

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**

**APROXIMACIÓN A UNA TAXONOMIA  
TOPOLOGICA DE FORMAS  
ARQUITECTONICAS Y URBANAS**

Autor: Antonio Millán Gómez  
Director: Enric Trillas

21 d'octubre de 1981

No culpes al espejo de tu muñeca

(Proverbio ruso).

### AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento al Dr. Enric Trillas quien, con su entusiasmo por la búsqueda de nuevos enfoques lógicos, mas versátiles y ajustados a las necesidades actuales, ha dejado una profunda huella en mi pensamiento.

A los compañeros del Departamento de Matemáticas de la E.T.S.A.B. por su viveza intelectual, en especial al Dr. Claudi Alsina quien desde el inicio de esta investigación ha sido un agudo crítico, ensanchando el horizonte de mis conocimientos topológicos.

Al Dr. Josep Muntañola Thornberg por el interés con que ha seguido esta empresa, así como por sus sugerencias y aliento cuando este trabajo era sólo un proyecto.

Al Dr. Jaume Casabó por su ayuda en la recopilación extensiva de material fotográfico que, aunque no incluido en su totalidad, resultó indispensable para la corroboración de ideas abstractas mediante ejemplos concretos.

A Jacqueline

Ἄστερας εἰσαθρεῖς, Ἄστῆρ ἐμός· εἴθε γενοῖμην  
οὐρανός, ὡς πολλοῖς ὄμμασιν εἰς σέ βλέπω.

(Platón: Antología Palatina, VII, 669)

## I N D I C E

INTRODUCCION . . . . .	2
------------------------	---

### SECCION 1 .- BASES PARA UNA CONCEPCION DEL ESPACIO EN LOS ESTABLECI- MIENTOS HUMANOS

1.1 .- Nociones topológicas elementales. Representación topoló gica del espacio existencial . . . . .	7
1.2 .- Pluralidad de la dimensión temporal . . . . .	34
1.3 .- La estabilidad de los esquemas perceptivos como asimila ción espacio-temporal . . . . .	39
1.4 .- Carácter sintético de las relaciones espaciales y los mo dos de acción . . . . .	44
1.5 .- Hacia un esquema operativo de la estructura espacial. . .	54
1.5.1 .- Notas sobre el espacio arquitectónico. . . . .	57
1.5.2 .- Notas sobre la estructura del espacio urbano . .	74
NOTAS BIBLIOGRAFICAS . . . . .	90

### SECCION 2 .- TOPOLOGIA Y SINTAXIS EN ARQUITECTURA

2.1 .- Revisión crítica de algunas contribuciones sobre el te ma. . . . .	99
2.1. A .- Las sugerencias de P. Eisenman sobre la es- trutura dual de la sintaxis arquitectónica . . . . .	100
2.1. B .- Posibilidad de una descripción sintagmática de los lugares según Pierre Boudon. . . . .	111
2.1. C .- La Teoría de la Sintaxis espacial y de la Buena Formación de cadenas : aportaciones de B. Hillier, A. Leaman et al. . . . .	114
2.2 .- En busca de un lenguaje	
2.2.1. A.- Nociones básicas en una concepción gra	

fo-teórica: dualidad, planaridad, conecti- vidad. . . . .	137
2.2.1. B .- Grafos arquitectónicos y urbanos . . . . .	156
2.2.2. A .- Representaciones matriciales y composición de operaciones gráficas. Elaboración de te- mas sintácticos y sus recurrencias . . . . .	166
2.2.2. B .- Operaciones gráficas y temas de la sintaxis espacial . . . . .	185
2.2.3 .- Anotaciones a la estructura de los temas sintác- ticos . . . . .	249
2.2.3. A .- Carácter borroso de las delimitaciones espa- ciales . . . . .	253
2.2.3. B .- Carácter algebraico de las operaciones sin- tácticas y sus patterns. . . . .	260
2.2.3. C .- Interpretación física del dinamismo en las configuraciones espaciales . . . . .	267
NOTAS BIBLIOGRAFICAS . . . . .	275
<u>SECCION 3 .- TIPOLOGIA Y METODO TAXONOMICO</u> . . . . .	280
3.1 .- Tipo, método y validez creativa . . . . .	287
3.2 .- Tipología y sistema morfológico . . . . .	300
3.3 .- La formación de la moderna Taxonomía y sus paralelos con la tipología arquitectónica. . . . .	306
3.4 .- Notas sobre Taxonomía matemática y su uso en la clasifi- cación de formas edilicias . . . . .	320
3.4.1 .- Criterios de selección de coeficientes gráficos	323
3.4.2 .- Los índices gráficos como útil taxonomico. Apli- cación a dos ejemplos reales : Sabadell y Dur- ham . . . . .	335
NOTAS BIBLIOGRAFICAS . . . . .	368

CONCLUSIONES

4.1 .- Discusión. . . . . 373  
4.2 .- Sumario . . . . . 380  
4.3 .- Investigación ulterior . . . . . 383

APENDICE 1 .- Medidas topológicas de Sabadell y Durham . . . . . 387

APENDICE 2 .- Breviario de términos topológico-combinatorios. . . . . 411

\*\*\*\*\*

"A cada época su arte; a cada  
arte, su libertad".

(J. M<sup>a</sup>. Olbrich)

INTRODUCCION

## INTRODUCCION

En años recientes varios conceptos básicos utilizados por los arquitectos y los diseñadores del lugar - como el de tipología arquitectónica y los métodos de representación geométrico-topológica del espacio humano - han sido replanteados por los investigadores: para algunos profesionales esto es un indicio del momento crítico por el que la arquitectura moderna atraviesa, aunque los optimistas no dudan en afirmar que la arquitectura siempre ha estado en crisis ... pero nunca se muere; para otros, más observadores, tales cambios son consecuencia inevitable del presente momento social y de la interacción de un amplio espectro de disciplinas que repercuten en el conocimiento actual del medio-ambiente humano, así como en su control y construcción.

El trabajo presente se ocupa de una parcela concreta, la de la representación de formas arquitectónicas y urbanas, afectada directamente por las nuevas concepciones, en lo que concierne a la posibilidad de clasificarlas tomando como atributos taxonómicos sus propiedades topológico-combinatorias (grado de conectividad, centralidad, etc.). Para ello se comienza por delimitar en la Sección 1 algunas concepciones de la forma arquitectónica y de la forma urbana, elegidas por su larga tradición en medios profesionales, su capacidad de ser abstraídas en un lenguaje matemático y su compatibilidad con recientes investigaciones psicológicas y sicofísicas. Se creyó oportuno partir de éstas para coordinarlas a nociones topológicas, en lugar de introducir axiomáticamente estas últimas nociones, toda vez que, si varios tratamientos distintos e independientes de un tema ofrecen algo de común, tales hechos compartidos presentarán una probabilidad más alta de ser objetivos que aquellos introducidos aisladamente y no correla

cionados con otras líneas de pensamiento.

En virtud de la correlación mencionada, se parte de un modelo donde las propiedades formales son la conjunción de cualidades sistémico-funcionales - esto es, coordinaciones entre secciones diversas de una red topológica que describe la forma global -, cualidades estructurales - es decir, las invariancias perceptibles en la red respecto a las transformaciones efectuadas en ella - y, por último, cualidades formales o configurativas propiamente dichas - como las dualidades entre las dos partes de una interfase jerárquica (interior versus exterior, partes versus totalidad, etc.); cualidades todas estas que, aunque separables intelectualmente, acontecen al unísono, y de aquí su complejidad cuando se nos muestran en ejemplos reales.

Desde este punto se procede a exponer dos estrategias taxonómicas: en la Sección 2 se transcriben en términos de Teoría de Grafos las nociones topológicas elementales (clausura, vecindad, límite), que permiten elaborar un código generativo-sintáctico y hallar todas las configuraciones posibles para un número predeterminado de espacios. Adoptamos un método heurístico, donde la representación matricial de las configuraciones topológicas saca a la luz la estructura algebraica (i.e., sustitutiva) del conjunto, pero el deseo de hacer un análisis exhaustivo nos plantea la cuestión de que, aunque las configuraciones expuestas sean todas las posibles dentro del código elegido, habrán de considerarse de alguna manera las variaciones entre diferentes ejemplos reales correspondientes a una misma representación. Tales distinciones difícilmente pueden hacerse cuando sólo se toma como principio representativo el contraste entre fondo y figura, característico de la psicología gestáltica; pero la evidencia sicofísica (A. Moles /1972/, P.

Fraisse y J. Piaget (1969/) nos proporciona alternativas a la identidad entre la representación topológica de formas arquitectónicas y el uso de curvas de Jordan, que ha sido hasta ahora el procedimiento estándar en estos casos: habremos de considerar entonces las variaciones de las funciones seriales en las zonas que caracterizan las interfases de un sistema de formas arquitectónicas, exponiendo una tipología allá donde sea posible; y para las formas urbanas habrá de procederse mediante comparación de los valores de conectividad en las áreas de estudio.

En la Sección 3 la búsqueda de una estructura taxonómica no es el punto de partida, sino la meta final: allí los elementos correspondientes a las representaciones grafo-teóricas - vértices (unidades edilicias), aristas (relaciones espaciales) y componentes conexos (dominios o distritos) - permiten construir coeficientes cuyo significado es el de indicar los atributos formales presentes en la colección de formas estudiada. Tales índices gráficos, una vez representados en un sistema de coordenadas, que adquiere el carácter de espacio taxonómico, facilitan el cálculo de distancias entre los "puntos" de la colección, y precisamente estas distancias son los coeficientes de semejanza o disparidad con cuya ayuda se elaborarán diagramas clasificatorios o dendogramas.

Como es sabido, toda clasificación lleva implícito un error, y de la conciencia que de él se tenga, así como del uso que de él se haga, nace la objetividad y pericia del taxonomista; por ello, en la aplicación de estas técnicas a ejemplos concretos, se ha descartado una gran cantidad de información, limitándonos a la que poseía mayor capacidad discriminatoria para nuestros fines, y así, con una ponderación final, se termina el cuerpo principal del trabajo.

En el Apéndice 1 se hallan las medidas que permiten elaborar los diagramas de la Sección 3, así como efectuar las clasificaciones que son su principal razón de ser; y en el Apéndice 2 se han incluido algunos de los términos más usuales en la Teoría de Grafos, que, junto con las ideas adjuntas en la Sección 2, permiten abordar el tema al lector que no posea información especializada.

Tras cada capítulo se encuentran las notas y precisiones bibliográficas con él relacionadas, y que aparecen en el texto entre paréntesis.