificaciones proyectivas (una línea) o euclídeas (paralelismo, ángulos, etc.) se unen en la creación de un lugar vacío, que a los adultos nos puede parecer algo obvio o inmediato. Aquí no se trata de estar en un lugar ya construido (esto lo hace un niño de un año), sino de construir un lugar vacío usando diferentes materiales, con todo y estar realmente fuera de él”*<sup>12</sup>.

En definitiva, la conceptualización del espacio de interés para la Arquitectura no puede escindirse de la necesidad de recurrir a una *idea de forma*, lo que implica reconocer la adopción de cierto tipo de Geometría. La Topología Combinatoria, manifiesta un valor trascendente en lo referido a las primeras representaciones de una idea espacio temporal y al mismo tiempo, posee una condición generalizadora, que la convierte en un tipo de Geometría “embrionaria”, capaz de originar -a partir de sucesivas transformaciones y evoluciones- todos los desarrollos formales posibles en la Arquitectura.

Trazar un paralelismo entre los niveles evolutivos propios de la condición humana y los del proceso proyectual en Arquitectura, permite situar a la Topología Combinatoria en los momentos iniciales de ideación y propuesta de una generación formal. Indagar desde este tipo particular de Geometría, en esa instancia crucial del proceso de diseño arquitectónico, señala un camino de exploración capaz de constituir un valioso aporte al intento de racionalizar el acto creativo.

## CONCLUSIONES

La Topología Combinatoria tiene una decisiva influencia en el campo del proyecto arquitectónico, pocas veces reconocida.

Por lo expuesto, es válido aceptar el carácter de Geometría embrionaria que tiene, por su condición de establecer parámetros que tienden a abarcar a la mayoría de los desarrollos formales que se practican en el campo de la disciplina. En una primera instancia y desde el punto de vista de una clasificación tipológica de las formas –nunca excluyente de otras consideraciones en el ámbito de la Tipología– la consideración de la Topología Combinatoria contribuye a establecer relaciones de parentesco formal entre proyectos aparentemente diferentes cuando son analizados desde los rasgos que más los identifican. En consecuencia, es una herramienta válida para abordar ciertos desarrollos, en particular, de obras de Arquitectura contemporánea que, a simple vista, parecen esquivos a someterse a cualquier tipo de clasificación o análisis de estas características.

Si se hace referencia a las consideraciones de un proceso proyectual, la Topología Combinatoria al reducir las valoraciones cuantitativas de la forma y atender casi exclusivamente a la cualitativas, es el tipo de Geometría que puede ser considerada adecuada en el momento inicial de todo proceso

---

<sup>10</sup>Sánchez, Ana. “La importancia del conocimiento” en *Entorno. Sobre el espacio y el arte. Diccionario Metápolis de Arquitectura Avanzada*. Barcelona: Ed. ACTAR ( 2000). Pág. 587.

<sup>11</sup>Muntañola Thomberg, Josep. “La Arquitectura como Lugar. Aspectos preliminares de una Epistemología de la Arquitectura”. Pág. 77

<sup>12</sup>Ibidem. Págs.97 y 98

proyectual. Bocetos, organigramas, dibujos-idea, primeras representaciones analítico-sintéticas, tienen un sustrato que apelan a esta Geometría, casi de manera intuitiva. Racionalizar y hacer consciente las representaciones que dominan este momento de la tarea de proyectar, es en parte, transformarlo en una herramienta válida, que forme parte de una estrategia cierta en la tarea específica tanto de arquitectos como de estudiantes.



**Walt Disney Concert Hall. Arq. Frank Gehry. Los Ángeles, California, EEUU.**

La Arquitectura contemporánea pone de manifiesto con frecuencia la adopción de la Geometría No-Euclidiana.(fotografías tomadas por Arq. Juan Lucas Mainero)

## BIBLIOGRAFÍA

### General

**Bachelard, G.**(1994) *La poética del espacio*. Madrid: Editorial Fondo de Cultura Económica, S.A. de C. V

**Heidegger, M.**(2009)*Die Kunst und der Raum(El Arte y el Espacio)*. Barcelona: Herder

**Panofsky, E.**(2010) *La Perspectiva como "forma simbólica"*. Barcelona: Ediciones Fábula - Tusquets Editores

**Serres, M.** (1995) *Atlas*. Madrid: Ediciones Cátedra, S.A. – Colección Teorema. (1995)

### Específica de Arquitectura

**Broadbent, G. Jones, C. Bonta, J.P.** (1969)*El Simposio de Portsmouth. Problemas de metodología del diseño arquitectónico*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires - EUDEBA

**Carli, C.** *Nuevos instrumentos para imaginar la arquitectura*, Buenos Aires:Fundación Mario Yardin

**Eisenman, P.**(2011) *Diez edificios canónicos 1950-2000*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili

**Foreing Office Architects (FOA)**(2011) *Filogénesis. Las especies de Foreing Office Architects*. Barcelona, ACTAR

**Guellart, V.** (2008) *GEOLOGICS. Geografía, Información, Arquitectura*. Barcelona: Editorial ACTAR

**Metápolis** (2001) *Diccionario Metápolis de la Arquitectura Avanzada. Ciudad y tecnología en la sociedad de la información*. Barcelona: Editorial ACTAR.

**Moneo, R.** (2004)*Inquietud teórica y estrategia proyectual en la obra de ocho arquitectos contemporáneos*. Barcelona: Editorial ACTAR

- Montaner, J.M.**(1999) *Arquitectura y crítica*. Barcelona, Gustavo Gili SA.
- Montaner, J. M.**(2008) *Sistemas Arquitectónicos Contemporáneos*, Barcelona: Ed. Gustavo Gili
- Muntañola Thomberg, J.**(1974) *La Arquitectura como lugar. Aspectos preliminares de una epistemología de la Arquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA. Colección Arquitectura y Crítica.
- Rowe, C.- Koetter, F.**(1981)*Ciudad Collage*.Barcelona:Editorial Gustavo Gili, SA. Colección Arquitectura y Crítica
- Wagensberg, J.**(2013) *La rebelión de las formas. O cómo perseverar cuando la incertidumbre aprieta*. Buenos Aires: Tusquets Editores S.A.

### Específica de Algoritmos

- Caldas, Luisa Gama.** (2001) *An evolutionn-based generative design system: using adaptation to shape architectural form*. Mastter of Science Thesis in Architecture Studies at the MIT. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1721.1/8188>
- Fasoulaki, E.**(2008) *Integrated Design. A Generative Multi-PerformativeDesign Approach*. Mastter of Science Thesis in Architecture Studies at the MIT. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1721.1/43750>
- Jakimovska, G.**(2007) *Exploring flexibility in stadium design*. Mastter of Science Thesis in Architecture Studies at the MIT. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1721.1/39315>
- Prusinkiewicz, P.** (2003) *L-systems and Beyond*. Course Notes, SIGGRAPH 2003. Department of Computer Science, University of Calgary. Calgary, Alberta, Canada T2N 1N4  
<http://algorithmicbotany.org/papers/sigcourse.2003.html>
- Prusinkiewicz, P. and Lindenmayer, A.**(2004) *The Algorithmic Beauty of Plants*. Disponible en: <http://algorithmicbotany.org/>
- Rocha, A. J. M.**(2004) *Architecture theory, 1960-1980: Emergence of a computational perspective*. Mastter of Science Thesis in Architecture Studies at the MIT. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1721.1/28316>
- Verbeek. K.**(2006) *Randomness as a Generative Principe in Art and Architecture*. Mastter of Science Thesis in Architecture Studies at the MIT. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1721.1/35124>
- Wolfram, S.**(2002) *A New Kind of Science*. ISBN 1-57955-008-8. Published by Wolfram Media. Disponible on line en : <http://www.wolframscience.com/nksonline/toc.html>
- Xing, Hai-Yun**(2004) *Building load control and optimization*. Mastter of Science Thesis in Architecture Studies at the MIT. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1721.1/17663>
- Yuan, J.**(2007) *Transition dynamics between the multiple steady states in natural ventilation systems : from theories to applications in optimal controls*.Mastter of Science Thesis in Architecture Studies at the MIT. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1721.1/41717>

### AUTORES

Arq. Juan Lucas MAINERO  
Profesor Titular Taller de Comunicación. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. Integrante de Proyectos de Investigación en el marco del programa de Incentivos a la investigación del MinEyCN. Miembro del Laboratorio de Investigación Proyectual (LabIP) FAU – UNLP.



Esp. Arq. BERARDI, Roberto

Arquitecto Especialista en Arquitectura y Hábitat Sustentable. Docente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. Integrante de Proyectos de Investigación en el marco del programa de Incentivos a la investigación del MinEYCN. Miembro Laboratorio de Investigación Proyectual (LabIP) y del LAyHS (Laboratorio Arquitectura y Hábitat Sustentable) FAU – UNLP.

Dr. Lic. Mariano CREUS

Dr. en Física, FI-UNLP. Profesor Titular en la Cátedra de Matemática Enrich-Creus-Carnicero. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. Integrante de Proyectos de Investigación en el marco del Programa de Incentivos a la investigación del MinEYCN. Miembro del Laboratorio de Investigación Proyectual (LabIP) FAU – UNLP. Publicaciones: Tecnología Digital, Matemática y Física: un estrecho vínculo. Enrich, R.; Creus, M. y Ciancio, G.. Laboratorio de Investigación Proyectual (LIP), Facultad de Arquitectura y Urbanismo, UNLP. <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/1465.pdf>

Ing. Rosa Susana ENRICH

Profesor Titular en la Cátedra de Matemática Enrich-Creus-Carnicero. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. Directora de Proyectos de Investigación en el marco del programa de Incentivos a la investigación del MinEYCN. Miembro del Laboratorio de Investigación Proyectual (LabIP) FAU – UNLP. Miembro de la Comisión Directiva de la Sociedad de Estudios Morfológicos de Argentina (Sema). Publicaciones: "*Geometrías de la Complejidad. Experimentación formal y espacial: procesos generativos de formas a partir de curvas*". Monreal Pujadas, A. (ETSAB-UPC); Enrich, R.; Carnicero, A. y Fornari, G. (FAU-UNLP) Editado en CD por Universidade Regional de Blumenau y Asociación Internacional de Matemática y Diseño. 2007. Con referato. ISBN 978-85-7114-4

Aceptado para publicar en: Revista Corazonada. Latido 9. Publicación digital de ARS Buenos Aires, Sociedad de Estudios Morfológicos de la Argentina. ISSN 2362-4159.

<https://revistacorazonada.wordpress.com/2015/09/24/descargar-latido-8/>