

Arqueología¹ del futuro

La movilidad como opción de futuro. Viviendas móviles, transportables, desmontables

Carmelo Rodríguez

"...Un día necesitaremos arqueólogos para que nos ayuden a adivinar los argumentos originales hasta de las películas clásicas..."

(William Gibson, *Mundo Espejo*, Minotauro, 2004).

A través de la Historia aparecen muchas y variadas manifestaciones de cambio necesarias para afrontar el futuro² de la arquitectura, o lo que es lo mismo, de las ciudades. Estas manifestaciones, alternativas, teorías, proyectos, a menudo denostados por la crítica o dejados de lado por las Teorías Históricas de carácter generalista³, destacan por la generación de nuevas visiones, fuera de los marcos convencionales (dentro de la modernidad) de la arquitectura contemporánea. Su carácter prospectivo dibuja un gran elenco de posibles futuros que deben ser estudiados, analizados, catalogados, desde una perspectiva actual (ese futuro imaginado desde el pasado) que permita evaluar los grados de vigencia de los mismos a través de una Arqueología del Futuro.

Actuando como uno de esos posibles casos aplicados para una Arqueología del Futuro, la movilidad en el ámbito de la vivienda (en todas sus vertientes, pero siempre encaminada a la flexibilidad) se presenta (sobre todo en el periodo comprendido entre finales de los años 50 y principios de los 70) como una clara opción de futuro, generándose durante esta época toda clase de "prototipos" habitacionales cuyo estudio taxonómico pretende clasificar las estrategias proyectuales utilizadas, de manera que puedan ser convertidas en herramientas útiles para su reutilización / evolución / reinterpretación en un presente (ese futuro imaginado por aquellos arquitectos que las diseñaron), en el que la movilidad ha regresado al debate arquitectónico, aunque bajo paradigmas sociales y culturales muy distintos.

Este caso aplicado (de momento inacabado) intenta generar el contexto necesario para una búsqueda de estados prototípicos que puedan ser convertidos en modelos operacionales de cada uno de los parámetros de estudio que operan en los campos de la movilidad, transportabilidad⁴ y montaje en el entorno de la vivienda. Con este fin, he utilizado dos herramientas específicas para la búsqueda de estos "prototipos": la Bibliografía Relacional y un Sistema de Catalogación de parámetros comunes.

Bibliografía relacional

Sistema gráfico que permite relacionar los proyectos de vivienda encontrados (que responden a modelos de movilidad, transporte o montaje) con las fuentes bibliográficas en los que se han publicado. De esta manera cualquier usuario no especializado puede empezar a cualificar los proyectos y publicaciones de un solo vistazo (a diferencia de cualquier bibliografía lineal al uso). Enunciaré alguna de las maneras en que esta bibliografía relacional puede ser visualizada (que en un futuro pretende ser además interactiva, para poder ser completada por cualquier usuario):

- Aquellos proyectos más publicados en su época pueden ser considerados como los más exitosos y son susceptibles de presentarse como referentes al menos temporales (*Nagakin* [1972] Kisho Kurokawa, *Living Pod* [1965] Archigram o la *Wichita*

House [1944], por citar alguno, se presentan como posibles modelos generacionales).

- La búsqueda específica a través de alguno de los parámetros del sistema de catalogación.
- Las publicaciones que pueden ser consideradas como "imprescindibles" por haber publicado un gran número de este tipo de proyectos, lo cual les confiere una presunción de "manifiesto" (*L'Architecture d'Aujourd'hui*, nº 148 (1970), *The Japan Architect*, nº 171 (1971), Justus Dahinden, *Estructuras urbanas para el futuro* (1972) o Arthur Quarmby, *Materiales plásticos y arquitectura experimental* (1976), por poner algunos ejemplos).
- La detección de tendencias temporales revela la influencia de proyectos de los sesenta (entre ellos destacan aquellos del grupo inglés Archigram y los metabolistas japoneses) a partir de mediados de los noventa y un desinterés por aquellos menos icónicos de los setenta, que vuelven a tener una gran repercusión en la actualidad⁵.

(La Bibliografía Relacional es un *timeline* que relaciona los proyectos [arriba] con las publicaciones [abajo]. El sistema radial determina las veces que un proyecto aparece publicado y los proyectos que aparecen en cada una de las publicaciones. Existen versiones fragmentarias para el estudio aislado de proyectos o parámetros).

Estudios aplicados a la Bibliografía Relacional también detectan el decrecimiento de proyectos que relacionan vivienda y movilidad a partir de 1973, un año después de la construcción del gran icono capsular *Nagakin* (gran fracaso de la arquitectura *Plug-In* como alternativa real), entorno temporal de Osaka 70 (principio del declive del entusiasmo megaestructuralista⁶) y considerándose 1973 como el año de la primera crisis del petróleo (que indica también la gran influencia de los materiales plásticos en este tipo de proyectos).

Sistema de catalogación

Clasificar es pensar⁷, por lo que a partir de los *Genotipos de Movilidad* esbozados por Raymond Wilson en su célebre artículo póstumo "Mobility"⁸, y de largas conversaciones con J.M. Reyes⁹, he generado un sistema de catalogación de proyectos a través de unos PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS relacionados con el "tipo arquitectónico" como son Materialidad, Unidad Mínima (maneras en que pueden ser descompuestas estas viviendas, ya sea a través de componentes espaciales o elementos constructivos) y Sistemas de Agregación (formas de asociarse entre las distintas viviendas o los elementos de la misma) y una serie de SISTEMAS GENERATIVOS, herramientas, estrategias o comportamientos detectados que habilitan el carácter móvil, transportable o desmontable de las mismas.

Parámetros característicos

En cuanto a la MATERIALIDAD se definen el metal, plástico (determinante para su evolución), madera y hormigón (este último desde su obsolescencia y poca trascendencia en este tipo de sistemas) como materiales fundamentales.

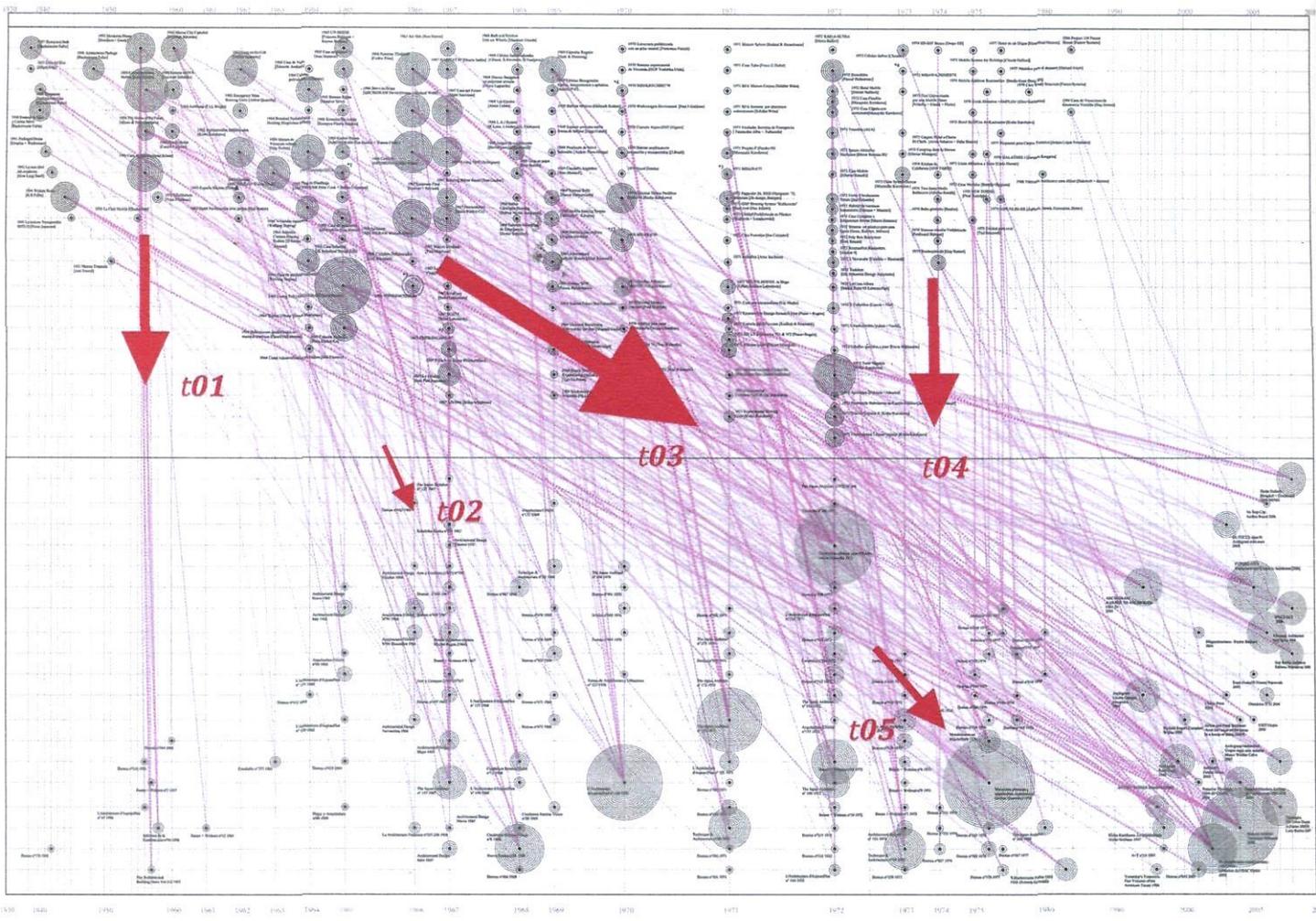
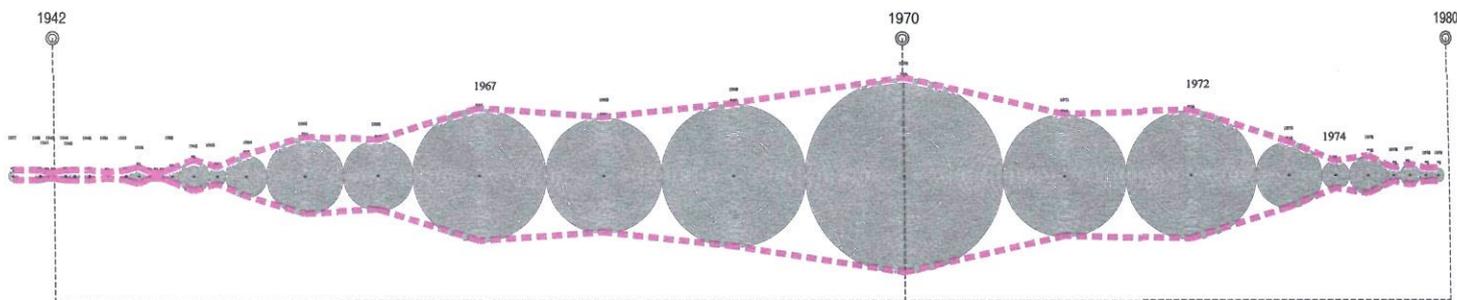
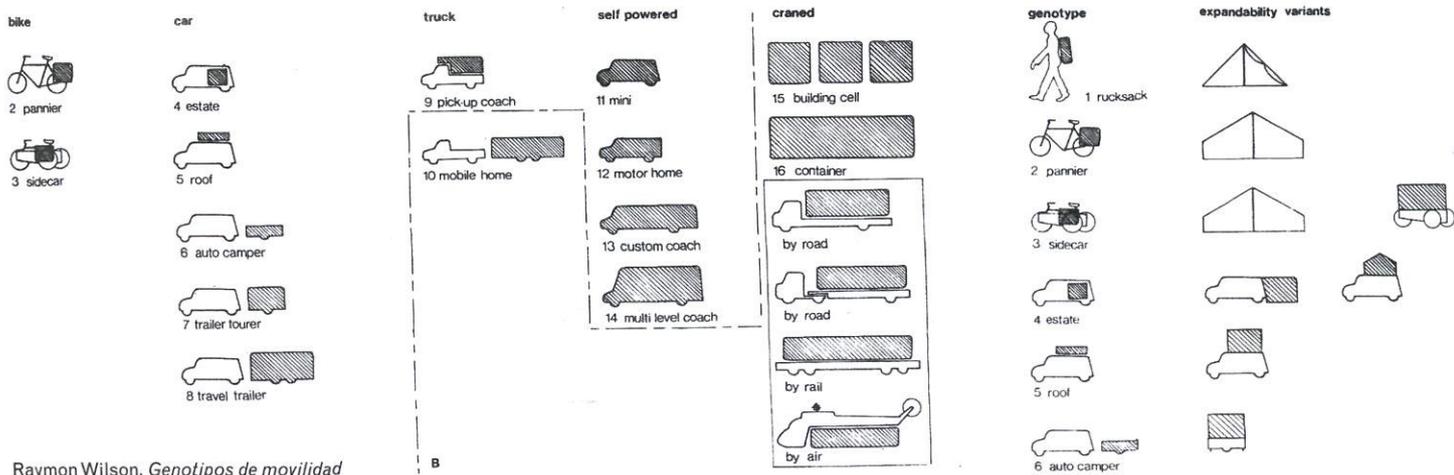


Diagrama de tendencias en la Bibliografía Relacional



Número de proyectos en relación al año de realización



Raymon Wilson, *Genotipos de movilidad*

Las UNIDADES MÍNIMAS pueden diferenciarse en Compacto (derivado de la escala del mobiliario y el equipamiento, cuyo auge llega en la exposición del MoMA comisariada en 1972 por Emilio Ambasz: *Italy: The new domestic Landscape*), Cápsula especializada (con el *Dymaxion Bath* [1937] de Buckminster Fuller como germen real y conceptual), Cápsula vivienda (derivada del individualismo espacial destilado del pensamiento metabolista japonés¹⁰, la super-especialización de los habitáculos lunares o submarinos¹¹ y la reconversión *pop* de la vivienda como objeto de consumo¹²), Cápsulas múltiples (como evolución de la anterior), Vivienda por componentes (influenciada por el auge del catálogo y seguramente la de mayor repercusión prospectiva¹³), el *3D Wagon* (deformación lineal de la cápsula para su adaptación a los medios de transporte y sistema menos especializado), así como combinaciones diversas entre las mismas.

Los SISTEMAS DE AGREGACIÓN estudiados responden a Individual / Aislada (paradigma de la vivienda móvil y sus distintas variaciones), Adición Simple (con sus esquemas derivados: lineales, centralizados o en mallas), Adición Doble (con el *Habitat de Montreal* [1967] de Moshe Safdie como caricatura de agregados celulares), Núcleo Infraestructural (núcleo que alberga las comunicaciones e instalaciones para facilitar el *plug-in*¹⁴ de las viviendas), Estantería (con una estructura principal de bandejas en las que se posan elementos más o menos móviles) y Botellero (adaptación de la estantería pero sin superficies horizontales predeterminadas, de la que la *Unidad de Habitación de Marsella* de Le Corbusier es icono más dogmático que real).

SISTEMAS GENERATIVOS

Transportabilidad

Sin duda alguna, la transportabilidad supone la estrategia principal de la movilidad a partir de la premisa "Mínimo volumen transportado, máxima superficie construida".

- T[A]: Dimensiones de transporte, por la cual se adaptan los elementos a transportar al medio de transporte utilizado (algunos de los primeros proyectos capsulares como la *Marine City* [1960] de Kiyonori Kikutake se construían con cápsulas cilíndricas de más de siete metros de diámetro!).
- T[B]: Casa empaquetable, adaptación de todos los elementos al contenedor, no sólo de una manera dimensional sino de aprovechamiento máximo del espacio de transporte (sistemática que se incluye como valor añadido en algunos proyectos como la *Packaged House* [1941] de Gropius y Wachsmann).
- T[C]: Casa desplegable, herramienta por la cual la vivienda se transporta plegada y a partir de una serie de Mecanismos de apertura su volumen aumenta al llegar al lugar (muy utilizada en caravanas, remolques y roulottes que poblaron las revistas populares americanas de los años sesenta y principios de los setenta¹⁵).
- T[D]: Estructuras apilables, deformación sufrida por piezas estructurales (generalmente de material plástico) para poder ser apiladas durante el transporte (las cáscaras plásticas estructurales de la *Casa en Plástico* [1965] de Jean Maneval se apilan de la misma manera que las sillas de Verner Panton).
- T[E]: Movilidad interior, compactos móviles en busca de un mayor grado de flexibilidad dentro de la vivienda.
- T[F]: Mínimo almacenaje, sistema relacionado con las estructuras neumáticas¹⁶, aquellas que requieren de menor

volumen de almacenaje en relación con el construido.

Los SISTEMAS NEUMÁTICOS se presentan a su vez como N[A] Cúpulas o N[B] Envoltentes.

Vivienda móvil

Sistema elemental en el que quedan incluidas viviendas relacionadas con todos los medios de transporte imaginables¹⁷, desde VM[D] viviendas traje como el *Suitaloan* (1966) de Michael Webb (un híbrido entre un traje y un salón) hasta VM[B] viviendas helicóptero como la *Maison de Vacances Volante* (1964) de Guy Rottier.

Plug In

Herramienta relacionada con la posibilidad de "enchufar" y "desenchufar" componentes de la vivienda y muy ligada a las instalaciones de la misma. Aparecen por lo tanto P[A] *Plug In* de Instalaciones, P[C] *Plug In* de partes de la vivienda y P[B] *Plug In* de la vivienda entera (solución que fracasó en ejemplos como *Nagakin*, donde la previsión de cambio de las cápsulas fue demasiado optimista para comprobar que siguen intactas después de casi 40 años).

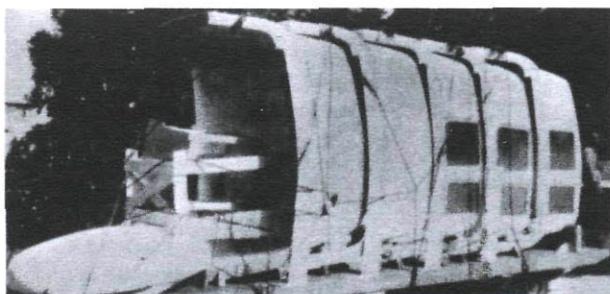
Variaciones

Estrategia que permite generar diversidad de opciones (o tipos) a partir del menor número de elementos.

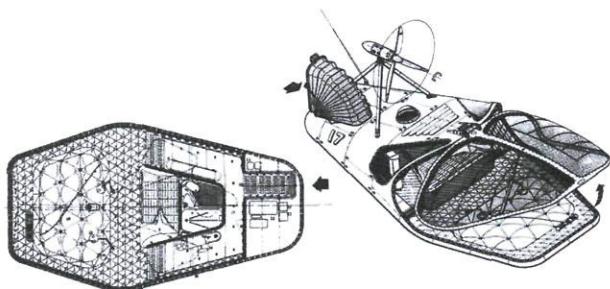
- V[A]: Catálogo de piezas, propone generar combinaciones espaciales a partir de elementos constructivos.
- V[B]: Mismo módulo, intenta generar variaciones a partir de un mismo módulo espacial. Las dimensiones y el poder asociativo del módulo resultan indispensables en proyectos como las *Células Polivalentes* (1964) de Chaneac.
- V[C]: Jerarquía de espacios, a través de la clásica diferenciación de espacios servidos y servidores se generan variaciones de un mismo espacio servido en función de la combinación de sus servidores. Destacaré la propuesta para una *Caravan City* en el desierto de Mojave (1969) de Helmut C. Schultiz, en el que unas estructuras de espacios primarios son colonizadas en ambas fachadas por las cocinas, baños y dormitorios transportados en las caravanas de los veraneantes que las habitan.
- V[D]: Módulos distintos, cada uno de los espacios de la vivienda tiene una forma, dimensiones y maneras de combinación determinadas, por lo que las variaciones resultan de las distintas asociaciones entre los mismos.
- V[E]: Movimiento de espacios, combina un espacio diáfano (generalmente tipo nave) con elementos menores que generan variaciones en el mismo al cambiar de posición. Sin duda, *La Casa del Paraíso* (1992) de José Miguel de Prada Poole puede considerarse como un modelo representativo.

Mobiliario integrado

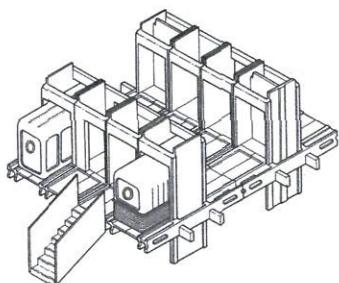
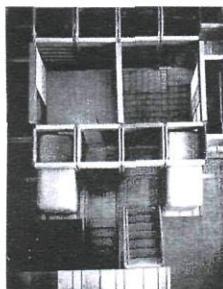
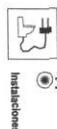
La integración entre arquitectura y mobiliario surge de una especialización de espacios encaminada a la compacidad y al transporte integrado a través de dos sistemáticas principales: equipando la envoltente (ya sea a través de M[A] Mobiliario como generador especial, derivado de los sistemas capsulares o de M[C] Muros equipados) o liberándola totalmente para generar módulos funcionales (desde M[B] Envoltente + compactos a [D] Dispositivos domésticos entre los que los robots "Fred" y "James" de la propuesta *Living 1990* (1967) de Archigram aparecen como abanderados de los electrodomésticos convertidos en autómatas¹⁸).



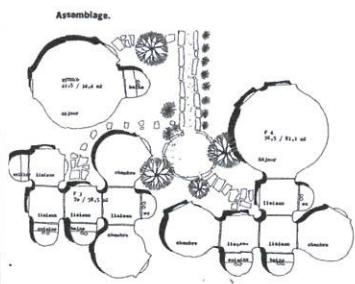
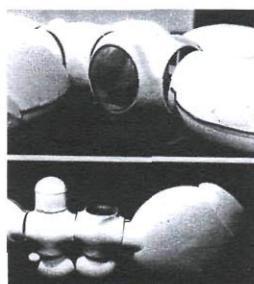
Jean Maneval, *La Casa en Plástico* (1965)



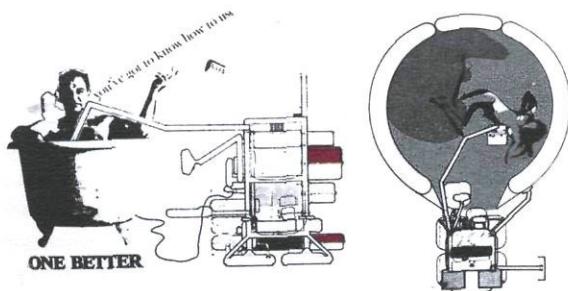
Future Systems, *Case Study Structure* (1979)



Kisho Kurokawa, *Apartamentos Prefabricados* (1962)



Pascal Häusermann, *Domobiles* (1972)



Chris Dawson + Alan Staton, *HOMEBOY* (1968)

Montaje

Evidentemente, es casi imposible catalogar todos los sistemas de montaje derivados de este tipo de proyectos, sin embargo se pueden enunciar algunas estrategias particulares que dan lugar a diversas tipologías de sistemas.

- MN[A]: Piezas de catálogo, propone la reutilización de sistemas existentes para su uso en la vivienda, ya sean piezas de silos de grano (*Wichita House* [1944] Buckminster Fuller), derivados del DO IT YOURSELF a través de sistemas patentados (el *boom* de las "DOME HOMES" autoconstruidas en Estados Unidos a partir de las patentes fullerianas es único en el mundo¹⁹) o incluso a través del reciclaje de elementos usados (incitado a partir de los 70 por publicaciones como *Architectural Design* y su sección "Recycling"²⁰).
- MN[B]: Sistemas de piezas, ejemplificado por el nudo tridimensional de Wachsmann y en el que se incluyen multitud de sistemas (enunciados como *kits*, juegos, *systems*...) que resultan más o menos exitoso en relación a su capacidad de compatibilidad.
- MN[C]: Piezas + cápsulas, MN[E] Elementos ligeros + pesados, derivados de la conjugación de sistemas de piezas y elementos voluminosos en general relacionados con las instalaciones (cápsulas, contenedores, compactos...).
- MN[D]: Cerramiento estructural, sistema resultante del T[D] que aprovecha la deformación de elementos plásticos para el transporte al convertirlos en cáscaras estructurales.
- MN[F]: Transporte estructural, convierte el medio de transporte (en general, una grúa) en la estructura principal del conjunto habitacional (desde el *Cloud I* [1968] de Coop Himmelblau hasta un *Hotel Mobile* [1972] diseñado por Gernot Nalbach).

Mecanismos

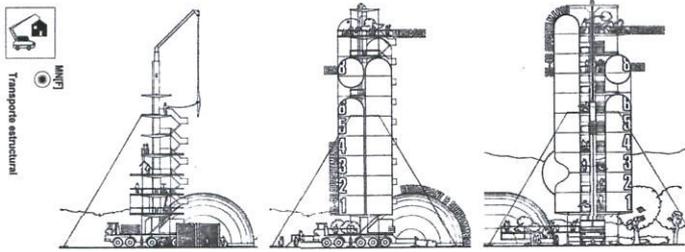
Estrategias de compresión/expansión espacial para generar una relación positiva entre volumen transportado y volumen construido. Los mecanismos suelen aparecer asociados a sistemas de agregación aislados y producirse a través de dos acciones concretas:

- Desplegables, ya sea a través de las paredes MC[A] Paredes desplegadas y MC[D] Tijera en planta, los suelos y techos MC[B] Suelos y techos rígidos desplegados y MC[C] Desplegable Flor (relacionado con techos textiles e incluso estructuras neumáticas) o sistemas apropiados de otras disciplinas como MC[H] Acordeón, MC[G] Rótula (derivado de sistemas utilizados en mobiliario) o MC[M] Matrioska²¹.
- Giros, producidos en todas las direcciones del espacio, MC[I] Giro en planta (en el que destacaría el *Móvil Habitable* [1969] con el que Andrés Perea recibió uno de los Premios Nacionales de Arquitectura de 1969²²), MC[F] Giro en sección o MC[P] Adaptable, en el que se producen giros en ambas direcciones para acomodar el espacio interior del habitáculo al usuario.

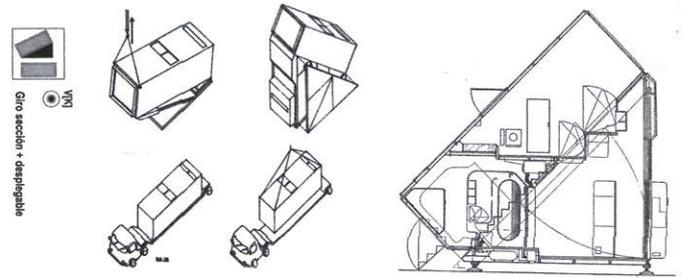
Existen también combinaciones de ambas acciones como MC[N] Tijera elevadora o MC[K] Giro en sección + desplegable (del que deriva el fabuloso ejemplo *Tilted Box* [1970] de Masayuki Kurokawa²³, ganador del concurso Misawa Homes en 1970).

Árboles evolutivos: Búsqueda de estados prototípicos

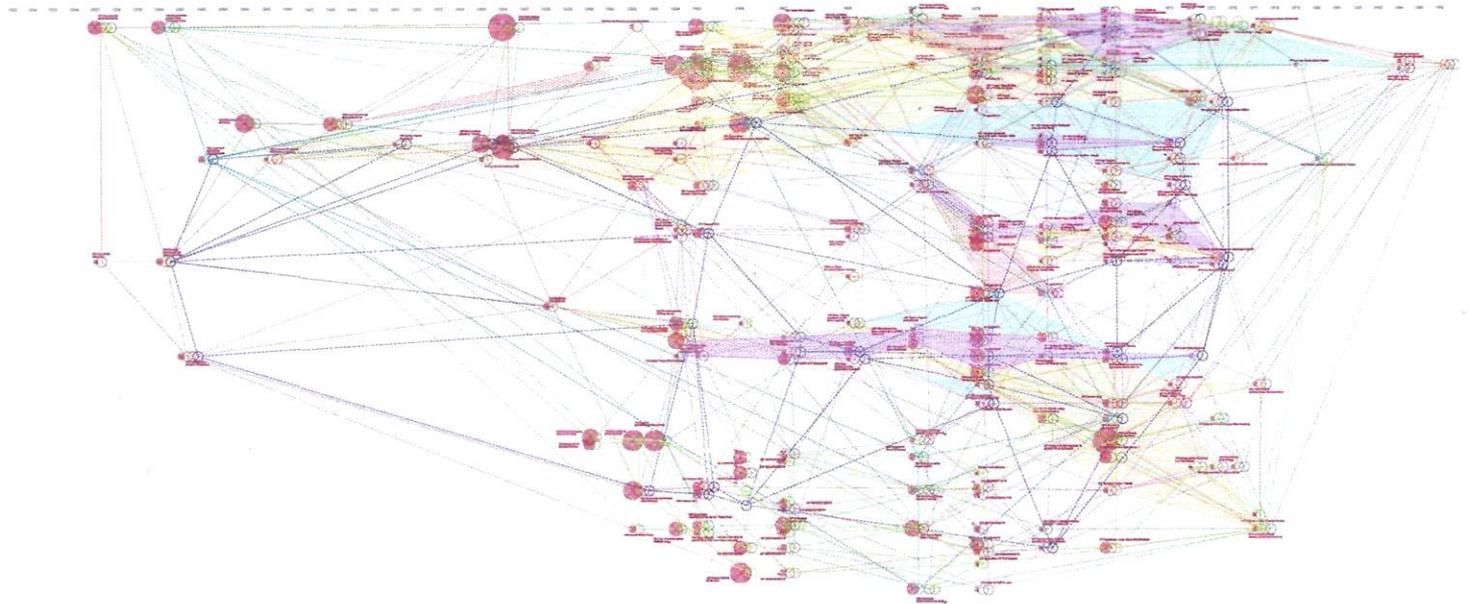
Una vez catalogados todos los proyectos según la serie de parámetros aquí explicados (insisto en el estado incompleto de la investigación), he buscado relaciones entre ellos (para la generación de una serie de



Gernot Nalbach, 1972 *Hotel Mobile* (1972)



Masayuki Kurokawa, *Tilted Box* (1970)



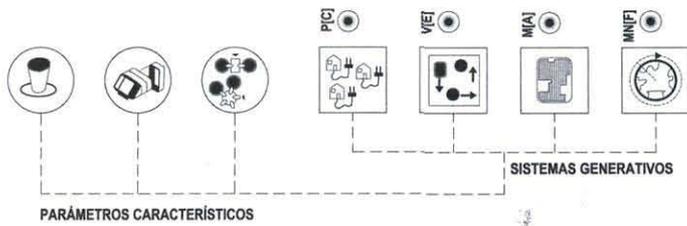
Árbol evolutivo AE06 Familias Sistemas de Agregación / Subfamilias Unidades Mínimas

“estados prototípicos”), configurando árboles evolutivos (a través de una línea temporal), en los que los proyectos se consideran como especies cuyas familias son las Unidades Mínimas y subfamilias los Sistemas de Agregación (y viceversa) a los que se les superponen redes de puntos conectados que corresponden a los diferentes sistemas generativos.

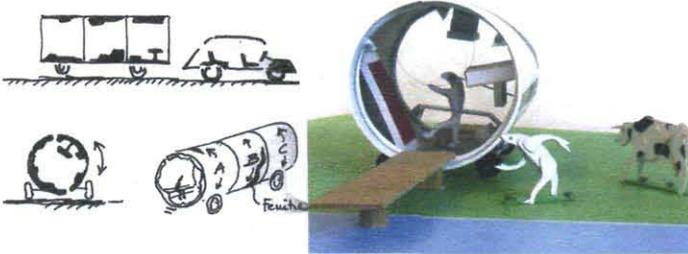
A pesar del estado incompleto del estudio y de algunos errores fundamentales (el formato bidimensional presupone conexiones de cercanía entre familias y subfamilias que el diagrama ha demostrado infundadas²⁴), pueden extraerse algunas conclusiones generalistas del comportamiento de los sistemas generativos en relación a las Unidades Mínimas y los Sistemas de Agregación:

- En general todos los Sistemas Generativos presentan un comportamiento temporal menos caótico partiendo de los Sistemas de Agregación que de las Unidades Mínimas, por lo que pueden considerarse (en el futuro determinaré en qué medida) más dependientes de cómo se agregan los elementos del sistema que de las unidades mínimas en que se divide.
- La asociación repetida de los sistemas de MONTAJE con Cápsulas especializadas posibilitan el prototipo de envolvente liberada y sistemas de mobiliario especializados en sistemas de agregación sencillos como son viviendas aisladas o de adición simple.

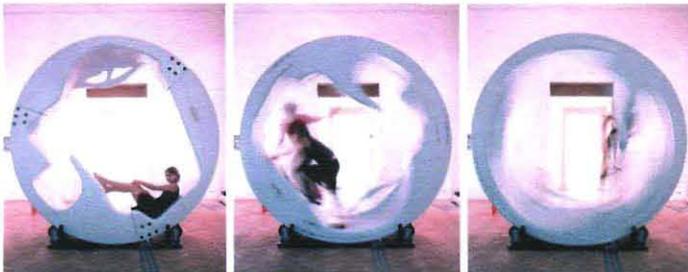
- El sistema VIVIENDA MÓVIL se asocia casi exclusivamente con el sistema de agregación Aislado (aunque con otros sistemas complejos pueda generar modelos más interesantes) y presenta en gran medida Mecanismos de expansión del espacio debido a sus restricciones de dimensiones.
- La TRANSPORTABILIDAD presenta un carácter bastante homogéneo en relación tanto con las Unidades Mínimas como con los Sistemas de Agregación, sobre todo a partir de finales de los sesenta, lo que determina el final de una época más conceptual/propositiva (más preocupada en generar iconos que modelos) hacia una más experimental/especulativa.
- Los sistemas de MOBILIARIO INTEGRADO se asocian fuertemente con todo el elenco de Unidades Mínimas relacionadas con las cápsulas, lo que fundamenta el carácter hiper-especializado de las mismas.
- Los sistemas de VARIACIONES presentan una fuerte vinculación a los sistemas de Montaje (en cualquiera de sus agregaciones o unidades), sin embargo se debilitan bastante en modelos más rígidos; desapareciendo casi por completo en la Unidad Mínima de Cápsula vivienda (lo cual explica bastante bien el alto grado de obsolescencia que éstas presentan en la actualidad, al resultar muy poco flexibles en sí mismas).



Catalogación de ambos proyectos



Guy Rottier, *Boulequiroule* (1974)



AllesWirdGut, *Turn On Urban Sushi* (2000)

- Los sistemas *PLUG IN* presentan una gran asociación con los sistemas capsulares y en especial en sistemas de agregación complejos (especialmente el Núcleo Infraestructural) aunque en un marco temporal muy delimitado (mediados de los años 60) que caracteriza su inoperancia como modelo actualizado.

Este estudio no trata de establecer solamente modelos tipológicos sino también herramientas proyectuales, que al ser combinadas / reformateadas / evolucionadas puedan generar nuevas situaciones en el ámbito de la movilidad. Cada modelo queda por lo tanto parametrizado, por lo que puede ser utilizado en su conjunto o a través de las estrategias que lo deforman. Termino con una reutilización (una de las muchas) contemporánea de uno de los ejemplos estudiados (*Boulequiroule* [1974] Guy Rottier), en este caso a través de la codificación completa del modelo (*Turn On Urban Sushi* [2000] AllesWirdGut), demostrando la vigencia de las herramientas aquí desarrolladas. ¿Regreso al Futuro?.

Notas

1. BRUNO MUNARI: "Reconstrucciones teóricas de objetos imaginarios", *Fisuras de la cultura contemporánea*, Madrid, n° 7, abril 1999.

2. Futuro, ra. 1. adj. Que está por venir. U. t. c. s. m. 4. m. *Gram.* Tiempo que sirve para denotar una acción, un proceso o un estado de cosas posteriores al momento en que se habla.

3. KENNETH FRAMPTON: *Historia crítica de la arquitectura moderna. Segunda parte*, capítulo 4, "Lugar, producción y escenografía: teoría y prácticas internacionales desde 1962", Barcelona, Gustavo Gili, 1992.

4. Castellanización de la palabra inglesa "*portability*" o ayuda técnica para ser transportado.

5. El número de *Architectural Design* (marzo-abril 2005) "The 1970s here and now", ya especula sobre una posible vuelta a los años 70 desde la perspectiva de la revista como gran influencia (del pasado) de muchas de los posicionamientos de la arquitectura actual en relación a la cultura de masa, la tecnología o el medio ambiente.

6. REYNER BANHAM: *Megaestructuras. Futuro Urbano del pasado reciente*, Barcelona, Gustavo Gili, 1976.

7. GEORGES PEREC: *Pensar, clasificar*, Barcelona, Gedisa, 1985.

8. RAYMOND WILSON: "Mobility", *Architectural Design*, mayo de 1967, pp. 217-223.

9. En el contexto de su curso de postgrado en la ETSAM "Diseño y Tecnología en Viviendas Industriales".

10. NOBORU KAWAZOE, KIYONORI KIKUTAKE, NORIYUKI "KISHO" KUROKAWA, MASATO OTAKA, FUMIHIKO MAKI: "Metabolism 1960. The Proposal for New Urbanism", *Bijutsu Syuppon Sha*, abril 1960.

11. Imprescindible "2000+" *Architectural Design*, febrero de 1967 y JOHN MCHALE: *The Future of the Future*, Nueva York, George Braziller, 1969.

12. WARREN CHALK: "Architecture as Consumer Product" *Perspecta*, n° 11, 1967, pp. 135-137.

13. Sistema derivado de la venta por catálogo americana y con la "Casa de los Eames" como referente internacional arquitectónico según Charles Jencks, *Architecture 2000*, Londres, 1971 y derivado del artículo de REYNER BANHAM: "The Great Gizmo", *Industrial Design*, septiembre de 1965.

14. Término sin duda derivado del artículo de REYNER BANHAM: "A Clip-On Architecture", *Architectural Design*, Vol. 35, noviembre de 1965.

15. Recomendando los números de mayo de 1964, abril de 1965, mayo de 1971 y agosto de 1972 de *Popular Science*.

16. Cuyo manual clásico de referencia es THOMAS HERZOG: *Construcciones neumáticas. Manual de arquitectura hinchable*, Barcelona, Gustavo Gili, 1976.

17. Sin duda alguna, "la vivienda viajera" ha sido una obsesión histórica no sólo por parte de los arquitectos. Ver W.H.G ARMYTAGE: *Visión Histórica del Futuro*, Roma, Ediciones Península, 1971.

18. El número 121 "The robots are here" de *Design Quarterly*, 1983, fue dirigido por Michael Webb, miembro de Archigram.

19. Destacando las publicaciones STEVE BAER: *Dome Cookbook*, Corrales (Nuevo México), Lama Foundation, 1967; y LLOYD KAHN: *Domebook 2*, Bolinas, (California), Pacific Domes, 1970, incluidas en el *Whole Earth Catalog*, así como el *Inflato Cookbook*, realizado por Ant Farm para facilitar la autoconstrucción de estructuras neumáticas. Sin desdeñar por supuesto KEN ISAACS: *How to build your own living structures*, Nueva York, Harmony Books, 1974.

20. Cuyo colofón sería el libro de MARTIN PAWLEY: *Garbage Housing*, Londres, Architectural Press, 1975.

21. Sin duda Japón y en concreto el concurso para las Misawa Homes ha sido el mayor productor de este tipo de mecanismos. Ver los números de la revista japonesa *The Japan Architect*, marzo 1972, n° 183 y enero-febrero, n° 171, o *The International Prefabricated House Competition 1968 69 70 71*, Tokio, Misawa Homes, 1972.

22. *Arquitectura Madrid*, n° 132, 1969.

23. Pueden verse algunos de sus trabajos en el número 280 v.55 de agosto de 1980 de la revista *The Japan Architect*.

24. Error existente en casi cualquiera de las teorías evolucionistas, desde las clasificaciones biológicas de CHARLES DARWIN: *El Origen de las Especies*, Londres, John Murray, 1859, hasta el gráfico de tendencias futuras de CHARLES JENCKS: *Architecture 2000*, Londres, International Thomson Publishing, 1971.

Carmelo Rodríguez Cedillo es arquitecto y alumno de doctorado de Proyectos Arquitectónicos de la ETSAM (Escuela Técnica Superior de Madrid).