sampling **housing**

**ANÁLISIS OPERATIVO DE LA
VIVIENDA COLECTIVA BAJO CINCO
CONDICIONES CONTEMPORÁNEAS**

Borja Sallago Zambrano

· Arquitecto ·

Tesis doctoral · Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Universidad Politécnica de Madrid · 2019

sampling **housing**

**ANÁLISIS OPERATIVO DE LA
VIVIENDA COLECTIVA BAJO CINCO
CONDICIONES CONTEMPORÁNEAS**

· (trad.) ·

**OPERATING ANALYSIS ON
COLLECTIVE HOUSING THROUGH
FIVE CONTEMPORARY CONDITIONS**

· autor ·

Borja Sallago Zambrano · Arquitecto

· directora ·

Carmen Espegel Alonso · Doctora en Arquitectura

Tesis doctoral

Departamento de Proyectos Arquitectónicos

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Universidad Politécnica de Madrid · 2019

D.12

Tribunal nombrado por el Mgco. Y Excmo. Sr. Rector de la Universidad Politécnica de Madrid,
el día _____

Presidente D. _____

Vocal D. _____

Vocal D. _____

Vocal D. _____

Secretario D. _____

Realizado el acto de defensa y lectura de Tesis el día
en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid

Calificación: _____

EL PRESIDENTE

LOS VOCALES

EL SECRETARIO

A mis padres,

Esta tesis doctoral ha sido posible gracias a la financiación recibida por parte de la Fundación “LaCaixa” desde el programa de Becas para realizar el Doctorado en España 2014-2018.

Único arquitecto dentro de la selección final.

Gracias al programa de selección del *Visiting Scholar Postdoc Affairs*
esta tesis ha recibido financiación por parte de la Universidad
Politécnica de Madrid en el acuerdo como *Visiting Researcher* en el
Berkeley College of Environmental Design de la Universidad de California
en febrero/junio 2018.

University of California, Berkeley

La photographie, c'est la vérité et le cinéma, c'est vingt-quatre fois la vérité par seconde...

Jean-Luc Godard

pág. Contenido

15	Índice general de la tesis.
16	Índice extendido de la tesis.
18	Resumen.
22	[<i>Abstract</i>].
31	1. Presentación de la tesis.
61	2. Análisis taxonómico de la vivienda europea.
III	3. Cinco condiciones del habitar colectivo. Definición desde el <i>sampleo</i> .
233	4. Cinco ciudades. Quince casos de estudio.
259	5. Análisis gráfico operativo.
287	6. Conclusiones y discusión [<i>Conclusion and debate</i>].
299	7. Bibliografía por capítulos.
317	8. Anexos.

Índice general de la tesis:

1. Presentación de la tesis.

- 1.1. Justificación y origen del tema.
- 1.2. Metodología de la tesis.
- 1.3. Estado de la cuestión. Medir: mirar de otra manera.

2. Análisis taxonómico de la vivienda europea.

- 2.1. Experiencias paramétricas del pasado: superficie y función. 1928-1956.
- 2.2. Trasvase con EE.UU. para la crítica europea: comunidad y hábitat. 1951-1981.
- 2.3. Vivienda y unificación europea: experimentación y catalogación. 1987-2007.
- 2.4. Globalización de la vivienda colectiva y el espacio urbano: parámetro e imagen. 2007-2018.

3. Cinco condiciones del habitar colectivo. Definición desde el *sampleo*.

- 3.1. Adaptables.
- 3.2. Sostenibles.
- 3.3. Conectivas.
- 3.4. Habitables.
- 3.5. Sociales.

4. Cinco ciudades. Quince casos de estudio.

- 4.1. París (FRA): OPAC-Habitat. Adaptabilidad.
- 4.2. Helsinki (FIN): ARAVASTA-ATT. Sostenibilidad.
- 4.3. Ámsterdam (HOL): Java Eiland-KNSM. Conectividad.
- 4.4. Madrid (ESP): PAU-EMV. Habitabilidad.
- 4.5. Berlín (ALE): Alt IBA-1987. Sociabilidad.

5. Análisis gráfico operativo.

- 5.1. Estudio comparativo mediante el motor de trabajo.
- 5.2. Aplicación proyectual operativa.

6. Conclusiones y discusión.

7. Bibliografía por capítulos.

8. Anexos.

Índice extendido de la tesis:

1. Presentación de la tesis.

1.1. Justificación y origen del tema.

1.1.1. Hipótesis de partida: creación de un sistema operativo.

1.2. Metodología de la tesis.

1.2.1. Descripción de la metodología empleada.

1.3. Estado de la cuestión. Medir: mirar de otra manera.

1.3.1. Complejidad visual en la era de la *apetencia formal*.

2. Análisis taxonómico de la vivienda europea.

2.1. Experiencias paramétricas del pasado: superficie y función. 1928-1956.

2.1.1. Alexander Klein y Karel Teige: eficiencia y forma. 1928- 1932.

2.1.2. Van Eesteren y La ciudad funcional. 1933-1956.

2.2. Trasvase con EE.UU. para la crítica europea: comunidad y hábitat. 1951-1981.

2.2.1. Influencia académica del Team X desde 1956.

2.2.2. Influencias prácticas en territorio americano: 1960's.

2.3. Vivienda y unificación europea: experimentación y catalogación. 1987-2007.

2.3.1. Alternativa al paradigma posmoderno: Bauman.

2.3.2. Nuevo marco legislativo para la vivienda en Europa.

2.4. Globalización de la vivienda colectiva y el espacio urbano: parámetro e imagen. 2007-2018.

2.4.1. Europa: 2007-2018.

2.4.2. Estados Unidos: 2007-2018.

3. Cinco condiciones del habitar colectivo. Definición desde el *sampleo*.

3.1. Adaptables.

3.1.1. Adaptabilidad doméstica *sampleada*.

3.1.2. Adaptabilidad doméstica contemporánea.

3.1.3. Duro y Blando. Parámetros y fichas.

3.2. Sostenibles.

3.2.1. Sostenibilidad doméstica *sampleada*.

3.2.2. Sostenibilidad doméstica contemporánea.

3.2.3. Tectónico y Termodinámico. Parámetros y fichas.

3.3. Conectivas.

3.3.1. Conectividad doméstica *sampleada*.

3.3.2. Conectividad doméstica contemporánea.

3.3.3. Estructural y Funcional. Parámetros y fichas.

3.4. Habitables.

3.4.1. Habitabilidad doméstica *sampleada*.

3.4.2. Habitabilidad doméstica contemporánea.

3.4.3. Higiene y Dimensión. Parámetros y fichas.

3.5. Sociales.

3.5.1. Sociabilidad doméstica *sampleada*.

3.5.2. Sociabilidad doméstica contemporánea.

3.5.3. Acceso y Gestión. Parámetros y fichas.

4. Cinco ciudades. Quince casos de estudio.

4.1. París (FRA): OPAC-Habitat. Adaptabilidad.

- 4.1.1. Introducción a l'OPAC y *París-Habitat*.
- 4.1.2. PAR#01: Dusapin y Leclercq. 44 estudios calle de Bellièvre. 1987-1989.
- 4.1.3. PAR#02: Philippe Gazeau. 26 viviendas calle de L'Ourcq, 46. 1993.
- 4.1.4. PAR#03: Druot, Lacaton&Vassal. Torre Bois le Prêtre. 2005-2011.

4.2. Helsinki (FIN): ARAVASTA-ATT. Sostenibilidad.

- 4.2.1. Introducción a ARAVASTA y ATT en Viikki-Arabia.
- 4.2.2. HEL#01: Olli Pekka Jokela. Kiinteeistö Oy Nalliaukio. 1995.
- 4.2.3. HEL#02: Jarmo Pulkkinen. Myllypelto. 1998.
- 4.2.4. HEL#03: K. Korhonen y M. Penttinen. Sinisimpukka, Viikki. 2006-2014.

4.3. Ámsterdam (HOL): Java Eiland-KNSM. Conectividad.

- 4.3.1. Introducción a las islas de Java y KNSM.
- 4.3.2. AMS#01: Kollhoff y Rapp. Piraeus. 1991-1994.
- 4.3.3. AMS#02: Diener + Diener. Hoogland. 1995-2001.
- 4.3.4. AMS#03: Frits van Dongen. The Whale. 1995-2000.

4.4. Madrid (ESP): PAU-EMV. Habitabilidad.

- 4.4.1. Introducción a la EMS y los PAU.
- 4.4.2. MAD#01: Amann, Cánovas y Maruri. 82 viviendas, Carabanchel. 2005-2009.
- 4.4.3. MAD#02: Burgos y Garrido. 170 VPO Sanchinarro. 2002-2007.
- 4.4.4. MAD#03: Entresitio estudio. 132 viviendas, Vallecas. 2003-2006.

4.5. Berlín (ALE): Alt IBA-1987. Sociabilidad.

- 4.5.1. Introducción a la Alt IBA '87.
- 4.5.2. BER#01: Hertzberger, Inken y Baller. LiMa housing. 1982-1986.
- 4.5.3. BER#02: Frei Otto y Kendel. Ökohaus. 1982-1988.
- 4.5.4. BER#03: Stürzebecher, Nylund y Puttfarcken. Admiralstrasse 16. 1986-1988.

5. Análisis gráfico operativo.

5.1. Estudio comparativo mediante el motor de trabajo.

- 5.1.1. Gráficas analíticas: método.
- 5.1.2. Gráficas analíticas: resultados.

5.2. Aplicación proyectual operativa.

- 5.2.1. Localización de indicadores, por condición y parámetro.
- 5.2.2. Diagnóstico desde el motor de trabajo.

6. Conclusiones y discusión.

- 6.1. Criterio: tesis y antítesis.
- 6.2. Capacidad disciplinar del análisis operativo.

7. Bibliografía por capítulos.

8. Anexos.

Resumen

La presente investigación tiene como principal objetivo la creación de un sistema de análisis y diagnóstico sobre la vivienda colectiva europea, basado en la catalogación y mezcla —*sampleo*— de sus principales condiciones contemporáneas, estableciendo los parámetros desde los cuales nos sea posible generar una herramienta —operativa, abierta y transmisible— desde el ámbito del proyecto arquitectónico. Así, estudiamos los 20 años precedentes a 2007, coincidentes con la generación de la Unión Europea y de un mercado y marco legal común europeo.

Desde 2007, la situación de crisis inmobiliaria causante del elevado *stock* en vivienda de nuestro continente valida, como hipótesis de esta tesis doctoral, la creación de un sistema de análisis operativo de lo doméstico. En 1987, Zygmunt Bauman publica *Legislators and Interpreters: On Modernity, Post-modernity and Intellectuals*, donde propone una revisión del rol de los intelectuales en el cambio de paradigma posmoderno frente a la modernidad. Esta publicación abre dicho debate y nos cuestiona el rol que debiera cumplir el intelectual en los años posteriores a esa fecha.

Será más importante ejercer como intérprete de la realidad, de los hechos, que como constructor de estructuras legales fruto de la burocracia, cerradas y opacas. Bauman, pone el punto de mira en la realidad que entonces agitaba Europa: la creación de nuevas reglas de juego para reconstruir el viejo continente. En el ámbito arquitectónico, y frente a esa legislación emergente, se necesitaba una interpretación ágil por parte de los arquitectos. Además, el libre mercado permitía trabajar en países con marcos legales, normativas e idiomas diferentes —justo en julio de 1987 entra en vigor el Acta Única Europea—.

Establecemos una crítica sobre cuáles han sido los motivos, desde finales de los años 80 en Europa, que nos han llevado a dicho cambio de paradigma. Para ello llevamos a cabo, como hipótesis inicial, una nueva lectura sobre la ruptura del pensamiento en los años 60 en materia de vivienda: será el cuerpo teórico base, sobre el cuál generar sistemas aplicables desde los medios computacionales actuales. Así, desde 1987 a 2007, trazaremos un mapa argumental desde las cinco principales condiciones contemporáneas que creemos, abarcan un completo estudio para nuestra investigación: **Adaptabilidad, Sostenibilidad, Conectividad, Habitabilidad y Sociabilidad.**

El orden para la elección de las cinco condiciones se estructura según la influencia en la vivienda, desde lo más global a lo más íntimo. Esto es, la *Adaptabilidad* se refiere al factor temporal como condición desde el espacio-tiempo; seguimos con las condiciones geográficas y de situación climática, desde la *Sostenibilidad*; acercamos el zoom y analizamos, mediante la *Conectividad*, las conexiones del edificio con su entorno cercano y entre sus piezas; vamos un poco más al interior y desglosamos higiene y dimensiones mediante la *Habitabilidad*; y por último, llegamos hasta la mayor intimidad de lo doméstico, la *Sociabilidad*, donde centramos el estudio en la relación entre los usuarios y sus posibilidades socioeconómicas, en el edificio analizado.

Para llegar a definir las cinco condiciones que dividen nuestro trabajo, exploramos aquellos autores que fueron determinantes para el pensamiento crítico en la Europa de los años 80, alejados de los conflictos compositivos y de lenguaje arquitectónico heredados del Movimiento Moderno. Para ello, desde principios de los años 50 hasta los primeros años 80 —paralelos a la efervescencia y cambio de paradigma promovido por el *Team X*, y puesto en práctica en experiencias como el *PREVI* de Lima—, encontramos entre la academia europea y estadounidense un flujo de lecturas de la realidad doméstica y urbana —desde condiciones más relacionales que objetuales— como fueron las publicaciones de **John Habraken, Victor Olgyay, John Turner, Reyner Banham y Christopher Alexander**.

A la estela de estos pensadores, realizamos un rastreo, por cada una de las cinco condiciones, de aquellos otros autores que recogen sistemas de análisis en taxonomía de vivienda. Ese rastreo y posterior selección culminará con el descubrimiento de los estudiosos más relevantes de las últimas décadas. Así encontramos a **Tatjana Schneider y Jeremy Till, Mark DeKay, Aurora Fernández Per y Javier Mozas, Bernard Leupen, Peter Ebner, y Monique Eleb**.

Incidimos en la contextualización de cada texto, la metodología de análisis efectuada y su aplicación práctica —desde ese momento hasta la actualidad—, y realizamos de nuevo una labor de catalogación eligiendo cuáles son los parámetros que formarán parte de nuestra selección final y cuáles serán parte del sistema operativo por el que pasaremos los 15 casos de estudio propuestos —tres por cada ciudad— hacia la generación de un motor de trabajo aplicable como dispositivo genérico proyectual. Esta estrategia de compilación y selección la asumimos a modo de *sampleo*: un *corte y ensamblaje* que contiene trazas de los textos originales, pero que sirven para construir y

dar sentido a una realidad actual y más compleja. Dicha red de filiaciones intelectuales resume el cuerpo teórico que armará el motor de trabajo de esta investigación: es el **pensamiento constructor de la herramienta**.

Una vez se ha establecido dicha clasificación y ordenación, pasamos a definir uno a uno los 62 parámetros de análisis mediante fichas, de elaboración y programación propia. En cada ficha se definirá el concepto analizado, desde qué cruce de datos se generan dichos parámetros, y se acompaña de una figura ilustrativa por cada uno de los parámetros, donde localizar de manera genérica su lugar concreto de aplicación. Así, elaboramos un catálogo propio que servirá de base para la creación del dispositivo aplicado.

Tras esto, procedemos a su contextualización en cinco capitales de Europa a modo de casos de estudio: París, Helsinki, Ámsterdam, Madrid, y Berlín. Los criterios para la elección de estas ciudades responden a la contextualización alrededor del año 1987, cuando en cada una de ellas aparecen iniciativas municipales para acometer la promoción y construcción de viviendas con carácter social. Podrían ser otros ejemplos, pero creemos que sirven como marco contextual relativo a los autores referencia ya citados. Así aparecen la oficina *l'OPAC* en París, *ARAVASTA* junto a *ATT* en Helsinki, la remodelación de las islas de *Java* y *KNSM* en Ámsterdam, los *PAU* de Carabanchel, Vallecas y Sanchinarro en Madrid y, finalmente, la *Alt IBA '87* del *Kreuzberg* en Berlín.

Estos 15 casos formarán parte de la base de datos, donde los 532 aspectos medidos por inmueble se transformarán en la muestra de los 62 parámetros finales de la gráfica generada. Los datos se recogen de manera directa y son relativos a los cálculos necesarios que elaboramos desde nuestras propias fórmulas de cálculo. Los resultados obtenidos son recogidos en unos cuadros resumen: muestran los máximos y mínimos de control paramétrico en nuestro motor de trabajo. Desde ahí programamos la interfaz gráfica de la aplicación *Sampling Housing*.

Con ello, realizaremos un diagnóstico basado en los resultados gráficos y numéricos de los parámetros elaborados que, bajo la puesta en crítica contemporánea de cada parámetro, aparecen en forma de gráfica comparativa para cada una de las cinco condiciones. **El objetivo, por tanto, es generar una herramienta de análisis operativa que permite, desde cinco filtros, diagnosticar el potencial de mejora de un proyecto de vivienda determinado, siendo capaces de ir más allá de soluciones formales, programáticas o especulativas.**

El posicionamiento implícito en esta investigación trata de defender la existencia posible de otros modos de gestionar el proyecto de habitar colectivo, más allá de definiciones categóricas perecedoras o heredadas. Nos situamos en la crítica de pensadores como Richard Sennett, Emilio Lledó, Zygmunt Bauman o Marshall Berman porque son capaces de generar unas estructuras de pensamiento que posibilitan el desciframiento de la realidad y sus complejidades. Todos ellos definen sistemas complejos que permiten operar con rigor, sin por ello desatender las contradicciones propias de nuestro tiempo.

Además, respecto al uso de herramientas de dibujo asistido y parametrización, creemos que existen en la actualidad dos formas de darles uso: una parametrización formal, y por otro lado, una **parametrización crítica**. En noviembre de 2016, con Donald Trump a meses de resultar elegido presidente de los EEUU, Patrik Schumacher se alineó con las ideas del mandatario estadounidense al promulgar, en su discurso del *World Architecture Festival* en Berlín, estrategias *necesarias* para acabar con el espacio público y la vivienda social:

"In today's political climate it's brave to support free-market capitalism".

Schumacher —colaborador de Zaha Hadid desde 1988, funda junto con Brett Steele en 1996 el *Design Research Lab* (AADRL) en la AA de Londres, y es autor de los libros *The Autopoiesis of Architecture*, Volumen I y II, en 2011—, abandera una práctica que sólo garantiza una especulación y parametrización al servicio de la forma. Esto sirve únicamente para inyectar capital al espacio y a la forma, y deja a un lado la riqueza proyectual que estas herramientas pueden ofrecer. Desde esta tesis, nos alineamos hacia la operatividad colaborativa de estas herramientas, por lo que **primará el análisis a través del criterio científico a la opinión** en los tiempos actuales de la instaurada *apetencia formal*.

Abstract

The aim of this research is to create a system of analysis and diagnosis about European collective housing. This system will be based on the cataloguing and blending — sampling — of the main contemporary conditions of dwelling. Certain parameters will be set so that it is possible to create a tool — operative, open and transmissible — from the point of view of the architectonic field. From here, the previous 20 years before 2007 will be studied due to their close relation with the creation of the European Union and, therefore, of a common both European market and legal framework.

It is since 2007 that the crisis in the state agency, main cause for the high cases of stock in Europe's housing, allows the creation of a system of operative analysis in the domestic sphere. This system previously mentioned is the main hypothesis for this thesis.

Zygmunt Bauman released *Legislators and Interpreters: On Modernity, Post-modernity and Intellectuals* in 1987, where he suggests a review of the intellectuals' roles in the change between a more *Post-modern* paradigm and *Modernist* one. This publication launches this debate where the role that intellectuals should have accomplish in the previous years to that date is questioned.

It is more important to understand the truth of reality, actual facts, rather than to construct legal structures that are the result of bureaucracy, and hence, closed and opaque. Bauman focuses on the reality that stroke Europe at that time: the creation of new rules to rebuild an old continent. A perceptive interpretation by architects was needed to face that emerging legislation. Moreover, thanks to the free market it was possible to work in countries with legal frameworks and with different languages and regulations — it was in July 1987 when the *Single European Act* came into effect —.

This paragraph will introduce a critique of the reasons, established since the late 80's in Europe, that have led to the change of paradigm. In order to do that, and as an initial hypothesis, a new view in the divided conception of housing in the 60s will be the main theoretical body to which current computational means will be applied. Hence, an argumentative map from 1987 to 2007 will be designed. This map involves the five main contemporary conditions that presumably embrace a complete study that benefits this research: **Adaptability, Sustainability, Connectivity, Habitability and Sociability**.

The order for choosing these five conditions is structured according to their influence in dwelling, which goes from more public to more private. Hence, *Adaptability* refers to the temporal factor conditioned by the space-time relation; geographical and climate conditions are embraced by *Sustainability*; we analyze from a closer lens through *Connectivity* those relationships of the building with its closer background as well as related spaces that makes the building stand itself from the very inside; *Habitability* involves the hygiene and dimensions of the interior of the building; and eventually, *Sociability* comprises the most intimate part of a dwelling, that is, the scope is now on the relationship between its users and the socio-economic possibilities of the building under analysis.

In order to define the five conditions that divide this work, it is necessary to explore those authors that were key for the critical thinking of the 80s in Europe. These authors were not part of the compositional conflicts and architectonic language brought by the Modern Movement. From the beginning of the 50s to the first years of the 80s — years that were in parallel with *Team X* promoting the idea of effervescence and change of paradigm, theory that was put into practice in experiences like *PREVI* in Lima — a flow of domestic and urban readings can be found — notably of more relational rather than aesthetical conditions — like those published by **John Habraken**, **Victor Olgyay**, **John Turner**, **Reyner Banham** or **Christopher Alexander**.

In the wake of these thinkers, each condition previously discussed can be matched with a different author who shares this same analysis of the taxonomy of collective housing. Such search and late selection will end with a discussion of the most relevant scholars in the last years, like **Tatjana Schneider & Jeremy Till**, **Mark DeKay**, **Aurora Fernández Per & Javier Mozas**, **Bernard Leupen**, **Peter Ebner**, and **Monique Eleb**.

Each text will be contextualized and the methodology of the analysis will be presented as well as its practical implementation — from that moment to the current date —. Then, after a process of cataloguing, two groups of parameters will be set. The first group includes those parameters that will be part of the final selection, while the second one includes those that will be part of the operating system that will analyze 15 cases of study — three per city —.

The goal is the creation of a generic pattern that could be applied to any future similar study case. The strategy based on compiling and selecting is called *sampling*: it consists in cutting and blending parts of original texts to create and give meaning to a current and

more complex reality. This tool useful for joining and matching related intellectuals summarizes the theoretical body of this research: **this is the critical thinking that generates our tool.**

Once such classification and organization has been established, it is necessary to define one by one the 62 parameters of the analysis by the use of sheets, prepared and programmed by us. Each sheet will define the concept under analysis, including the exchange of data from which the parameters are created and an illustrative figure for each parameter that shows very generically its specific spot when should be implemented. This shows how it is possible to elaborate a personalized catalogue that will be useful for the creation of the device that will be applied.

After that, this catalogue will be contextualized using five capitals of Europe as case studies. These are Paris, Helsinki, Amsterdam, Madrid and Berlin. The criteria used for the selection of these cities is the fact that each one of them showed certain municipal initiative for the promotion and construction of dwellings concerning their social nature. Moreover, they may be useful as a contextual framework for the authors already cited in this paper. The buildings under analysis are the *L'OPAC* office in Paris, *ARAVASTA* and *ATT* in Helsinki, the renewal of *Java Island* and *KNSM* in Amsterdam, the different *PAU* buildings in Carabanchel, Vallecas and Sanchinarro in Madrid and finally, the *Alt IBA'87* from *Kreuzberg* building in Berlin. These 15 cases will be part of the database where the 532 aspects accounted by building will become the sample of the 62 final parameters of the designed graphic. These data are collected in a direct way and they are related to the essential calculations elaborated by a personalized calculation formula. The results obtained are collected and summarized in frames that show the maximum and minimum control rates of the parameters analyzed. It is at this point where the graphic interface of the application *Sampling Housing* is programmed.

A diagnosis based on the graphic and numeric results of the parameters will be carried out taking into account the contemporary and critical view of each parameter. In fact, they will be presented in comparative graphic related to each condition. Therefore, **the main objective is the creation of a tool of operating analysis that allows — from five filters — diagnosing the potential for improvement of a selected housing project. This tool would go further than the formal, pragmatic or speculative solutions that are used nowadays.**

This research will try to defend the existence of possible alternative ways to manage the project of collective housing. It will avoid those categorical definitions that seem perishable or inherited. Scholars like Richard Sennett, Emilio Lledó, Zygmunt Bauman or Marshall Berman will be of great importance for this research since they introduced structures able to decode all complex aspects of reality. All of them are able to define complex systems that allow a rigorous execution of the idea under analysis without neglecting present-day contradictions.

Regarding the use of computer-aiding and parameterization tools, two ways to use them have been found: a formal parameterization and **critical parameterization**.

In November 2016, only a few months before Donald Trump was elected as president of the United States, Patrik Schumacher gave a speech in the *World Architecture Festival* of Berlin. During this speech Schumacher seemed to agree with Trump when stating that certain strategies to end with the public space and social dwelling were *needed*:

‘In today’s political climate it’s brave to support free-market capitalism’.

Schumacher — who worked with Zaha Hadid since 1988, founded alongside Brett Steele the *Design Research Lab* (AADRL) in the AA of London in 1996. Moreover, he is the author of the books *The Autopoiesis of Architecture*, Volumes I and II in 2011 — supports a practice that guarantees a speculation and parameterization of the form. This leads to the investment of capital on the space and shape and leaves aside the possible wealth these tools could offer. This thesis embraces the collaborative effectiveness of such tools; hence, **an analysis of the current scientific criteria will be the main focus**, even when the current tendency stands for *aesthetic appeal*.

Agradecimientos Acknowledgments

Desde lo institucional, es necesario comenzar agradeciendo al Programa de Becas de la Fundación “LaCaixa”, por la dotación económica. Esto ha permitido que haya podido realizar la tesis como Personal Docente e Investigador contratado, dentro del Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Universidad Politécnica de Madrid, en el seno del Grupo de Investigación en Vivienda Colectiva GIVCO. Esto fue así debido al contexto existente en el mundo de la investigación en España en 2014, año que comenzamos a fraguar esta tesis doctoral. La capacidad de realizar una investigación aplicada, no básica, y que ofreciese soluciones para resolver el elevado número de viviendas en *stock* de este país, fue la llave que pudo abrir las puertas a esta Beca y al ofrecimiento de un puesto como investigador en el GIVCO. Como recién egresado de la ETSA de Sevilla en 2012, y tras un año colaborando con Cruz y Ortiz arquitectos, sólo puedo estar agradecido por la oportunidad de poder seguir mis investigaciones, en materia de vivienda, desde el Máster en Proyectos Arquitectónicos Avanzados MPAA5.

Desde lo académico, mis agradecimientos se centrarán en orden cronológico, por aquellos lugares donde esta tesis se ha desarrollado. Gracias a los profesores José María de Lapuerta, Milla Hernández Pezzi, Carmen Martínez Arroyo y Rodrigo Pemjean, por sus enseñanzas durante los trabajos realizados en el GIVCO, y especialmente, al profesor Andrés Cánovas, quien me ha instruido como docente, gestor y crítico, en estos seis años a su lado en el grupo de investigación y en las clases de Proyectos 3 y 4 —fuese en las aulas o en los inolvidables viajes de estudios con nuestros alumnos por Roma, Turquía, Oporto o Grecia—. Agradecer a los veteranos, entonces doctorandos del GIVCO cuando llegué, por su apoyo incondicional hasta el día de hoy: Daniel Movilla, Esperanza Campaña, Gustavo Rojas y Fernando Altozano. Tras aplicar los primeros avances de esta tesis en la propuesta ganadora *Wild Synapse* —junto a Manuel Pinilla y Alan Cortez—, de European 13 en Helsinki, recibí la invitación para realizar la primera estancia investigadora en la Aalto University (grupo de investigación *GroupX*). Gracias al profesor Fernando Nieto por las gestiones iniciales; al profesor Antti Ahlava por su invitación y por sus reuniones sobre la vivienda en Helsinki, ATT y ARAVASTA, que abrieron una nueva posibilidad para esta tesis. De la estancia allí, agradecer a la profesora Pia Fricker los avances realizados desde nuestras clases del *Digital Landscape Architecture Studio* en *BigData* y *Grasshopper*, y especialmente al profesor Juan José Galán por el seguimiento de mis investigaciones, su visión crítica europeísta y su apoyo.

En 2018, tuve la inmensa suerte de ser seleccionado por el programa *Visiting Scholar and Postdoc Affairs* —colaboración entre UC Berkeley y la UPM— para la segunda estancia internacional, en el *College of Environmental Design*. Gracias a la profesora Luisa Caldas por su invitación y nuestras reuniones que permitieron detectar lo que podía ser el corazón de la tesis. Agradecer el apoyo en esos cinco meses en California al profesor René Davids por invitarnos, junto a mi compañero —de estancia y fatigas— el profesor Rafael Guridi, a ser los profesores externos en su taller de Proyectos; y a Sam Castañeda, por el apoyo institucional desde la Universidad de Berkeley. De los últimos meses de la tesis, escritos en Sevilla, desearía recordar con agradecimiento el apoyo del profesor Carlos Tapia: desde sus clases de Composición en la ETSAS en 2009, no deja de alumbrarme la capacidad crítica y de observación sobre los fenómenos arquitectónicos. Gracias por todos estos años de tutela oficiosa imborrable. Finalmente, agradecer cada crítica, pregunta y cuestión planteada en cada una de las exposiciones de la tesis —haya sido en Shanghai, Helsinki, Sevilla, Madrid, San Francisco o México—, ya que han obligado a expresar nuestra capacidad de comunicación y transmisión de resultados —agradecer en este aspecto la oportunidad docente de la profesora Atxu Amann en el Máster MACAI, UPM—. Y sin duda, gracias a los miembros del tribunal por aceptar el reto de acompañarnos en el último paso para cerrar este ciclo.

Desde lo personal, agradecer los amigos y compañeros que el transitar por esta tesis me ha regalado: Raquel y Pedro —aquí va mi homenaje a ti, compañero—, Alan, Charles, Alex, Beth, Rafa, Polyxeni, Rodrigo y Fredrick. A las colaboraciones de Angie desde lo gráfico, y Sergio desde la programación; a Alan, de nuevo *carnal*, por las traducciones y tu apoyo. A mis compañeros de *Sampling Context*: Álvaro, Ángela, Eva, Carlos, Enrique y Begoña, por la inyección de energía en el momento adecuado. También agradecer a Adolfo, hermano por elección, porque siempre compartimos la pasión por la ciencia, desde los 4 años, y sigues ahí. Y por supuesto, a mi directora, Carmen. Con ella hablé por primera vez en el Ave que tomaba desde Sevilla a Madrid, en agosto de 2013, para comenzar el sueño de ser doctor; desde esa llamada, me abriste las puertas a tu estudio, tus clases y el GIVCO. Han pasado los años y ahora soy otra persona: armado hasta los dientes con energía para seguir rastreando y poniendo en crítica cada revolución de lo doméstico. Agradecido siempre. Gracias sin duda a mis padres, porque ellos creen siempre en mí y en mi forma de querer sacarle el mayor partido a la vida. Esta tesis no hubiera sido posible sin vosotros. Y como último abrazo, gracias a ti, Julia, por llegar en el momento justo del rescate y hacerme sentir tu apoyo en todo el tiempo, palabra a palabra y gráfico a gráfico, que ha durado esta tesis.

La elección de las fuentes tipográficas utilizadas en el texto, marcan los 20 años objeto de estudio de casos de la tesis, subrayando el diálogo constante de los dos momentos que acotan esta investigación y su motor de trabajo:

-Avenir (1988). Diseñada por el suizo Adrian Frutiger (1928-2015), de palo seco: utilizada el las notas a pie de página y en las figuras, con estilo normal y cuerpo 9 pt; **para títulos en negrita, en cuerpo 11 pt, 12 pt, y 14pt.**

-Vollkorn (2008). Diseñada por el berlinés Friedrich Althausen (nacido en 1981). Con serifa: utilizada en el cuerpo del texto a 11 pt.

1. Presentación de la tesis

1.1. Justificación y origen del tema

1.2. Metodología de la tesis

1.3. Estado de la cuestión. Medir: mirar de otra manera

>**Fig.001.** Derribo del Pruitt-Igoe de San Loius, EEUU, en 1974. Definido por Jenks como "el día que murió la Arquitectura Moderna". Jenks, Charles. *Language of Post-Modern Architecture*. Academy Editions, London, 1977.

>**Fig.002.** Ludwing Mies van Der Rohe. Federal Center, Chicago. 1959-1964. Foto de Hedrich-Blessing. Publicado en Tafuri, Manfredo. *Architecture and Utopia. Design and Capitalist Development*. MIT Press, Cambridge (Massachusetts), 1976, p. 146.

1.1. Justificación y origen del tema

Para establecer definiciones trascendentes al estudio, abordamos la diferencia entre los términos vivienda y habitar. La *vivienda* se ha convertido en el lugar donde encapsular lo doméstico y por consiguiente fácil de apilar, desvalorizar y en muchos casos objeto de especulación, perdiendo su valor proyectual y arquitectónico (>Fig.001)¹. Por el contrario, el *habitar* se produce donde los usuarios se apropian del espacio, negocian sus relaciones y lo domestican para satisfacer sus necesidades.

Esta definición amplía los límites de la cápsula objetual que resulta la vivienda. Para repensar la aportación del proyecto arquitectónico a la complejidad de la ciudad actual, nos situaremos alrededor del término habitar².

Los habitares colectivos que perseguimos orbitan alrededor de una urbe cuyos ciudadanos no poseen una única mirada, sino que existen muchas, todas válidas, que resultan recíprocas entre la propia ciudad y sus habitantes³ (>Fig.002). Esto se alinea con las ideas utilizadas en la apertura de los 20 años que tomamos como estado del arte desde Zygmunt Bauman, no sólo en el título *Legisladores e intérpretes* de 1987⁴, sino en las acepciones de lo *líquido* más cercanas a nuestro presente⁵.

Tomando lo anterior como el marco intelectual a la investigación aquí presentada, de manera implícita nos acompañará la reflexión en la vivienda social europea sobre el espacio público y privado, planteando la posibilidad de diluir sus límites desde la metodología empleada en este trabajo. Así, será posible al aplicar nuestros criterios de análisis, compilación y *sampleo* a través de las cinco condiciones que vertebran esta tesis. Aparecerán, sin la rémora de pertenecer a categoría alguna, esos espacios donde el usuario negocia la apropiación de los mismos, y el arquitecto puede medir y proyectar en

¹ Ver el documental *The Pruitt-Igoe Myth* dirigido por Chad Freidrichs, estrenado en enero de 2012.

² Ver definiciones de “habitar” del profesor José Morales en Gausa, Manuel; Guallart, Vicente; Morales, José; Muller, Willy; Porras, Fernando; Soriano, Federico. *Diccionario Metápolis de la Arquitectura Avanzada*. Actar, Barcelona, 2001, p. 263.

³ Delgado, Manuel. *El animal público*. Anagrama, Barcelona, 1999.

⁴ Bauman, Zygmunt. *Legislators and Interpreters On modernity, Post-Modernity, and Intellectuals*. Polity Press, Cambridge UK, 1987.

⁵ Ver “La cultura: indisciplinada e imposible de controlar” en Bauman, Zygmunt. *Vida líquida*. Planeta, Barcelona, 2013, pp. 73-93.

> **Fig.003.** Herramienta gráfica desde 33 requerimientos. Publicado en Chermayeff, Serge; Alexander, Christopher. *Community and Privacy. Toward a New Architecture of Humanism*. Doubleday & Company, Inc., New York, 1963.

ellos. Desde el argumento de Richard Sennett⁶, la alienación contemporánea de los patrones espaciales urbanos no casa con esa realidad de múltiples miradas del fenómeno ciudad, donde situamos nuestro análisis operativo. Desde la arquitectura se podrá dar *soporte*, haciendo las veces de un tablero de ajedrez, pero donde las piezas no han de estar sujetas a unas reglas ya predefinidas, sino que se crean, aparecen, pueden permanecer, o no. Todo siempre consecuencia y efecto de las necesidades temporales y culturales⁷.

El estudio de los modos de representación de *lo arquitectónico* —para nuestra investigación este será un término más amplio que diluye pero a la vez expande la definición de arquitectura— será el objetivo de la búsqueda desarrollada en los capítulos siguientes.

El verdadero interés recae en hacer un barrido por los modos de analizar la vivienda desde los autores más relevantes en Europa —cada autor con su mirada parcial, y sus herramientas gráficas y analíticas propias— para realizar una selección y un ensamblaje de todas ellas en una estructura propia, que haga las veces de mimbres, y permita tejer un sistema para operar de manera crítica y abierta (>Fig.003).

Por lo tanto, lo más relevante de esta investigación, a menudo aparecerá velado y sólo a través de la elección de la representación visual pertinente, podremos desvelar estas complejidades, llegando a un nivel de comunicación mayor y de más capacidad sintética y abstracta en una primera fase, para llegar a la generación de un dispositivo de análisis aplicable a cualquier caso práctico.

⁶ El espacio público contemporáneo se acerca más a la relación visual que a la interacción a través del diálogo, es decir, explora más las posibilidades de la *urbs* que de la *polis*; impera más el contacto visual y no tanto el verbal. Esto deja al espacio dentro de las viviendas para el diálogo con aquellos que elegimos tener contacto, negociamos los tiempos en los que utilizamos y compartimos dichos espacios, dentro de los inmuebles. Ver Sennett, Richard. *Artesanía, tecnología y nuevas formas de trabajo* : + “Hemos perdido el arte de hacer ciudades” (entrevista de Magda Anglès). Katz, Barcelona, 2013, pp. 47-51.

⁷ Ver el artículo sobre cómo intentar evaluar el valor, visto desde el cliente, de un diseño contemporáneo, en Ove Arup, a. (1972). “Future problems facing the designer” en *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, (1229), 573. Aquí, se plantea conseguir la fórmula de la excelencia (E), pero $E = (C + EC + D) / (P + SP)$ resultará ser, en definitiva, una abstracción simplificada de valores, donde el arquitecto será más bien un consejero, que un científico.

>**Fig.004.** Imágenes del libro de Schulz-Dornburg, Julia. *Ruinas modernas. Una topografía de lucro.* Àmbit, Barcelona, 2012.

1.1.1. Hipótesis de partida: creación de un sistema operativo

La gestación y floración de la arquitectura espectáculo ha deslumbrado con su brillo cualquier posible interpretación —con cierta distancia crítica— frente a la formación de lo que hoy entendemos por fenómeno ciudad. En las dos últimas décadas, se ha producido un corte en la evolución del proyecto arquitectónico, de notables consecuencias socio-económicas en la profesión de arquitecto. Esto hace que los intentos de gestionar y desarrollar nuevos modelos de dotación colectiva —adaptados a la complejidad de la ciudad contemporánea— no se hayan podido desarrollar del todo satisfactoriamente, en gran medida porque no se ha permitido que los tiempos de la generación de la arquitectura vayan en paralelo con los tiempos de las políticas de gestión de las ciudades (>Fig.004)⁸. Siguiendo el argumento esgrimido por el profesor Francisco Jarauta, el papel del arquitecto⁹ como *punte* entre los deseos y necesidades de la población, y la voluntad por parte del poder de financiarlos y construirlos, nos sitúa en paralelo al rol del intérprete que presentábamos desde Bauman.

No hay errores ni aciertos absolutos. Ya no es suficiente con pensar un proyecto —en nuestro caso, de habitar colectivo—, donde se formalicen todas las ideas en espacios, con materiales precisos y medibles, desde su *forma* y *uso*. Es necesario definir otros *materiales* del proyecto que tendrán igual importancia desde su gestación, desarrollo y comunicación. Lo verdaderamente difícil será, en los próximos años, ser capaces de generar proyectos en los cuales tengamos en cuenta que lo importante son las relaciones que se producen en ellos, y no tanto el objeto construido en sí. Así sucederá, en gran medida, porque siempre se ha entendido la arquitectura como objetual, y el ímpetu de la academia por nombrar y catalogar cada elemento por su forma hace muy dificultosa la tarea de definir, nombrar, o percibir estos espacios desde otro punto de vista.

A fin de ser capaces de enfrentarnos al análisis inicial y ofrecer una respuesta satisfactoria al deseo de ciudad contemporánea, tomamos el concepto de *postproducción*¹⁰ y lo actualizamos. Desde que Nicolas Bourriaud introdujo, hace ya más de una década,

⁸ Trabajo muy explícito sobre la situación de estos lugares, en Schulz-Dornburg, Julia. *Ruinas modernas. Una topografía de lucro*. Àmbit, Barcelona, 2012.

⁹ Jarauta, Francisco. "Construir la ciudad genérica" en AA.VV. *De la ciudad antigua a la cosmópolis*. Fundación Marcelino Botín, Santander, 2007, pp. 229-239.

¹⁰ Se establece la obra *Le Boîte-en-valise*, de Marcel Duchamp, como pionera para entender el concepto de *postproducción*. Ver Bourriaud, Nicolas. *Postproducción*. Adriana Hidalgo Editora, Buenos Aires, 2009.

>Fig.005. Marcel Duchamp. *Le Boîte-en-valise*. En la imagen, una de las 300 copias que realizó el artista desde 1941 a 1968. Ackland Art Museum, Carolina del Norte, EEUU.

>Fig.006. Rirkrit Tiravanija. *Untitled (Peace Sells)*. Migros Museum, Zürich, 1999.

dicho término en el centro del debate artístico contemporáneo, los cambios en los procesos creativos (>Fig.005) y referenciales ocasionan una introducción de esta táctica operativa como base creativa desde la que desarrollar una revisión de material manipulable, ya existente (>Fig.006). Hoy, la posibilidad de acceso a tanta información, a través de los múltiples medios digitales a nuestro alcance, establece un panorama donde la mera *postproducción* se queda corta. Ya no será sólo aplicable a la reutilización posterior de material —desde el punto de vista *táctico*—, sino como *estrategia* y posicionamiento crítico, uniendo fragmentos que a priori parecen inconexos o cuya relación entre ellos se nos presenta invisible, difusa.

Este proceso carecerá de linealidad y se considerará posible la realización de una revisión por partes, volviendo a producirse transferencias desde las distorsiones parciales a las del conjunto. Esta revisión nos parece necesaria para ir más allá del *estructuralismo* en los términos que analizaba Manfredo Tafuri, al referirse a los modos de reproducción del arte, en 1976. Aquí considera dicha manipulación como una estructura cuyos procesos de formación serían gobernados por la *lógica de la automatización*¹¹. Desde esta investigación, se pretende ir más allá de la mera *descripción* de las relaciones entre las partes, y tomamos posición crítica para *explicar* dichos procesos desde la definición propia de los parámetros que conforman las cinco condiciones del nuestro trabajo.

Así, planteamos el análisis desde el espacio doméstico compartido —la vivienda colectiva— utilizando 62 parámetros propios, clasificados desde cinco condiciones, pero que estén contextualizados y refrendados por el estado del arte en taxonomías paradigmáticas. El objetivo será basarnos en los modelos arquitectónicos precedentes que el paso del tiempo ha validado de manera positiva. Una vez conseguido esto, el gran reto será tomar esa cantidad de datos que estos ejemplos nos darán y seleccionar —mediante el filtro de la contemporaneidad— aquellos aspectos más trascendentes.

Si dejamos de enfrentarnos a los proyectos como objetos y tratamos de incorporar condiciones que vayan más allá de su definición cartesiana y material, y comenzamos a

¹¹ Así explicaba este argumento Tafuri: "A completely structuralist criticism, however, can never "explain" the sense of a work. It can do no more than "describe" it, since the only logic at its disposal is that based on yes-no, correct-incorrect, precisely analogous to the mathematical logic that guides the functioning of an electronic brain [...]. In the era of the reproducibility of the work of art, the structure of the processes of its formation — even when a calculator does not intervene in its design — is governed by the logic of automation" en Tafuri, Manfredo. *Architecture and Utopia. Design and Capitalist Development*. MIT Press, Cambridge (Massachusetts), 1976, p. 165.

>**Fig.007.** Morales Giles Mariscal. Casa del Pópulo, Cádiz, 2006.

ver las posibilidades de relación que genera un espacio determinado, podremos leer más allá del objeto y situar, en las necesidades contemporáneas, los habitares colectivos que perseguimos, incitando al habitante a utilizarlo, compartirlo y negociarlo. Pongamos un ejemplo concreto, desde la arquitectura doméstica tradicional andaluza. Aquí, las condiciones climáticas y urbanas a priori se alejan de un entendimiento puramente racional y estandarizado de los espacios. En palabras del profesor Ramón Pico¹², sobre las aportaciones proyectuales de la *Casa del plátano*, del estudio sevillano MGM (>Fig.007):

“La obra recupera de esta forma todo un catálogo de lugares fácilmente reconocibles para cualquier amante de la tradición gaditana: la casapuerta, el pasaje, la galería, la escalera principal, la de servicio, los rellanos, la azotea... Lugares pensados como algo más que el mero espacio de tránsito ágil entre viviendas, dejando a un lado el rigor del funcionalismo extremo para buscar rincones de tertulia, de juego, de lectura, de descanso. Esos lugares que fueron un día vetados en función de su supuesta ineficacia”.

A la luz de estas palabras, creemos necesario incrementar la potencialidad de las herramientas que posee el arquitecto para proyectar desde dichos espacios. Esta afirmación tratamos de darle aplicación desde las lógicas computacionales de nuestro tiempo, y con ello ofrecer inmuebles donde las condiciones del habitar surjan del conocimiento crítico y no azaroso, alejado de las modas o la apetencia. Sería posible si pudiésemos detectar los datos dentro del proyecto arquitectónico que las hiciesen aparecer, y operar con criterio sobre los datos que generan dichas condiciones.

Ineludiblemente, la normativa limita las posibilidades de generación para estos espacios, luego las herramientas que proponemos desde esta investigación, se alejan de cualificar o diagnosticar para casos concretos, ya que dificultaría poder llegar a unas conclusiones asépticas y sin una muestra manipulada o tendenciosa hacia unos resultados en concreto. Por el contrario, primero generaremos un catálogo visitable para el arquitecto, genérico, donde están ordenadas las condiciones de partida, y a posteriori se aplicará este catálogo a un motor de trabajo donde poder insertar dispositivos de control sobre modelos virtuales de los edificios y comparar el comportamiento de cada dispositivo según condición y caso estudiado.

¹² Véase el artículo “Mirar” de Ramón Pico en Luque, Eva y Pascual, Alejandro. *Casa del plátano*. MGM. Morales de Giles. Irreversible Editores, Almería, 2009, p. 200.

SAMPLING HOUSING

ESTADO DEL ARTE (a)(b)

Ad=(Habracken:1961)
Ss=(Olgyay:1963)
Cn=(Alexander:1963)
Hb=(Banham:1969)
Sc=(Turner:1976)

DEFINICIÓN (c)

FICHAS + DATABASE (d)

CASOS (e)

MOTOR DE TRABAJO (f)

[#, #]:

x532 DATOS = x62 PARÁMETROS

DEL CATÁLOGO GENÉRICO (g) ... AL DISPOSITIVO DINÁMICO (h): RESULTADOS (i)

comparativa
gráfica

>Fig.008. Índice metodológico gráfico resumen de la tesis. En rojo, los epígrafes (a,i) explicados en el texto contíguo.

1.2. Metodología de la tesis

1.2.1. Descripción de la metodología empleada

Debido a la intención de generar un sistema clasificatorio a través de un criterio científico, centramos la metodología de esta investigación en un un marco espacio temporal concreto, lo que permite operar, analizar y sacar conclusiones. La tesis se construye al hacer efectiva su operatividad, como si de unas instrucciones de montaje se tratasen, por lo que explicamos la metodología de análisis utilizada. Se podría definir como la enumeración de las siguientes acciones, llevadas a cabo sistemáticamente y en este orden: *compilación, selección, definición, generación, medición, traducción, interpretación, programación y comparación*. En detalle (>Fig.008):

(a) Compilación de las publicaciones pertinentes en materia de taxonomía de la vivienda.

(b) Selección de cada texto según la condición a la que lo asociemos.

(c) Definición de cada una de las cinco condiciones y cada uno de sus parámetros, utilizando los autores y referencias anteriormente seleccionados.

(d) Generación de la estructura que conforman los 532 datos cruzados en 62 parámetros, desde las cinco condiciones.

(e) Medición de los parámetros, en cada uno de los casos de estudio, que forman la muestra.

(f) Traducción gráfica de los parámetros medidos, desde la complejidad visual, para alimentar el motor de trabajo de nuestra herramienta.

(g) Programación de los dispositivos basado en el catálogo genérico, para que el motor de trabajo entre en carga en cada edificio seleccionado.

(h) Interpretación de las conexiones topológicas que ejemplifica cada parámetro dentro de un edificio, para introducir, mediante un dispositivo de análisis, las cinco condiciones.

(i) Comparación de los resultados de los diferentes dispositivos, según el motor de trabajo y el comportamiento dinámico de cada dispositivo.

>**Fig.009.** *Atlas Mnemosyne*. Aby Warburg. *Bilderatlas* construido entre 1924 y 1929. Recogido dentro de la exposición *Atlas ¿Cómo llevar el mundo a cuestas?* comisariado por Didi-Huberman en el MNCARS, Madrid, del 26 noviembre de 2010 al 27 marzo de 2011.

1.3. Estado de la cuestión. Medir: mirar de otra manera

La consciencia de la propia existencia en la ciudad puede llevarnos a observar nuestro alrededor de manera completamente diferente como solemos experimentar con nuestro sistema de vida actual, fruto del afán productivo y del consumo globalizado. Desarrollar la capacidad para observar y analizar los fenómenos urbanos y cívicos que nos rodean, posibilita la aparición de nuevas realidades no palpables con anterioridad. Afinar la mirada —más que la vista— es un reto abordado con gran incisión, tanto desde el mundo del arte como desde el campo científico.

John Berger marcó un punto de inflexión cuando presentó en 1972 su documental para la BBC *Ways of Seeing*¹³. Aquí reflexionaba sobre el significado dado —fuese modificado o real— a una imagen tomada como reproducción u original. Qué valor damos a cada cual varía según el acuerdo cultural de cada civilización. La diferencia entre el original y la copia —reproducción—, y el valor cultural que damos a cada uno de ellos, depende además del medio, es decir, de la herramienta de visualización y reproducción. Reflexionar sobre esto resulta fundamental hoy para el arquitecto, tal y como planteamos su labor como intermediario entre poder y ciudadanía.

Si vamos un paso más allá en los *modos de ver*, y nos situamos en los *modos de medir*, lo que Berger planteaba a mediados de los años 70 's en torno a la capacidad de los medios de comunicación —permitiendo el salto revolucionario del acceso al arte desde el museo a la televisión dentro de los hogares—, podemos pensar que en la actualidad se vive algo parecido gracias a los *smartphones*, el *Big Data* y la realidad aumentada.

Datos e información, desde diversos medios y representaciones, están a nuestro alcance constantemente. Las capacidades de los medios computacionales actuales han hecho realidad las intuiciones más avanzadas propuestas por Berger —positivas y no tan positivas—. Objeto de esta tesis será seleccionar, para nuestro análisis operativo de la vivienda colectiva europea, qué tácticas y estrategias nos interesa elegir y tomar como propias desde la catalogación —yendo más allá de trabajos como el Atlas Mnemosyne de Aby Warburg (>Fig.009)— y la representación de datos transmisibles.

¹³ El documental, producido por Mike Dibb para la BBC Two, se emitió como capítulos de 30 minutos, en enero de 1972. Posteriormente, se publicó en formato libro como Berger, John. *Ways of Seeing*. Penguin Random House, London, 1972.

>**Fig.010.** Mapa realizado en 1855 por el Doctor John Snow contabilizando los casos de cólera en el Soho de Londres de 1854. Recogido en la exposición *Big Bang Data*. Madrid: fundación Telefónica, del 12 de marzo al 24 de mayo de 2014.

Publicado en 2011, a través de *Visual Complexity. Mapping Patterns of Information*¹⁴ de Manuel Lima, podemos ver buenos ejemplos de esta lenta evolución en el campo de la representación compleja de datos. Como ejemplo histórico, traemos uno de los primeros frutos del mirar la realidad desde otro posicionamiento y dar constancia de ello, pudiendo esclarecer fenómenos urbanos.

Corría el año 1854 cuando se desarrolló un brote de cólera en la zona del Soho de Londres, lo cual se achacó inicialmente a la insalubre calidad del aire del barrio en esos años. Pero en contra de esta opinión, el médico John Snow trazó en 1855 un plano de la zona indicando por viviendas los casos de cólera y los pozos de agua (>Fig.010). Utilizó para ello los datos de mortalidad semanal compilados por William Farr, del Registro General de Londres¹⁵. Tras esto, pudo deducir y demostrar que el foco de la infección provenía de una fuente pública en *Broad Street*. Para el doctor Snow, la importancia del plano no incidía en el modo de representación empleado —que no era novedoso para entonces—, sino en ser capaz de sacar a la luz otras realidades, sirviendo como prueba de la tesis presentada por Snow. Por tanto, el poder de la representación está en elegir con qué nos quedamos, para poder transmitirlo de manera clara y comparable.

Otro ejemplo, más contemporáneo, es el trabajo realizado en 2006 por la artista Stefanie Posavec, titulado *Writing Without Words*. Aquí, realiza una representación del análisis de la primera parte de la obra literaria *On the Road* (1957), de Jack Kerouac. Las ramificaciones que conforman la gráfica, permiten a la autora organizar progresivamente el contenido desde los capítulos a los párrafos, las frases y, por último, las palabras. A la vez, el uso del color aporta otra capa más de complejidad a la gráfica, dando lugar a una diferenciación desde las categorías creadas por Posavec en el libro: *viaje, trabajo y supervivencia*, o bien *apuntes de la vida regional*¹⁶.

Este modo de operar, desde una obra ajena a nosotros, filtrando su contenido mediante un criterio científico —y con posterioridad la reelaboración de sus partes—, nos parece pertinente como metodología que responde a las necesidades contemporáneas sobre qué

¹⁴ En él, podemos ver representaciones medievales como *The tree of the Two Advents* de Joaquín de Fiore, de 1202, hasta *The net of life: Reconstructing the microbial phylogenetic network*, trabajo de Victor Kunin y otros en la revista *Genome Research*, número 15, 7 de Julio de 2005.

¹⁵ Ver la nota aclaratoria en Foxell, Simons. *Mapping London. Make sense of the city*. Black Dog Publishing, Londres, 2007, pp. 146-147.

¹⁶ Ver Lima, Manuel. *Visual Complexity. Mapping Patterns of Information*. Princeton Architectural Press, New York, 2011, pp. 204-205.

>Fig.011. Posavec, Stefanie. *Writing Without Words*, 2006.

debe de ser una investigación y cómo, desde nuestra disciplina, será más operativa su aplicación en el proyecto arquitectónico (>Fig.011).

Sin embargo, para establecer patrones que nos den respuestas en la concepción de las ciudades contemporáneas, no basta con analizar aspectos aislados o puntuales, ya que la desbordante información de la que disponemos es de tal complejidad, que el fenómeno denominado *Big Data*, parece haber rebasado la capacidad crítica y analítica actual. Siendo el *Big Data* un fenómeno de gran cantidad de datos¹⁷ que se actualizan en tiempo real, es fundamental posicionarse para detectar qué datos son válidos y qué herramientas debemos implementar para conseguir el propósito de sacar a la luz esas ciudades paralelas que se entremezclan, chocan y aturden en la actualidad. El reto actual radica en que el *Big Data*, en sí mismo, no arroja ninguna luz para solucionar ningún problema, sino que a través de la herramienta adecuada, relacionar determinados datos dará los verdaderos frutos a cualquier investigación.

Así, la relación entre datos hace que existan posibilidades dialécticas; podrán surgir innumerables combinaciones: con ello obtenemos un sistema abierto en el que replantearnos la aparición de esas ciudades posibles. Si bien a lo largo del repaso por el estado del arte, los análisis gráficos estudiados en su mayoría responderán a una transcripción en planta, sección o axonometría de relaciones *tipológicas* —regladas de manera cartesiana y referenciadas a los modos de comunicar el proyecto a modo de básico o ejecución—, en esta tesis vamos a realizar una representación de dichos parámetros donde lo esencial es explicitar las relaciones existentes entre las partes analizadas y que responden a unas condiciones pertinentes en la contemporaneidad.

Esta tesis tiene voluntad, desde su origen, de ser investigación aplicada. Para ello se establece la creación de una metodología de proyecto que sea capaz de hacer explícita la relación topológica de los parámetros con los que operamos. Se generan, en consecuencia, una serie de condiciones que aborda el análisis para resultar una sistema abierto. Es tan sencillo como establecer un criterio de selección marcado por la observación de los métodos taxonómicos del pasado, ver si en el contexto contemporáneo tienen vigencia y obtener una lista, a modo de gráfica ramificada, basada en esta observación.

¹⁷ Resulta pertinente para su entendimiento remitirnos al manifiesto *Data Will Help Us* de Jonathan Harris, encargado en 2013 por *The New York Times*, el cuál examina los factores positivos y negativos del fenómeno *Big Data*. *Exposición Big Bang Data*. Madrid: fundación Telefónica, del 12 de marzo al 24 de mayo de 2014.

>Fig.012. Herot, Christopher. "Using context in Sketch Recognition" dentro de su tesis en el Department of Electrical Engineering, MIT, Cambridge. Mass., 1974. Publicada por Negroponte, Nicholas. Soft Architecture Machines. MIT Press, Cambridge (Mass.), 1975, p. 3.

Esto permite que sea un sistema abierto de análisis que puede implementarse con posterioridad; éste se adaptará según las características del caso de estudio pertinente, ya que los datos de partida son fijos y detectables, pero la relación entre dichos datos cambiará obviamente según cada caso y contexto. También, en otra escala de valores, dependiendo del software¹⁸ utilizado para la puesta en relación de los datos, los parámetros resultarán representados de diferente manera, y con ello, su visualización y comunicación variará. Dentro de la disciplina arquitectónica, los esfuerzos por generar herramientas operativas han ido en paralelo al desarrollo de la profesión, desde los años 60 del siglo pasado, señalando al MIT¹⁹ como el faro que alumbró un camino ya vastamente desarrollado y complejo (>Fig.012).

No es, por tanto, una especulación formal o de elementos que se conectan al azar de manera caligráfica; el objetivo es depurar estos dispositivos de forma que con un mínimo número de datos de partida, sean capaces de poner en relación condiciones del proyecto que pueden ser controladas y analizadas. Estos se representarán con un código propio establecido desde la lógica del proyecto arquitectónico, pues el objetivo último de estos dispositivos es que se puedan utilizar como metodología desde la que generar mejores condiciones para habitar en colectividad en el futuro, y por consiguiente, ser capaces de proyectar en el futuro con esta metodología.

Principalmente seguiremos, por tanto, dos objetivos: **por un lado, poder comparar bajo esos mismos parámetros, y a la vez, mejorar o implementar futuras intervenciones**, siempre desde el ámbito del proyecto arquitectónico.

¹⁸ Ver Negroponte, Nicholas. *Soft Architecture Machines*. Cambridge: MIT Press, 1975.

¹⁹ Véase la Tesis Doctoral de la profesora Paula Montoya Sáiz: *Hacia una arquitectura de procesos: transformaciones disciplinares a través de la computación en los modelos de Alexander, Negroponte y Price*. Universidad Politécnica de Madrid, 2016.

>**Fig.013.** MacLean, Alex. Serie fotográfica sobre las Sunbelt Communities. Publicado en García Vázquez, Carlos. *Antípolis. El desvanecimiento de lo urbano en el Cinturón del Sol*. Gustavo Gili, Barcelona, 2011.

1.3.1. Complejidad visual en la era de la *apetencia formal*

Según el artículo publicado por *The Washington Post* del 16 de noviembre de 2016, *Oxford Dictionaries* denominaron como termino del año *Post-truth*, definido como:

“Relativo o referente a circunstancias en las que los hechos objetivos influyen menos en la formación de la opinión pública que los llamamientos a la emoción y creencias personales”.

Con ello, establecen el paradigma de aquellos conceptos que, por resultar tan manipulables, distorsionan su imagen, esencia y transcendencia real en lo social y político —anteponiéndolo al dato objetivo—. Lo *falso* acarrea mayor peso sociológico y político a la hora de tomar decisiones como ciudadanía. Además, la verdadera complejidad se produce y altera de manera inmediata en tiempo real: la aparición del fenómeno del *Big Data* hace indispensable tratar como sistemas²⁰ abiertos los conceptos y reflexiones que, desde el punto de vista de lo arquitectónico, queramos hacer. El reto que presenta esta nueva derivada para proyectar será si estamos ante una masa de datos cuyo origen viene del gusto y la moda cambiante, o del dato objetivo y comparable.

Tras la Segunda Guerra Mundial, como trasvase a un caso práctico, el resultado de la formalización de algunas de estas conductas sociales ha propiciado la aparición de *Communities* en algunas áreas urbanas estadounidenses²¹ (>**Fig.013**) que perduran hasta hoy. Estos modelos de generación de ciudades se contraponen a las ideas sobre habitar y comunidad del pensamiento planteado por el *Team X*: rastreadremos entre 1951 y 1981 el trasvase entre la academia estadounidense y la europea para crear la base de nuestro catálogo de autores y definir nuestros parámetros.

Herederas de esos planteamientos urbanísticos, en la actualidad la *arquitectura post-truth* será aquella donde la ciudadanía viva esa ilusión desde la emoción narcisista; una especie de *sueño americano* global llevado a un extremo tal, que quizás ya no haya vuelta atrás y nos quedemos al otro lado del espejo de *Alicia*, seducidos por lo onírico de la *metáfora*²².

²⁰ Ver “La crisis del objeto moderno” en Montaner, Josep Maria. *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*. 1ª edición. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2009, p.16.

²¹ Se sitúan en el llamado *Cinturón del Sol*: Los Ángeles, Phoenix, Dallas, Houston, Atlanta, Miami, etc. Ver García Vázquez, Carlos. *Antópolis. El desvanecimiento de lo urbano en el Cinturón del Sol*. Gustavo Gili, Barcelona, 2011.

²² Virilio, Paul. *La Machine de Vision*. Editions Galilee, Paris, 1988.

> **Fig.014.** OMA, Rem Koolhaas. Edificio CCTV en Pekín, China. 2002-2012. Web OMA.

> **Fig.015.** Koolhaas, Rem. *Floating-pool*. Delirious New York, 1978.

Debido a esta posibilidad, dicho fenómeno no resolvería ninguna necesidad anterior a su ideación o construcción; su necesidad viene dada por un capricho o voluntad de poder²³. Esta arquitectura de la *apetencia formal* responde a una formalización espacial que deviene de la apetencia momentánea, que sólo satisface a modas o corrientes *mainstream* para consumir ciudad, tiempo y espacio²⁴. La respuesta de la ciudadanía ante ella es de consumo instantáneo, y el relato que nos ofrece del *por qué* de su existencia viene de la retroalimentación, a menudo críptica, del poder económico que las financia.

Intencionadamente, el profesor Rafael Moneo, —en su conferencia inaugural en febrero de 2017 para el curso de Máster Habilitante en la Escuela de Arquitectura de Madrid—, expuso al concluir la misma, una obra del arquitecto holandés Rem Koolhaas. Lo hizo para aclarar la noción contemporánea de pérdida de estilos arquitectónicos. La explicación que proporciona sobre esto, será a través del edificio CCTV en Pekín (>Fig.014):

“Entiende muy bien la condición iconográfica para recoger las necesidades del programa. Lo hace de una manera magnífica”.

Por tanto, según el maestro navarro, la única manera de validar la arquitectura que está por venir es que sea capaz de explicarse por sí misma, en cada una de sus representaciones y modos de comunicación. La importancia del relato de la piscina de Koolhaas²⁵ en *Delirious New York* (>Fig.015), pone de manifiesto la capacidad para explicar por sí mismo los proyectos de la oficina OMA. Es decir, no necesita otro narrador excepto aquello que el relato en sí comunica; explica que ya no es necesario que un edificio esté adscrito a un determinado estilo o movimiento, sino más bien que él mismo sea capaz de interpretar su presente y su contexto. La elocuente intervención de Rafael Moneo, proclama la necesidad de enterrar el Movimiento Moderno como hilo conductor de las enseñanzas de Proyectos en las Escuelas de Arquitectura — y para nuestro interés, en la práctica operativa proyectual—.

²³ Sudjic, Deyan. *La arquitectura del poder. Cómo los ricos y poderosos dan forma a nuestras vidas*. Ariel, Barcelona, 2007.

²⁴ Peran i Rafat, Martí. *Post-it city. Ciudades ocasionales*. Sociedad Estatal para la Acción Cultural Exterior, S.A, Barcelona, 2009, p.177.

²⁵ “Frente al hotel Welfare Palace, la balsa de los constructivistas colisiona con la balsa de la Medusa: el activismo contra el pesimismo. El acero de la piscina se hunden el plástico de la escultura como un cuchillo en la mantequilla”. Ver Koolhaas, Rem. *Delirio de Nueva York*. 1ª edición. Gustavo Gili, Barcelona, 1978.

>**Fig.016.** OMA, Rem Koolhaas. Edificio *Nexus World*, Fukuoka, Japón.1988-1991. Web OMA.

Señala, además, que es hora de empezar a plantear a los estudiantes que piensen en un nuevo modelo:

“No podemos extender el paradigma Moderno. El futuro está —y lo sabemos— pero nadie se atreve a pensar qué pasará con él”.

Sería interesante poder seguir el mismo argumento sobre las viviendas *Nexus World* en Fukuoka de OMA, en 1991 (>**Fig.016**). Cuando Alison Smithson publica en *Architectural Design* (AD 9/74) el artículo *How to recognise and read a mat-building* (1974), nos ofrece una metodología analítica hacia la definición de un tipo de proyecto —el edificio *alfombra*—, basándose en la revisión visual de una genealogía ofrecida y seleccionada por la propia Alison Smithson: traza filiaciones desde el edificio de la *Frei Universitt* de Berlín de Candilis, Josic y Woods (1963), y va hacia atrás en el tiempo hasta las arquitecturas realizadas por Mimar Sinán para el Sultán Solimán en el Imperio Otomano (segunda mitad del s. XVI)²⁶.

Si volvemos al edificio de Fukuoka, podríamos trazar una genealogía paralela e inversa desde el factor temporal, para encontrar los argumentos y condiciones proyectuales traídos por Rem Koolhaas, desde la Universidad Libre de Berlín, hasta 1991. Así propone una revisión del *mat-building*. Esto nos interesa al explorar la capacidad para utilizar los argumentos que preocupaban a los Smithson y al resto del Team X, pero que al no disponer éstos de los medios digitales y su interconexión cultural, los cambios tecnológicos y políticos alrededor de 1987 sí hicieron posible su aplicación operativa desde OMA. Recordemos que los proyectos que más influencia tuvieron en la explosión del estudio de OMA surgieron justo en esos años finales de la década de 1980. Lo interesante para el arquitecto, al analizar estas viviendas, será abstraerse de la referencia literal. Si los medios digitales reproducen hoy de manera crítica parte de lo real del edificio, podremos operar desde los *prototipos* y no desde el *tipo*.

Rem Koolhaas aprovecha esto y aplica esa metodología de lectura: proyecta edificios cuyo crecimiento comienza desde sus propias reglas o condiciones internas, tanto de crecimiento formal como relacional, material o de uso. Bastaría trazar un hilo proyectual

²⁶ Ver traducción del artículo original por Virginia Renalia y Roger Such en Smithson Alison. “Cómo reconocer y leer un mat-building (edición facsímil)” en *DPA Documents de Projectes d’Arquitectura* 27-28. Departament de Projectes Arquitectònics, Barcelona, 2011, pp. 6-24.

>**Fig.017.** OMA, Rem Koolhaas. Centro de Convenciones, Agadir, Marruecos.1990 (izquierda) Kunsthall, Róterdam, 1992 (derecha). Web OMA.

>**Fig.018.** OMA, Rem Koolhaas. ¥€\$. Imagen sacada de la conferencia de De Graaf, Reinier. *Risk of Realism*, en la Architectural Association, London, 25 de noviembre de 2011. Web OMA.

entre los edificios del Centro de Convenciones en Agadir, Marruecos (1990), *Nexus World* en Japón (1991), y posteriormente el *Kunsthal* en Róterdam (1992) (>Fig.017).

¿Se explican a sí mismos? ¿Lo doméstico necesita ese engarce con la contemporaneidad, o las condiciones de lectura son diferentes cuando no conocemos a los dueños de la gran empresa que pagará el edificio de Pekín? ¿Seguiríamos las condiciones geopolíticas, reiteradamente expuestas por OMA a finales de la década de 1980, a través del icónico ¥€\$ (>Fig.018)²⁷? El salto cultural en Fukuoka permitió a Koolhaas tomar referencias libremente, tanto suyas como ajenas.

Si seguimos la línea argumental sobre imagen y capacidad interpretativa enunciada por Bauman, podríamos transportar estos argumentos a la contemporaneidad desde las palabras del profesor Carlos Tapia²⁸:

“Lo que nos interesa señalar no son tanto estas diatribas sino la evolución de la percepción que, por qué no asumirlo, cambia en virtud de las transformaciones de los discursos de la visión”.

Si codificamos estas distorsiones o *modos de medir* en documentos de comunicación arquitectónicos, podremos ofrecer nuevas maneras de ser operativos como profesional en un marco social y económico²⁹ —válido frente a la subjetividad y el encargo fácil—. Buscamos una mirada objetiva desde herramientas operativas y refrendadas por el dato objetivo —ya sea en lo real, virtual, o la realidad aumentada—.

Como resumen, observamos que desde lo endógeno de la profesión seguimos avanzando en el conocimiento desde nuevos paradigmas —tal y como subraya el profesor Moneo—, y a la vez, desde lo exógeno a ésta, permanecemos atentos a las condiciones que puedan originar y distorsionar la arquitectura proyectada.

²⁷ Aquí, De Graaf expone como punto de inflexión la icónica imagen con la que comenzábamos este capítulo: el derribo en San Loius del *Pruitt-Igoe* en 1974. Así cerramos el capítulo incidiendo en la posición desde esta tesis de revisar las directrices generadas por los Smithson y el TEAM X frente al cambio tecnológico en la Europa de 1987. Ver De Graaf, Reinier. *Risk of Realism*. Conferencia en la *Architectural Association*, London, 25 de noviembre de 2011. Web OMA.

²⁸ Ver Tapia Martín, Carlos “Derivas críticas de la ciudad postmoderna: sueño colectivo y contraespacio”. *Astrágalo. Cultura de la Arquitectura y la Ciudad*. No. 21, 2016, pp. 129-154.

²⁹ Ver el paralelismo con los años de estudio, sobre estructuras en la economía posmoderna, en el capítulo “En el umbral del s. XXI” de Sampedro, José Luis. *Economía humanista. Algo más que cifras*. Debolsillo, Barcelona, 2009, pp. 280-284.

2. Análisis taxonómico de la vivienda europea

2.1. Experiencias paramétricas del pasado:

Superficie y función. 1928-1956

2.2. Trasvase con EE.UU. para la crítica europea:

Comunidad y hábitat. 1951-1981

2.3. Vivienda y unificación europea:

Experimentación y catalogación. 1987-2007

2.4. Globalización de la vivienda colectiva y el espacio urbano:

Parámetro e imagen. 2007-2018

>Fig.019. Plantas de Bruselas, Frankfurt, Madrid y Oslo. Actas del II congreso de los CIAM recogidas por Julius Hoffmann. Facsímil reproducido al 50% del original de 1933. Fuente primaria de los fondos de la biblioteca del College of Environmental Desing de la Universidad de California, Berkeley.

2.1. Experiencias paramétricas del pasado:

Superficie y función. 1928-1956

Estas dos vertientes, respectivamente desde la eficiencia tipológica y la función morfológica, establecen aquí las bases de la crítica propositiva que pretende hacer esta tesis: sustituir estas categorías por condiciones, y con ello, abrir las posibilidades interpretativas hacia un mayor número de metodologías posibles.

2.1.1. Alexander Klein y Karel Teige: eficiencia y forma. 1928-1932.

Para mirar atrás y poder basarnos en estudios taxonómicos relevantes en el mundo de la vivienda europea, tenemos que ir a finales de los años 20 del siglo pasado. A pesar de que la hipótesis de partida de esta tesis incide en la creación de un sistema contemporáneo y operativo —aplicado a la vivienda europea actual—, los textos de Alexander Klein (1928)³⁰ y Karel Teige (1932)³¹ permitieron la creación de un sistema de análisis taxonómico y gráfico, y suponen el comienzo para la puesta en orden académica de lo que podríamos llamar —desde el dato objetivo, el análisis y la comparación— la *herencia paramétrica* para la vivienda europea del siglo XX. Partir desde aquí, supone tomar posicionamiento disciplinar para proponer una revisión y puesta al día crítica, a fin de plantear nuevas visiones complementarias a esta herencia paramétrica.

Ambas publicaciones son una referencia ineludible. Uno de los avances que trajeron estos pensadores fue la metodología del grafiado desde la representación igualitaria, la medición desde el dato y una comparativa clara y concisa. Un ejemplo notable de inmediata influencia fue el II Congreso de los CIAM (Congreso Internacional de Arquitectura Moderna) en Frankfurt (octubre de 1929), donde se expusieron los 105 proyectos redibujados, con el mismo código gráfico, por parte de los miembros participantes. Estos organizarían el segundo congreso sobre vivienda mínima titulado *Die Wohnung für das Existenzminimum* de 1930 (>Fig.019).

³⁰ Ver Klein, Alexander. Grundrißbildung und Raumgestaltung von Kleinwohnungen und neue Auswertungsmethoden. *Zentralblatt der Bauverwaltung*, 1928, vol. 48, no 34, p. 541-8.

³¹ Ver Teige, Karel. The Minimum Dwelling. GF. 1932. Reedición MIT Press Chicago, Ill.: *Graham Foundation for Advanced Studies in the Fine Arts*, 2002.

>**Fig.020.** Portada de Klein, Alexander. *Alexander Klein: lo studio delle piante e la progettazione degli spazi negli alloggi minimi; scritti e progetti dal 1906 al 1957.* Mazzotta, Milán, 1975 [versión española: *Vivienda mínima: 1906-1957.* Gustavo Gili, Barcelona, 1980].

[1928] Alexander Klein. Estudios sobre la vivienda mínima.

Contexto: Alemania, 1928. Enmarcamos los estudios de Alexander Klein alrededor de las subvenciones en política de vivienda, en la República de Weimar, que activaron la producción de unidades habitacionales entre los años 1924 y 1930³². Entonces Berlín —seguida de Viena— presentaba el mayor índice de ocupación entre las grandes ciudades de Europa del Oeste³³. El impulso racionalista imperante en aquellas décadas hacía inevitable la disminución de metros cuadrados por unidad habitacional, así como el número de estancias debido al cambio en el modelo familiar —disminución del número de miembros— y al crecimiento demográfico.

Así, la pertinencia de los estudios de Klein (>Fig.020) aluden a este contexto de manera directa. Por ello, urbanistas berlineses como Martin Wagner o Wegner Hegemann detectaron la necesidad de una regulación del suelo alejada de la especulación, para así poder ofrecer, después de la I Guerra Mundial, un modelo urbanístico con garantías para los estratos sociales con más deficiencias —habitacionales y económicas—. Esta inquietud por medir y clasificar el *tipo* en vivienda, se impulsó desde Berlín con la creación en 1924 de la cooperativa *GEHAG* por parte de Martin Wagner, Walter Gropius y Bruno Taut³⁴. Ernst May, haría lo propio en Frankfurt y acometió desde 1925 a 1930 lo que se llamó la *Nueva Frankfurt* —se llegaron a construir más de 15.000 viviendas—.

Este incentivo económico y demográfico llevó a una gran producción en masa de viviendas y, por consiguiente, al pertinente estudio en detalle de su racionalización, tanto en el campo de la construcción mediante un sistema de paneles prefabricados estructurales como en la definición de la eficiente *Cocina de Frankfurt* que se incorporó a todas las viviendas y se incluyó en el alquiler³⁵.

³² Aparecen, como ejemplo, las *Siedlung Siemensstadt* de Berlín (1927-1929), a través de una cooperativa de promoción de viviendas para los trabajadores de la marca alemana Siemens. Véase la introducción de Matilde Baffa Rivolta en Klein, Alexander. *Vivienda mínima: 1906-1957*. Colección Arquitectura / Perspectivas. Gustavo Gili, Barcelona, 1980, pp. 7-15.

³³ Pasando de 170.000 habitantes en el año 1800 a 1.950.000 habitantes en 1900, cifra que se mantendría hasta alrededor de 1930. Ver Stegemann, Rudolf. *Vom wirtschaftlichen Bauen. Zweite Folge*. Laube, Dresden, 1926. 2ª ed., p.85.

³⁴ El propio Taut desarrolló estas ideas, un año más tarde, en *Die neue Wohnung* (La nueva vivienda) y las aplicó ese mismo año de 1925, construyendo por ejemplo las *Hufeisensiedlung* a las afueras de Berlín.

³⁵ Siendo elegido alcalde de Frankfurt en 1924 Ludwig Landmann, Ernst May forma la Oficina de Construcción *Frankfurt am Main*, junto a Wilhelm Schütte, Max Cetto, Adolf Meyer, Eugen Kauffmann,

>**Fig.021.** Esquemas en planta sobre conexión programática, circulación, espacios libres y sobras arrojadas. Alexander Klein, 1928.

Toda esta efervescencia acerca de la vivienda racional y mínima supuso, indudablemente, el impulso necesario para la realización de los estudios de Alexander Klein, quien presenta en 1928 el *Estudio racional de la vivienda* en el marco del *Congreso Internacional de las Viviendas y los Planos Reguladores* de París. El objetivo, mediante plantas sistemáticas, fue obtener lo que llamó *la forma Klein* para optimizar las tipologías en base a taxonomías gráficas.

Método de análisis: “Racionalización sectorial del tipo”. Parte del estudio gráfico de la relación entre superficie útil y superficie construida será tomado de los estudios según el doctor Leo Adler³⁶. Klein trasporta estos datos al grafismo en planta de los tipos a estudio utilizando tres formas de representación (>Fig.021):

A. Ordenación de las zonas de paso y recorrido de las circulaciones. Traza los límites de las diferentes estancias, las aberturas y con líneas y flechas los recorridos desde la puerta principal al resto de espacios con programa útil —sala de estar, dormitorios, baño y cocina—.

B. Concentración de las superficies libres en la planta piso. Se deja la silueta del tipo en su perímetro y hacia el interior, respetando los espesores de cerramiento, se somborean las citadas superficies libres, sin graficar el mobiliario o las particiones.

C. Sombras arrojadas en planta. Se representa de nuevo en línea el perímetro del tipo, en el interior esta vez con línea se representa el borde en planta del mobiliario y la consiguiente sombra arrojada en diferentes momentos —tarde y mañana—.

Tras este grafismo, se establece un esquema primario en cascada para la determinación de tipologías de vivienda racionales. Klein parte de unas cuestiones generales para

Margarete Schütte-Lihotzky —creadora de la cocina de Frankfurt— y Ferdinand Kramer. Construyen desde 1925 a 1930 unas 15.000 viviendas y fundaron la revista *Das Neue Frankfurt*, que supuso la difusión de todo ese trabajo para el resto de Europa, con Ernst May al frente, hasta 1930. Véase el capítulo “Margarete Schütte-Lihotzky 1897-2000. El esplendor del compromiso ético” en Espiegel, Carmen. *Heroínas del Espacio. Mujeres arquitectas en el Movimiento Moderno*. Ediciones Generales de la Construcción, Valencia, 2006, pp. 165-188.

³⁶ Enunciado como “Método gráfico para la valoración de plantas de pequeñas viviendas”, las contribuciones en materia de dimensionado y de la relación métrica entre las partes del habitar parten de lo que en su estudio denominaba la *forma Klein*, es decir, condición métrica admisible desde la cuál un tipo arquitectónico es habitable en función de su profundidad de crujía en relación a su orientación y número de estancias. Véase la introducción de Matilde Baffa Rivolta en Klein, Alexander. *Vivienda mínima: 1906-1957*. Colección Arquitectura/Perspectivas. Gustavo Gili, Barcelona, 1980, pp. 7-15.

>Fig.022. Análisis de una serie tipológica. Tipo I y II: incrementos progresivos de la profundidad de ejecución y de la superficie útil. Alexander Klein, 1928.

posteriormente pasar al desarrollo de diferentes casos en base a unos datos generales estadísticos. Desglosado por puntos sería:

- a) Aspectos técnicos de la vivienda.
- b) Principios científicos.
- c) Cuestiones constructivas y sanitarias.
- d) Programa máximo y mínimo.

Al término de este proceso, Klein cruza estos datos con las experiencias de los proyectos construidos —mediante cuestionarios, donde se puntúan los aspectos estadísticos ya mencionados como positivos o negativos, en cada caso de estudio—. Tras esto, se procede de la siguiente manera:

- e) Comparación de los proyectos mediante *el método gráfico*³⁷.
- f) Reducción de los proyectos a una misma escala y estilo gráfico, y por último se seleccionan los mejores.
- g) Verificación de los proyectos.

Ámbito de aplicación: Los estudio de Klein resultan de crucial importancia en las consideraciones sobre el tipo arquitectónico en los años siguientes a la publicación de sus textos. Esto fue así al proporcionar un método de análisis y comparación extrapolable a más proyectos, debido en gran parte al carácter metódico y científico de su estudio tipológico (>Fig.022).

[1932] Karel Teige. *The Minimum Dwelling*.

Contexto: República Checa. 1932. A causa de los procesos migratorios y de acceso masivo a la vivienda en la Europa central, la publicación de este libro se enmarca en la disyuntiva disciplinar en la que se encontraba inmersa la arquitectura de los primeros años del siglo pasado: revisar el modelo de vivienda necesario.

³⁷ *Ibíd.* pp. 108-109.

Método de análisis: Esta publicación es una de las más importantes al inicio del s. XX en cuanto al diseño, planeamiento y construcción de los nuevos complejos habitacionales para el proletariado en Europa. Plantea cambios radicales en la forma de entender lo doméstico: muestra a través de los trabajos de los más prestigiosos arquitectos de entonces — Mies, Gropius, Oud o Le Corbusier, entre otros— cómo producir unidades de vivienda con el mínimo espacio, como contraposición al modelo de la casa burguesa. Teige relata esta herencia del S. XIX en los capítulos 6 “*Dwelling and Household in the Nineteenth Century*” y 7 “*The Evolution of Dwelling Types and Contemporary Housing Reform*” (>Fig.023). Para Karel Teige, la clave del proyecto está en la gestación del mismo como colaboración entre arquitectos, sociólogos, políticos, y demás actores sociales. Así, desde un punto de vista sociológico, la nueva vivienda mínima debería hacer las veces de cápsula individual dentro del complejo colectivo, donde las dotaciones colectivas serán compartidas. Tras este análisis, aparecen referenciadas las exposiciones sobre vivienda mínima citadas, y se exponen los planos de las viviendas estudiadas, grafiadas de igual manera.

Ámbito de aplicación: La publicación de Teige incide sobre el nuevo papel que determinados espacios en la vivienda pueden cumplir: la cocina, por ejemplo, como corazón doméstico del habitar, pero en relación y como adelanto a los preceptos sobre comunidad y sociabilidad abordados con gran ímpetu en las décadas de 1960 y 1970. Además, plantea nuevas formas de coexistencia entre diferentes géneros, clases y generaciones. Por ello, el texto de Teige sirvió a las generaciones posteriores como paradigma de reflexión. Aún así, en palabras del profesor Peter Zusi³⁸ de la Universidad de Harvard, las ideas marxistas de Teige no siempre calaron hondo en la academia:

“Teige fue una voz importante en la cultura checoslovaca de entreguerras, y también una figura destacada en los círculos de las vanguardias internacionales. Pero su marxismo resultaba muy poco ortodoxo para ser tolerado en el período de 1948-89, y demasiado fervoroso para evocar un interés continuado después de 1989, con el resultado de que la recepción de su trabajo en la academia se ha promovido en repetidos intentos durante medio siglo”.

³⁸ Trad. del autor extraída de Zusi, Peter. “Tendentious Modernism: Karel Teige's Path to Functionalism”. *Slavic Review*, vol. 67, no. 4, 2008, pp. 821-839.

Compagnie de Navigation Nationale de Grèce

4^{ème} CONGRÈS INTERNATIONAL D'ARCHITECTURE MODERNE

à bord du S/S «PATRIS II» Marseille—Athènes—Marseille

du 29 Juillet au 13 Août 1933

Organisé avec le concours de la Société «NEPTOS», 254, rue St-Honoré—PARIS

LISTE DES PARTICIPANTS

(Membres et Amis)

Angleterre

Mr. BOUMPHREY, V.
M. ELVIN, H.
M. GODFREY, Samuel, V.
M. MORTON-SHAND, P. V.
M. WELLS-COATES.
M. YORKE, F. R. S. V.

Allemagne

M. BANGERT, Wolfgang, V.
M. EBERT, V.
M^{lle} HARTE, Hilda, V.
M. HESS, Wilhelm, V.
M. HOFFMANN, Hubert, V.
Prof. MOHLY-NAGY, W. V.

Autriche

M. NEURATH, V.
M^{lle} REIDEMEISTER, Marie, V.

Belgique

M. AVERMACTE, Roger.
M^{lle} HENNEBERT, Jeanne.
M. HOUYOUX, Maurice.
M. HUSTIN, J. L.

Canada

M. SISE, V.

Danemark

M. HANSEN, Poul, V.
M. SORESENSEN, Arno, V.

Espagne

M. BONET-CASTELLANA, A. V.
M^{lle} LONGAS, V.
M. RIBAS, Ricardo, V.
M. SERT, José-Luis, V.
M. TORRES CLAVE, José, V.
M. TORRES CLAVE, Raimundo, V.

Finlande

M. AALTO, A. V.
M. HAHN, N. G. V.

France

M. BADOVICI, J. V.
M. BRUNON-GUARDIA, V.
M. CHAREAU, P. V.
M. FREESZ, V.
M^{lle} GOISOT, M. V.
M. GOLDFINGER, V.
M^{lle} HETZER, V.
M. JEANNERET, A. V.
M. JEANNERET, P. V.
M^{lle} KORGENIEWSKY, H. V.
M. LE CORBUSIER, V.
M. LÉGER, Fernand, V.
M. MEILE, Pierre, V.
M^{lle} PERRIAND, V.
M. et M^{lle} WINTER, V.
M. et M^{lle} ZERVOS, Christian, V.

Grèce

M. et M^{lle} GHICA, V.
M. PAPADAKIS, Stamos, V.
M. MEMARIDI, C. V.
M. et M^{lle} TSIPIDAROS, V.

Hollande

M. Van BODEGRAVEN, V.
M. et M^{lle} Van EESTEREN, C. V.
M. Van der LINDEN, V.

Italie

M. BARDI, V.
M. BOTTONI, Piero, V.
M. et M^{lle} POLLINI, Gino, V.
M. TERRAGNI, Giuseppe, V.

Norvège

M. MUNTHE-KAAS, Herman, V.
M. REPPEN, Frithjof, V.

Pologne

M. et M^{lle} BRIKALSKI, V.
M. et M^{lle} PIOTROWSKI, V.
M. et M^{lle} SYRKUS, V.

Suisse

M. et M^{lle} BOSSHARD, R. V.
M. BUDRY, Paul, V.
M. ENGLER, A. V.
M^{lle} FRIDORI, Elsa, V.
M. et M^{lle} GIEDION, V.
M^{lle} GREDIG, M. V.
M. GUGGENBUHL, H. V.
M^{lle} GUGGENBUHL, Nelly, V.
M^{lle} HANHART, U. V.
M. HEINTZELMAN, J.-C. V.
M. et M^{lle} HUBACHER, C. V.
M^{lle} HURLIMAN, Betty, V.
M. KIRCHHOFFER, Max, V.
M^{lle} LABHART, Tanja, V.
M^{lle} MATTHEY, Rose-Marie, V.
M. MOSER, W.-M. V.
M. Von der MUHLL, H. Robert, V.
M. NEISSE, Hans, V.
M. Von PLANTA, V.
M^{lle} ROTH, Klara, V.
M. ROTH, Alfred, V.
M. ROTH, Emil, V.
M. et M^{lle} SCHEU, V. V.
M. SELIGMANN, Kurt, V.
M. et M^{lle} STEIGER, Rud. V.
M^{lle} STUCKEWEY, Hetta, V.

Tchécoslovaquie

M. KALIVODA, V.

>Fig.024. Listado de participantes en el viaje del Patris II en 1933.

2.1.2. Van Eesteren y La ciudad funcional. 1933-1956

[1933] Cornelius van Eesteren. *The Functional City*.

Contexto: coetáneo a los estudios anteriormente mencionados, resulta pertinente reseñar el trabajo del arquitecto holandés Cornelius van Eesteren y su influencia en el IV CIAM (1933) —fue presidente de los CIAM de 1930 a 1946—, a través de *La Ciudad Funcional*³⁹. Esta propuesta se podría considerar como punto de partida hacia una nueva ordenación, representación y catalogación de la ciudad, en el ámbito anglosajón y europeo. Las principales ciudades europeas participaron, junto a Indochina y los Estados Unidos de América (>Fig.024).

Con ello, durante el año de 1933, en una de las reuniones preparatorias del CIAM en Berlín —cuyo objetivo sería planear los siguientes congresos y qué líneas temáticas seguir—, van Eesteren propuso un sistema analítico y cartográfico para unificar la representación de aquellas ciudades objeto de estudio en el IV CIAM, que llevaría como temática *La Ciudad Funcional*⁴⁰. El IV CIAM supuso un cambio de paradigma en la forma en que el arquitecto mide y representa la escala urbana. La metodología aquí presentada consiste en un trasvase abstracto propio, entre interpretar la realidad urbana y aquellos mecanismos que servirán para su comunicación. Para el proyecto arquitectónico, esto permitió a partir de la década de 1930, revisar la capacidad de generar, a través de la *función*, una manera de entender el urbanismo, y en qué modo poder gestionar la ciudad.

Método de análisis: Este trabajo pionero realizado por van Eesteren conjuntamente con Otto Neurath, se transformó en uno de los principales objetivos a alcanzar en el IV CIAM por cada uno de los equipos que, por países, utilizaron dicha metodología. Se generaron patrones comunes, tanto para el número de planos por ciudad, como a la escala que se deberían desarrollar cada uno de los planos, según mayor o menor ámbito de representación.

³⁹ En el año 1933, se produjo el viaje Marsella-Atenas-Marsella en barco. Allí, Van Eesteren y Otto Neurath presentaron el trabajo dirigido por ellos para la representación unitaria de las 34 ciudades participantes del IV CIAM. Ver Van Es, Evelien, ed. *Atlas of the Functional City: CIAM 4 and Comparative Urban Analysis*. THOTH Publishers, Bussum, 2014.

⁴⁰ Ver Chapel, Enrico. "Otto Neurath and the CIAM. The international Picture Language as a notational System for Town Planning" en Nemeth, E. y F. Stadler (eds.): *Encyclopedia and Utopia: The Life and Work of Otto Neurath (1882– 1945)*: 167-182. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1996.

Así, desde Marsella hacia Atenas, en el viaje de ida y vuelta en el barco⁴¹ *Patris II*, van Eesteren y Neurath presentaron el trabajo desarrollado para la representación unitaria, de las 34 ciudades participantes en dicho congreso. La creación del sistema de análisis y representación de *La Ciudad Funcional* respondía a los siguientes patrones (>Fig.025):

- a) En primer lugar, representaciones isométricas y bidimensionales de los planos de las ciudades, para mostrar su estructura física, en primer lugar. Escala 1: 10.000 m para el planeamiento urbano y 1: 50.000 m para el territorial.
- b) Especialización de los diferentes planos de representación en función del campo a desarrollar en cada uno de ellos: funciones urbanas; trabajo y ocio; infraestructura urbana; relación entre ciudad y territorio.
- c) Otro tipo de convención normalizada para la representación de tramas, líneas y otros signos de representación numéricos, de manera referenciada y comparable.
- d) Uso controlado del color: azul sólo para el agua y rojo para las vías de comunicación rodadas.

Ámbito de aplicación: hacia 1933, dentro del seno de los miembros de los CIAM, comenzaron a plantearse la necesidad de reelaborar ciertos aspectos gráficos en los resultados obtenidos en sus congresos. Esto ocurrió tras la aparente falta de funcionalidad del sistema IFHT (*International Federation for Housing and Town Planning*) que con anterioridad utilizaban en las reuniones del CIAM⁴². Para Van Eesteren, fue una oportunidad para mostrar y aplicar su propio trabajo realizado para el Plan General de Expansión de Ámsterdam (*AUP*)⁴³, que había empezado en 1929 junto a la socióloga Theodoor K. Van Lohuizen en el *Urban Development Center* de Ámsterdam⁴⁴, y que vería la

⁴¹ Ver Neurath, Otto. "Visual Representation of Architectural Problems" en *Architectural Record*, vol. 82, no.1,1937, pp. 56-61.

⁴² Wagner, Phillip. "Facilitating Planning Communication Across Borders: The International Federation for Housing and Town Planning in the Interwar Period". *Planning Perspectives*, vol. 31, no. 2, Abr. 2016, pp. 299-311.

⁴³ Van Eesteren colaboró con la científica y socióloga Van Lohuizen en el Urban Developpe Center de Ámsterdam, para trabajar juntos en el citado *AUP*. Explicado con detalle en el artículo Van Straalen, Mariette. "Empirical Urban Analysis". *Daidalos, Berlin Architectual Journal*. vol. 69/70 no.1, 1999, p.8.

⁴⁴ Van Straalen, Mariette. "Empirical Urban Analysis". *Daidalos, Berlin Architectual Journal*. vol. 69/70 no.12, 1998, p.60.

>Fig.026. Comparación de tamaños de los paneles analíticos para la exhibición en Ámsterdam de 1935.

>Fig.027. Detalle del plano que representa la ciudad de Zúrich en la portada de Van Es, Evelien y Chapel, Enrico. *Atlas of the Functional City: CIAM 4 and Comparative Urban Analysis*. THOTH Publishers, Bussum, 2014.

luz en 1935. Este trabajo contó con la importante aportación de Otto Neurath⁴⁵, quien a su vez en 1924 creó el *Wien Visual Language*, más conocido como lenguaje *ISOTYPE* (*International System of TYPographic Picture Education*), en colaboración con el diseñador de pictogramas Gerd Arntz, encargado del diseño de los símbolos⁴⁶—.

Así, dicha metodología gráfica —basada en un criterio de cuatro puntos principales⁴⁷—, produjo como resultado el análisis y representación de las citadas 34 ciudades mostradas en el IV CIAM, a bordo en el célebre viaje a bordo del barco *Patris II* de Marsella hasta Atenas⁴⁸. Recordemos que *La Charte d'Athènes* no se publicó, por parte de Le Corbusier, hasta 1943 y en Francia. A pesar de que van Eesteren realizase una exposición en 1935 dedicada al congreso (>Fig.026), no trascendió tanto en el pensamiento arquitectónico como la publicación del texto por parte del arquitecto franco-suizo y su eco mediático en aquellos años alrededor del fin de la II Guerra Mundial —ya que en ella se recogieron muchos de los principios desarrollados por los equipos participantes del viaje del *Patris II*—. La pertinencia de este estudio, para realizar una lectura crítica y comenzar a fijar los autores desde los que comenzar nuestra metodología de análisis operativo, está en la capacidad de establecer cómo la mutación del término *función* pasa desde la creación de un documento gráfico *estratégico* único —como es el plano cartográfico (>Fig.027)—, hacia su transformación en algo *táctico* de múltiples escalas, lecturas e interpretaciones⁴⁹.

Tras este primer bloque de 1928 a 1956 —que fija una vía unilateral desde la *superficie* y la *función*—, buscamos trazas de métodos taxonómicos que enriquezcan la capacidad crítica hacia otras vías más allá de la herencia del Movimiento Moderno. El objetivo será poder detectar los autores y las publicaciones disidentes a esta única vía y engarzar los comienzos que formarán nuestro catálogo de parámetros medibles en el habitar colectivo.

⁴⁵ Chapel, Enrico. "Otto Neurath and the CIAM. The international Picture Language as a notational System for Town Planning." en Nemeth, E. ; F. Stadler (eds.). *Encyclopedia and Utopia: The Life and Work of Otto Neurath (1882– 1945): 167-182*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1996.

⁴⁶ Neurath, Otto. "Visual Representation of Architectural Problems". *Architectural Record*, vol. 82, no. 1, 1937, pp. 56-61.

⁴⁷ Van Eesteren, Cornelius "De Functionele Stad" en 8 para *Opbouw*, vol.10/11, 1935, p.107.

⁴⁸ Gran trabajo de investigación y compilación para mostrar todo el trabajo de los equipos participantes del IV CIAM y su influencia posterior en Van Es, Evelien y Chapel, Enrico. *Atlas of the Functional City: CIAM 4 and Comparative Urban Analysis*. THOTH Publishers, Bussum, 2014.

⁴⁹ Por ejemplo, como es el *collage* topológico, en relación con las tácticas utilizadas desde 1956 a 1974 por Constant Nieuwenhuys en sus trabajos urbanos de *New Babylon*.

>**Fig.028.** Europa tras la II Guerra Mundial. Imagen de Berlín en Abril/ Mayo de 1945, publicado en Risselada, Max, J. Bosman and K. Kürvers. *Funktionalismus 1927-1961. Hans Scharoun versus die Opbouw.* Niggli, Sulgen, 1999, p. 120.

2.2. Traspase con EE.UU. para la crítica europea:

Comunidad y hábitat. 1951-1981

Pasado un lustro desde el fin de la II Guerra Mundial, los posicionamientos académicos evolucionaron sobre las líneas seguir en la producción de vivienda para masas. Europa acababa de experimentar una situación donde, para la reconstrucción de sus ciudades, tenían que ser acometidas nuevas condiciones. Resultó urgente poder ser capaces de poner en pie no sólo ladrillos, hormigón o estructuras que soportasen las funciones que se ofrecía con anterioridad, sino llegar a recomponer además un tejido social cohesivo, conformado siglo a siglo (>Fig.028). Así, habitar la ciudad en comunidad comenzó a preocupar a muchas voces dentro del mundo académico europeo, que comenzó a tejer filiaciones al otro lado del Atlántico, donde desde EE.UU. sí habían puesto en práctica la búsqueda de *comunidad* y el concepto de *hábitat* más sostenible, con mayor libertad.

Por tanto, los frutos del exilio intelectual se transformaron, para la arquitectura y el proyecto de vivienda colectiva, en nuevas vías que, desde esta tesis, queremos revisar e insertar en un nuevo sistema contemporáneo. Tras presentar en el punto anterior las líneas *oficiales* en Europa desde la vivienda mínima y la ciudad funcional, decidimos encontrar autores que pongan en duda estos preceptos cercanos a los postulados del Movimiento Moderno. Tomamos, para elaborar las definiciones de nuestro análisis, los autores que abrazaron las ideas del *Team X*⁵⁰ a partir de 1956 desde la teoría⁵¹, y aquellos autores que protagonizaron en esos años un traspase entre la academia europea y la estadounidense, en materia de vivienda colectiva, y su influencia a la hora de establecer patrones de medida para el proyecto⁵², la ejecución⁵³ y la gestión habitacional colectiva.

⁵⁰ Ver Mumford, Eric. *The CIAM Discourse on Urbanism, 1928-1960*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2000.

⁵¹ Para entender este punto en más detalle ver Boekraad, Cees. "The Way Back" en Risselada, Max (ed.) et al. *Alison and Peter Smithson. A Critical Anthology*. Polígrafa S.A., Barcelona, 2011, pp. 268-289.

⁵² Donde destacamos la aplicación práctica que supuso el PREVI de Lima de 1968, ya que participaron, entre otros: Christopher Alexander (USA); Candilis, Josic y Woods (FRA); Toivo Korhonen (FIN), Aldo van Eyck (HOL); Íñiguez de Onzoño y Vázquez de Castro (ESP) y Herbert Ohl (ALE). Ver García-Huidobro, Fernando, Diego Torres Torriti, y Nicolás Tugás en García-Huidobro, Fernando; Torres Torriti, Diego; Tugás, Nicolás. *¡El tiempo construye! El Proyecto Experimental de Vivienda (PREVI) de Lima: génesis y desenlace*. Gustavo Gili, Barcelona, 2008.

⁵³ Ver Kahatt, Sharif S. *Utopías construidas: las unidades vecinales de Lima*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 2015.

>**Fig.029.** *La muerte del CIAM.* Imagen tomada en el Congreso de Otterlo, Holanda, de 1959. De pie, de izquierda a derecha: Peter Smithson, Alison Smithson, John Voelcker, Jaap Bakema, Sandy van Ginkel; en el suelo: Aldo van Eyck y Blanche Lemco.

2.2.1. Influencia académica del Team X desde 1956

Contexto: los esfuerzos de Van Eesteren dieron sus frutos. En los años posteriores al IV CIAM, las estrategias urbanísticas y normativas aplicadas en Europa seguirían la estela del *Funcionalismo*. Como respuesta relevante y extensamente documentada, en el X CIAM de Dubrovnik⁵⁴ —con la aparición de los nuevos principios del *Team X* (>Fig.029)⁵⁵ en 1956—, encontramos una **vertiente disidente frente al Funcionalismo**⁵⁶ y cuya principal preocupación resultó ser, en aquellos años de recuperación incipiente tras la II Guerra Mundial, *el habitar* en la ciudad⁵⁷. Europa tenía entonces dos vías principales que desarrollar: primero, generar unas directrices para acometer la reconstrucción de sus ciudades y, segundo, la capacidad infraestructural que algunos fenómenos urbanos desarrollaron en las principales capitales europeas.

En ese momento, el proyecto arquitectónico se complejiza y realizar estudios o análisis desde una categoría en concreto, resulta inoperante para el *Team X*. Entre los miembros de este grupo, hemos elegido tres equipos de arquitectos que ejemplifican otra manera de acometer el proyecto de vivienda: Alison y Peter Smithson, Aldo van Eyck, y Ralph Erskine. Serán, por tanto, una muestra que ilustre respectivamente, tres condiciones desde las que leer el proyecto: *sociabilidad, conectividad y sostenibilidad*. Estamos ante la década que establecemos como paradigmática para el estudio de esta tesis. En ella se explica la aparición de los autores que conformarán los pilares de nuestro propio catálogo taxonómico, y cuyos parámetros se definirán desde el desarrollo de sus ideas. Estos nuevos modos de operar en la vivienda colectiva, responden por tanto al diálogo académico entre Europa y Norteamérica, ya que la actividad de muchos de sus trabajos se aplicaban en ambos lados del Atlántico, como más adelante explicaremos.

⁵⁴ Ver Mumford, Eric. *The CIAM Discourse on Urbanism, 1928-1960*. MIT Press, Cambridge (Massachusetts), 2000.

⁵⁵ Ver Risselada, Max; Van den Heuvel, Dirk. *Team 10: 1953-81, in Search of a Utopia of the Present*. NAI Publishers, Rotterdam, c2005.

⁵⁶ Destacamos como tres pilares, los títulos: Smithson, Alison. *The Emergence of Team 10 of C.I.A.M.: Documents*. Architectural Association, London, c1982. Además, Smithson, Alison. *Team 10 Primer*. MIT Press, Cambridge (Massachusetts), 1968. Y por último, Smithson, Alison. *Team 10 meetings, 1953-1984*. Rizzoli, New York, 1991.

⁵⁷ Risselada, Max; Bosman, J. ; Kürvers, K. *Funktionalismus 1927-1961. Hans Scharoun versus die Opbouw*. Niggli, Sulgen, 1999.

>**Fig.030.** Alison y Peter Smithson. Fotomontaje del concurso del *Golden Lane*. Londres, 1952.

>**Fig.031.** Aldo van Eyck. Fotomontaje de la maqueta para el Orfanato Municipal, Ámsterdam, 1955.

Método de análisis: en este caso, abordamos el método de análisis a través de los proyectos que propiciaron esta influencia académica, y que dieron cabida a un nuevo debate sobre la vivienda colectiva al ser publicados:

a) 1952. Viviendas de Golden Lane en Londres, Alison y Peter Smithson (>Fig.030).

La condición *social* emerge desde los primeros fotomontajes hasta en el trabajo en sección, herencia del Narkomfin⁵⁸ de Ginzburg, y desarrollado más tarde en el proyecto de Robin Hood Gardens (Londres, 1972). Supone la revisión de la calle dentro del bloque colectivo, subrayando el carácter comunitario de la propuesta⁵⁹, y plantea la convivencia como material de proyecto: lo arquitectónico se suma a la estructura construida del proyecto, que hace las veces de infraestructura *en bruto*. En palabras de Reyner Banham⁶⁰:

“The new direction in Brutalism architecture intervention showed at once in the Smithsons’ Golden Lane and Sheffield University competition entries. The former, only remembered for having put the idea of the street-deck back in circulation in England, is notable for its determination to create a coherent visual image by non-formal means, emphasizing visible circulation, identifiable units of habitation and fully validating the presence of human beings as part of the total image (...)”.

b) 1955-1960. Orfanato municipal de Ámsterdam, Aldo van Eyck (>Fig.031). El edificio aparece dentro de una matriz de 3,36x3,36 m en planta, donde la generación formal de los espacios responde al modelo *alfombra* —Alison Smithson lo incluye en su artículo, ya citado, sobre cómo reconocer y leer los *mat-buildings*—. La dualidad entre su formalización volumétrica y las circulaciones en planta, producen un amplio abanico de situaciones entre el espacio interior y exterior —patios, aulas y cúpulas de diferentes módulos—, estableciendo la manera estratégica de intervenir de van Eyck. Esto es, frente a los condicionantes para poder conectar espacial y programáticamente los espacios del edificio, la condición *conectiva* se escenifica en varias escalas: esto sucede, tanto entre las unidades interiores, como con el entorno urbano que rodea el edificio, subrayando la posibilidad hacia su desarrollo en el futuro, debido a su condición de edificio *mat*.

⁵⁸ Ver “Conclusiones” en Movilla Vega, Daniel. *Vivienda y Revolución. El Concurso entre Camaradas de la OSA, la Sección de Tipificación del Stroykom y la Casa Experimental de Transición Narkomfin (1926-1930)*= *Housing and Revolution. OSA’s Comradely Competition, Typification Section of the Stroykom and Narkomfin Experimental Transitional House (1926-1930)*. Tesis doctoral, 2015, Universidad Politécnica de Madrid. p.544.

⁵⁹ Smithson, Alison; Smithson, Peter. “An Urban Project: Golden Lane Housing. An Application of the Principles of Urban-re-identification”. *Architects Year Book*, vol. 5, 1953, p. 48-55.

⁶⁰ Publicado en Banham, Reyner. “The New Brutalism”. *Architectural Review*. Dic. 1955, pp. 354-361.

>Fig.032. Ralph Erskine. An Ecological Arctic Town, 1958.

>Fig.033. De izq. a dcha.: Ettore Sottsass, Gil Wolman, Elena Verona, Asger Jorn y Constant en el restaurante Bruno durante el congreso del MIDI en Alba, 1956. Escaneado de V.A.A. Constant, Nueva Babilonia. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, Madrid, 2015, p. 288.

c) 1958. Ciudad ecológica en el Ártico, Ralph Erskine (>Fig.032). Este proyecto podría entenderse como uno de los fotogramas de la *película* grabada, en plano secuencia, de los intereses de Erskine por elaborar, sin descanso, proyectos donde el habitante viva en armonía como ciudadano y como *ser* en un ecosistema —allí donde se inserte cada proyecto— que respete las condiciones ambientales. En el caso de la *Ciudad en el Ártico*, la condición *sostenible* nos parece destacable, y abre el campo a un nuevo planteamiento proyectual: el reto de crear una comunidad en un sitio cuyas características son *a priori* adversas, conforman las bases de formación y adecuación de los espacios habitables. Esta exploración de Erskine comienza con sus proyectos en Kiruna (1961-1966) o el plan de comunidad y vivienda para Svappavaara (1963-1964), hasta los proyectos elaborados para la comunidad Inuit en *Resolute Bay*, proyecto que se desarrollaría hasta los primeros años de la década de 1990⁶¹.

Ámbito de aplicación: una vez abordada la búsqueda hacia una lectura del proyecto desde diversas condiciones, trazamos las consecuencias que tuvieron este elenco de arquitectos más allá del propio grupo del *Team X*. Así, en la búsqueda de *modos de mirar* y catalogar los nuevos espacios, demandados por la sociedad en los años 50 's y 60 's, presentamos la relación que entonces surgió del trabajo de Constant Nieuwenhuys entre urbanismo y dotación colectiva. Su influencia ha de tomarse como un camino de ida y vuelta, ya que el trabajo del propio Constant comenzó con importantes colaboraciones con miembros del *Team X* como Van Eyck.

Por tanto, el germen de *Nueva Babilonia* de Constant, fue su trabajo *Campamento para gitanos*, que se originó en 1956 tras un workshop en Elba, donde Constant fue invitado por Argen Jorn⁶², su antiguo compañero y amigo del grupo CoBrA (>Fig.033). Al mismo tiempo, Constant ya tenía gran relación con Aldo van Eyk⁶³, explicitado en la obra conjunta de ambos *Een Rumte in Kleur (Un espacio en color)*, de 1952. Este proyecto artístico se enmarcaba dentro de la exposición *Mens en Huis (Hombre y Casa)*, organizada por el propio Van Eyck y el también miembro CoBrA, Lucebert, en el Stedelijk Museum de Ámsterdam.

⁶¹ Marcus, Alan. "Place with no Dawn: A Town's Evolution and Erskine's Arctic Utopia". *Architecture and the Canadian fabric*. UBC Press, 2011, pp. 283-310.

⁶² Stamps, Laura. "La Nueva Babilonia de Constant", en VV.AA. *Constant, Nueva Babilonia*. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, Madrid, 2015.

⁶³ Wigley, Mark "Constant Appeal". *Architecture* vol. 89, no. 8, Junio 2001, Ed. John Wiley & Sons LTD., Sussex.

>Fig.034. Extracto del plano de Nueva Babilonia sobre Sevilla GRUPO TRIANA. Constant, 1965.

>Fig.035. Constant Nieuwenhuys. Gezicht op enkele New Babylonische sectoren (Vista de sectores de Nueva Babilonia), 1971. 135cm x 223cm. Colección Gemeentemuseum Den Haag, HOL.

Todo este proceso creativo lo podemos ver reflejado en el manifiesto *Spatiaal colorisme* (*For a Spatial Colorism*)⁶⁴. *La Nueva Babilonia* trata de un proyecto que dura casi 20 años (1956-1974), y que permite realizar múltiples lecturas transversales. Éstas resultan enriquecedoras y vinculantes frente a los avances que se produjeron en la sociedad de la posguerra europea⁶⁵. Además, en algunos de sus planos más célebres —como *New Babylon/Sevilla TRIANA-GROEP* de 1965—, aplica, en lugar de las técnicas del trazado funcional, el collage y las lógicas cercanas al *ready-made* (>Fig.034)⁶⁶. Aquí, la *función* se transforma en algo momentáneo: la aparición de la derivada *tiempo* en el trabajo de *Nueva Babilonia*, es lo que lo transforma en **una herramienta gráfica de elementos tácticos, y por ello, dinámicos**⁶⁷.

Esto sirve para demostrar el hecho de que si trabajamos el proyecto de habitar colectivo desde una sola categoría, como la función, la operatividad entre utilizar un plano bajo la codificación de Van Eesteren, o bien desde la óptica de Constant, son diametralmente opuestas: para el primero será imprescindible la opción de mostrarlo como un todo a descifrar⁶⁸, mientras que el segundo, se adapta a la elección de un momento concreto, y es parte de una cadena de montaje, donde la función estira su significado y permite un mayor número de interpretaciones (>Fig.035), escalas y usos⁶⁹. Lo interesante será llevar estas consideraciones al ámbito de la vivienda, revisando por tanto ciertas escalas del urbanismo, entendido este último como una infraestructura de capacidad habitacional colectiva. Esto permitirá a muchos autores —en nuestro caso desde la academia estadounidense— abordar el reto de desarrollar proyectos de vivienda donde sea posible romper con el planeamiento pensado sólo desde la zonificación, y categorizado por funciones. Ser capaces de seguir este camino, será el objetivo que perseguimos en la elaboración del catálogo de parámetros, definidos en el tercer capítulo, de esta tesis doctoral.

⁶⁴ Traducido como “Un espacio en color”, situado dentro de la exposición *Mens en Huis* (Hombre y Casa) organizada por el propio Van Eyck, en 1952. Ver Ligtelijn Vicent; Strauven, Francis. *Aldo van Eyck. Writings. Collected Articles and Other Writings 1947–1998*. Sun Publishers, Ámsterdam, 2008.

⁶⁵ Nieuwenhuys, Constant: “Demain la poésie logera la vie” en Berreby, Gérard (ed.). *Documents relatifs à la fondation de l’Internationale Situationniste, 1948-1957*. Éditions ALLIA, París, 1985.

⁶⁶ Mayoral Campa, Esther. “Pensamientos compartidos. Aldo Van Eyck, el Grupo Cobra y el Arte”. *Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura*, vol. 11, 2014, pp. 64-75.

⁶⁷ Virilio, Paul. *La machine de vision*. Editions Galilee, París, 1988.

⁶⁸ Vossoughian, Nader. *Otto Neurath: The Language of the Global Polis*. NAI Publishers, Rotterdam, 2008.

⁶⁹ Virilio, Paul. *Esthétique de la disparition*. Editions Galilee, París, 1989.

PARTICIPANTES INTERNACIONALES INTERNATIONAL PARTICIPANTS

- i1 James Stirling Reino Unido / UK
- i2 Knud Svenssons Dinamarca / Denmark
- i3 Esquerra, Samper, Sáenz, Urdaneta Colombia / Colombia
- i4 Atelier 5, Suiza / Switzerland
- i5 Toivo Korhonen Finlandia / Finland
- i6 Herbert Ohl Alemania / Germany
- i7 Charles Correa India / India
- i8 Kikutake, Maki, Kurokawa Japón / Japan
- i9 Íñiguez de Ozoño, Vázquez de Castro España / Spain
- i10 Hansen, Hatloy Polonia / Poland
- i11 Aldo van Eyck Holanda / The Netherlands
- i12 Candilis, Josic, Woods Francia / France
- i13 Christopher Alexander Estados Unidos / USA

PARTICIPANTES PERUANOS PERUVIAN PARTICIPANTS

- p5 Miguel Alvaríño
- p6 Ernesto Paredes
- p7 Luis Miró-Quesada, Carlos Williams, Oswaldo Núñez
- p9 Juan Gunther, Mario Seminario
- p12 Carlos Morales
- p16 Juan Reiser
- p18 Eduardo Orrego
- p20 Luis Vier, Consuelo Zanelli
- p21 Franco Vella, José Bentín, Raúl Quiñones, Luis Takahashi
- p22 Manuel Llanos, Elsa Mazzarri
- p24 Frederick Cooper, José García-Bryce, Antonio Graña, Eugenio Nicolini
- p25 Fernando Chaparro, Víctor Ramírez, Víctor Smirnoff, Víctor Wyszowsky
- p27 Jacques Crousse, Jorge Páez, Ricardo Pérez León

>Fig.036. Plano general del PREVI construido hasta 1978. Elaborado en García-Huidobro, Fernando; Torres Torriti, Diego; Tugas, Nicolás. ¡El tiempo construye! El Proyecto Experimental de Vivienda (PREVI) de Lima: génesis y desenlace. Gustavo Gili, Barcelona, 2008, p. 50.

2.2.2. Influencias prácticas en territorio americano: 1960's

Contexto: Para poder relacionar esta *nueva ola* europea con Norteamérica, presentamos aquellos procesos experimentales alrededor de la vivienda que tomaron, bajo nuestro criterio, estos nuevos vientos desde el otro lado del Atlántico. Por ello, es importante destacar algunos trabajos de exploración práctica, elaborados desde la academia estadounidense. Consideramos que representan aquellos trabajos de investigación que ofrecen diferentes condiciones desde las que abordar el proyecto de vivienda colectiva. Si en el punto anterior hacíamos especial énfasis en presentar las repercusiones teóricas de los autores participantes, en este caso insistimos en la búsqueda de autores cuyas tesis o posicionamientos se aplicaron a través de la construcción material de sus proyectos.

Método de análisis: Presentamos dos modos de operar dentro del contexto de América del Sur y Centroamérica, con planteamientos financiados y promovidos por instituciones estadounidenses: la iniciativa PREVI en Perú —por parte de la Universidad de Yale—, y los desarrollos bioclimáticos de Victor Olgyay en Colombia y Argentina, —desde la Universidad de Princeton—.

a) 1968. PREVI Lima, Perú. (>Fig.036). Desde 1965 hasta 1969, el arquitecto británico Peter Land —gracias al apoyo del programa de postgrado panamericano de la universidad de Yale— fue consejero de las Naciones Unidas en el Banco de Viviendas del Perú⁷⁰. A finales del primer gobierno del también arquitecto y urbanista, Fernando Belaúnde Terry (1963-1968), enviaron a Peter Land con miembros el Ministerio de Vivienda Peruano a Nueva York y, gracias a los fondos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), llamaron personalmente a estudios de arquitectura por todo el mundo⁷¹: *Proyecto Experimental de la Vivienda en Lima* (PREVI), vio la luz en septiembre de 1968. Peter Land tuvo que viajar por distintos países para explicar y

⁷⁰ El propio Peter Land, en este tiempo, viajó por todo Perú analizando soluciones de viviendas capaces de recoger necesidades reales, y a la vez, las lecciones aplicadas del *Movimientos Modernos* en el país, ver Yi, Eui-Sung. "PREVI: The Metabolists' First, Last and Only Project". *Docomomo Journal*, no. 50, 2014.

⁷¹ Aquí encontramos a los equipos de José Luís Íñiguez de Onzoño y Antonio Vázquez de Castro (España), James Stirling (Reino Unido), Anatole du Fresne y Alfredo Pini de Atelier 5 (Suiza), Toivo Korhonen (Finlandia), Germán Samper (Colombia), Fumihiko Maki y Kionori Kikutake (Japón), Charles Correa (India), Aldo van Eyck (Holanda), Herbert Ohl (Alemania), Knud Svenssons (Dinamarca), Christopher Alexander (EEUU), Oskar Hanson y Svein Hartloy (Polonia), Alexis Josic (Francia), junto a Peter Land y los 13 equipos locales. Ver García-Huidobro, Fernando; Torres Torriti, Diego; Tugás, Nicolás. *¡El tiempo construye! El Proyecto Experimental de Vivienda (PREVI) de Lima: génesis y desenlace*. Gustavo Gili, Barcelona, 2008.

>Fig.037. PREVI, Christopher Alexander, evolución del proyecto construido en 1978 hacia su transformación en 2003, en García-Huidobro, Fernando; Torres Torriti, Diego; Tugás, Nicolás. *¡El tiempo construye! El Proyecto Experimental de Vivienda (PREVI) de Lima: génesis y desenlace.* Gustavo Gili, Barcelona, 2008, p. 104.

convencer a todos los arquitectos de fuera de Perú para que participaran. Resultó una experiencia que duró desde que se convocó el concurso⁷² en 1968, hasta 1975. El carácter de la propuesta se basaba en la experimentación, al mezclar posicionamientos venidos desde la academia —James Stirling, Christopher Alexander (>Fig.037) o Aldo van Eyck— con otros locales que posibilitaran la autoconstrucción. Según lo definen los usuarios, las condiciones de acceso y gestión de las viviendas fructificaron en paralelo junto a las condiciones habitables y sostenibles de los proyectos planteados desde los arquitectos⁷³.

b) 1967. Métodos bioclimáticos. Victor Olgyay. Por su parte, los hermanos Aldar y Victor Olgyay, realizaron múltiples viajes por Sudamérica para llevar a la práctica sus investigaciones desde la Universidad de Princeton —publicadas en 1963 como compendio en *Design with Climate*—, donde Victor ejerció hasta 1970 como profesor del Departamento de Arquitectura y Urbanismo, año de su fallecimiento. Antes, en 1967, el propio Victor Olgyay recibió financiación por parte de la fundación Rockefeller para realizar un año sabático —en calidad de profesor visitante— en la Universidad del Valle de Cali, Colombia⁷⁴. Allí, desde la publicación realizada por Olgyay en 1968, desarrolló tres vías de acción para unificar el trabajo académico con experiencias para aunar teoría y práctica: primero, *Método bioclimático de diseño*; segundo, *Consideraciones para Colombia*; y tercero, *Interpretación arquitectónica*.

Tras esta experiencia, Olgyay es llamado por el *Instituto Nacional de Tecnología Industrial* (INTI) argentino, a fin de ser asesor de las Naciones Unidas y colaborar en la elaboración de un compendio de términos y aplicaciones alrededor de la arquitectura solar, climática y, por ello, planteada desde las condiciones de sostenibilidad. En el capítulo tercero de esta tesis desarrollaremos con más detalle la metodología teorizada y aplicada por los hermanos Olgyay.

⁷² El movimiento migratorio en Lima aquellos años se incrementó notablemente. Entre 1961 y 1972 llegaron a la capital andina 3.418.452 habitantes. Así, las características principales del concurso fueron: 1.500 viviendas en total, solares de 80 a 150 m² totales, y de 60 a 120m² construidos. Ver Montaner, Josep María. *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*. Gustavo Gili, Barcelona, 2008, pp. 108-110.

⁷³ El gobierno peruano ponía el terreno, la mano de obra local y los fondos para la construcción; La ONU y el PNUD los costes del concurso internacional, el apoyo técnico y el personal internacional. Ver Gutiérrez Mozo, M. E.; del Hoyo, R. P. "Previ: La tipología entre la fluidez de la vida y el rigor de la edificación". *Cuadernos De Vivienda y Urbanismo*, vol. 8, no.16, 2015, p.186.

⁷⁴ Olgyay, Víctor. *Clima y arquitectura en Colombia*. Universidad del Valle, Facultad de Arquitectura, 1968.

>Fig.038. Planos del Thermoheliodon publicados en Olgyay, Victor. *Design with Climate. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton University Press, Princeton, NJ, 1963, p. 181.

>Fig.039. (1) Planta de una casa a mano; (2) mapeo de la planta precedente hacia una gráfica procesada; (3) resolución hexagonal del gráfico; (4) planta generada desde "3"; (5) otra gráfica alternativa; (6) planta generada desde "5". Publicada por Negroponte, Nicholas. *Soft Architecture Machines*. MIT Press, Cambridge (Massachusetts), 1975, p. 120.

Ámbito de aplicación: todos los trabajos presentados anteriormente poseen el espíritu de constituirse como una investigación aplicada. Saltar de la teoría y llegar a poner en práctica lo amplificado por la academia, es uno de sus objetivos principales. Defendemos desde aquí el argumento acerca de cómo los desarrollos teóricos europeos sí se podían llevar a la práctica en las urbes de América —sobre todo, en ciudades de aquellos países del Centro y Sur americano con mayor desarrollo demográfico—. Su aplicación, por tanto, permite constatar enfoque distintos acometidos desde diversas *condiciones* —programáticas, climáticas, culturales—, contrastar enfoques diferentes en su escala —locales e internacionales— y trazar vías pioneras hacia una construcción del *hábitat en comunidad* desde lo multidisciplinar. Todo ello resultó posible y operativo, lo que abre un abanico de posibilidades.

Los dos ejemplos mencionados del PREVI y el de los hermanos Olgyay, poseen una influencia muy clara en trabajos como *Housing by People* aplicados en México (1975) de John. F. C. Turner, o el trabajo también desarrollado en el país hispanohablante de Norteamérica en 1976, de la mano de Christopher Alexander y su equipo⁷⁵ publicado hacia 1985 en *The Production of Houses*. Además, este auge de las investigaciones aplicadas, desde principios de la década de 1950, comenzaron a producirse, en gran medida, debido a que muchas figuras europeas se exiliaron durante la II Guerra Mundial. Realizadas en el seno de los departamentos de aquellas universidades estadounidenses que poseían mayor vocación tecnológica, influyeron académicamente entonces más que la adhesión a un determinado movimiento o escuela intelectual. Así, encontramos dos ejemplos ampliamente reconocibles: el Instituto Tecnológico de Illinois (IIT) y principalmente, el de la Universidad de Massachusetts (MIT). En este último, impera la preocupación hacia la utilización de medios computacionales, a fin de evitar la comprobación del trabajo de campo en la realidad. Esto contribuyó, por tanto, al modelado de casos de estudio que ulteriormente serán analizados desde lo *virtual*. Para visualizar una aplicación clara en esta línea, podemos trazar la evolución desde los proyectos de vivienda analizados desde el Termoheliodon⁷⁶ (>Fig.038) de los hermanos Olgyay en Princeton y posteriormente en el MIT. Una década después, Nicholas Negroponte desarrolló modelos virtuales, desde el MIT, con los inicios de la tecnología de dibujo asistido o CAD (>Fig.039).

⁷⁵ Ver Alexander, Christopher; Davis, Howard; Martínez, Julio; Corner, Don. *The Production of Houses*. Oxford University Press, Nueva York y Oxford, 1985.

⁷⁶ Ver "Apéndice B" en Olgyay, Victor. *Design with Climate. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton University Press, Princeton, NJ, 1963, pp. 180-185.