

ESCOLA SUPERIOR GALLAECIA.
MESTRADO INTEGRADO EM ARQUITECTURA E URBANISMO.

VIVIENDA UNIFAMILIAR TRANSFORMABLE
(1920-2010)

Miguel A. Vidal Dominguez
Marzo, 2012

ESCOLA SUPERIOR GALLAECIA.
MESTRADO INTEGRADO EM ARQUITECTURA E URBANISMO.

VIVIENDA UNIFAMILIAR TRANSFORMABLE

(1920-2010)

Orientadora: Profesora Doctora Ligia Nunes

Co-orientador: Profesor Doctor David Leite Viana

Miguel A. Vidal Dominguez
Marzo, 2012

A mis padres y hermanas, personas que me soportan día a día.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

AGRADECIMIENTOS

En la presente investigación participaron varias personas (directa o indirectamente), leyendo, opinando, corrigiendo, debatiendo, animando y en definitiva acompañándome en los momentos de crisis y satisfacción.

Quisiera agradecer a la profesora Dra. Ligia Nunes, por su implicación y dedicación constante en el estudio realizado, como por su afinado tratamiento psicológico en los momentos de mayor dificultad. Al profesor Dr. David Leite Viana, por la dirección y consejo, así como el apoyo y ánimo mostrado a lo largo del proceso. Sin ambos, la realización de este proyecto no hubiese sido posible.

Gracias a mis compañeros y amigos, que me ayudaron y animaron en estos cinco años de carrera. En especial a Diogo, Jorge, Loli, Lorena, Sinuhé y Xurxo.

A mis padres y hermanas por la paciencia mostrada, que entendieron mis malos momentos ofreciéndome una gran estabilidad, facilitándome en todo momento el desarrollo del trabajo.

Gracias a todos.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

PREFACIO

La Disertación se desarrolla para la obtención del grado de *Mestre em Arquitectura e Urbanismo*, presentada en la *Escola Superior Gallaecia* y realizada por el alumno Miguel A. Vidal Domínguez N° 456-06. La investigación se encuadrada en la Unidad Curricular Projecto-Disertação del Mestrado Integrado de Arquitectura e Urbanismo, dirigida por la Profesora Dra. Mariana Correia. La realización de este estudio se llevó a cabo durante los años 2011/12, bajo la orientación de la Profesora Dra. Ligia Nunes y la co-orientación del Profesor Dr. David Leite Viana.

El estudio se enmarca en el ámbito de la arquitectura doméstica, focalizado en la *Vivienda unifamiliar transformable* (1920-2010), que se ajusta al análisis de las características de los mecanismos conceptuales, la estructura espacial y la implantación, con el objetivo de sistematizar los aspectos necesarios para identificar los procesos de producción de una vivienda transformable. Con todo ello, se pretende realizar una contribución así como facilitar la progresión del estudio de la temática.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

RESUMEN

En la arquitectura habitacional actual, podemos encontrar un problema entorno al exceso de especificación funcional de las estancias. La vivienda debe responder a las necesidades sociales actuales, por lo que el hecho de generar espacios con características adaptables resulta fundamental. Las críticas superpuestas sobre la programación de la vivienda actual convierten en cuestionable la arquitectura fija, utilizando como punto de partida la complejidad de funciones, el cambio de las necesidades del usuario y el desarrollo tecnológico.

En este sentido, se procura investigar las características transformables de la arquitectura doméstica unifamiliar, aclarando y sistematizando en un primer momento los respectivos contenidos teóricos. A su vez, se pretende indicar los diversos aspectos operacionales inherentes en la tipología, relacionando los mecanismos conceptuales, la estructura espacial y la implantación, finalizando con la identificación de los procesos que concretizan la transformabilidad.

El estudio ha sido desarrollado a través del análisis de 15 casos, escogidos de una muestra general basada en los diferentes proyectos relevantes encontrados en la revisión de la literatura, utilizando como criterio de selección un análisis cualitativo integrando el instrumento de análisis documental y el tratamiento de los elementos gráficos. Analizados los contenidos, a través de la comparación de los ejemplos utilizados, se procede a la sistematización de los aspectos necesarios para viabilizar una síntesis de los mecanismos conceptuales, de la estructura espacial y de la implantación, reconocidos.

El análisis de los conceptos de la temática, viabilizo atingir una nueva visión, que sistematiza los factores identificados en tres grandes grupos: Evolución, flexibilidad y adaptabilidad. El estudio comparativo de la muestra ha posibilitado identificar diferentes aspectos clasificadores basados en mecanismos conceptuales, en la estructura espacial y en la implantación, reconociendo su importancia para el desarrollo de la tipología. El cruzamiento de los aspectos clasificadores con la muestra utilizada, permitió establecer las herramienta para la concretización de la vivienda transformable y su puesta en práctica. Los procesos indicados denotan la importancia de la neutralidad espacial, el crecimiento hacia el exterior y el cambio interior de las estancias. El estudio ha demostrado la pertinencia de la investigación en la temática, siendo este de gran relevancia para el mejoramiento de la calidad de vida actual, indicando como sus características pueden ser utilizadas para todo tipo de proyectos, así como pretende ser una contribución para el reconocimiento de su importancia y valorización.

De este modo, el cruzamiento del tema con el contexto arquitectónico y social fue determinante para el entendimiento y para la acotación cronológica del presente estudio, dividido principalmente en dos grandes bloques. El primero, donde se hace una revisión de la literatura y se analizan los diferentes conceptos inherentes en la temática, definiéndolos y sistematizándolos para su correcta puesta en práctica, y un segundo momento, más demorado, para atingir una síntesis basada en los casos de estudio seleccionados, buscando posteriormente los procesos de producción que identifiquen las herramientas de transformabilidad.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

RESUMO

Na arquitetura habitacional atual, podemos encontrar um problema no que diz respeito ao excesso de especificação funcional das divisões. A vivenda deve responder às necessidades sociais atuais, pelo que o facto de gerar espaços com características adaptáveis é fundamental. As críticas sobre a programação da vivenda atual tornam a arquitetura fixa questionável, utilizando como ponto de partida a complexidade de funções, a alteração das necessidades do usuário e o desenvolvimento tecnológico.

Neste sentido, procura-se investigar as características transformáveis da arquitetura doméstica unifamiliar, esclarecendo e sistematizando num primeiro momento os respectivos conteúdos teóricos. Por sua vez, pretende-se indicar os diversos aspectos operacionais inerentes na tipologia, relacionando os mecanismos conceptuais, a estrutura espacial e a implantação, finalizando com a identificação dos processos que concretizam a transformabilidade.

O estudo foi desenvolvido através da análise de 15 casos, escolhidos de uma amostra geral baseada nos diferentes projetos relevantes encontrados na revisão da literatura, utilizando como critério de seleção uma análise qualitativa integrando o instrumento de análise documental e o tratamento dos elementos gráficos. Analisados os conteúdos, através da comparação dos exemplos utilizados, procede-se à sistematização dos aspectos necessários para viabilizar uma síntese dos mecanismos conceptuais, da estrutura espacial e da implantação reconhecidos.

A análise dos conceitos da temática, viabilizou atingir uma nova visão, que sistematiza os factores identificados em três grandes grupos: Evolução, flexibilidade e adaptabilidade. O estudo comparativo da amostra possibilitou identificar diferentes aspectos classificadores baseados em mecanismos conceptuais, na estrutura espacial e na implantação, reconhecendo a sua importância para o desenvolvimento da tipologia. O cruzamento dos aspectos classificadores com a amostra utilizada, permitiu estabelecer as ferramentas para a concretização da vivenda transformável e sua materialização. Os processos indicados denotam a importância da neutralidade espacial, do crescimento para o exterior e a alteração interior das dependências. O estudo demonstrou a pertinência da investigação na temática, sendo este de particular relevância para a melhoria da qualidade de vida na atualidade, indicando como as suas características podem ser utilizadas para outros tipos de projetos, assim como pretende ser uma contribuição para o reconhecimento da sua importância e para a sua valorização.

Deste modo, o cruzamento do tema com o contexto arquitectónico e social, foi determinante, para o entendimento e para a referencia cronológica do presente estudo, que se divide principalmente em dois grandes blocos. O primeiro, onde se faz uma revisão da literatura e se analisam os diferentes conceitos inerentes à temática, definindo-os e sistematizando-os para a sua correta utilização, e um segundo momento, mais demorado, para atingir uma síntese baseada nos casos de estudo selecionados, buscando posteriormente os processos de produção que identifiquem as ferramentas de transformabilidade.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

ABSTRACT

Several issues concerning the over specification of the inner spaces of a house, can be found in contemporary housing architecture. Houses should respond to the present social needs, so the delivery of adaptable spaces is fundamental. Critics about the actual way of thinking houses, make the fix architecture questionable, once they use as argument function complexity, the constant change of needs of the user and technological development.

In this way, it's developed a research on the transformable characteristics of domestic architecture to reach a systematic view, at first of the theoretic concepts, and then to point the different operational aspects related to the typology, by relating conceptual mechanisms, special structure, and the implantation, and subsequently identifying the processes that allow the transformability.

The study, has evolved from the analysis of 15 cases, chosen from a sample of outstanding projects found in the literature. The examples have been selected using a qualitative analysis based on documents analysis, and the handling of graphical information. After the contents analysis - by comparing the used examples - a systematization was made of aspects that make possible the synthesis of the acknowledgement of conceptual mechanisms, special structure, and the implantation.

The analyse of the several conceptual aspects, draw a new vision, that gathered the recognised factors in three groups: Evolution, flexibility and adaptability. The comparative analyses of the sample, allowed the identification of different classifying aspects, based again on conceptual mechanisms, special structure, and implantation, and to raise awareness for the relevance of the further development of this typology.

The crossing of the sample with the classifying aspects, lead to the possibility of establishing tools for the creation of the transformable house, and its materialization. The identified processes show the importance of special neutrality, the growth for the outside, and possibility of changing the inside of the inner spaces.

The study, has also showed the pertinence of this line of investigation research, as its relevancy for the improvement of life quality, pointing out that its characteristics may be of use for other kind of projects, and wishes to be a contribution for the subject raise of awareness.

The subject intersection with the social and architectonical context has been crucial for its understanding. The study has been divided in two blocks, the first one dedicated to the literature revision, the analysis of the several concepts inherent to the subject and its systematization, so that they could be properly used, and a second moment, longer, where a synthesis based on the selected case study is chased in order to achieve the processes that identify the tool for making transformability happen.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.	
PREFACIO.	
RESUMEN.	
RESUMO.	
ABSTRACT.	
INTRODUCCIÓN.	
Encuadramiento teórico.	
Objetivos.	
Metodología.	
Estructura del trabajo.	
1. HISTORIA DEL HÁBITAT EVOLUTIVO CONTEMPORÁNEO.	
1.1. Surgimiento.	7
1.2. Expansión (1920-75).	16
1.2.1. Movimiento Moderno.	
1.2.2. Experimentación.	
1.2.3. Participación.	
1.2.4. Vanguardias.	
1.3. Cuestiones y oposiciones (1975-90).	33
1.3.1. Irrealismo.	
1.3.2. Permanencia.	
1.4. Resurgimiento (1990-2000).	36
1.4.1. Globalización.	
1.4.2. Innovación.	
2. CAMBIOS SOCIALES.	
2.1. Formas de vida.	52
2.1.1. Sedentarismo urbano.	56
2.1.2. Nomadismo urbano.	58
3. ANALISIS CONCEPTUAL.	
3.1. Evolución.	68
3.2. Flexibilidad.	72
3.3. Adaptabilidad.	76

4. ANÁLISIS INDIVIDUAL.	
4.1. Fichas de casos de estudio.	85
4.2. Mecanismos conceptuales.	116
4.2.1. Evolutiva.	
4.2.2. Abierta.	
4.2.3. Des-jerarquizada.	
4.2.4. Transformable.	
4.3.5. Ampliable.	
4.2.6. Malla estructural.	
4.2.7. Modular.	
4.2.8. Cáscara.	
4.2.9. Dispersa.	
4.3. Implantación.	135
4.3.1. Varios terrenos.	
4.3.2. Un solo terreno.	
4.4. Estructura espacial.	140
4.4.1. Forma.	
4.4.2. Configuración.	
4.4.3. Circulaciones.	
4.4.4. Relación escala humana y espacio.	
4.4.5. Relación planta y volumetría.	
5. ANÁLISIS COMPARATIVO.	
5.1. Mecanismos conceptuales.	164
5.2. Implantación.	166
5.3. Estructura espacial.	168
6. PROCESOS.	171
7. SISTEMATIZACIÓN.	183
8. CONCLUSIONES.	187
BIBLIOGRAFÍA.	193
ÍNDICE DE IMÁGENES.	199
ANEXOS.	

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

INTRODUCCIÓN.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

Los estudios y proyectos dedicados a la idea de transformación espacial en la vivienda, han generado a lo largo de la historia un arduo debate arquitectónico. La arquitectura habitacional, se enfrenta a problemas para poner en práctica las nuevas ideas de mutación, ligadas a un discurso arquitectónico contemporáneo, consecuencia de la rapidez de las alteraciones tecnológicas, y de la movilidad urbana tal como eran entendidas hasta ahora.

La obtención de la permanencia había sido hasta el Movimiento moderno, una de las principales obsesiones sociales. Actualmente, la velocidad de los cambios tecnológicos y la movilidad urbana obligan a replantearse la validez de este principio. La permanencia y en su consecuencia, la inmutabilidad-inmovilidad, son términos que no aparecen a menudo en la sociedad actual. Las transformaciones ocurridas hacia fin de siglo fueron producidas a través de una radical modificación de la vida familiar. Incluir las actuales formas de vida en el pensamiento proyectual es una necesidad imprescindible a la hora de dar respuestas reales y concretas a las nuevas demandas sociales. Los recursos empleados hasta hoy en la construcción no han logrado adecuarse a las nuevas formas del habitar, ni a su permanente transformación.

A la vista de estas circunstancias actuales, es más que probable que la vivienda tenga que cambiar hacia otros modelos. La arquitectura ha ido evolucionando en paralelo con la sociedad, provocando una transformación, que traslada al arquitecto la difícil responsabilidad de asumir la creación de nuevos modelos arquitectónicos. En este momento nos encontramos en un período en el que la arquitectura, de nuevo, debe responder a cambios de diversa índole que vienen aconteciendo hace años, ya que, en definitiva ha de satisfacer las necesidades de la sociedad. Con este estudio se pretende reforzar este cambio arquitectónico habitacional, centrándonos en lo que realmente compete a nuestra profesión, los espacios, campo donde el arquitecto tiene plena responsabilidad.

El concepto de hábitat, debería adquirir la capacidad de concebirse como un espacio flexible, respondiendo al ritmo y estilo de vida actual, un hogar en donde los espacios puedan desarrollar varios usos, posibilitando la modificación en función de las necesidades que se generan en la evolución de la unidad familiar, tanto por la llegada de nuevos miembros, como por la desaparición de los mismos. De esta manera se podrían obtener distintas viviendas en un mismo espacio, viviendas diferentes para gente diferente, diversidad de espacios y ámbitos versátiles. Es preciso tender hacia una vivienda mutable, entendiendo el término como capacidad de transformación, adaptación y cambio.

En la actualidad, la concepción y la producción de la arquitectura doméstica representa un problema fundamental, ya que no da respuestas eficaces a las necesidades particulares de los habitantes, acarreando un déficit de afinidad e identidad de los utilizadores en relación a su vivienda. La temática escogida, procura resolver esta disociación, volviendo el proyecto habitacional más personalizable, adaptando los espacios a las particularidades de cada individuo.

Enquadramiento teórico:

Resulta complejo determinar el estado del arte de un tema cuando existe desde el inicio una dificultad en caracterizarlo. Este es el caso de la tipología de vivienda en la que esta disertación pretende profundizar. Los estudios de esta problemática no coinciden en los términos presentados para definir conceptos semejantes, aumentando la complejidad del abordaje del tema y su sistematización. De esta forma trasciende a la determinación de las fronteras que separa cada uno de los elementos.

Se puede reconocer una tendencia en los autores hacia la procura de una clasificación de los términos que definen estas tipologías, empleando cada uno sus propios criterios de organización. Como las investigaciones son propensas a una conclusión práctica¹, aunque sea de una forma esquemática, los condicionantes de ésta interactúan con la forma de ordenar los factores. Aunque exista una amplitud de términos, los estudios concuerdan en elegir la evolución, la flexibilidad y la adaptabilidad como globalizadores del resto. Actuando como nexos de unión de la problemática, por los que los utilizan para destacar el elemento principal de su investigación, escogiendo uno como clasificador del resto.

La sistematización de los términos en relación a los tres factores principales, se identifica a partir de un concepto casi inmediato, que lo distingue claramente del resto. Cuando éste sobresale en la finalidad del proyecto, funciona como clasificador y engloba al resto de los factores. Todo ello provoca que la sistematización de los estudios realizados sea compleja, y en ocasiones contradictorios entre sí, aunque independientemente la lógica y la rigurosidad sean sus principales características. Para entender mejor el razonamiento de ésta última organización de criterios, es necesario explicar en que coinciden y discrepan los estudios de cada factor, y cual es el concepto inherente. En relación a la vivienda evolutiva², el concepto principal es la expansión y un mejoramiento gradual, existiendo discrepancias en las características que lo definen. Estas incongruencias son parte de la complejidad de la temática, que precisa de una reestructuración de sus objetivos, para esclarecer los términos que la engloban y caracterizan.

Las investigaciones señalan la importancia de las características del encuadramiento y de la unidad familiar a intervenir, procurando crear viviendas adaptables a ambos aspectos. La dificultad de prever las zonas de crecimiento, provocan la necesidad de un conocimiento exhaustivo del entramado urbano, hallándose varios estudios en los que se analiza como esta forma de construcción afecta a nivel urbanístico³.

1 Ver obras:

GUGLIELMOTTI & BERTUZZI.
HERRERA (2004).
LOUREIRO (2007/08).
PORTAS & SILVA (1971).

2 Ver obras:

BAPTISTA & REIS (2003).
LOUREIRO (2007/08).
TIRONE & NUNES (2007).

3 Referencia a obras como:

BAPTISTA & REIS (2003).
PORTAS & SILVA (1971).
VIANA (2010).

Por otro lado, la implantación es uno de los aspectos que se puede considerar más importante en esta tipología, estando relegada a un segundo plano en los estudios teóricos y en el análisis de los proyectos más representativos, por lo que resulta importante ocupar este vacío interpretativo, debido a la directa relación que existe entre la implantación y la adaptabilidad de las viviendas.

En lo que afecta a la flexibilidad⁴, existe una gran diversidad de opiniones sobre el concepto que lo define. Discrepan en el momento de identificar los factores que lo engloban y que rango tienen en la tipología. Las formas de clasificarla son muchas, y varían dependiendo del criterio que se utilice, ya sea en relación al tiempo, a la forma de producirla, etc. De una forma general los autores clasifican los tipos de flexibilidad con la intención de tornar el asunto más claro y comprensible, pero el exceso de denominaciones acaban por hacerlo más impreciso.

Las investigaciones sobre adaptabilidad coinciden en concretizarla como el cambio de usos en un mismo espacio, siendo el factor que más autores definen como globalizador del resto. El problema reside en la amplitud del concepto, ya que se puede amoldar al hombre, al terreno, al contexto, al uso, al medioambiente, etc. Los estudios sobre esta adaptabilidad son amplios, y abarcan todas las vertientes⁵, desde la forma de producirla, los tipos, los problemas que acarrea, etc.

Partiendo de la base de que los tres factores, que los estudios destacan, son fundamentales para identificar las formas de eliminar la rigidez⁶ de una vivienda, existen otros autores que identifican diferentes agentes clasificadores. Juan A. Herrera⁷ proponen el crecimiento como elemento clasificador, ordenando los factores por diferentes características. Estos grupos son la expansibilidad, que se corresponde con la definición de “evolutivo” del resto de autores. La convertibilidad, similar a lo que gran parte identifica como flexibilidad, y versatilidad determinado por los autores como adaptabilidad.

En la bibliografía de la problemática se encuentran diversas perspectivas sobre las características que definen el cambio en la vivienda, contextualizándolas con momentos de la historia y ejemplificándolas con obras claves. Éstas se desenvuelven entorno a diferentes enfoques, como son la sociedad y la economía, los materiales y la construcción, la flexibilidad espacial, etc.

4 Ver obras:

GALFERTI (1997).

JOEDICKE (1979), p.112-114.

MEDLIN (1979), p.134-137.

5 Referencia a obras como:

ALLEN (1979), p.188-189.

BLÜMEL (1979), p.176-179.

GUGLIELMOTTI & BERTUZZI.

KÜSGEN (1979), p.106-108.

MEDLIN (1979), p.134-137.

6 GUTIÉRREZ (2008).

7 HERRERA (2004).

La mayoría de los estudios de este tipo de hábitat, se centran en su importancia social⁸, puesto que sus características posibilitan una gran variedad espacial y un mejoramiento gradual de la vivienda, siendo fundamental para que a lo largo de la historia se hayan utilizado de tantas formas diferentes las cualidades transformables. Una de las principales características que demandan los investigadores de la temática, es la de albergar la posibilidad de utilizar la autoconstrucción en las viviendas sociales. De este modo el propio usuario, con una tipología de construcción sencilla, podría realizar los cambios necesarios en su hábitat según lo fuera creyendo necesario. Esta cualidad conlleva en mayor grado a la evolución espacial, siendo fundamental que cada fase del proyecto tenga un inicio y un fin, y que la vivienda no este en constante cambio.

Otro enfoque característico, se basa en la flexibilidad espacial desde un punto de vista estrechamente relacionado con el ser humano. En momentos de fuerte voluntad social, se utilizó esta tipología habitacional para promover la pluralidad, tolerancia e informalidad en cuestión de estilos de vida. Esta forma de pensar originó una nueva perspectiva sobre la importancia de la vivienda flexible, además de numerosos ejemplos⁹ de calidad. Esta visión, por la que muchos autores optan por identificarse, se centra la cohesión entre la casa y el hombre, para responder a exigencias tanto físicas como psicológicas, lo que conlleva a un mayor acercamiento entre, el individuo y sus características, suscitando una arquitectura más personalizada.

A lo largo de la historia han existido numerosos casos de viviendas que destacan por sus espacios evolutivos, por su flexibilidad o simplemente por su adaptabilidad al utilizador. A excepción de Kronenburg¹⁰ y Galferti¹¹, los estudios no hacen referencia a estas obras para explicar la parte teórica de la temática, utilizándolas en su mayor medida para indicar sus intenciones prácticas. Ambos utilizan los proyectos para contextualizar la terminología, aparte de clasificar e integrar en la historia las diferentes definiciones que identifican.

Ambos defienden que, tal como otros estudios¹² entienden que la vivienda se debe comportar como un ser vivo, considerando en sus exigencias un mejoramiento por etapas. Según van cambiando los usuarios, la vivienda debe dar respuesta mudando y evolucionando en las necesidades y en la calidad de vida.

8 Referencia a obras como:

BAPTISTA & REIS (2003).

HERRERA (2004).

LOUREIRO (2007/08).

PORTAS & SILVA (1971).

9 Proyectos como:

Casa de Rietveld/Schroder - Gerrit Rietveld y Truus Schroder, 1924.

Maison de Verre - Pierre Chareau y Bernard. 1927-31.

Cajas Móviles - Yona Friedman. 1949.

10 Ver obras:

KRONENBURG (2002), p.18-78.

KRONENBURG (2007).

11 GALFERTI (1997).

12 Referencia a obras como:

BLÜMEL (1979), p.176-179.

KRONENBURG (2002), p.18-78.

NITSCHKE (1979), p.70-72.

Los elementos modulares surgen como herramientas para solucionar el problema de la flexibilidad y adaptabilidad en el hábitat, ajustándose a la idea de casa como ser vivo, que posibilita el crecimiento y decrecimiento de la vivienda.

Existe unanimidad en declarar que no existe un momento determinado de surgimiento de la tipología, aunque como ya veremos más tarde, existen circunstancias fundamentales que provocan que vaya evolucionando con el tiempo. Autores como Dieter Blumel¹³ nos recuerdan que mientras la arquitectura de los pueblos primitivos es adaptable como resultado de un proceso espontáneo, los edificios adaptables de la civilización nacen de la reflexión y el proyecto predefinido.

Las investigaciones sobre esta temática suelen dar mayor transcendencia a la parte conceptual del hábitat y a las estrategias a seguir en la construcción de las mismas, existiendo un escaso análisis del espacio de la obra construida. Una excepción es la investigación de Brandao¹⁴, aunque concentra su análisis espacial en viviendas sociales latinoamericanas.

Los estudios sobre este tipo de vivienda coinciden en la dificultad para definir la misma, acabando, en la mayoría de los casos, invariablemente por dejar al margen algunas de sus vertientes. En la práctica se refleja exactamente la misma limitación, resultando modelos que responden apenas parcialmente a los desafíos levantados.

El levantamiento del estado del arte, revela algunas lagunas en el abordaje al tema, que este estudio pretende asumir como finalidad, una vez que actualmente no se consigue establecer una idea general de la problemática, debido a la falta de sistematización de la parte conceptual.

La formación en arquitectura se revela como herramienta fundamental para desarrollar una investigación desde el punto de vista de la especialidad y de la articulación de los mecanismos que representan los conceptos, hasta ahora apenas descritos.

13 BLÜMEL (1979), p.176-179.

14 BRANDÃO (2006).

Objetivos:

En este estudio, los objetivos propuestos fueron inicialmente dispares, lo que motivó diversas reflexiones sobre varios aspectos generales relacionados con la arquitectura transformable. Solamente la continuidad y el profundizar en la temática, fue lo que llevó a revelar la mayor o menor importancia de los elementos que nos condujeron hacia el principal problema expuesto.

Teniendo en consideración el estado del arte sobre la temática del presente estudio, se pretende sistematizar los conceptos inherentes en la problemática, buscando contribuir para su definición, y procurando tapar algunos vacíos existentes en el contenido desarrollado hasta el momento.

Tomando como punto de partida los elementos teóricos y prácticos de la vivienda transformable, se trata de organizarlos y sintetizarlos en relación a su características conceptuales, espaciales y de implantación, temas menos profundizados por los estudios existentes. Teniendo en consideración que el abordaje efectuado hasta el momento perjudica la comprensión de los conceptos que revelan una estructura espacial, por carencia de esquematización, se pretende clarificar los mecanismos conceptuales utilizando el grafismo como herramienta de síntesis.

Para comprender esta tipología habitacional resulta necesario establecer los siguientes objetivos:

- Definir los conceptos inherentes en la vivienda transformable, aclarando, relacionando y sistematizando los respectivos contenidos teóricos.

En este objetivo constituye un paso previo al análisis de los casos de estudio, facilitando el conocimiento conceptual de la temática, y donde se organizaran los factores inherentes en la problemática. Como se podrá observar en la muestra seleccionada, esta sistematización resulta fundamental para seleccionar los diferentes mecanismos conceptuales.

- Indicar los aspectos operacionales de los mecanismos conceptuales, estructura espacial e implantación, presentes en los casos de estudio, y articulándolos con el encuadramiento teórico.

A través de la información obtenida y desarrollada de los casos de estudio, se pretenderá identificar las diferentes características para el cambio en la vivienda, a través de los mecanismos conceptuales, la estructura espacial y las implantaciones. Para ello, será fundamental la utilización de elementos gráficos (plantas, cortes, alzados, esquemas, diagramas, etc.).

- Establecer unas claves de lectura para la correlación entre los mecanismos conceptuales, la implantación y la estructura espacial de la vivienda transformable, identificando procesos para su concretización.

Este último objetivo se establece como el paso final de esta investigación. Una vez caracterizado los aspectos que potencian la transformabilidad de los espacios domésticos, se procura reconocer las diferentes herramientas. De este modo, se trata de facilitar la puesta en práctica de una vivienda transformable.

Metodología:

La metodología esta basada en una pirámide invertida, partiendo de los temas más generales hacia los más particulares. La investigación esta basada en un análisis cuantitativo y cualitativo¹⁵ ingerido sobre un análisis documental¹⁶ de multicasos¹⁷ de estudio. En base a una primera aproximación, se pretende contextualizar la temática de una forma teórica (Historia, Cambios sociales y Conceptos). Una vez establecido una base formal en la cual se asiente la problemática, se realizo una selección de 68 casos de estudio, utilizando como criterio las características de “vivienda transformable” sistematizadas en la parte teórica.

El presente trabajo se trata de un estudio de casos apoyado en un análisis documental. Para fundamentar la investigación, se efectuó un levantamiento de los elementos que informasen de las circunstancias que justifiquen de forma alargada las consideraciones teóricas en el ámbito de la historia, aspectos sociales y políticos, y de los conceptos que dieron origen a los procesos que desencadenaron las características transformables en la vivienda.

La búsqueda de información se ha llevado a cabo reuniendo datos, no solamente del encuadramiento teórico, sino también de cada caso de estudio seleccionado para la muestra. En este sentido, se procede a la recogida de bases documentales escritas y gráficas:

- Documentación escrita, en el ámbito general, de la historia de la arquitectura, aspectos sociales y políticos.
- Documentación escrita sobre las formas de vida y los cambios sociales sufridos a lo largo de la historia.
- Análisis documental sobre los conceptos relacionados con la vivienda transformable.
- Descripciones generales sobre los proyectos seleccionados como muestra.
- Datos sobre los mecanismos conceptuales de los casos de estudio.
- Información acerca de la implantación de la muestra.
- Documentación gráfica, referente a la ilustración de conceptos y de las características espaciales de los objetos que constituyen la muestra (Plantas, cortes, alzados, volumetrías, esquemas, fotografías, etc.).
- Esquemas e imágenes que hacen referencia a los cambios sociales.

La información gráfica recogida, fue una importante aportación para servir de base de las piezas diseñadas que fueron producidas, mayoritariamente, específicamente para ilustrar el trabajo.

15 LESSARD-HEBBERT; GOYETTE & BOUTIN (1994), p.44-60.

16 ALBARELLO et all (1997).

17 YIN (2003).

La diferente naturaleza de los elementos recogidos, implicó la utilización de metodologías distintas en el procesamiento de la información. El análisis de la documentación, fue elaborada a través de análisis sincrónicas y diacrónicas, dado que la extensión de la muestra y del intervalo cronológico a trabajar, precisó de articulaciones a lo largo del tiempo, pero también transversales, para que del cruzamiento entre el conjunto de las partes se consiguiesen extraer conclusiones.

El tratamiento de la información se realizó en varios momentos, que se agrupan en dos grandes conjuntos:

- El primer grupo, donde tras la revisión de la literatura se establece el encuadramiento teórico, por una parte decurrente del análisis histórica, que resultará en la definición de fases de evolución de la problemática y de su relación con la sociedad, y por otra parte la revisión de los conceptos, que implicará la definición de una nueva visión de principios como sistematización de los vigentes.
- En el segundo grupo, donde se observa la muestra, se analizará cualitativa y cuantitativamente y se procede a un análisis comparativo. De los 68 casos identificados inicialmente, se seleccionarán 25, que ofrecían información suficiente que permitiese el rigor de análisis. El contraste de los criterios de análisis, vio reducida la muestra a 15 casos, que contenían datos con precisión suficiente que permitiesen rigor de análisis. Una vez establecidos los criterios de análisis, se realizó una síntesis individual por edificio, a través de fichas donde se establecen los elementos clasificativos. La comparación de estos elementos, dieron lugar a un análisis comparativo, cuyos resultados presentan los aspectos a través de gráficos.

En la fase final, se presentan los principales resultados obtenidos en el análisis de los conceptos transformables y las diferentes categorías establecidas en la muestra, confrontándolas y haciendo una síntesis, en la que confluyen las diferentes herramientas para los cuales se ofrece una lectura que permite determinar las características predominantes en una casa transformable.

Una vez identificados los principales elementos que determinan la flexibilidad de la vivienda, se establecen premisas para una vivienda transformable, mediante una visión crítica que responda a los objetivos enunciados.

Estructura del trabajo:

En base a la metodología y los objetivos planteados, el presente trabajo se estructurará de la siguiente forma:

1. Historia del hábitat evolutivo contemporáneo.

En un abordaje inicial se pretende contextualizar la temática basándonos en un marco histórico, explicando las diferentes etapas que esta tipología de habitación va sufriendo a lo largo de los años. El capítulo se organiza en: surgimiento, expansión, cuestiones y oposiciones, y resurgimiento. Éstas no coinciden ni en el espacio de tiempo, ni en la duración, ni en la cantidad de producción de materia, aunque establece una organización temporal de la temática. A lo largo de las diferentes fases, la propia sociedad va evolucionando con los diferentes conceptos, variando las necesidades habitacionales, lo que sirve de articulación entre los capítulos de “Cambios sociales” y de “Análisis conceptual”.

Con este capítulo se pretende relacionar los diferentes acontecimientos históricos con las fases de la tipología del hábitat que se investiga, observando como con el paso del tiempo se busca que la propia construcción se pueda adaptar al usuario. Para explicar los cambios sufridos en la problemática, se analizarán varias viviendas que indiquen esta variabilidad en las funciones.

2. Cambios sociales.

Una vez observada la importancia de la sociedad en la arquitectura a lo largo de la historia de esta tipología, analizaremos los diferentes cambios que ha sufrido, y como estos influyen en la habitabilidad de las construcciones. Para ello se analizan los dos grandes grupos que han surgido a lo largo de la historia, como son el nomadismo y el sedentarismo, y como se encuentran en la sociedad actual, demostrando con una nueva visión como las características habitacionales que mejor se adapten a las necesidades actuales, haciendo referencia a la forma de habitar actual que la sociedad reclama.

3. Análisis conceptual.

Se pretende con este capítulo aclarar los términos que engloban a esta tipología de hábitat más libre, sin restricciones al cambio ni al crecimiento en la vivienda. Para ello, se analizarán los factores que mejor definen este concepto de hábitat a través de los principales autores de la temática, organizándolos y clasificándolos desde un nuevo punto de vista (evolución, flexibilidad y adaptabilidad). Se ejemplificará cada concepto con obras de referencia, con el objetivo de esclarecer las diferencias entre cada uno, y tratando de englobar al resto no seleccionados.

4. Análisis individual.

Partiendo de la muestra del análisis cuantitativo, se optó por profundizar en un estudio más conciso, lo que llevó a reducir los casos de estudio a 15 viviendas, por la falta de datos para el siguiente paso de la investigación (análisis cualitativo). Basándonos en las características de la tipología, se desarrolla un ficha individual para los casos de estudio, que sistematizará el análisis efectuado. La muestra será analizada desmembrando las diferentes formas de producir transformabilidad basándonos en los mecanismos conceptuales, la implantación y la estructura espacial.

5. Análisis comparativo.

En este capítulo se busca relacionar las diferencias e igualdades entre los casos de estudio, en los aspectos principales del análisis individual. Este tipo de análisis posibilita diferentes síntesis, desgranando los procesos de producción de la transformación espacial. Es en este apartado se resumen los resultados conseguidos con diagramas y tablas, comparando el porcentaje de actuación de cada categoría en la muestra seleccionada.

6. Procesos.

En esta sección se pretende descifrar los diferentes procesos de producción de los casos de estudio reconocidos en los aspectos anteriormente analizados, y categorizarlos en tres grupos de análisis organizado (mecanismos conceptuales, implantación y estructura espacial). Para una fácil lectura de los mismos se ha sistematizado la información en cuadros, donde se observa la articulación entre aspecto y procesos de producción.

7. Sistematización.

En este apartado del trabajo se presentan las conclusiones iniciales con respecto al cuerpo del texto, realizando de una forma sintética un cruzamiento entre la síntesis del análisis y los fundamentos teóricos. Se pretende relacionar los elementos desarrollados a lo largo de la investigación con los objetivos del trabajo, verificando donde se contribuyó al conocimiento de la temática.

8. Conclusiones.

En este capítulo indicará el cumplimiento de los objetivos propuestos, sintetizando los resultados obtenidos a lo largo del estudio. Se procurará responder a la sistematización conceptual, indicando la definición de los elementos elegidos como clasificadores. Se indicaran los aspectos fundamentales para la concepción de los mecanismos conceptuales, la estructura espacial y la implantación de los casos de estudios seleccionados, demostrando los procesos de producción identificados.

1. HISTORIA DEL HÁBITAT EVOLUTIVO CONTEMPORÁNEO.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

A lo largo de la historia de la arquitectura doméstica se puede apreciar un gran esfuerzo por dar respuesta a las formas de habitar de la sociedad, incluso se ha razonado mucho sobre la maneras de habitar en el futuro, siendo conocidos numerosos proyectos utópicos. La vivienda actual o de futuro a corto plazo, debería ser capaz de concebirse como un espacio flexible, que responda a nuestro ritmo y estilo de vida actual y que pueda modificarse en función de las necesidades que genera la evolución de la unidad familiar¹⁸.

Haciendo un breve análisis de la historia del hábitat, reconoceremos que los diferentes tipos de sociedades harán aparecer el hábitat evolutivo como regla, siendo las viviendas rígidas e inalterables la excepción. En este apartado de la investigación, se pretende explicar la historia del hábitat evolutivo, y para ello es fundamental tener en cuenta los acontecimientos sociales, movimientos arquitectónicos y obras de referencia de cada época. Antes de nada, para hacerse una idea de cómo evoluciono esta tipología, es importante explicar de una forma resumida las diferentes etapas.

Durante milenios, las viviendas fueron pensadas por las propias personas e incluso construidas por ellas, lo que permitía construcciones personalizadas, adaptables y evolutivas. Con la Revolución Industrial, las nuevas tecnologías y los nuevos materiales determinaron una tendencia para la rigidez y verticalidad de los edificios, así como un alejamiento de los usuarios hacia su vivienda.

En base a las características del Movimiento Moderno (planta libre, grandes dimensiones, separación de la estructura de las divisiones interiores y fachada neutra), el concepto de flexibilidad fue introducido en el debate de la producción de la vivienda, buscando compensar el equilibrio entre el habitante y el hábitat. Los cambios sociales, familiares y culturales eran cada vez mas rápidos, como consecuencia, la flexibilidad comenzó a tener un carácter mas experimental, innovador y utópico. Este fenómeno provocó una expansión del concepto por parte de las corrientes arquitectónicas de la época de 1960 y 1970.

Después de estos años de gran apogeo, la tipología fue ampliamente cuestionada, y acusada de ser irreal y costosa en su producción. La problemática de la adaptabilidad se desvanecía, existiendo únicamente la participación de los habitantes en los acabados. A partir de los años noventa la riqueza de ejemplos, tanto como libros y artículos muestra un interés real sobre la cuestión. La diversidad cultural y social, además de una nueva preocupación medioambiental son parte de las causas de este resurgir.

El abordaje¹⁹ al tema, cronológicamente, reconoce varias fases: esta tipología de vivienda es aislada entre 1900 y 1940, teniendo en ese intervalo una mayor fuerza en la década de 1920, en la cual se introdujeron conceptos importantes para la temática. El crecimiento es progresivo entre 1960 y 1975, disminuyendo rápidamente en los siguientes años, para entrar nuevamente en discusión en la actualidad.

18 GUTIÉRREZ (2008).

19 Referencia a obras como:

KRONENBURG (2002).

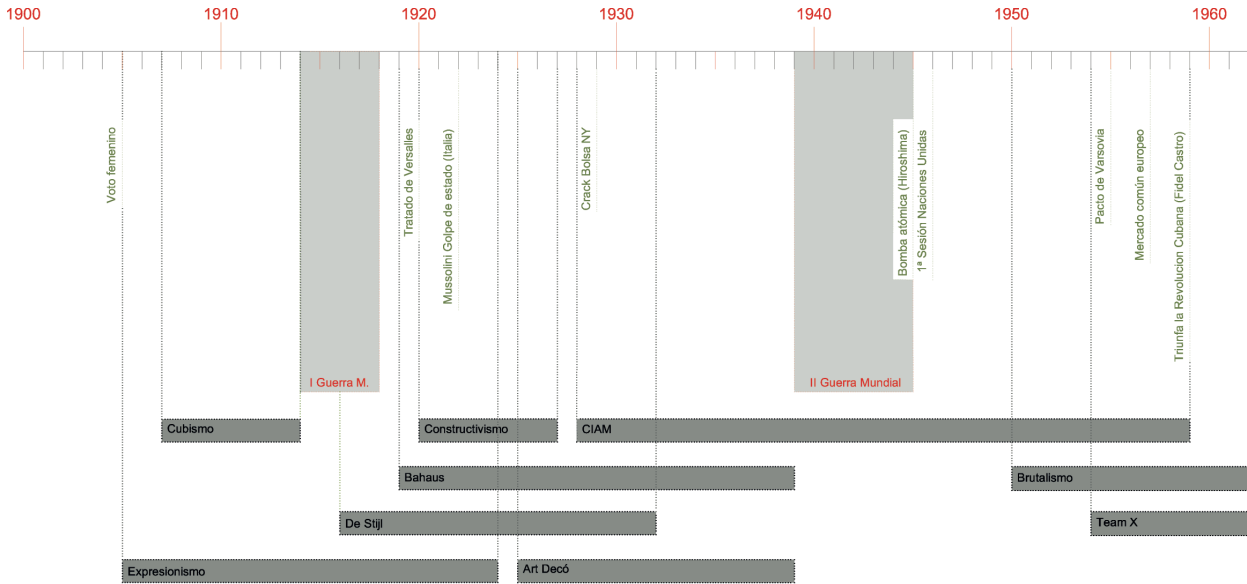
GALFERTI (1997).

OTTO (1979).

SALEIRO (2009).

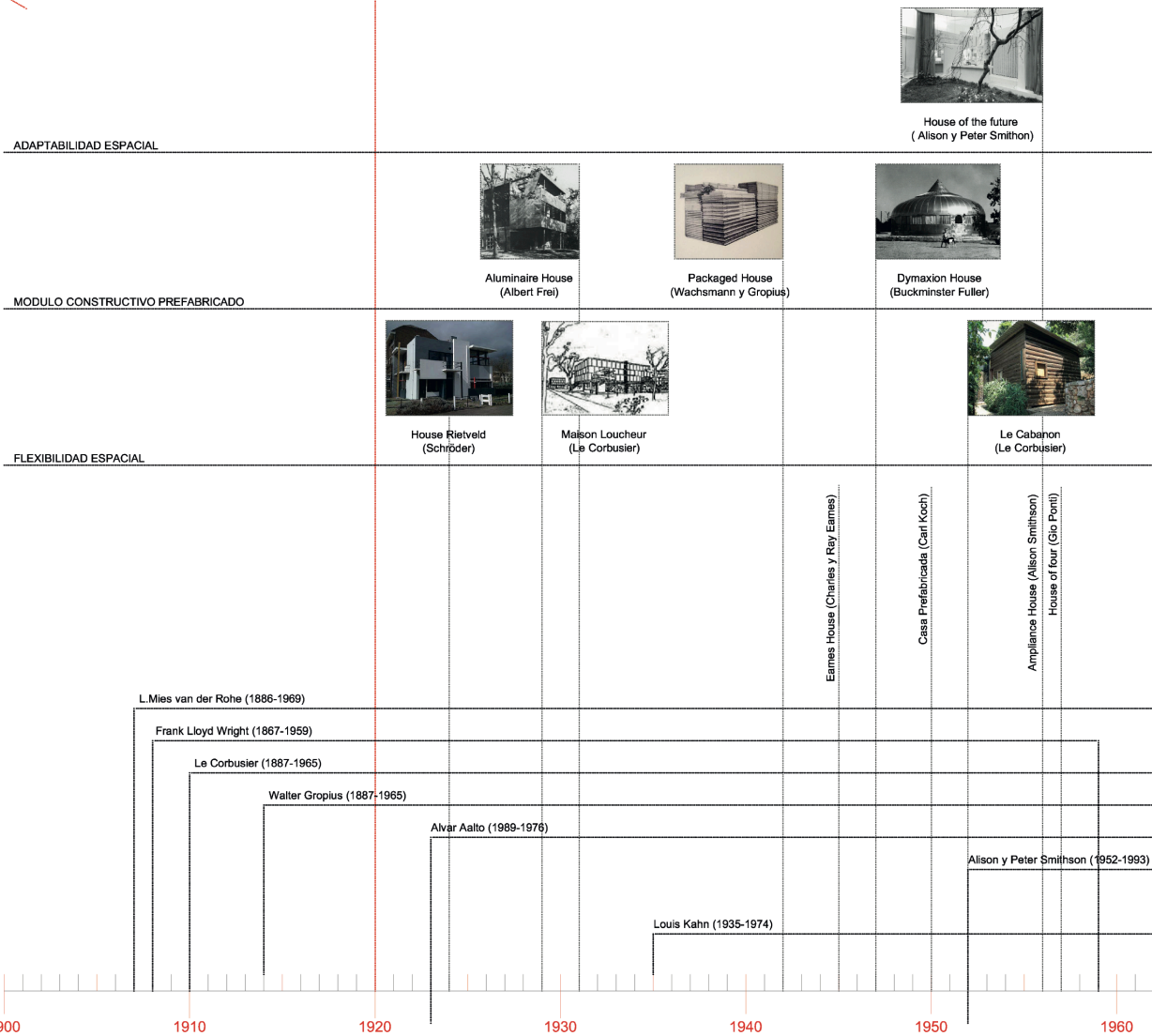
PAIVA (2002), p.79.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).



SURGIMIENTO

EXPANSIÓN



1. Historia del hábitat evolutivo contemporáneo.

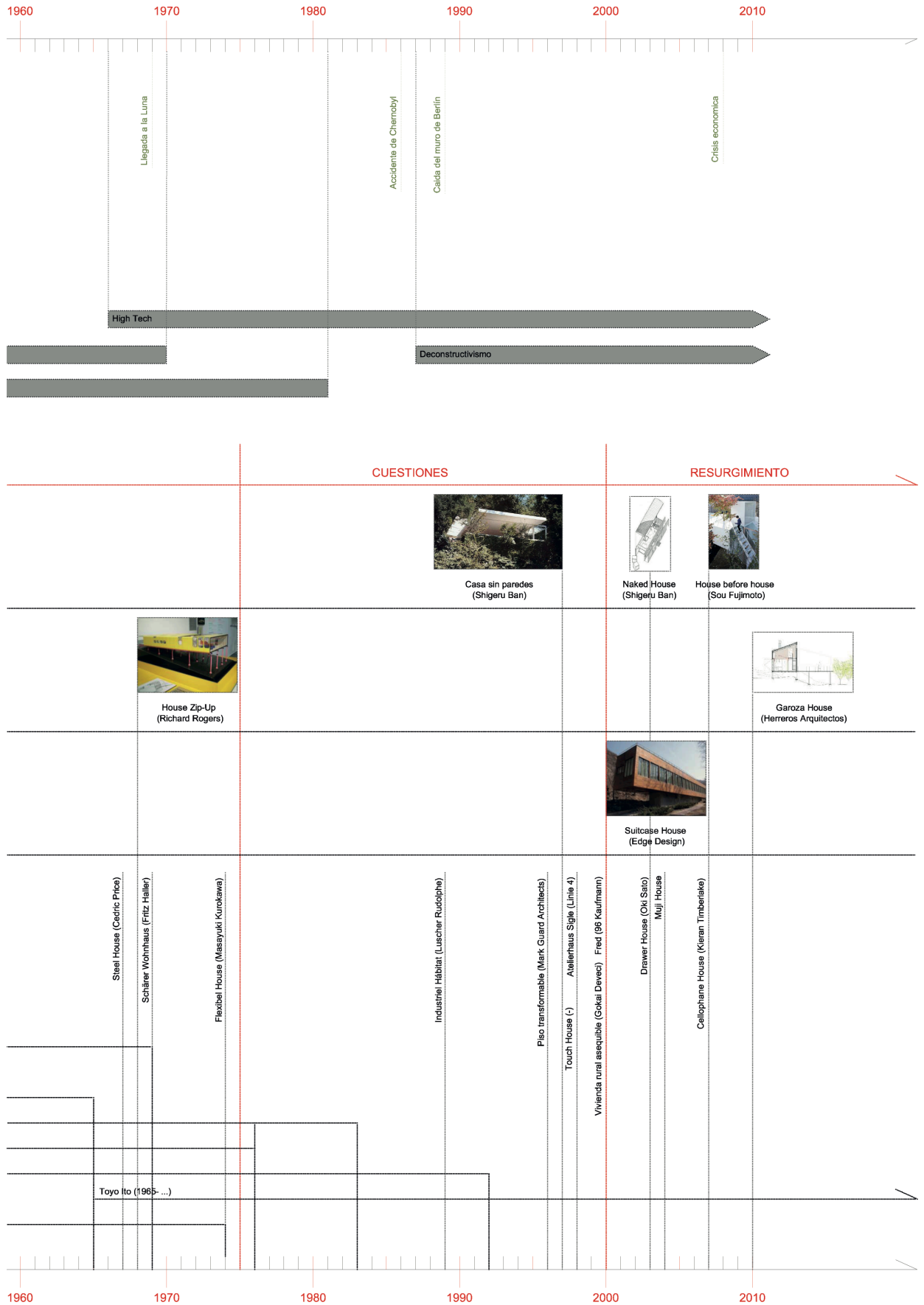


Fig. 1.1: Time line. Acontecimientos históricos, movimientos arquitectónicos, casos representativos y arquitectos.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).



Viviendas autóctonas. Fig.1.2: Tipi. Fig.1.3: Tienda negra. Fig.1.4: Yurta.

1.1. Surgimiento (... - 1920):

Una de las primeras dudas que surgen al comenzar a analizar esta forma de habitar, es el momento en el que aparece. La idea del hábitat que se adapta fácilmente a los cambios del ser humano es muy antigua, pudiendo considerarse incluso desde los orígenes de la vivienda. Los propios pueblos primitivos poseen viviendas móviles y adaptables, e incluso la arquitectura vernácula considera las necesidades futuras en los espacios.

“Durante la mayor parte de la historia humana hemos sido criaturas nómadas, con vidas estrechamente ligadas al movimiento de los animales salvajes que nos han servido de alimento y vestido. Cuando domesticamos a los animales, seguimos moviéndonos para llevar el ganado de un sitio a otro según la estación; y cuando finalmente nos establecimos en viviendas a largo plazo formando aldeas, pueblos y ciudades, las pocas habitaciones que poseía cada morada tenían varias funciones: dormir, comer, entretenerse y , a veces, trabajar.”²⁰

Se pueden observar varios contextos fundamentales para el surgimiento de la temática, como pueden ser la vivienda tradicional japonesa, la vivienda vernácula y los primeros indicios en occidente. A su vez, las viviendas autóctonas son un claro ejemplo de flexibilidad y movilidad, muy relacionado con la forma de vida de sus habitantes. Este tipo de viviendas son la respuesta a una forma de habitar poco estable, cambiando la zona de las mismas dependiendo de la climatología o la necesidad de nuevos suministros de alimentos (movilidad). De entre otros, se pueden referir varios tipos que todavía se siguen utilizando en la actualidad: los tipi, las tiendas negras y las Yurtas.

El **Tipi**, la vivienda tradicional de los indios de las llanuras de Norteamérica. Los primeros casos eran pequeños y tenían cubiertas semicirculares unidas entre sí de las pieles de varios búfalos. Éstos evolucionaron sus técnicas hasta duplicar el tamaño original. Hoy en día, aunque se siga utilizando, el tipi ha perdido parte de su función ya que la sociedad ya no es nómada. Las **Tiendas negras** de África septentrional, Arabia Saudí, Irán y zonas hasta Afganistán y el Tíbet. Estas viviendas son muy fáciles de transportar gracias a que las cubiertas se tejen en telares horizontales. Entre las clásicas estructuras de tiendas, ésta es la mas utilizada en la actualidad. Las **Yurtas** son tiendas con una estructura cubierta de fieltro que utilizaban los pastores nómadas de Asia Central. Éstas han sido utilizadas de forma generalizada desde hace 2.000 años. En la actualidad, los grupos nómadas de la región se han asentado o convertido en pastores seminómadas. El tipi, las tiendas negras y las yurtas son las tres principales viviendas nómadas que resisten en la actualidad, aunque otros tipos igual de perfectas se han ido perdiendo con el paso del tiempo. La facilidad de transformación de sus espacios hacen de ellas un importante ejemplo, ya que la gran variedad y versatilidad, utilizadas por los cazadores y pastores, constituye una prueba de la flexibilidad y capacidad de adaptación de los pueblos nómadas²¹.

Otro ejemplo se encuentra en las características constructivas de la vivienda tradicional japonesa, siendo básicas para la contextualización de esta tipología habitacional, ya que se basa en una acentuada concepción de la adaptabilidad de los usos cotidianos. Ésta es conseguida tanto en la casa tradicional, como en las casas de té y en los palacios japoneses,

²⁰ KRONENBURG (2002), p.22.

²¹ BUNN (2002), p.134.

por la separación de los elementos fijos (cobertura y estructura), de los elementos móviles (Shoujiy Fusuma)²².

Además de buscar adaptarse a los modos de vida, la vivienda se ajusta a las exigencias de las condiciones climáticas de cada estación del año. Al contrario de lo que pasa en Occidente, en el mundo del Budismo la naturaleza nunca fue vista como algo a ser dominado²³.

Durante la segunda mitad de la Edad Media se implantó en Japón el Ken como unidad de medida. Aunque en sus inicios únicamente se utilizaba para designar la separación entre las columnas y no tenía una dimensión fija, muy pronto ésta unidad se normalizó para aplicarse a la arquitectura residencial. El Ken no fue tan solo una medida, ya que evolucionó hasta convertirse en un módulo estético, que rigió la estructura, los materiales y los espacios de la arquitectura japonesa²⁴.

Inevitablemente con el paso del tiempo, por las nuevas necesidades, ha existido una evolución de los espacios, tendiendo hacia una neutralidad y una gran amplitud, dentro de la cual, su contenido sugiere una gran facilidad a la transformación. La malla va ganando cada vez mayor importancia, permitiendo mayor variedad de los espacios. Éste echo se debe, a las innumerables posibilidades de colocación de la estructura del tatami²⁵.

Una característica fundamental, por la cual se identifican este tipo de viviendas, es la malla estructural, determinada por los apoyos del tatami. Las distribuciones interiores se desarrollan a través de paredes fijas y macizas y otras traslucidas y móviles, todas situadas en la malla. Los espacios son variados, en relación a la posibilidad de abrir o cerrar en respuesta a las condicionantes de las diferentes épocas del año. Cuando los espacios exteriores son de pequeño tamaño, la posibilidad de manipulación del entorno puede dar una sensación de mayor amplitud. El mobiliario, es totalmente transformable, y se intenta reducir lo máximo posible. En comparación con los muebles pesados y específicos Occidentales, nos encontramos con mesas ligeras y parcialmente plegables, con colchones y almohadas, condicionando un espacio que parece carente de función, aunque con una enorme riqueza²⁶.

“En las casa japonesas el tiempo tan solo aparece con la persona que lo habita. El japonés clásico vive en el suelo, éste es el mueble de la casa. No hay por tanto movimientos definidos, si no tan sólo un vacío que se llena y se vacía, como una respiración. En este espacio todos los movimientos se superponen, dormir, comer, charlar, un invitado, una nube de acontecimientos habita el espacio y lo deja sin esfuerzo. Un día la casa se caerá. Y construirán otra.”²⁷

En el siguiente organigrama comparativo (Fig.1.6) se puede apreciar como solamente existe zonas de uso neutro en la residencia japonesa, sin indicación de un uso específico. Destaca el hecho de que no se combine ninguna función en un mismo espacio en Occidente, mientras que las numerosas necesidades Japonesas son distribuidas coincidiendo en los mismos espacios.

22 SHOUJI: panel corredizo que sirve tanto de pared, como de puerta o ventana. El material mas común es el papel de arroz.

FUSUMA: panel corredizo de papel opaco de mayor consistencia que la del Shoji.

23 LIMA (1985), p.24.

24 CHING (2004).

25 TATAMI: Estera gruesa de un grosor determinado, que sirve de revestimiento al suelo de una casa japonesa, consistente en paja recubierta por un tejido de juncos entrelazados y decorado con seda o algodón. La medida estándar suele ser de 1x2 m (3x6 pies).

26 SMITHSON (1998).

27 http://twobo.blogspot.com/2011_02_01_archive.html

1. Historia del hábitat evolutivo contemporáneo.

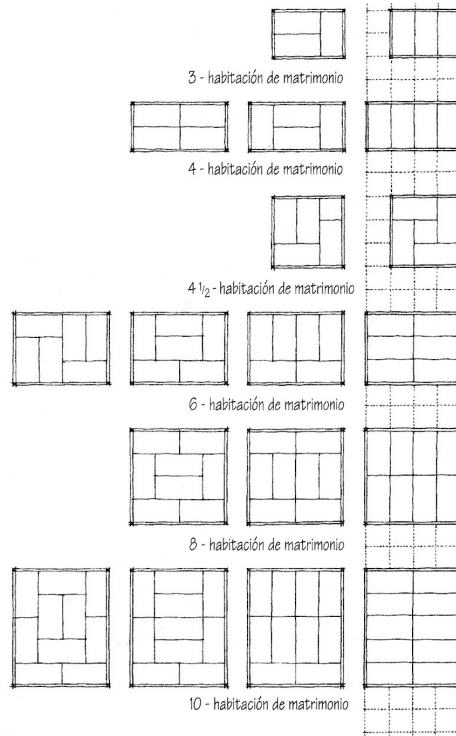


Fig. 1.5: Esquema espacial de la vivienda japonesa.

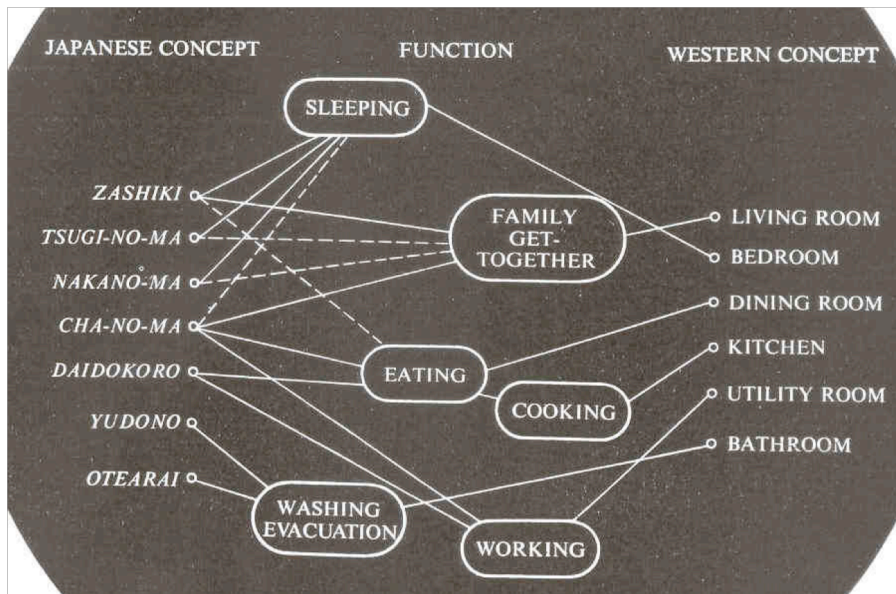


Fig. 1.6: Organigrama comparativo de espacios y funciones entre la vivienda Japonesa y Occidental.

Por razones culturales las viviendas orientales destacan por su flexibilidad espacial, aunque eso no implica que las casas vernáculas occidentales no tuvieran respuestas a las necesidades espaciales que iban surgiendo, siendo adaptadas a los usuarios y al ambiente en el que se situaban. A su vez, hay que valorizar en esta temática la arquitectura popular, ya que en ella nos encontramos con un permanente dialogo entre la función y la forma. Es la primera arquitectura que ordena una serie de espacios relacionados entre ellos, buscando a su vez un continuo perfeccionamiento, lo que conlleva una constante evolución habitacional. Durante mucho tiempo supuso la simple relación de un contenedor espacial a una función, ya que ésta era una arquitectura directamente relacionada con los valores, necesidades y costumbres de sus habitantes.

Estas construcciones basan sus programas en inteligentes respuestas formales relacionadas con sus capacidades tecnológicas. La peculiaridad de este tipo de vivienda recae en una arquitectura específica para cada espacio geográfico, muy relacionado con sus componentes físicos.²⁸

Existen dos factores definidores de la vivienda vernácula, sus características constructivas y distributivas. Las primeras son claramente determinadas por la precariedad de los medios técnicos, con volúmenes simples. Las segundas son originadas a raíz de las características de explotación de la vivienda, existiendo dos grandes grupos: La casa bloque, basada en un único cuerpo en los que se reúnen los espacios de habitar y los de explotación. En este caso la evolución de la vivienda radica en la adaptabilidad espacial del bloque, siendo importante la posibilidad multifuncional de los espacios. La casa compuesta, en la que a través del núcleo central de la vivienda se distribuyen una serie de cuerpos adosados con diferentes funciones. Ésta resulta muy fácil de adaptar, evolucionando la vivienda con espacios nuevos según vayan siendo necesarios²⁹.

El interior de estas viviendas esta conformado habitualmente por un solo espacio, en el que se realizaban las funciones de casa, y en él se encontraban el horno, la chimenea, las camas y las cortes. En los casos mas evolucionados, existía una simple separación por unos tableros para las cortes.

Para hacernos una idea de la importancia de la transformabilidad de las viviendas en la historia, cabe destacar que en Europa las habitaciones dedicadas a unos fines concretos y con muebles especialmente diseñados para la función asociada, solo han aparecido en los últimos tres siglos. Los primeros estudios en Occidente son aislados, y no resultan de una necesidad social, sino de una simple voluntad de crear nuevas invenciones. Estos ejemplos no son de gran relevancia, pero ayudan a entender como surgió esta tentativa, que al no estar apoyada por un problema social no tenía tanta fuerza.

²⁸ DE LLANO (1996).

²⁹ DE LLANO (1996).

Una de las primeras señales de adaptabilidad en una vivienda la produjo Cornelius Meyer³⁰. Este ingeniero hidráulico e inventor de origen holandés, diseñó dos grabados que configuraban un ejemplo de vivienda en el siglo XVII. Las imágenes retratan la perspectiva de una vivienda con una sola división, en las que se aprecia un espacio lleno de armarios con puertas, bastante diferente a los espacios típicos de la época.

En los Estados Unidos, Clifford Edward Clark³¹ aborda la adaptación de los usuarios a través de la versatilidad de los espacios, característica propia de la residencia burguesa americana del siglo XIX. Estas viviendas disponían de una circulación y de un posicionamiento estratégico de los elementos de entrada, para dotar a los espacios de un carácter más plural, que los usuarios pudiesen adecuar a su gusto. En esta tipología existe una gran semejanza en las áreas de los cuartos y las salas de estar, evidenciando una baja jerarquía entre los diversos compartimentos. Esta distribución espacial se estandarizó por América del Norte, y fue bien acogida por las diferentes estructuras familiares, gracias a el hall distribuidor y la posibilidad de agregar nuevos compartimentos (evolución).

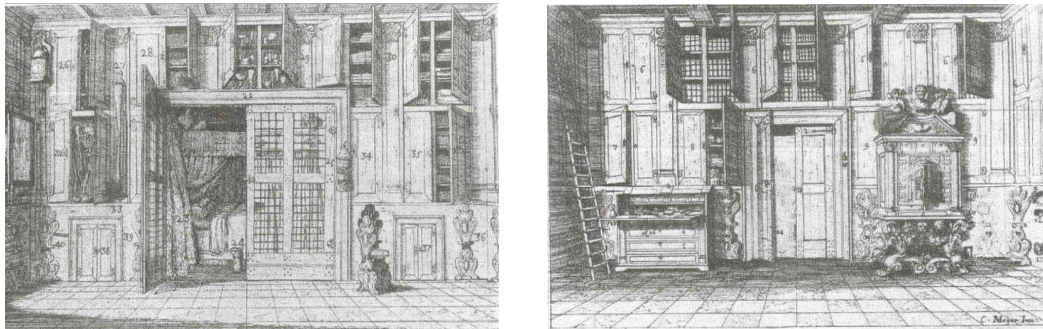


Fig. 1.7: Dos grabados de Nuovi Ritrovamenti (1689). Cornelius Meyer.



Fig. 1.8: Planta esquemática de residencia urbana. EEUU.

³⁰ WERNER (1995), p.87-97.

³¹ CLARK (1986).

Entre 1882 y 1889 el grupo Colton & Sons Arquitectos implantó un conjunto de residencias unifamiliares en Chicago, el **Mc Cormick Row Houses**.³² La estructura era independiente, y admitía una división flexible de los espacios, garantizando que los usuarios puedan intervenir en la conformación de su vivienda.

El mayor desenvolvimiento Occidental de la tipología se produce, arropado por una necesidad social y cultural, con los inicios de la Revolución Industrial. La reducción del espacio útil de la habitación convencional lleva a la concepción de una gran zona común, en la cual se desempeñan las diferentes actividades cotidianas, para poder desenvolverlas con el mínimo de exigencias. La flexibilidad espacial resultaba fundamental para albergar diferentes actos en un mismo espacio. Como se podrá observar en los siguientes capítulos la sociedad adquiere un papel fundamental para el desarrollo de la topología.

En función de estas exigencias sociales Siegfried Giedion³³ afirma que la falta de espacio es la madre de la convertibilidad, lo que lleva a estudiar en el siglo XIX la espacialidad de los camarotes, de los barcos transatlánticos y de los compartimentos de vagón **Pullmann**.

En algunos casos el propio material es el que les lleva a producir una viviendas con un carácter mucho más libre, como se observa en la casa de Víctor Horta, precursor del uso del hierro en Europa, introduciéndolo en la arquitectura doméstica como si fuese un filamento orgánico. La residencia no contiene circulaciones, ya que se distribuye a través de su eje vertical, una escalera que provoca una transparencia vertical, acompañada de una limpieza horizontal del las espacios³⁴.

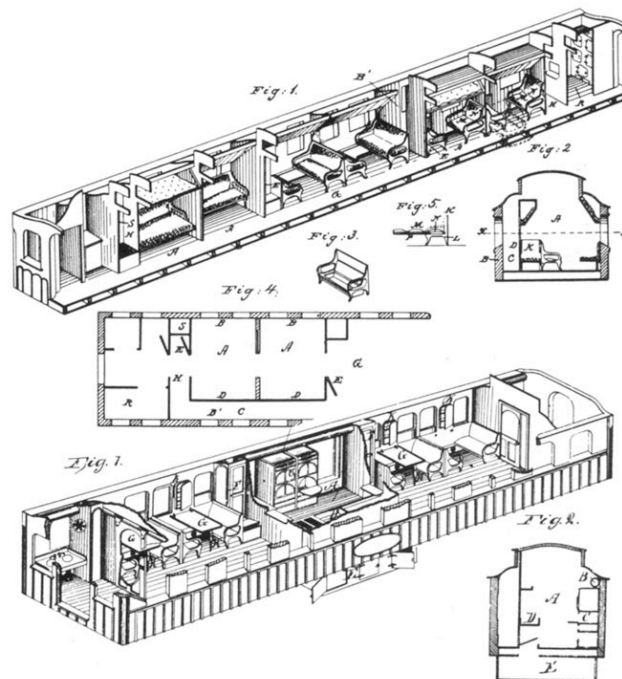


Fig. 1.9: Diseño de la patente registrada en 1869 de Pullman.

32 SALEIRO (2009).

33 WERNER (1995), p.87-97.

34 SALEIRO (2009).

Otro ejemplo que cabe destacar aunque no sea una vivienda unifamiliar, son los **apartamentos de la “Rue Franklin”** del arquitecto Auguste Perret, ya que son importantes para esta tipo hábitat más libre. De la generosidad de la superficie, junto con la ambigüedad de los usos definidos por la compartimentación, resulta una polivalencia espacial sin necesidad de ninguna transformación. En esta etapa destaca el uso de amplios espacios neutros como herramienta de adaptabilidad de las funciones espaciales.

Uno de los arquitectos más influyentes en Occidente en la arquitectura doméstica adaptable, fue Frank Lloyd Wright. Su comprensión por esta tipología se reforzó al visitar por tres meses el país en 1905. Su interés por la arquitectura japonesa se produjo desde que tuvo su primer contacto con ella, cuando en 1883 se reunió con los artesanos japoneses que construyeron los tres edificios tradicionales para la Exposición de Columbia. Sus proyectos habitacionales están influenciados por el uso de la retícula en planta, basando las dimensiones en la construcción más que en los usos específicos. Las unidades las combina en grandes o pequeñas cantidades, consiguiendo una variabilidad espacial acorde a los usuarios³⁵.

“El espacio fluido y la integración sin límites con el emplazamiento conseguidos mediante paredes deslizantes y diseño abierto, así como la sensibilidad por los materiales naturales y la resolución dentro de un diseño de tatami modular, sin duda impresionaron a Wright”³⁶.

En 1909 viajó por Europa y colaboró con el editor Ernst Wasmuth A.G. para crear un catálogo de sus edificios. Éste fue ampliamente aceptado por los diseñadores modernistas del momento, incluidos Peter Behrens, Le Corbusier, Walter Gropius, Mies van der Rohe y Otto Wagner. Los trabajos de Wright sentaron las bases de la arquitectura doméstica que estaba por venir.

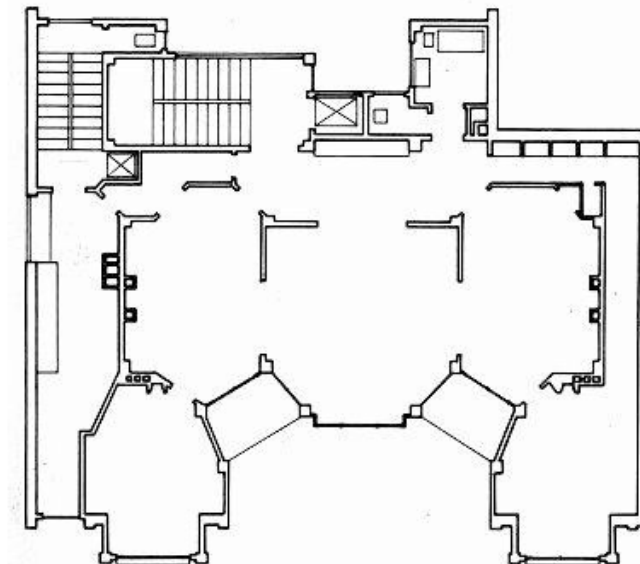


Fig. 1.10: Edificio de la Rue Franklin, Paris (1903). Auguste Perret

35 ALISON (1998).

36 KRONENBURG (2002), p.25.

Otro acontecimiento fundamental para que más adelante se pudiese desarrollar con total libertad este tipo de arquitectura, mucho mas adaptable a las necesidades de los habitantes de la época, es el descubrimiento en 1914 de la estructura **Dom-Ivo**. Hoy en día se puede considerar a Loos³⁷ como el primero en postular el problema, que más tarde Le Corbusier acabaría por resolver, al conseguir liberar la planta de la estructura, dejando una infinidad de posibilidades al alcance de los futuros arquitectos.

La primera etapa que se identifica para organizar la temática destaca por contener una gran diversidad de contenidos prácticos coetáneos en el tiempo, pudiendo observar la falta de conexión entre las diferentes herramientas utilizadas en cada contexto, fruto de la dificultad de comunicación existente en la época y de la gran diversidad cultural.

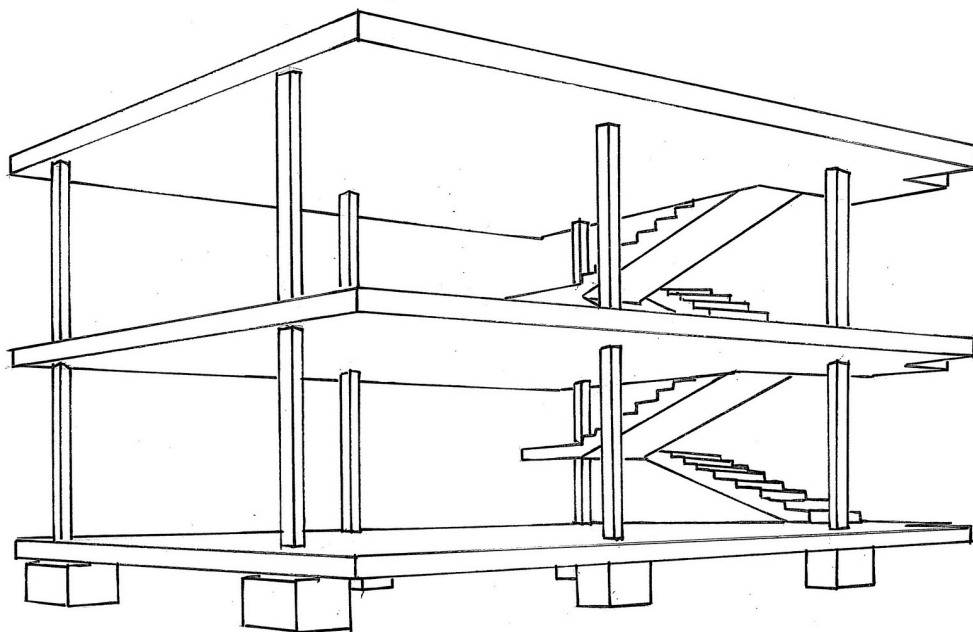


Fig. 1.11: Estructura Dom-Ivo (1914). Le Corbusier.

37 FRAMPTON (1981).

1.2. Expansión (1920-1975):

A pesar de la tendencia americana de Wright, fue Europa el escenario principal de la revolución en la arquitectura, que comenzó en la primera mitad del siglo XX. Es sorprendente que muchos de los proyectos conocidos de los grandes arquitectos, pueden ser presentados como paradigma de algunas innovaciones con carácter flexible.

“A lo largo del siglo XX la fascinación por la búsqueda del hogar “ideal” ha sido continua y muchos de estos diseños tenían como elemento innovador la flexibilidad y la adaptabilidad. Sin embargo, tratar de predecir el futuro de las casas es también predecir el futuro social y cultural.”³⁸

Uno de los primeros ejemplos destaca por su flexibilidad, ya que en los primeros años pocas eran las formas productivas de generar adaptabilidad en una vivienda. Es importante el caso que surge en 1923, Erich Mendelsohn proyecta dos **viviendas unifamiliares económicas en Berlín**, aplicando los conceptos del escenario giratorio inspiradas en Max Reinhard. La zona más social de la vivienda tiene acoplado en el suelo una plataforma giratoria circular dividida en tres sectores. Cada uno tiene un mobiliario diferente, un sofá, un piano y una mesa de comer, consiguiendo diferentes actividades en un mismo espacio³⁹.

La flexibilidad como solución tecnológica esta basada en una normalización, por lo que la industrialización tiene un papel importante. En este periodo, la arquitectura adquiere una gran connotación social, por lo que este tipo de arquitectura ganó en importancia.

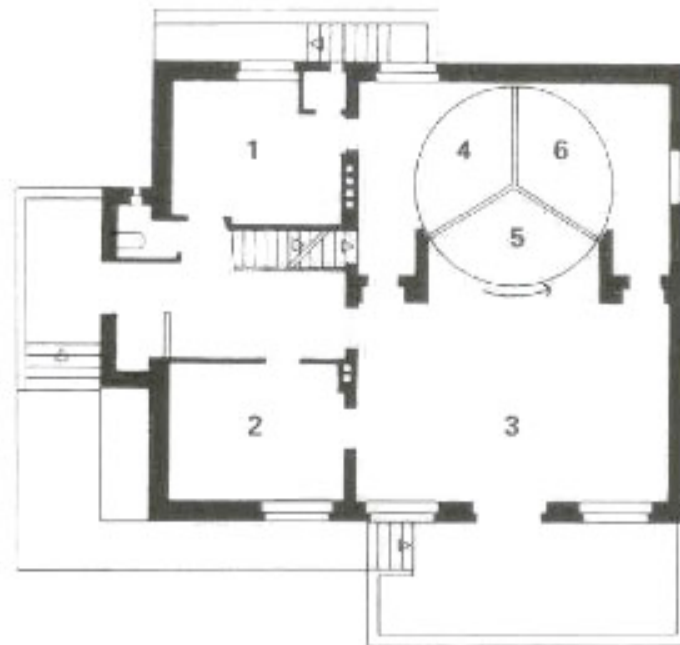


Fig. 12: Residencia Unifamiliar en Berlín Zehlendorf (1923). Erich Mendelsohn.

³⁸ KRONENBURG (2002), p.42.

³⁹ SALEIRO (2009).

1.2.1. Movimiento Moderno:

El Movimiento Moderno de la mano de Frank Lloyd Wright, Le Corbusier, Mies van der Rohe y Walter Gropius, entre otros muchos, se centraba en buscar una vivienda coherente con la verdaderas necesidades que los usuarios abogan para su vivienda. A raíz de la primera Guerra Mundial (1914-1918) se produjo un movimiento humanista que se repetiría más tarde con mucha más fuerza tras la segunda Guerra Mundial (1939-1945).

“Este tipo de viviendas tiene su apogeo en momentos de fuerte voluntad de construir humanamente, como con las reacciones de movimientos pacifistas activos en 1919 a 1933 y de 1945 hasta 1960.”⁴⁰

El entorno doméstico flexible más famoso de este periodo surge de la mano de Gerrit Rietveld en 1924, colaborando con su cliente y amante Truus Schroder. La **vivienda Rietveld/Schroder** fue diseñada para responder a las necesidades prácticas, con la introducción de espacios separables que podían utilizarse a voluntad. Esta tipología responde al estilo de vida bohemio de Schroder. El sistema de paredes y superficies plegables y deslizantes que se combinan para dividir el baño y los dormitorios de las demás estancias, supone una gran innovación en el momento de su diseño. Gran parte del mobiliario esta relacionado con este sistema, de acuerdo con los conceptos de De Stijl sobre los colores vivos y definiciones espaciales y formales. El resultado de este interior cambiante es resultado del deseo del cliente de vivir de una forma diferente y no del deseo del arquitecto de experimentar nuevos métodos de habitar.



Fig. 1.13: Schröder House (1924). Gerrit Rietveld.

⁴⁰ OTTO (1979), p.130.

Una de formas de producir una vivienda adaptable se basa en dotar a la casa de un ambiente mutable en referencia al día y a la noche. Un claro ejemplo es el proyecto de la **Maison Loucheur** de 1929 de Le Corbusier. En la vivienda se investigó las posibilidades de la planta libre, con alteraciones de la compartimentación con paneles móviles. La noción de flexibilidad, posibilita la transformación del espacio habitacional durante los periodos cíclicos de la noche y el día, muy utilizado después de esta obra.

Le Corbusier además de exaltar las cualidades de las maquinas, propone un concepto de vivienda en serie, "la maquina para habitar". **La Maison de Verre**, diseñada por Pierre Chareau y asistido por el arquitecto holandés Bernard Bijvoet, se sitúa a medio camino entre el Art Decó y la era de la máquina. El proyecto de 1927 es una obra clave, donde la característica principal resulta de las divisiones, las paredes se deslizan y despliegan, además de girar al igual que los aparadores murales, los pasamanos, los maceteros, las mesas y las sillas adoptan la estética de equipo más que de mueble.

El paradigma innovador de la "máquina" del Movimiento Moderno se comenzó a diluir en un nuevo ideal que valorizaba las referencias orgánicas de la naturaleza como fuente de inspiración. Entre 1930 y 1950, las consecuencias de las dos grandes guerras provocaron la necesidad de una construcción rápida y económica. Los elementos prefabricados siempre han sido de gran importancia para la arquitectura, aunque en momentos como éste destacan en la arquitectura doméstica, dándoles un carácter más adaptable y una menor rigidez. Existen una gran cantidad de ejemplos, aunque únicamente vamos a explicar los más significativos para la temática y la evolución de la misma.

Buckminster Fuller proyecto en 1927 el caso más famoso, que se centró en la producción masiva de una vivienda individual de gran calidad para un gran número de personas y a precios asequibles. La **Dymaxion House** que solamente fue viable en 1945 es vivienda prefabricada, que se transportaba a su emplazamiento y levantaba en cuestión de días, aprueba de seísmos, inundaciones y tornados, con aire acondicionado y totalmente equipada con muebles y equipos tales como radio, televisión e incluso generador eléctrico.

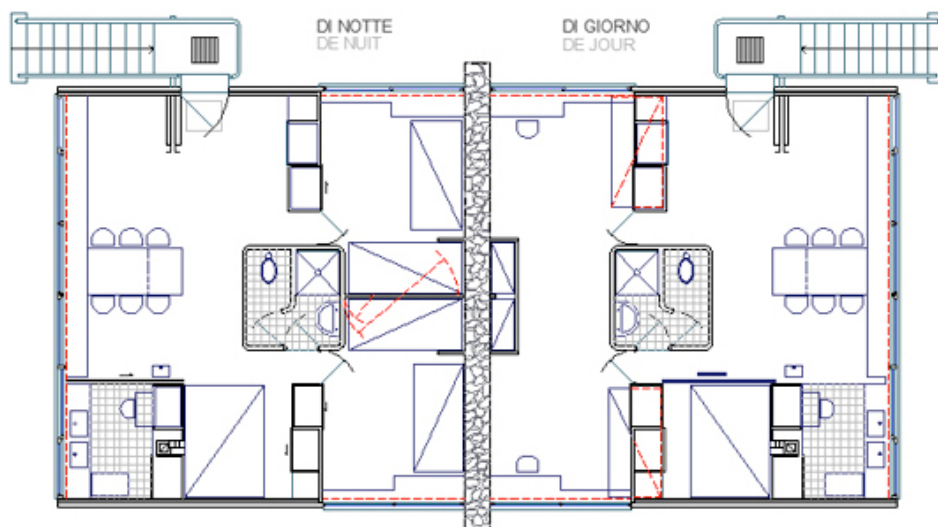


Fig. 1.14: Maison Loucheur (1929). Le Corbusier.



Fig. 1.15: Maison Le Verre (1927). Pierre Chareau.



Fig. 1.16: Dymaxion House (1927). Buckminster Fuller. Viable en 1945.

Uno de los edificios que muestra esta idea es la **Aluminaire House** de Albert Frey, proyectada en 1931. En esta vivienda se empleaban muchas técnicas de construcción innovadoras, siendo la prefabricación no menos importante, ya que permitía levantarla en tan solo diez días y desmontarla en seis. Frey diseñó muchos muebles con usos múltiples, además de algunos inflables que nunca se llegaron a fabricar⁴¹.

La **Package House** (1942) de Walter Gropius es uno de los ejemplos más importantes. Ésta vivienda se basaba en un sistema de paneles modulares industrializados que permitían entre dos y cuatro combinaciones entre ellos, logradas a través del ingenioso diseño de un conector múltiple que luego fue reemplazado por una junta más simple. Todos los elementos compositivos (puertas, ventanas, partes opacas, divisiones interiores, falsos techos y cubiertas) debían adaptarse a la modulación del panel básico, cuyo material constructivo era fundamentalmente en madera. El sistema permitía la realización de viviendas de distinto tamaño y configuración variable en una o dos plantas, para lo cual fue necesario estandarizar también las escaleras y los elementos de doble altura.

Gran parte de este tipo de viviendas surgen de la iniciativa de concursos, eventos o estudios propuestos por algún medio cultural. Éste es el caso de la **Casa Eames**, de Charles y Ray Eames, proyectada en 1948. La revista americana Arts & Architecture promovió un programa para la industrialización de viviendas denominado Case Study Houses. Los Eames se aplicaron en aquello que es consustancial con su forma de producir: la modernidad, la industrialización taylorizada, el cinematógrafo y el minimalismo japonés. El proyecto se puede definir como un enorme Joyero habitable hecho de estanterías industriales para contener su colección de objetos de arte y el estilo de vida informal de la pareja. Cada espacio fluía hacia el siguiente⁴².

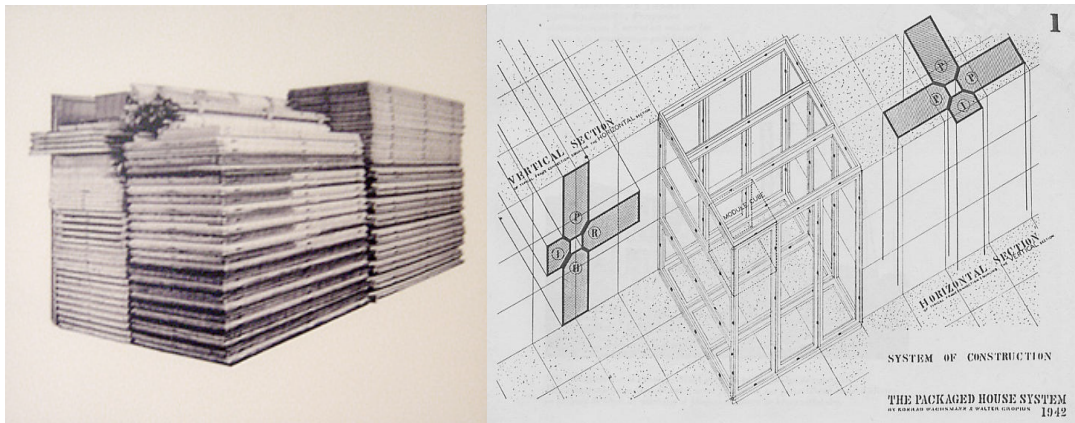


Fig. 1.17: Aluminaire House (1931). Albert Frey.

41 http://luciaconejo.blogspot.com/2011_02_01_archive.html

42 http://www.greatbuildings.com/buildings/Eames_House.html

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).



Package House (1942). Walter Gropius. Fig. 1.18: Paneles. Fig.1.19: Sistema de unión.



Fig. 1.20: Casa Eames (1945). Charles y Ray Eames.

1.2.2. Experimentación:

En esta etapa, varias han sido las formas de producir flexibilidad en la construcción, y muchas de ellas han sido contemporáneas. En estos años además de la prefabricación, existió una gran investigación entorno a las posibilidades y modos de producir esta tipología de hábitat.

“Entre 1950 y 1965 se dieron muchos ejemplos, pero fueron mal entendidos en su contenido y congelados por los arquitectos en una arquitectura monumental. Aún hoy la arquitectura adaptable no es apta para los salones, no es arquitectura. Hasta el momento ningún historiador de la arquitectura moderna se ha ocupado intensamente de este tema.”⁴³

La década de los cincuenta fue el comienzo de etapa de gran experimentación, siendo ésta un poco confusa por no existir un denominador común a la hora de desarrollar adaptabilidad y personalizar las viviendas, ya que los arquitectos buscaban diferentes formas de crear espacios diferentes de acuerdo a las múltiples necesidades actuales y futuras.

Un importante ejemplo viene dado por Le Corbusier en 1952. Éste proyecta una pequeña cabaña adosada a un chiringuito de la Costa Azul, para regalársela a su mujer. **Le Cabanon** es una pequeña vivienda de 16m², íntegramente hecha en madera, aunque con un tratamiento muy diferente la del exterior de la interior. La construcción sigue los cánones del pensamiento de Le Corbusier, el espíritu de aislamiento, la célula como modelo de supervivencia. Por ello resalta en los planos la inexistencia de una cocina, debido a la cercanía del restaurante, lo que hacía innecesaria esta función⁴⁴.

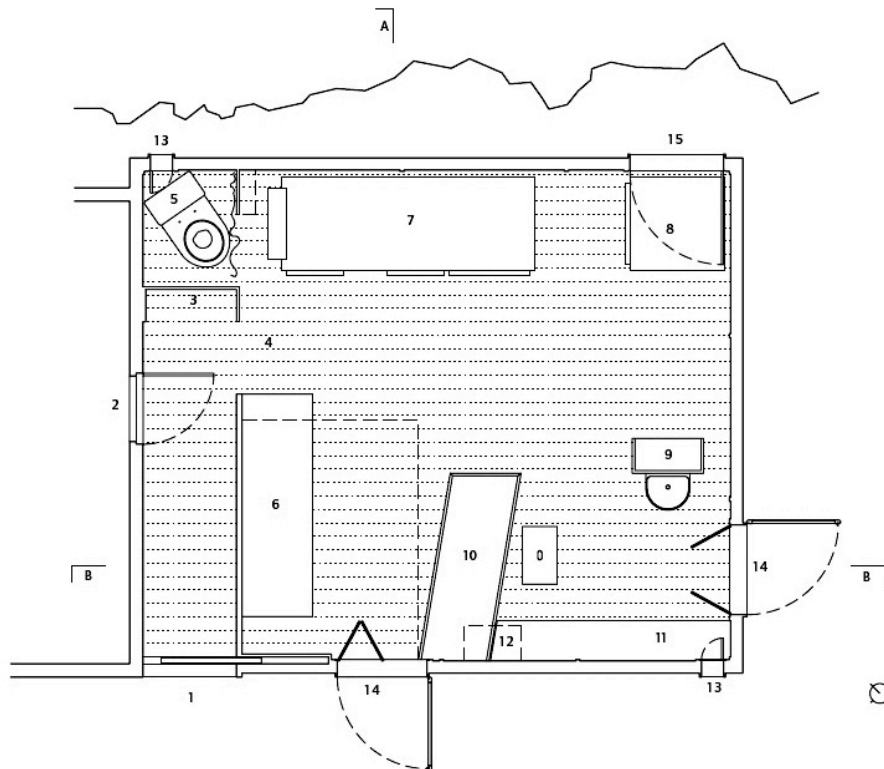


Fig. 1.21: Le Cabanon (1952). Le Corbusier.

⁴³ OTTO (1979), p.129.

⁴⁴ <http://abelgalois.wordpress.com/2010/01/11/le-cabanon-de-le-corbusier-en-la-etsac/>

En el proyecto **House of the future** de 1956, se propone una vivienda que se amolda al movimiento natural de los usuarios, dónde las estancias son continuas, el vacío se va tallando dentro de un volumen macizo. El problema surge en que los espacios orgánicos entrelazados hechos de plásticos, con cocina, lavadora y aparatos de entretenimiento integrado, eran vistos por la población como un pasatiempo más que como una realidad de futuro⁴⁵.

Alison y Peter Smithson son una muestra de la pluralidad de formas por las que se puede alcanzar una mayor adaptación a la vivienda. Ambos estaban en el centro del debate sobre el curso futuro de la arquitectura moderna, y fueron algunos de los miembros más jóvenes del CIAM y fundadores del Team X. Trabajaron de manera intensa tanto en la construcción como en la concepción de una nueva manera de mirar la condición de hábitat. Introdujeron los nuevos conceptos de "lugar" y "territorio", para contrarrestar la "máquina para vivir" de Le Corbusier. Para los Smithson, una casa era un lugar especial que tenía que cumplir con los requisitos ordinarios de la vida cotidiana mientras se adapta a su situación específica⁴⁶.

"En esta época nació la tendencia a relacionar los edificios con los procesos dinámicos de la vida. En 1950 entro esta concepción en la practica. Desde entonces ya no solo se teoriza y experimenta, sino que se realizan proyectos adaptables, aunque irregularmente y sin gran difusión. 47"

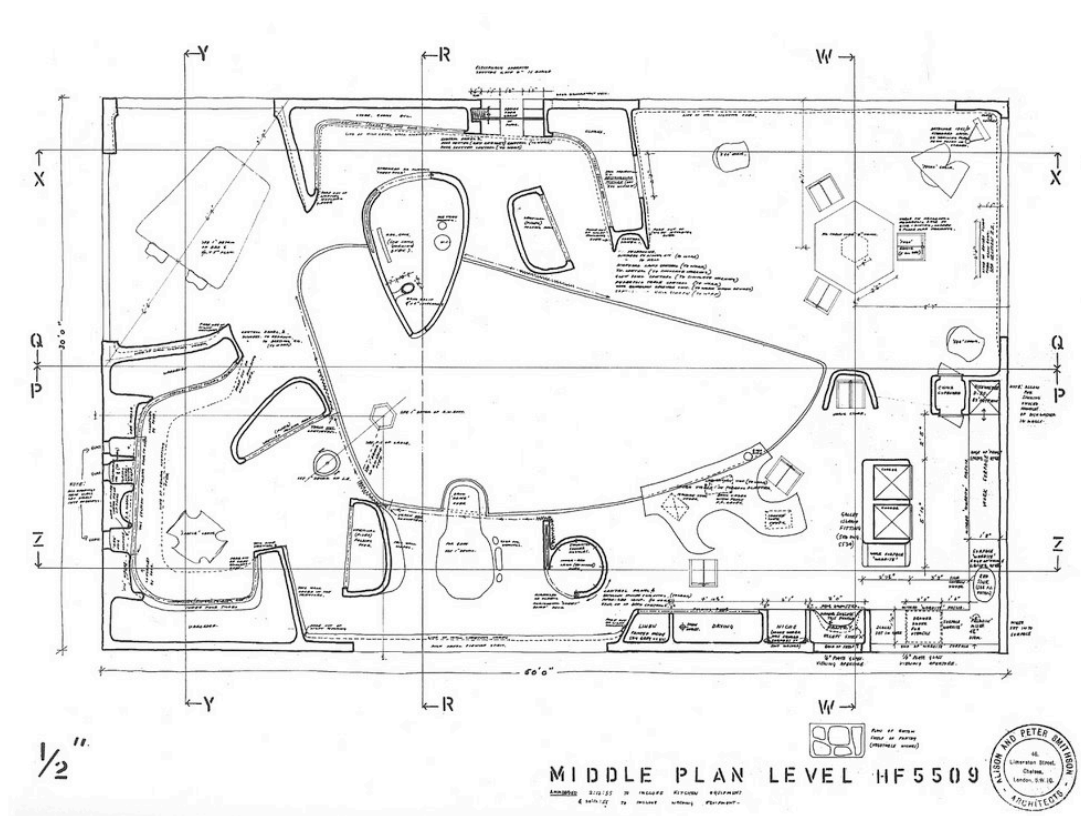


Fig. 1.22: House of the future (1956). Alison y Peter Smithson.

45 GALFERTI (1997).

46 HEUVEL & RISSELADA (2004).

47 BLÜMEL (1979), p.178.

Otra de las obras que genera adaptabilidad de una forma diferente a las indicadas anteriormente, es la **Expandable House** (1956) de James Stirling y James Gowan. La preocupación por la expansión de las viviendas está muy en consonancia con el pensamiento de estos arquitectos.

“El problema, entonces, es construir una casa que pueda ser aumentada por etapas, que aparecerá como entidad arquitectónica en cada fase y que tenga una capacidad de 100% de eficacia durante toda su vida, sin cuartos vacíos o sobre ocupados.”⁴⁸

Esta vivienda evolutiva, comienza por responder a los requisitos mínimos de una persona soltera o un matrimonio recién casado, y acompaña al crecimiento de la familia a medida que aumenta el número de usuarios. El proyecto contempla la posibilidad de dividir la vivienda en dos, en el momento que los hijos se independicen, ocupando las áreas en desuso por una nueva familia.

Ésta nueva preocupación por los cambios espaciales se ve reflejada en la obra de Gio Ponti, especialmente en el proyecto de la **Casa para cuatro personas** de 1957. Desarrolla la idea de un único espacio que está rodeado de los mínimos esenciales de servicio (cocinas y baños), colocados a los lados opuestos de un único gran espacio. Una serie de secciones de los ángulos de pared proporcionan el punto de conexión para los paneles de acordeón. Estas paredes permiten la creación de diferentes conexiones entre las distintas áreas, y mantener su multi-funcionalidad intacta.

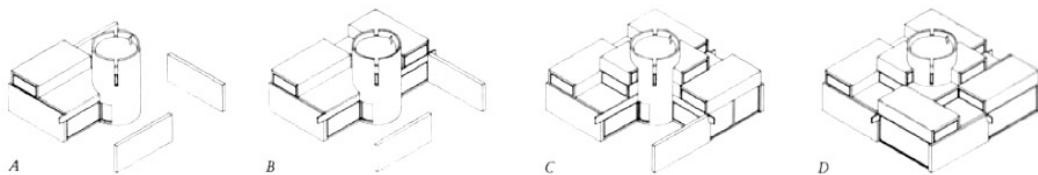


Fig. 1.23: Expandable house (1957). James Stirling.

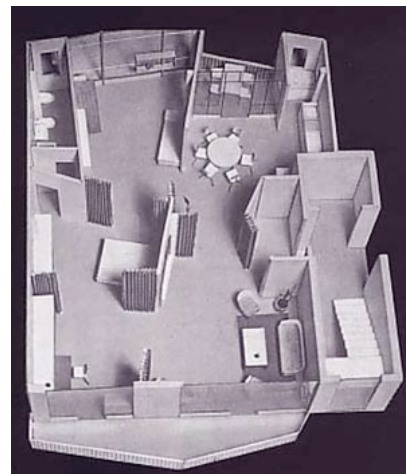
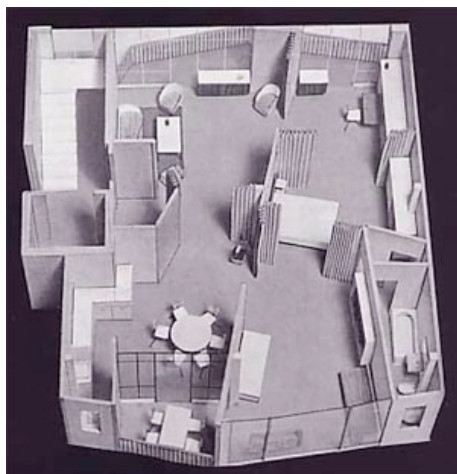


Fig. 1.24 y 1.25: Casa para cuatro personas (1957). Gio Ponti.

⁴⁸ STIRLING (1984).

Dos ejemplos fundamentales para esta tipología de vivienda surgen en 1968, siendo cada uno de ellos una referencia en su forma de producir la adaptabilidad. Ambas viviendas coinciden en ser modulares, aunque la modulación sea adquirida de manera diferente.

Con antecedentes en la tradición constructiva nórdica, de esqueleto estructural y cerramientos de madera, K. Gullichsen y J. Pallasmaa desarrollan en Finlandia el sistema constructivo **Moduli 225**. En este caso los módulos forman espacios de 2,25 m en las tres dimensiones, que podía descomponerse en un submódulo de 0,75 m de ancho por 2,25 m de alto, utilizado para los paneles de cerramiento exterior e interior. El punto que concentraba la complejidad técnica y por tanto donde estuvo puesto el mayor esfuerzo de la innovación era, como en muchos sistemas espaciales, en el nudo que vincula los pilares, las viguetas de forjado o techo y el pilar inferior o el tronco de la cimentación. Este punto, donde confluyen seis piezas, estaba enteramente realizado en acero, e incluía tanto mecanismos de regulación de la altura como anclajes por encastre entre las distintas partes, permitiendo al mismo tiempo montar rápidamente y nivelar la construcción⁴⁹.

El otro ejemplo fue el proyecto de la **Casa Zip-Up** de Richard Roger, que surgió para el concurso "The house for today" ingerido en la exposición "Ideal Home Exhibition" celebrada en Londres en 1969. La vivienda posee un sistema modular constructivo, la idea es que estos módulos fueran construidos en una fábrica con la intención de que la producción fuese en masa.

El número de módulos dependía de las necesidades de espacio exigidas por el utilizador. El sistema constructivo asume un papel fundamental, asociado a la idea de conseguir una solución de bajo coste, además de conseguir la realización del concepto. El usuario debería comprar los módulos necesarios para construir la vivienda que satisfaga sus necesidades, a sabiendas que en un futuro podrá adicionar o retirar mas elementos⁵⁰.

49 <http://www.arquitecturaymadera.es/downloads/xestec-2/pdf-3.pdf>

50 LOUREIRO (2007/08).

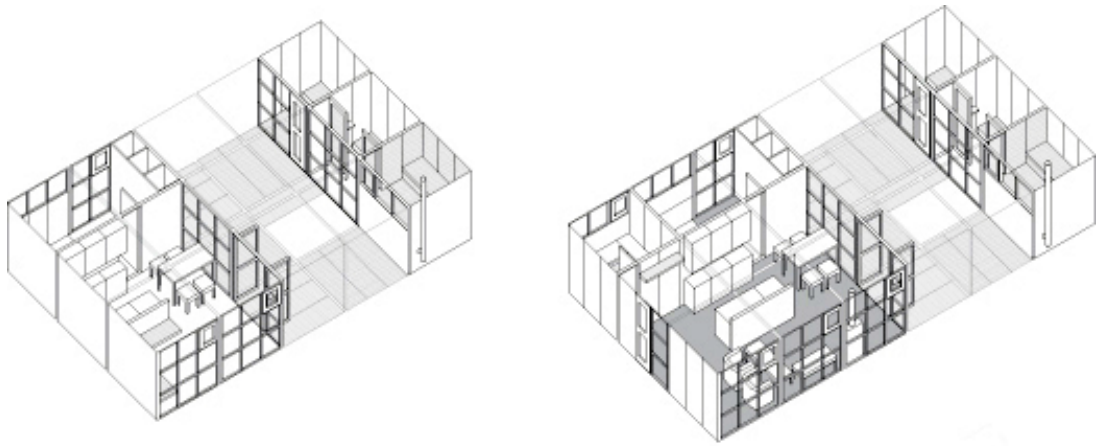


Fig. 1.26: Moduli 225 (1968). Gullichsen y J. Pallasmaa.

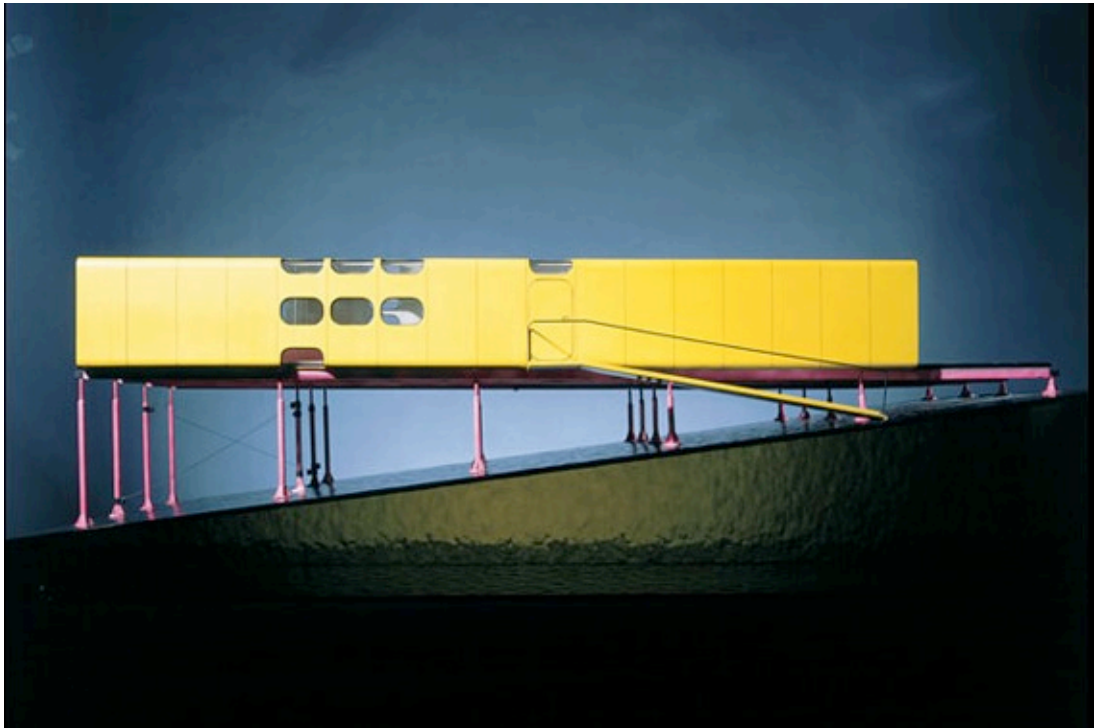


Fig. 1.27: Casa Zip-Up (1968). Richard Roger.

1.2.3. Participación:

Asumiendo que la cultura Occidental no es el centro del mundo, y aceptando la pluralidad y diversidad, se produce un nuevo fenómeno arquitectónico en Europa⁵¹. Nuevos conceptos como la rehabilitación, reconversión, transformación o reciclaje, comienzan a desenvolverse, uniendo definitivamente a los arquitectos a este proceso de reconversión o alteración del uso. Este hecho estabilizó el concepto de adaptabilidad, que hasta entonces se desarrollaba de una manera más espontánea, sin la intervención necesaria del arquitecto.

“En los años sesenta, la flexibilidad se defiende como una solución por la cual los arquitectos posibilitan y promueven la pluralidad, tolerancia e informalidad en cuestión de estilos de vida. En la época era una respuesta sociológica válida por el espíritu de libertad que se vivía.”⁵²

Con la intención de mejorar los asentamientos espontáneos y el deterioro de algunos sectores de Lima (Perú), el gobierno peruano junto al PNUD⁵³ estimuló una serie de iniciativas destinadas a incorporar a las políticas de vivienda los resultados de tres proyectos piloto. El de mayor connotación fue el “Proyecto Piloto 1” que a través de un concurso internacional⁵⁴ y otro nacional, materializaron varias discusiones entorno a la vivienda. Este proyecto adquirió el nombre de **PREVI** (proyecto experimental de vivienda) y duró desde 1967 hasta 1978.

El proyecto consta de 26 propuestas de las cuales la intención era construir 1.500 viviendas a partir de los proyectos ganadores. El interés demostrado por el jurado se tradujo en un hecho fortuito pero decisivo para el PREVI, ya que se construyeron las 26 propuestas recibidas. Entre los conceptos propuestos por el concurso estaban la racionalización, modulación, tipificación, crecimiento progresivo, flexibilidad y función. La ejecución del proyecto se vio enfrentada con las circunstancias políticas y las institucionales de los setenta, pero las bases para una vivienda social más cercana a las verdaderas necesidades de la población ya estaban sembradas. Además los casos son de gran calidad, generando inmejorables ejemplos de viviendas adaptables.

La influencia del arquitecto británico John F. Turner se podría considerar muy elevada en la época. Residió entre 1957 y 1965 en Perú, estudiando durante esos años los procesos de ocupación ilegal del suelo y de autoconstrucción. Criticaba del Movimiento Moderno su premisa de hombre universal y el no tener en cuenta la diversidad cultural de los utilizadores. Defiende la necesidad de que el usuario participe en la configuración de su vivienda, considerando que en ese momento la actividad de la arquitectura sólo daba servicio a un grupo privilegiado, dejando de lado a millones de personas. En los inicios de los años setenta su teoría tuvo una gran aceptación aunque, poco a poco fue perdiendo influencia por su carácter romántico y la ausencia de planteamientos concretos⁵⁵.

51 MONTANER (1993), p.127.

52 GALFERTI (1997), p13.

53 PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

54 Los 13 equipos invitados fueron:

Stirling (Inglaterra), Svenssons (Dinamarca), Esquerria, Samper, Sáenz, Urdaneta (Colombia), Atelier 5 (Suiza), Korhonen (Finlandia), Correa (India), Kikutake, Maki, Kurokaw (Japón), Iñiguez de Onzoño, Vasquez del Castro (España), Hansen, Hatloy (Polonia), Aldo van Eyck (Holanda), Candilis, Josic, Woods (Francia) y Christopher Alexander (EEUU).

55 PAIVA (2002), p.79.

Si John F. Turner basó sus estudios en las ciudades latinoamericanas, las alternativas de N. John Habraken surge directamente de la crítica a los barrios residenciales europeos de la pos-guerra. Su intención es llegar a separar aquello inamovible y colectivo que hay en todo edificio residencial, como las separaciones interiores, de forma a ser flexible. Esta teoría de vivienda fue muy influyente, sobre todo por su idea principal basada en la división de los soportes estructurales de las unidades básicas, un sistema que le permitía al usuario adaptar su vivienda a su modo de vida⁵⁶.

En este campo, la propuesta con mayor aceptación fue la de Christopher Alexander, partícipe de algunos de los congresos del Team X, basa su teoría en la división por partes o "patterns" de los espacios del hábitat. Alexander hizo incursiones en los campos de la sociología, la psicología, la ecología y la antropología, para justificar cada una de las partes. Su propuesta para el proyecto PREVI consistía en una densa trama generada por la repetición de módulos de vivienda estrechos y alargados. Según la posibilidad de cada familia el tamaño de adaptaba. Cada modulo estaba formado por las "patterns" todos ellos pensados para responder a la cultura espacial de los futuros habitantes⁵⁷.

En este mismo periodo surgió el estructuralismo holandés de Herman Hertzberger, que tuvo como mayor influencia, tanto teórica como práctica al arquitecto Aldo van Eyck. Su idea se fundamentaba en el uso de tramas geométricas, definiendo espacios neutros que facilitaban la apropiación por parte de los usuarios.

"Lo que debemos buscar, en vez de prototipos que son interpretaciones colectivas de padrones de vidas individuales, son prototipos que hacen interpretaciones individuales de los padrones colectivos posible; en otras palabras, necesitamos hacer casas iguales de un modo específico, de tal forma que todos puedan concretizar su propia interpretación de patrón colectivo(...) debemos crear la posibilidad de interpretaciones personales, haciendo las cosas de tal modo que ellas sean de hecho, interpretables."⁵⁸

El argumento de Hertzberger criticaba las divisiones funcionalistas de las unidades residenciales, ya que según él eran una tiranía, considerando fundamental volver a la norma pre-industrial que nos ofrecería unos ajustes más libres entre volumen y actividad. Este concepto lo intento desenvolver en las casas experimentales **Diagoon**, construidas en 1971.

56 MONTANER (1993), p.131.

57 MONTANER (1993), p.132.

58 FRAMPTON (1981), p.393.

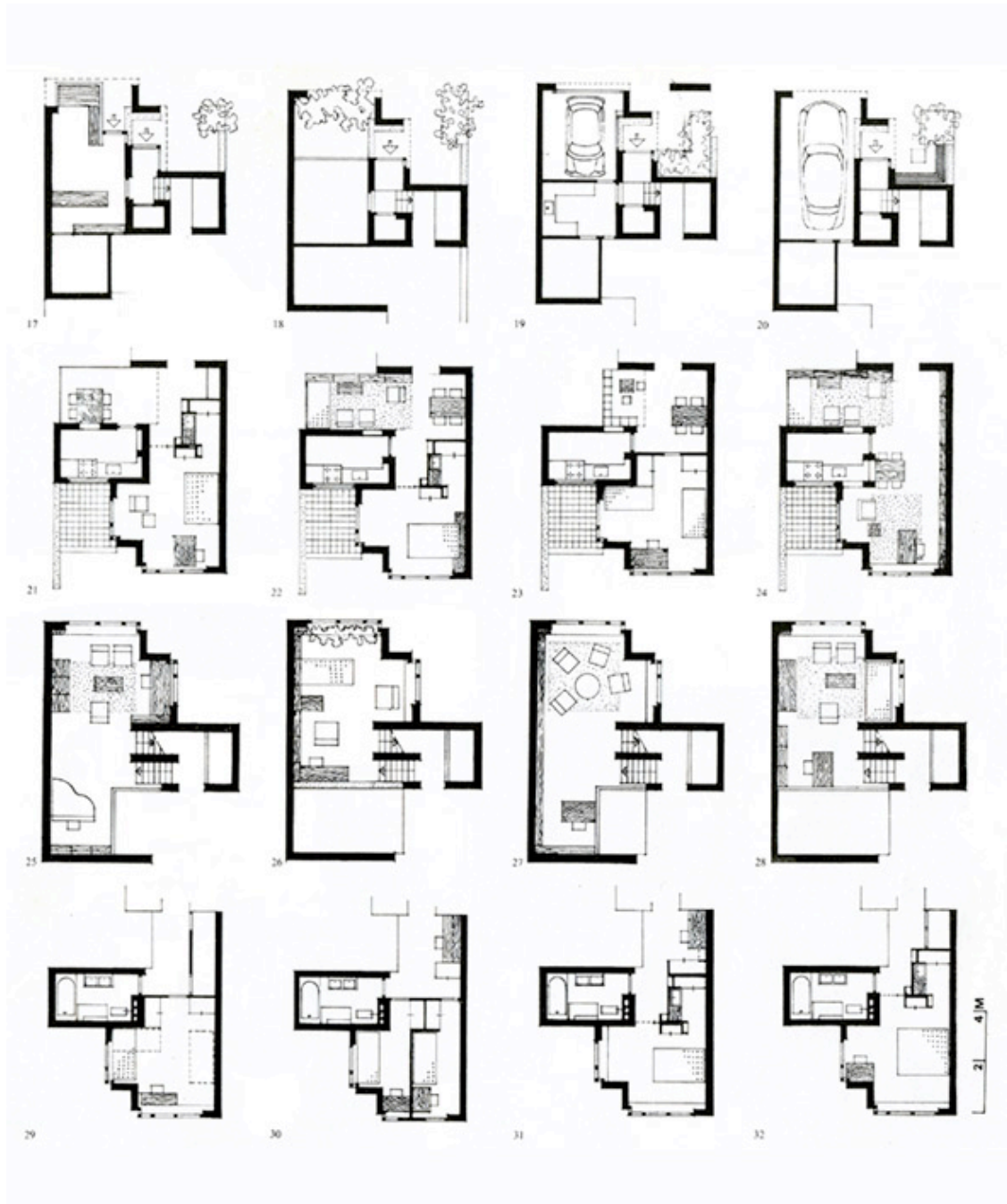


Fig. 1.28: Casas Diagoon (1971). Herman Hertzberger.

1.2.4. Vanguardias:

La década de los sesenta también presenció un importante despliegue del diseño arquitectónico experimental, relacionado con una depresión cultural de la sociedad como respuesta al comercio desenfrenado, las tensiones de la Guerra Fría y la deprimente monotonía de la mayor parte del nuevo desarrollo urbano. Aparentemente al mismo tiempo surgió toda una serie de jóvenes grupos de vanguardia en todo el mundo: GEAM (1958), Metabolistas (1959), Archigram (1960), Archizoom (1966), Superstudio (1966), Ant Farm (1968), etc.

“La mayoría de estos grupos cuestionaban el punto de vista convencional de la arquitectura, sobre todo experimentando con nuevos materiales como el plástico para formar entornos no convencionales, muchos de los cuales pretendían conseguir experiencias espaciales totalmente nuevas para la meditación la psicodélica o el simple disfrute.”⁵⁹

De estos grupos destacan las propuestas radicales de Archigram. Este conjunto de arquitectos parte siempre de una serie de principios, considerando que existe una racionalidad en el mundo de la tecnología, que ayudara a solucionar los problemas sociales de cada época. En 1967, el grupo participó con un proyecto en la exposición promovida por el periódico “The Weekend Telegraph”, en Londres. La idea consistía en proyectar una vivienda para el año 1990, **Living 1990**. Influenciados por las tecnologías de la época y por la sistematización de las actividades de una familia a lo largo del día, crearon una vivienda basada en el principio del aerodeslizador, sin rigores perimétricos⁶⁰.

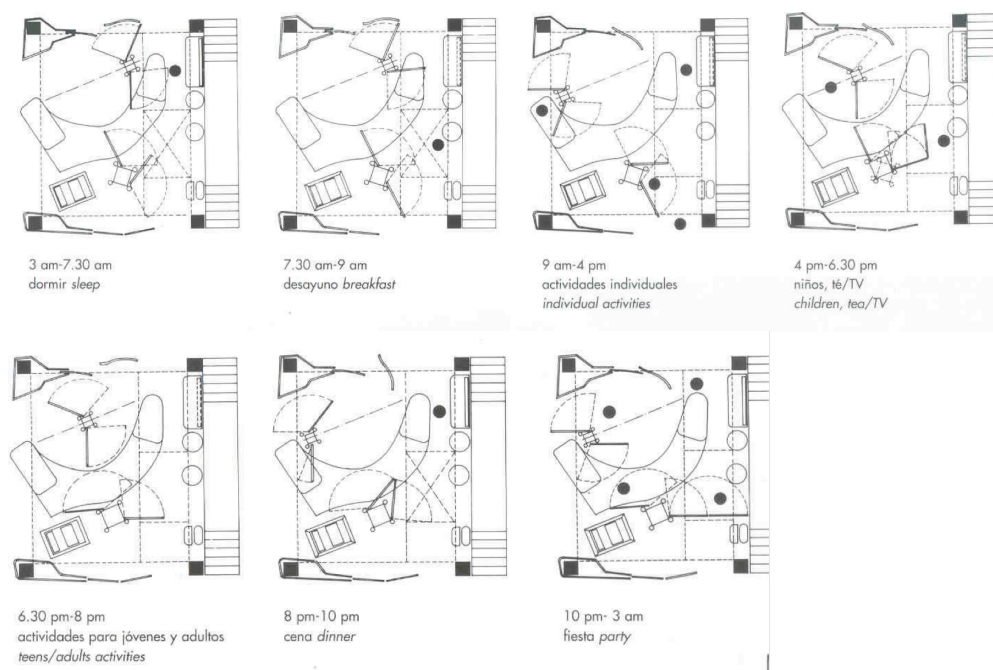


Fig. 1.29: Esquema de un ciclo de 24 horas, Living 1990 (1967). Grupo Archigram.

59 KRONENBURG (2002), p.45.

60 MONTANER (1993), p.112.

Las sensaciones son la clave de este proyecto, que a través de una maquinaria programable que transformaba y controlaba la luz, el sonido, la temperatura y las imágenes conseguía transmitir una gran diversidad de espacios. El mobiliario era inflable, acompañado por robots responsables de las tareas domésticas y del suministro de agua y renovación del aire⁶¹.

Uno de los clásicos de este tipo de arquitectura es el **Living-Pod** de David Green (1966), planteada en el contexto de una sociedad nómada del futuro. Green piensa que seremos nómadas y que llevaremos nuestra vivienda con nosotros, la ciudad es una máquina a la que nos enchufamos. Esta idea fue modernizada en la etapa de “Cuestiones y oposiciones” por Toyo Ito, con el proyecto utópico del “hábitat para una mujer nómada de Tokio”.

Inspirándose en los trajes espaciales de la NASA, Mike Webb creó la **Cushicle** en 1966. Una especie de mochila portátil que puede convertirse en una casa individual para llegar a cualquier parte con todas las comodidades. Posteriormente, fue desarrollado aún más este concepto con la **Suitaloon** en 1968. Una casa neumática que se inflaba cuando era necesario, además de poder convertirse en un vehículo.

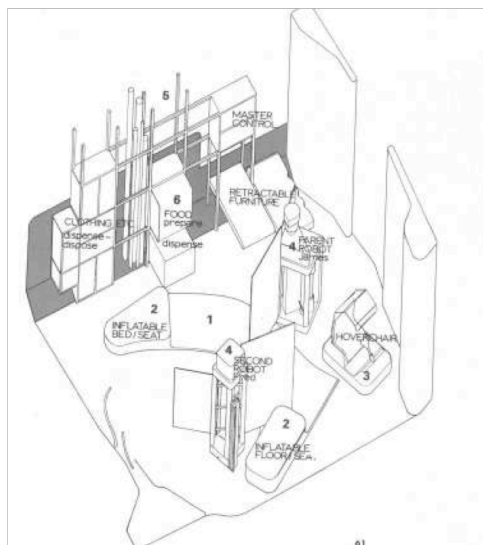


Fig. 1.30: Perspectiva del Living 990 (1967). Grupo Archigram.

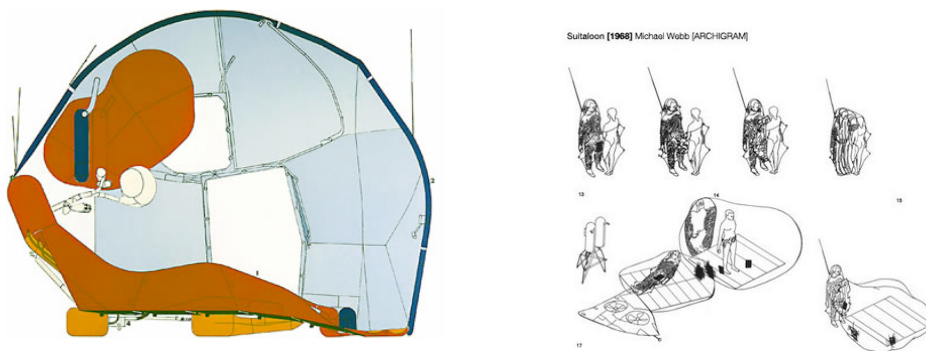


Fig. 1.31: Cushicle (1966). Fig.1.32: Suitaloon (1968). David Green.

61 GALFERTI (1997).

A mediados de los sesenta tres estudiantes franceses de la Escuela de París, entre los que se encuentra Jean Paul Jugmann, sorprenden con sus proyectos finales de carrera con tres estructuras neumáticas, que atentan contra el racionalismo francés. Este arquitecto propone **Le Diodon** un hábitat neumático extensible y transportable de carácter futurista y de gran complejidad formal.

“...utilizaban una tecnología floreciente que contaba con una potente imaginería asociada: la arquitectura inflable parecía inmediata, flexible y orgánica.”⁶²

Con un concepto similar trabajo el grupo vienés Coop Himmelb(l)au, basando su trabajo en la tradición de la cultura y el diseño de Viena, como en las influencias internacionales como el grupo Archigram. Su método de proyectar indica un renacer del surrealismo. En su intento de conseguir una arquitectura completamente libre, abandona cualquier forma preconcebida y recurre a la relación con el cuerpo humano⁶³.

En 1968 proyectaron la **Villa Rosa**, una vivienda neumática con cama inflable incorporada, que se transportaba en una maleta y podía conectarse a otros espacios. El conjunto se compone de tres unidades: la unidad palpitante con la cama rotatoria, el proyector y el programa de sonido. A través de un sistema de ventilación las fragancias acompañan al sistema audio-visual. La otra unidad la componen ocho globos inflables de diversos tamaños. Y por último, un espacio móvil: un casco con un sistema de aire acondicionado instalado.

“Nuestra arquitectura no tiene plano físico; tiene un plano psíquico. Las paredes han desaparecido. Nuestros espacios son globos palpitantes. Nuestro pulso se convierte en el espacio y nuestro rostro en la fachada del edificio.”⁶⁴

Tras la segunda Guerra Mundial aparece otro nuevo foco de transcendencia, la arquitectura japonesa, que a partir de los años cincuenta combinó la continuación del Movimiento Moderno con los elementos formales de la arquitectura tradicional. Esta nueva escuela de arquitectos, tiene como mayor influencia al Le Corbusier más brutalista, exaltando el protagonismo de la estructura uniéndola a la idea abstracta de el espacio doméstico tradicional, basado en cubiertas ligeras y expresivas y una especial sensibilidad constructiva⁶⁵.

Los ejemplos mas significativos de este grupo son de viviendas plurifamiliares que aunque indagan en la forma de producir una libertad espacial, no consiguen llegar a una solución formal. La mayor parte de los ejemplos se basan en la célula individual que acaba por ser bastante restrictiva.

62 KRONENBURG (2002), p.46.

63 MONTANER (1993), p.220-221.

64 <http://htca.us.es/blogs/coc112/files/2008/12/textoresumenobras.pdf>

65 MONTANER (1993), p.215.

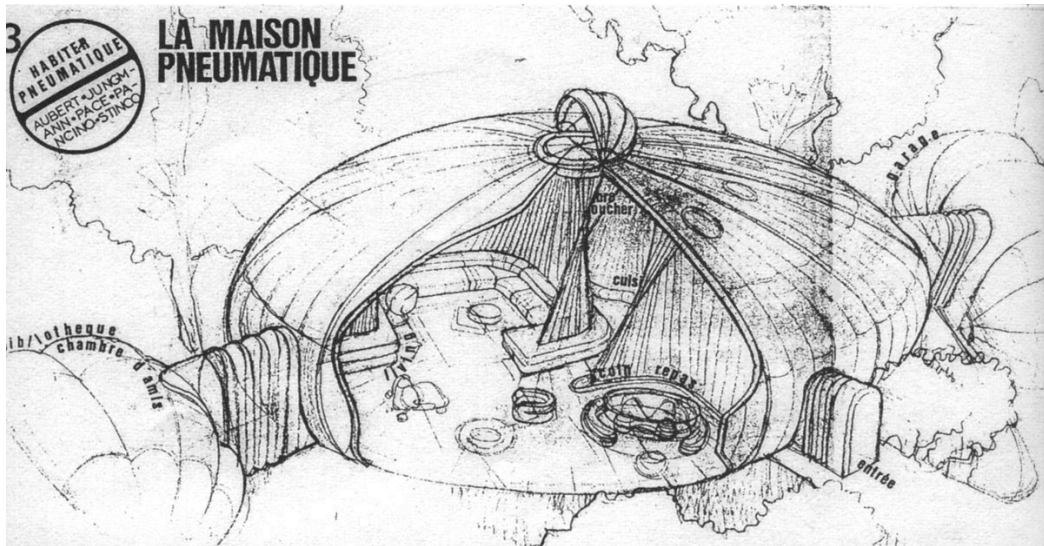


Fig. 1.33: Le Diodon (1967). Jean Paul Jugmann.

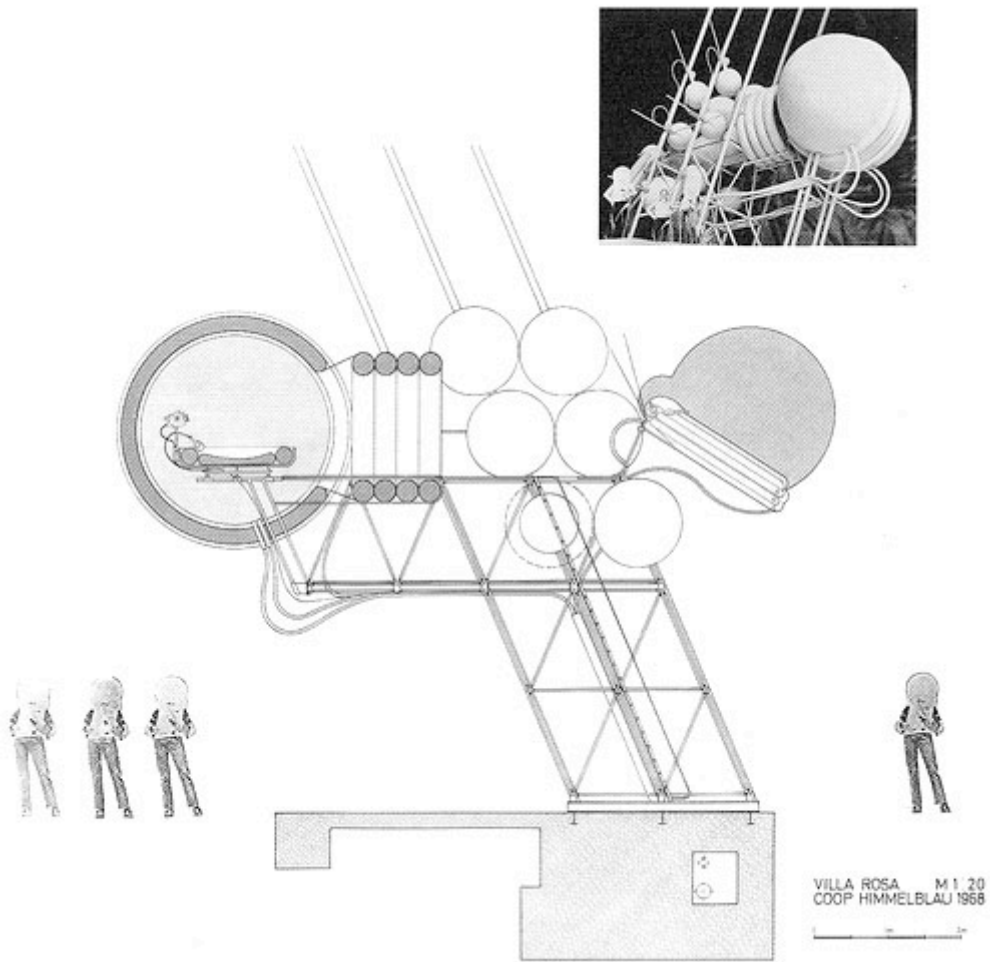


Fig. 1.34: Villa Rosa (1968). Coop Himmelb(l)au.

1.3. Cuestiones / Oposiciones (1975-90):

Después de estos años de gran apogeo, el concepto fue ampliamente cuestionado y acusado de ser irreal, por la imposibilidad espacial de colocar cuatro cuartos donde solo entran tres, aunque existan paredes desplazables⁶⁶. A partir de mediados de los setenta comienza a existir un pesimismo hacia esta tipología de vivienda, por una necesidad real de construcción debido al exagerado aumento poblacional. El aumento fue mas acelerado en los países menos desarrollados lo que provocó una mayor pobreza y desigualdad social.

El sentimiento general de la sociedad en este momento de la historia es bastante conservador, lo que explica el rechazo a una tipología de vivienda tan libre. El clase política, influenciada por la sociedad, busca generar una estabilidad, que repercute frenando planes constructivos como el **PREVI**.

Aunque no se llevaran a cabo proyectos de viviendas evolutivas, en países como Portugal o España se sentaron las bases para que en el futuro se pudiese construir viviendas más adaptables. Muchos fueron los estudios realizados en centros de construcción como el LNEC⁶⁷, sobre las viviendas evolutivas, especialmente en el sur del país. Los estudios se pusieron relativamente en práctica en proyectos nacionales de tanta repercusión arquitectónica como el **SAAL**, aunque todavía tardaron unos años en ser aceptadas por la sociedad.

Algunos arquitectos, defensores de esta tipología de vivienda, analizaron los problemas que acarrea la adaptabilidad con el fin de poder dar respuesta a ellos. Edward Allen tras doce años de experiencias constructivas, llegó a la conclusión de problemas particularmente difíciles de solucionar. En primer lugar, partimos de la base de que cualquier edificio es adaptable, pero ¿a que coste es rentable? Hacer viviendas que puedan ser cambiadas rápidamente, con menos dinero y destreza es el objetivo, por lo que es fundamental trabajar con sistemas ligeros que puedan adaptarse rápidamente.

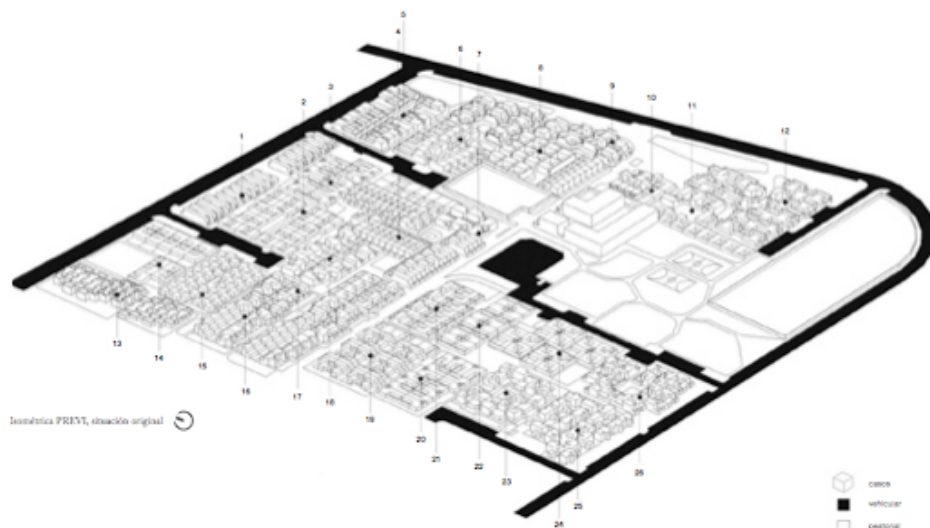


Fig. 1.35: Axonométrica PREVI, Perú (1966).

⁶⁶ GALFERTI (1997), p14.

⁶⁷ LNEC: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

1.3.1. Irrealismo:

La mayor parte de los ejemplos de vivienda adaptable que encontramos en esta época, son de viviendas plurifamiliares. Las mayores experiencias tipológicas de estos años son fruto de los artistas de la época, que bajo su insistente búsqueda de la transformación investigan diferentes modos de vida, que repercuten más tarde en la sociedad.

Un claro ejemplo se observa en los años setenta, cuando los artistas de New York, buscando nuevos lugares para trabajar transformaron el “loft” en una nueva forma de vida, y en la vivienda de moda. Se convirtió en un modelo universal después de ser trabajado por los arquitectos fuera de su modelo inicial. En Europa, que es por excelencia el verdadero laboratorio habitacional, se aplicaron en gran cantidad sus conceptos espaciales, encontrándose varias nuevas orientaciones, tanto en el campo de la célula como en la estética.

“Después de los 60, la arquitectura experimental pasó a ser un movimiento radical, que cuestiona lo establecido a ser algo que los diseñadores hacían para dar a conocer su obra como paso previo antes de recibir grandes encargos. Sin embargo, hubo algunas ideas ciertamente notables que atrajeron, si no a los posibles clientes, en efecto a la imaginación.”⁶⁸

Los ejemplos de viviendas que se amoldan a la forma de vivir de cada persona de este periodo, parecen sacados de otro momento de la arquitectura, ya que no se relacionan con los pensamientos arquitectónicos del momento y si con los que fueron producidos en etapas posteriores. Los ejemplos más importantes son fruto de concursos.

Una de las viviendas que destaca por su facilidad de crecimiento es la **Evolutive House** de Renzo Piano, que forma parte de un plan para un proyecto de vivienda pública, basado en la idea de la evolución de sus unidades. La construcción, de 1978 se divide horizontalmente y verticalmente por un sistema de carpintería metálica simple, con armaduras y paneles móviles para las paredes y ventanas. Su mayor característica, es la posibilidad de crecimiento en altura, debido a que inicialmente el volumen posee una doble altura interior, que cuando el usuario lo contemple se puede convertir en un nuevo piso⁶⁹.

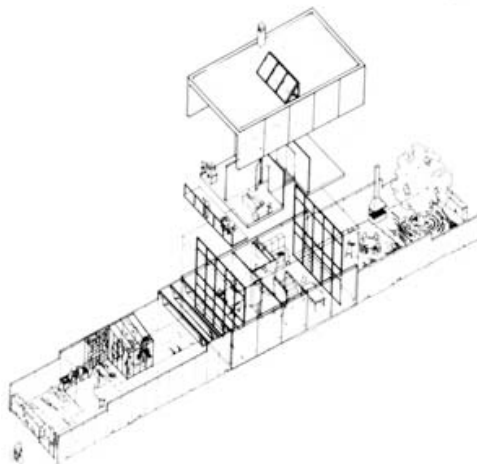


Fig. 1.36: Evolutive House (1978). Renzo Piano.

⁶⁸ KRONENBURG (2002), p.46.

⁶⁹<http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/house.php?house=67&number=2&total=3&action=country&data=Italy&order=keydate&dir=ASC&message=projects%20in%20Italy&messagead=ordered%20chronologically>

1.3.2. Permanencia:

En el mundo desarrollado occidental, cada día más confundido con la vertiginosa velocidad de los cambios tecnológicos y sociales, los arquitectos cada vez se ven más obligados a afrontarse con el dilema de la movilidad. El entorno edificado tiene un carácter de permanencia, en donde el mero hecho de la edificación fija, el uso del edificio o de un conjunto urbano, creando condiciones para una actividad. Entre el periodo de vida útil de un edificio y el tránsito de la actividad humana existe una contradicción, la incertidumbre del programa para el proyectista⁷⁰.

Hasta el Movimiento Moderno el concepto de permanencia es uno de los principales valores invariables de la arquitectura, mientras que en el pos-modernismo la rapidez de las alteraciones tecnológicas y la movilidad urbana obligan a repensar la validez de este principio. La consecuente inmovilidad de la misma, son objetivos que van desapareciendo del discurso arquitectónico contemporáneo, valorizándose conceptos como la posibilidad de transformación.

“La obtención de la permanencia ha sido hasta la época moderna una de las principales obsesiones del entorno construido. Actualmente, la rapidez de los cambios tecnológicos y la movilidad urbana obligan a replantearse la validez de este principio. La permanencia y su consecuencia, la inmutabilidad, son términos que no aparecen a menudo en el discurso arquitectónico contemporáneo. Interesan mucho mas conceptos como la flexibilidad, adaptabilidad y posibilidad de transformación.”⁷¹

Un intento de crear envolventes habitables convertibles y efímeras, famosas gracias al grupo Archigram, se puede apreciar en los proyectos de Toyo Ito, **“Hábitat para las mujeres nómadas de Tokio”** con el Pao I en 1985 y el Pao II en 1989, dando una continuidad a las viviendas experimentales de la década de los sesenta. Según Toyo Ito, la mujer que vive sola y siente la llamada de la ciudad (Tokio) es la que verdaderamente disfruta de los espacios urbanos. Su vivienda es la tienda/cabaña que se puede trasladar de un punto a otro (nómada).

“Hoy en día ¡hay tantos modos de vida! Siento que esta bien cualquier cosa que permita vivir de un modo mas libre y placentero a una persona; y cualquiera que sean las circunstancias, la arquitectura solo puede proporcionar soluciones específicas a la realidad de ese tiempo y ese lugar”⁷²



Fig. 1.37: Hábitat para las mujeres nómadas de Tokio (1989). Toyo Ito.

⁷⁰ LEUPEN & all (1999).

⁷¹ A+T editorial (1998), p.2.

⁷² ITO (2005), p.55.

1.4. Resurgimiento (1990-2000):

En los años noventa los ejemplos son muy similares a los de las décadas anteriores, aunque aumentan las preocupaciones sobre la forma de adaptar los cambios en los diferentes modos de vida que surgen en la sociedad con las viviendas y sus funciones. Este nuevo interés se refleja en artículos, libros y ensayos universitarios sobre la temática.

“Ahora se hace necesaria una solución flexible de nuestro entorno domestico por una amplia gama de razones: modelos de trabajo de veinticuatro horas en el hogar, cambio de las agrupaciones y el tamaño familiar; aspectos ecológicos que cuestionan la conveniencia de desplazarse todos los días; aspectos del estilo de vida que plantean una vida personal mas plena; la posibilidad de trabajar a distancia gracias a las tecnologías de comunicación.”⁷³

En este periodo arquitectónico, la sociedad se vuelve más abierta a los cambios en las viviendas, teniendo en cuenta el conservadurismo del sector. La exigencia es mayor, no basta con proyectar un espacio funcional, ya que a su vez debe ser acogedor y agradable. La casa pasa a ser un elemento en el que relajarse y pasar gran parte del tiempo es una necesidad vital. Los siguientes proyectos se caracterizan por responder a las exigencias de los usuarios de una manera diferente, creando viviendas que no tienen sentido sin su propio utilizador.

Una de las obras mas referentes surge en el año 2000 de la mano del arquitecto japonés Shigeru Ban. La **Naked House** es un referente para este tipo de arquitectura doméstica, ya que es una vivienda en la que se aprecian varios factores de adaptabilidad, como son la movilidad y la flexibilidad. La peculiaridad, viene dada por el usuario, que pidió un espacio variable en el que se pudiesen realizar todas las actividades del día a día, con el propósito de mantener unida a la familia en ese espacio adaptable. La casa esta proyectada sin ninguna abertura, a excepción de la puerta de entrada, debido a que las paredes son compuestas de paneles translucidos que dotan a la vivienda de una acogedora luz indirecta. La planta libre deja una total libertad a el movimiento de los cuartos, ya que los únicos puntos fijos son la cocina y el baño. Estos cuatro módulos tienen ruedas que permiten variar la composición espacial según la intención de los usos, además de poder combinarse o utilizar la parte superior como un piso adicional.

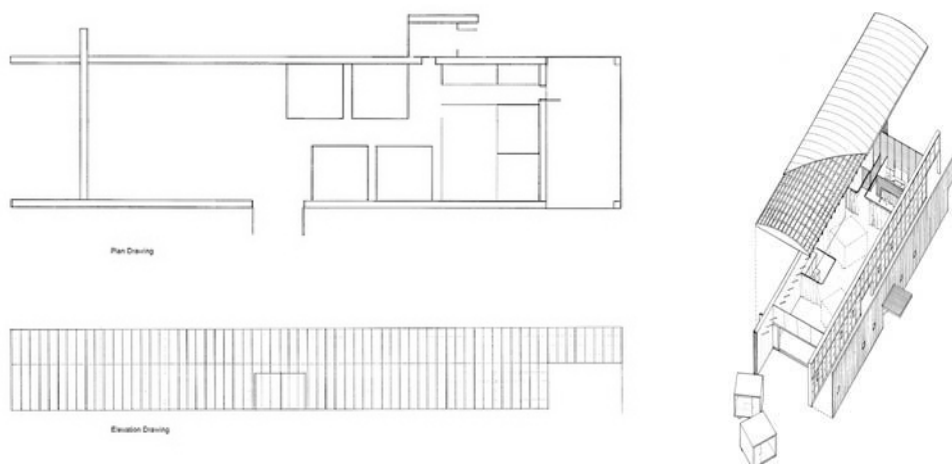


Fig. 1.38 y 1.39: Naked House (2000). Shigeru Ban.

73 KRONENBURG (2002), p.58.

“En los noventa, la flexibilidad vuelve a defenderse como un instrumento eficaz, con la que los arquitectos intentan dar solución a la diversidad familiar.”⁷⁴

También en el año 2000 la constructora SOHO China convocó a 12 arquitectos para diseñar 11 casas y un centro social al lado de la Gran Muralla. Entre ellos estaba Gary Chang, que buscando cuestionar la esencia de lo íntimo, privado, espontáneo y flexible. Proyectó la **SuiteCase House**, que despliega el placer del espacio doméstico.

El edificio de planta rectangular, puede parecer a primera vista falto de mobiliario o de particiones, pero es de hecho una casa completamente equipada, capaz de dar respuesta a los diferentes acontecimientos. La distribución no tiene jerarquías, ya que los elementos móviles se adaptan a los actividades, al número de usuarios o al grado de privacidad. Bajo los paneles del suelo se encuentran compartimentos con funciones diferentes, aparte de una escalera de metal desplegable, que conecta la planta alta, todas las otras salas como la sala de estar, comedor, estudio, cocina, cuatro dormitorios y baños, espacio de almacenamiento y sauna, son escondidos bajo cincuenta paneles con bisagras, estando presente únicamente lo que está en uso. El exterior está configurado por una superficie vertical de puertas acristaladas plegables y una segunda capa interna compuesta por una serie de pantallas móviles. Las varias entradas tienen el mismo carácter, y determinan diferentes distribuciones interiores. Para borrar las fronteras entre exterior, interior y mobiliario, toda la estructura y los elementos son monótonamente revestidos de madera dentro y fuera de la estructura de acero, con el apoyo de un voladizo y de la base de hormigón que cubre las instalaciones de la casa, como una despensa, cuarto de servicio, sala de calderas y la sauna⁷⁵.

La batalla entre la funcionalidad y la amplitud en el hogar es una constante, con todo ello el atractivo de los espacios abiertos y libres se condiciona a la necesidad de muebles y espacios de almacenamiento. Ahí radica la belleza de la **Drawer House** de Oki Sato y el equipo de diseño de Nendo, ganador del premio Good Design 2004. El equipo se centra en dotar de sus proyectos de flexibilidad y adaptabilidad especialmente en la escena del diseño habitacional.

En una ciudad como Tokio, la búsqueda del equilibrio entre acción y descanso, y entre la multifuncionalidad y la reducción a lo mínimo es constante. Como el propio nombre indica, la Drawer House (cajón) oculta en las paredes las diferentes funciones del hogar, como los estantes, mesas, camas, particiones, e incluso cuartos enteros que pueden ser “abiertos” cuando se necesiten. Los espacios funcionales como la cocina o el baño quedan ocultos, incluso el acceso principal de la casa, o las escaleras son delatados únicamente por el mecanismo de cierre, convirtiendo la vivienda en un juego de manos cuyo secreto solamente conoce sus utilizadores diarios⁷⁶.

⁷⁴ GALFERTI (1997), p14.

⁷⁵ MOSTAEDI (2006), p.83-99.

⁷⁶ MOSTAEDI (2006), p.196-201.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

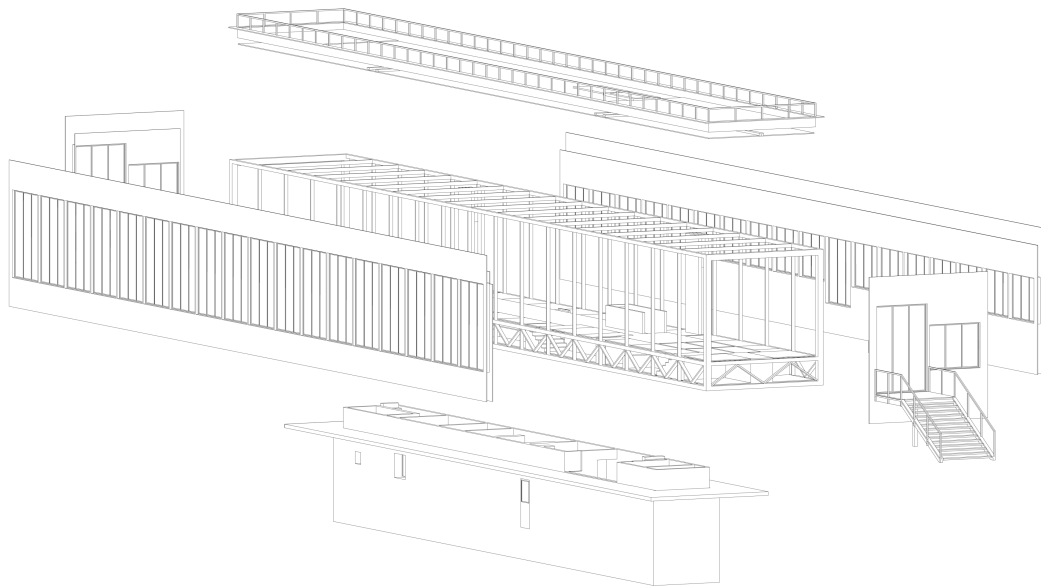


Fig. 1.40: Axonometría. SuiteCase (2000). Edge Design Institute.



Fig. 1.41 1.42, 1.43 y 1.44: Drawer House (2004). Oki Sato.

El arquitecto japonés Sou Fujimoto, proyecta en 2007 una vivienda unifamiliar en un barrio residencial de Utsunomiya en Japón, con la intención de liberar ciertos tópicos del habitar. Se hace referencia a este ejemplo ya que clarifica la importancia de la variabilidad espacial que comienza a tener las viviendas.

“En su vivir diario, los ocupantes de esta casa Irán descubriendo y apropiándose de distintas maneras de usar estos espacios, que combinan interior y exterior, jardines y habitaciones, escaleras y árboles, o espacios como nubes o cuevas.”⁷⁷”

La **House before House** se ha convertido con el paso del tiempo en un referente, por las sensaciones que se pueden descubrir en ella, impropias de una vivienda convencional. Los árboles crecen justo por encima de sus cabezas, la proximidad de la naturaleza colocada infunde diferentes espacios. La casa concebida para cuatro personas busca evocar un futuro primitivo, un lugar que fuera nuevo y al mismo tiempo prehistórico, que a su vez hiciese referencia al arquetipo de vivienda.

La vivienda esta constituida por módulos habitacionales y los espacios que crean al relacionarse unos con otros. Esta agrupación junto con la abrupta vegetación colocada y con las escaleras que van creando diferentes “percurso”, tiene como resultado un sin fin de planos que buscan descolocar, como un laberinto, al observador.



Fig. 1.45: Sección longitudinal Oeste. House before House (2007). Sou Fujimoto.

77 AA.VV. (2010), p. 92-109.

1.4.1. Globalización:

En este periodo hay que tener en cuenta que la preocupación económica junto con la globalización repercuten en gran medida sobre la arquitectura. Varios son los ejemplos que juegan con diferentes tipos de elementos prefabricados, proponiendo casos económicos y móviles, que a su vez se aprovechan de la globalización para producir y transportar las piezas.

A raíz de esta problemática Cristiau Sauau Ibáñez compone en el 2001 un sistema que utiliza palets⁷⁸ reciclados para crear las unidades de un modulo habitacional. Este proyecto es digno de mencionar por la importancia que le da a la elección de los materiales, siendo junto con el sistema constructivo la base conceptual de la vivienda. **Pallet Housing System** crea elementos fáciles de transportar y ensamblar, utilizando un sistema de entramado de madera de baja tecnología. El sistema modular se basa en las dimensiones del euro-palet (120 x 80 cm.) siendo desarrollado bajo premisas de utilización de materiales reciclados, para construir barato y respetuoso con el medio ambiente.

En este periodo surge una nueva tendencia en la que los proveedores de objetos, como **Ikea**, **Muji** o **Habitat**, son patrocinadores del nuevo hogar. Un producto modular, armonioso y producido en serie con variaciones ilimitadas. Estos son objetos de diseño con multitud de opciones pero que todavía están en la fase de prototipo, siendo demasiado pronto para evaluar su interés social.

Dentro de la arquitectura prefabricada hay diferentes líneas para construir estos edificios, todos tienden a sistematizar el proceso, pero hay casos en los que se va más allá buscando el “elemento perfecto”, que al combinarse entre sí genere diferentes estructuras habitables. Este es el caso de **System3**. Oskar Leo Kautmann y Albert Rűf crearon un prototipo de vivienda prefabricada modular basándose en la separación del edificio en “serving space” y “naked space”. Cada unidad es independiente formado por un contenedor, siendo el espacio de servicios compuesto por las escaleras, cocina, baño, y las instalaciones de calefacción y refrigeración de todo el edificio. El espacio desnudo esta definido por la sala se estar y los dormitorios. Existe un tercer elemento que hace de jardín, próximo al “naked space” para crear una buena iluminación. Todos los módulos son construidos en taller y luego llevados al lugar, siendo la parte de montaje muy rápida. Los módulos System3 pueden agruparse, de tal manera que una persona puede comprar el prototipo y ampliarlo a lo largo de los años, según las necesidades familiares. La combinación mas pequeña tiene 53m², siendo posible crecer también en altura, apilando los módulos unos encima de los otros.

Otro ejemplo de vivienda prefabricada modular es la **Casa Garoza**, proyectada por Herreros arquitectos en 2010. Las unidades son compuestas en taller con todos los acabados interiores del tamaño máximo que admite el transporte convencional (3m ancho, 2,5m altura y hasta 12 de longitud). El montaje de los módulos se realiza en un solo día, colocándose la ultima capa de la fachada y la cubierta in situ para asegurar continuidad, solape e impermeabilización de los encuentros. El sistema constructivo totalmente en seco permite crecimientos y cambios con el paso del tiempo, creando así un sistema adaptable y evolutivo. Las particiones interiores, almacenajes y mobiliario fijo son incorporados a los parámetros verticales, que alojan las instalaciones. Los principios de economía sostenible y el espíritu de reciclaje acompañan todas las decisiones de proyecto⁷⁹

⁷⁸ PALETS: es un armazón de madera, plástico u otros materiales empleado en el movimiento de carga ya que facilita el levantamiento y manejo con pequeñas grúas hidráulicas

⁷⁹ http://www.herrer SARQUITECTOS.COM/Ind_Proyectos.html



Fig. 1.46: Pallet Housing System (2001). Cristiau Sauau Ibañez.



Fig. 1.47: Muji House (2004).

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

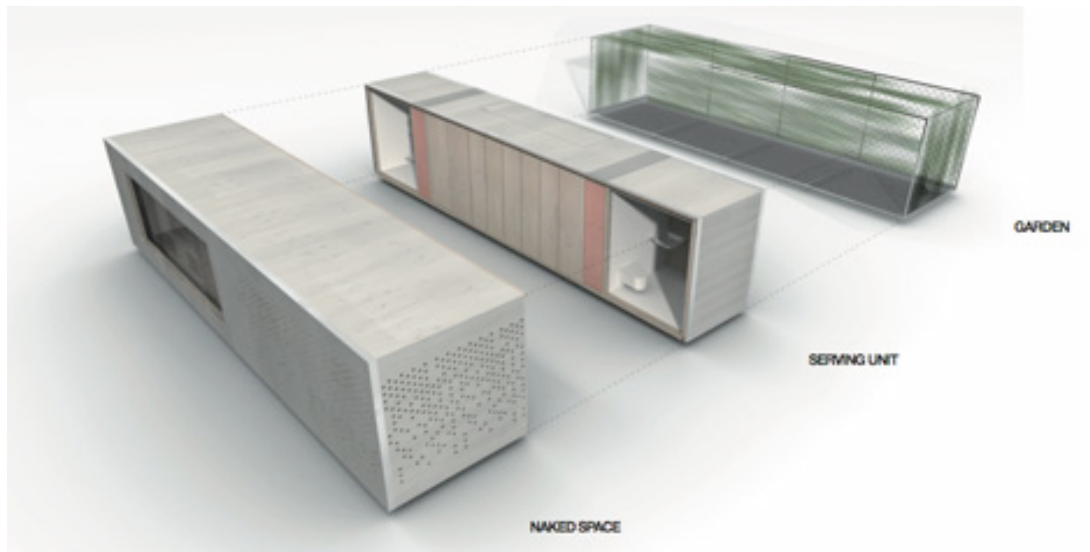


Fig. 1.48: System 3 (2007). Oskar Leo Kaufmann y Albert RÜF.

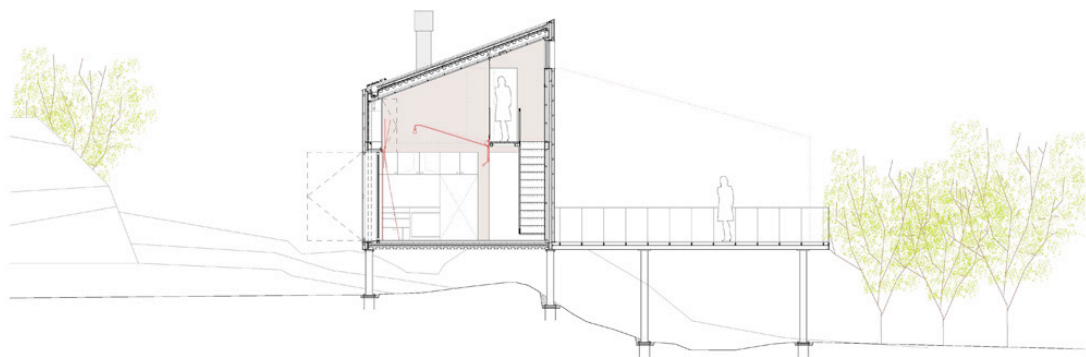


Fig. 1.49: Sección transversal. Casa Garoza (2010). Herreros arquitectos.

1.4.2. Innovación:

Tras varios años de crítica a los proyectos utópicos y de carácter experimental, los años noventa devuelven este afán por la investigación de nuevas formas de vida, y con ello la innovación en el hábitat.

El arquitecto Hans Peter Wörndl proyectó para el festival de 1993 de las regiones del norte de Austria, un hogar experimental con el nombre de **Gucklhupf**. Este nombre deriva de los verbos gucken y hüpfen (Gucken: mirar, Hüpfen: dar saltitos), del que se traduce dar saltitos para mirar. Esta vivienda innovadora encaja en tres cuadrados, construidos por tableros de marino esmaltado (4 x 6 x 7m), sobre una estructura de postes (12 x 12cm) y vigas (6 x 12cm). En el interior hay dos niveles y medio que suman una superficie de 48m², muy útiles por la flexibilidad que aportan los diferentes mecanismos automáticos (paneles re-traibles a diversas alturas con pasadores, alerones y cables de acero inoxidable que los unen a la estructura).

El objetivo era crear un objeto vivo, en perpetuo estado de cambio. Durante las seis semanas del festival se utilizó como espacio contemplativo. Durante el resto del año su uso era esporádico, para fines de semana en el campo o refugio momentáneo. Aunque su uso no llegó a ser el de vivienda constante, su flexibilidad es un ejemplo de lo que se puede hacer en el resto de viviendas sin llevarlo al extremo como en este caso.

Otro ejemplo de innovación es la **TurnOn-urban.sushi**, una casa experimental que surgió como resultado de las investigaciones del grupo de diseño internacional AWG (Alles Wird Gut) en el año 2000. Utilizando las estrategias de producción y sistemas de venta del sector automovilístico, el proyecto consta de una serie de segmentos que encajan entre sí, formando un cilindro. El tamaño y las combinaciones son infinitas, dependiendo de las necesidades del utilizados, ya que se puede añadir elementos cuando y donde se considere preciso⁸⁰.

Los segmentos pueden convertirse en diferentes usos, como para la relajación, dormir, trabajar, entretenimiento, cocinar, etc. El espacio varía según se requiere diferentes utilidades. El cilindro montado, cerrado y con los paneles finales es trasladado al lugar deseado por el utilizador, siendo un producto acabado en fábrica.

Proyectado por "96 Kaufmann" en el 2000, **Fred** es uno de los pocos proyectos que exploran la idea de una función con la capacidad de expansión. Es un contenedor de madera que consta de dos cajas, una caja externa de 3x3x3 metros y una que es ligeramente más pequeña que se desliza dentro de la más grande. En su estado contraído, ofrece un área interior de 8 m², cuando se retiró se tiene un área total de 15 m². Cocina y cuarto de baño, una pequeña habitación con aseo y ducha integrada, se encuentran en la parte fija, con el resto del área está abierta para la interpretación.

Entregado en la parte trasera de un camión, Fred se puede montar en el espacio de dos horas. Para ser totalmente independiente como una unidad, Fred tendría que estar conectado a la red de alcantarillado, pero luego podría ser utilizada como una oficina, habitación o espacio adicional. Aunque no está diseñado como una vivienda a largo plazo, Fred introduce un nuevo aspecto a un diseño flexible.

80 KRONENBURG (2002), p.54.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

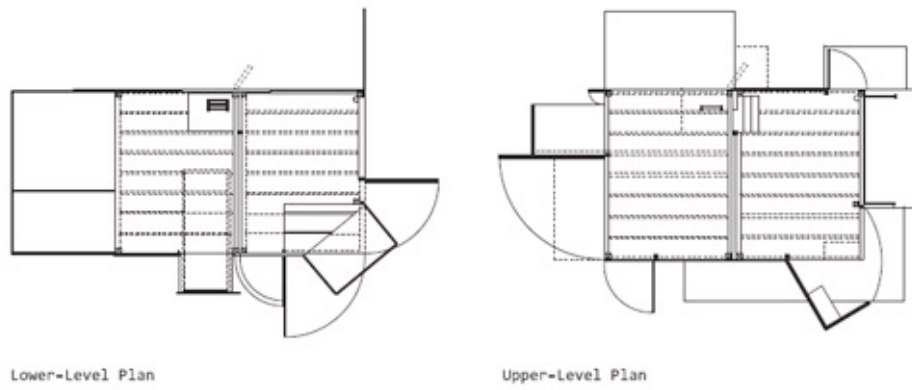


Fig. 1.50: Guckhupf (1992). Hans Peter Wörndl.

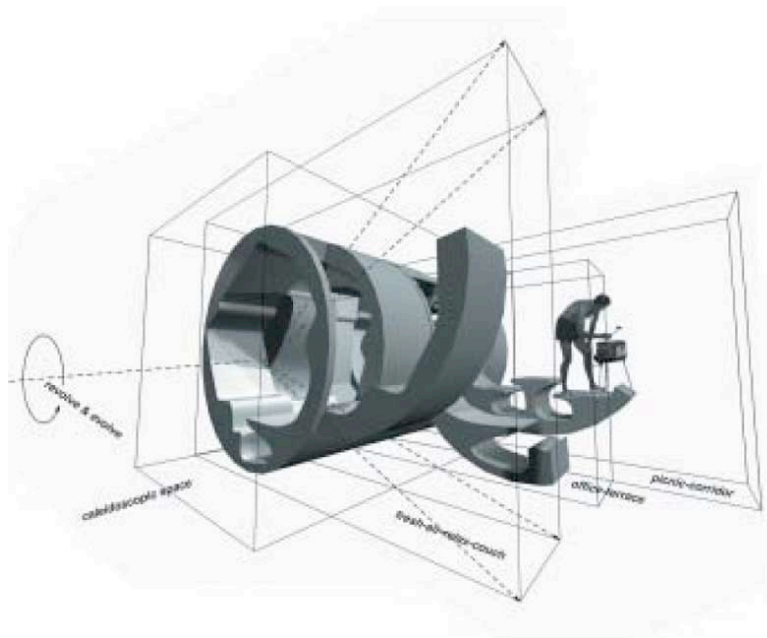


Fig. 1.51: TurnOn-urban.sushi (2000). AWG (Alles Wird Gut).

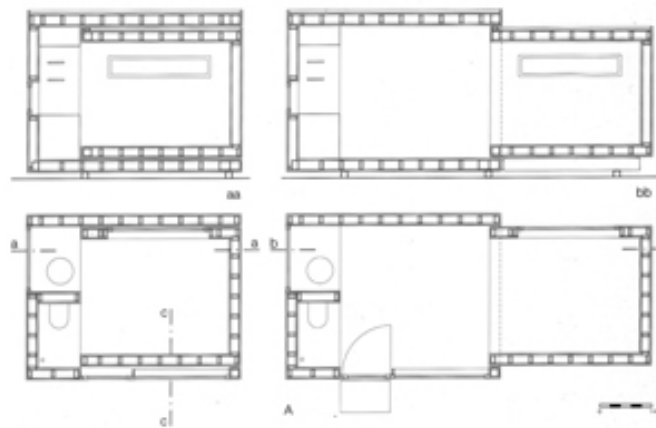


Fig. 1.52: Fred (2000). 96 Kaufmann.

2. CAMBIOS SOCIALES.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

Las transformaciones ocurridas hacia fin de siglo han producido una radical modificación de la vida familiar. Incluir las actuales formas de vida en el pensamiento proyectual es una necesidad imprescindible a la hora de dar respuestas reales y concretas a las nuevas demandas sociales. La sociedad occidental ha construido a lo largo de la historia una imagen de la mujer. Del mismo modo ha construido también una imagen de la vivienda. Imagen que se concreta y formaliza en los prototipos o modelos de vivienda existentes y que se siguen construyendo en nuestras ciudades, con algunas diferencias según los países o las culturas en las que se ubican.

La vivienda de hoy proviene del modelo aristócrata y de la gran burguesía del siglo XVIII, modelo ordenado y distribuido según las reglas de la moral patriarcal imperante, expresión de unas costumbres impregnadas de elementos religiosos, simbólicos, ceremoniales y rituales, donde el padre dominaba y controlaba al resto de los miembros de la familia. Esta vivienda, que en cada una de las categorías y niveles sociales mimetiza a la categoría superior, es todavía el tipo de vivienda que más sirve de modelo para las familias de hoy.

Los recursos proyectuales y tecnológicos empleados en la actualidad en la construcción de viviendas procuran dificultosamente adecuarse a las nuevas formas de habitar, sin resolver todas las consecuencias de la permanente mutabilidad de la vida del hombre con relación a la vida útil de la vivienda. En esta parte de la investigación se pretende analizar las diferentes formas de habitar, centrándose en como afectan al tipo de vivienda pretendida para este estudio. Es importante para ello analizar los modos de vida de la sociedad actual, buscando las necesidades de los utilizadores en una vivienda.

“Dentro de su enorme complejidad, la arquitectura tiene un objetivo primordial: resolver las necesidades que en cada periodo plantea el usuario. La visión que se tiene del hombre como usuario de la arquitectura varía radicalmente entre los años del Movimiento Moderno y los años después de la Segunda Guerra Mundial.”⁸¹

Durante el Movimiento Moderno se piensa en el usuario a través de un prototipo de hombre perfecto, ideal, puro, genérico y total. Los espacios son concebidos de una forma muy racional para que esta figura moralmente entera y puritana viva de una forma simple. El modulator (1942) de Le Corbusier es una tardía representación, ya que para él todos los hombres tienen el mismo organismo, las mismas funciones y las mismas necesidades.

“Si pensamos hoy en viviendas hemos de reconocer que estamos aún bajo el manto protector de cuanto los modernos concluyeron en relación a este tema, pero nada avala tal prestigio aplicado al presente. No queda rastro del positivismo que animó sus proyectos. El hombre tipo al que iban destinadas es el personaje más escaso del planeta.”⁸²

A partir de los años cincuenta se ponen en manifiesto numerosos cambios radicales, fruto de diversos pensamientos existencialistas. La voluntad de los arquitectos sobre los usuarios varía, intentando acercarse a los diferentes gustos personales, lo que provoca una mayor importancia en aspectos como la cultura material, la diversidad cultural, la contextualización, la preexistencia ambiental, la tradición, etc. Esta forma arquitectónica mucho más liberal se basa en proyectar para un hombre concreto, con sus carencias, dejando de lado al hombre genérico preconcebido.

81 MONTANER (1993), p.18.

82 ABALOS & HERREROS (1996).

En la arquitectura reciente (moderna y posmoderna) es necesario hacer una reflexión crítica desde posiciones que tenga más sentido, con mayor capacidad de representar a nosotros mismos, a nuestra sociedad y a nuestras ciudades. La casa moderna estaba animada por una ideología que hacía buena la proyección limpia y cristalina en un tiempo futuro. Hasta el momento, la mejor representación de este positivismo se observa en la película "My oncle" (Mi tío) de Jacques Tati. La película tenía como actores principales a una familia trabajadora modélica, que pensaba únicamente en un futuro mejor, quedando las enfermedades y sufrimientos del hombre en un segundo plano. La identificación entre el individuo y lo colectivo era básica, siendo el bloque bueno en sí mismo y el individualismo sospechoso, hechos contrarios a la sociedad actual.

En una segunda parte, se dividirá el análisis en los dos grandes grupos de hábitat que han existido a lo largo de la historia, como son el sedentarismo y nomadismo. Se buscará articular y confrontar estas dos formas de habitar, como forma de detectar la realidad social. El primer grupo mucho más presente en el imaginario colectivo, característico del preconcepción que la sociedad ha generado a lo largo de la historia, hasta nuestros días. Esta forma de habitar mucho más "tradicional", fundada a través de la estabilidad espacial, la familia y la propiedad privada, se basa en una forma **sedentaria** del hábitat. En oposición, en la actualidad encontramos formas diferentes en la sociedad, similares a las que dominaron en la prehistoria. Los valores y conductas fundamentales en el grupo anterior no se detectan en este grupo, siendo la movilidad permanente y la carencia de un arraigo físico y sentimental sus principales características. Este grupo se basa en el **nomadismo**.

"Los edificios modernos se convertían en máquinas rigurosamente diseñadas y calculadas para unas funciones determinadas. El problema surgió cuando la evolución de la sociedad de sus funciones, de sus hábitos y de sus comportamientos, era tan rápida que dejaba en pocos años obsoleto cualquier edificio diseñado y dimensionado para un momento concreto."⁸³

El uso de conceptos resulta inevitable en un texto histórico científico, por lo que para el análisis y su relación con el tema del estudio resulta importante el entendimiento del habitar, la personalización y la apropiación, que son algunas de las ideas que se pretenden abordar de forma sumaria, con el principal objetivo de clarificar sus propósitos en relación a los cambios en las viviendas.

El concepto de habitar puede ser definido en cada lugar, en cada momento, por la exploración del hombre y de un conjunto de objetivos, exigencias y necesidades que cuando son atingidas, desempeñan en plenitud la acción que el verbo desempeña. Destaca sobre todo por permitir la dimensión existencial del hombre, respectivamente con sus factores del lugar, de símbolo, así como temporales e históricos. El habitar natural, colectivo, público y privado que corresponden a los cuatro modos fundamentales de relación entre un determinado ambiente y el hombre, se le debe añadir el individual, que caracteriza cada hombre como individuo singular, concepto fundamental para los nuevos modos de vida. Asegurar una liberación dentro del espacio habitacional resulta un aspecto a destacar, una vez que esta muy unido con la idea de personalización, identidad y apropiación. La idea básica es que el habitante pueda desempeñar sus actividades con facilidad, flexibilidad y libertad.

⁸³ MUÑOZ (2008), p.70.

Efectivamente las casas son para ser habitadas, lo que implica la personalización inevitable de sus espacios. Ésta puede ser entendida como las exigencias que tratan de asegurar la participación una vez identificado sus utilizadores. Al producir una vivienda personalizada, se pretende garantizar el deseo de una máxima satisfacción del utilizador, siendo esto un buen desempeño funcional y emocional. De la tradicional dualidad entre lo social, colectivo e individual o personal, resulta la necesidad de satisfacer por un lado la diversidad social y por otro la satisfacción individual, creando nuevas tipológicas habitacionales.

La apropiación del espacio puede corresponder a un conjunto de procesos psicológicos y sociológicos, que se sitúan en relación al sujeto-objeto. Encarada para la construcción de un sistema de significados, tanto simbólicos como comunes, que expresan el comportamiento o la forma de vida de cada uno, la apropiación resulta como concepto de marcación del hábitat, haciendo los espacios diferentes de todos los otros que se conocen. Este proceso acontece siempre que un individuo esta en un lugar que le pertenece, aunque sea temporalmente. Los lugares designan personas o cualidades de las personas que las habitan, y las personas se refieren a los lugares como una manera de articulación a un espacio social.

Más allá de que decidamos mantener una posición crítica, despierta y viva al respecto, es innegable que nos encontramos con nuevas formas de trabajo, de relación, de consumo, de recreación. La sociedad ha cambiado, los modos de vida han cambiado. Si adoptamos cierta perspectiva histórica podemos interpretar que estos cambios pueden ser circunstanciales, pero lo que no lo es, lo que es permanente en estos tiempos, es precisamente el cambio, asumiendo el cambio como una constante contemporánea. Nuestra voluntariosa vivienda tipo ha quedado muy mal parada frente a esta situación, a poco que la analicemos, veremos que se ha circunscrito masivamente a una organización tipológica que no demuestra ser la mejor, que además posee en su concepción una extrema rigidez funcional, y que poco podremos hacer para adaptar cada vivienda, pues también nos encontraremos generalmente con similar rigidez constructiva.

Pensando que la vivienda tipo ha subsistido más que por meritos propios, por una masiva repetición y aceptación acrítica de lo convencional, y por falta de una actitud inquieta de revisión permanente de la realidad. Hoy, la familia tipo "clásica" ha perdido representatividad. Se ha diversificado y por ende tampoco podríamos reemplazarla por una nueva familia representativa.

Las transformaciones son innatas a la naturaleza evolutiva y dinámica de cada grupo familiar. Se han producido cambios sociales, culturales y laborales. Han cambiado modos de vida, y presumiblemente seguirán cambiando en el futuro.

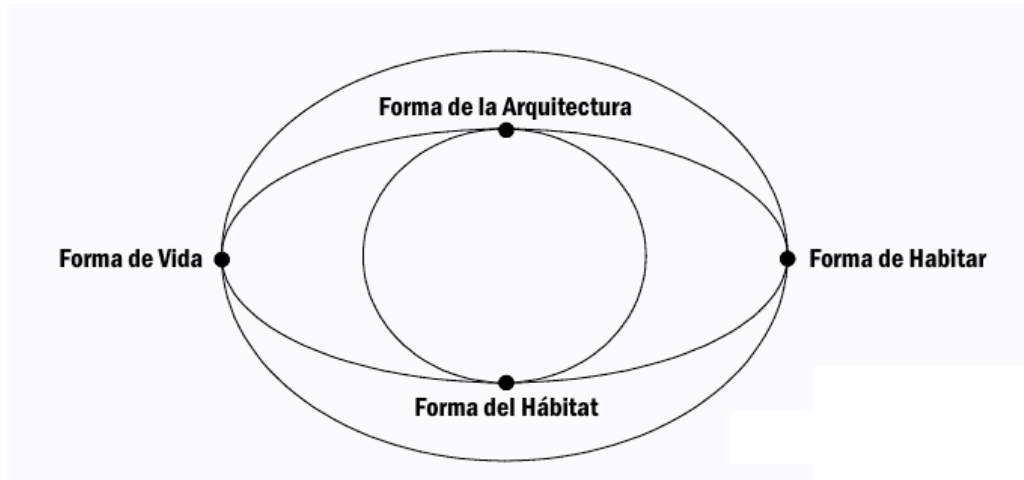


Fig. 2.1: Grafico del proceso arquitectónico en relación al hábitat.

Se expone la secuencia no lineal y recurrente en ambas direcciones, formas de vida y de habitar.

CUADRO DE CAUSAS Y PROCESOS CONCURRENTES QUE PROMUEVEN LA NECESIDAD DE FLEXIBILIDAD EN LA VIVIENDA	
<p>Cambios en los modos de vida presentes y futuros (por avances tecnológicos y cambios globales en la sociedad)</p> <p>Condición evolutiva natural de cada familia</p> <p>Usuario indeterminado de la vivienda masiva. (al construir y/o al vender)</p> <p>Familia tipo no representativa Diversidad en los programas actuales</p> <p>Alternancia de Funciones diarias y periódicas</p> <p>Necesidad de personalización del individuo</p> <p>Desmitificación de la Planta Tipo (Revalorización de alternativas tipológicas no convencionales)</p>	<p>El cambio y la imprevisibilidad es el patron.</p> <p>↓</p> <p>La versatilidad debe ser el programa.</p> <p>Flexibilidad para adaptarse a situaciones cambiantes, imprevistas.</p> <p>→ La Flexibilidad como posibilidad de tomar decisiones y efectuar acciones.</p> <p>No existe un armado óptimo sino un abanico de opciones.</p> <p>→ La Flexibilidad como posibilitadora de distintas opciones funcionales y espaciales.</p>

Fig. 2.2: Cuadro de causas y procesos sobre la necesidad de la flexibilidad en la vivienda.

2.1. Formas de vida:

La vivienda representa mucho más que un simple núcleo territorial o un simple orden espacial, significa una entidad compleja que define y es definida por conjuntos de factores arquitectónicos, culturales, económicos, socio-demográficos, psicológicos y políticos que cambian durante el paso del tiempo. La salud y el bienestar de las personas, como las actitudes humanas son relativos y mutables. El significado de vivienda varía de persona en persona, entre grupos sociales y culturales. Este hecho multidimensional explica por sí solo la razón por la cual se debe permitir modificaciones, ya sea en el momento de su construcción o durante la utilización⁸⁴.

Las transformaciones ocurridas hacia el fin de siglo han producido una radical modificación de la vida familiar. Incluir las actuales formas de vida en el pensamiento proyectual es una necesidad imprescindible a la hora de dar respuestas reales y concretas a las demandas sociales. La evolución de los modos de vida provocó alteraciones en la concepción y apropiación de los espacios habitacionales, ya que la especialización de los espacios van aumentando a la vez que los usos domésticos se diversifican.

Como se observa en el siguiente esquema, los estilos de vida están relacionados con el hábitat, y la arquitectura que se proyecta para el mismo. La finalidad de la arquitectura doméstica debe dar respuesta a los diferentes estilos de vida, y no modificarlos con una vivienda basada en una forma de habitar preconcebida. Este proceso no es lineal, ya que los habitantes están en constante evolución, provocando que el habitante se relacione con la vivienda y que el hábitat condicione al utilizador.

En la actualidad los estudios sobre los modos de vida son inciertos, debido a la gran variedad de estilos que nos encontramos y que dificulta la caracterización de los mismos. En este momento la sociología acoge un papel fundamental, puesto que anteriormente los cánones de vida se basaban en verdades absolutas que en la actualidad son cuestionadas. El tema de estudio se centra en las cuestiones del futuro desenvolvimiento social, siendo las incertezas sobre los modos de vida una de las razones por la cual se deja en abierto los espacios, pudiendo dar respuesta a las futuras necesidades.

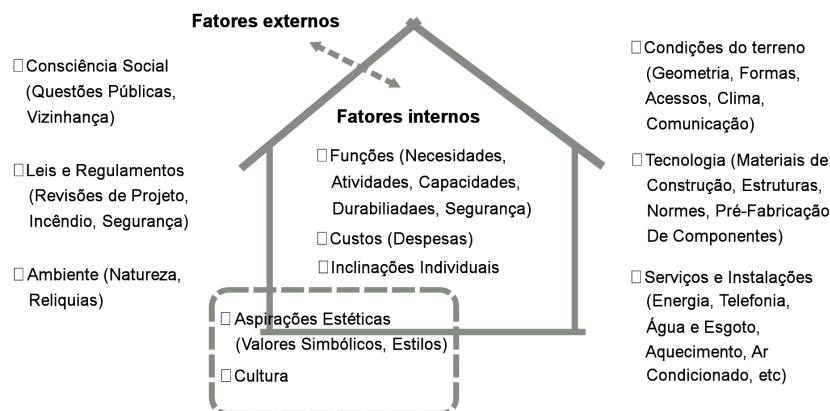


Fig. 2.3: Factores internos y externos en el establecimiento del límite del proyecto habitacional.

84 BRANDÃO (2006).

Los estudios sobre los modos de vida concretizan sus investigaciones en dos grandes grupos, una basada en la familia nuclear y la sociedad en general y otra, que se refiere a grupos sociales específicos. La expansión de este segundo grupo es la propia consecuencia de la disolución del primero.

“Cada familia tiene una casa que se acopla a ellos perfectamente: alberga sus deseos, sus sueños, su idea de la vida; tiene que ver con sus hijos, su forma de cocinar, su forma de cuidar el jardín, su forma de dormir. Es un lugar donde pueden amar porque a través de ella, y su interior, han construido su mundo.” Christopher Alexander⁸⁵

Con estos hechos se constata que no existe un patrón de familia ideal, ni unas necesidades tipo, lo que conlleva a verificar nuevas formas de proyectar no basadas en el funcionalismo de los años veinte. Si desconocemos las necesidades de los habitantes, no podemos pretender que nuestras casas den respuesta a ellas. La libertad espacial es el elemento que nos hará considerar el proyecto de una manera diferente.⁸⁶

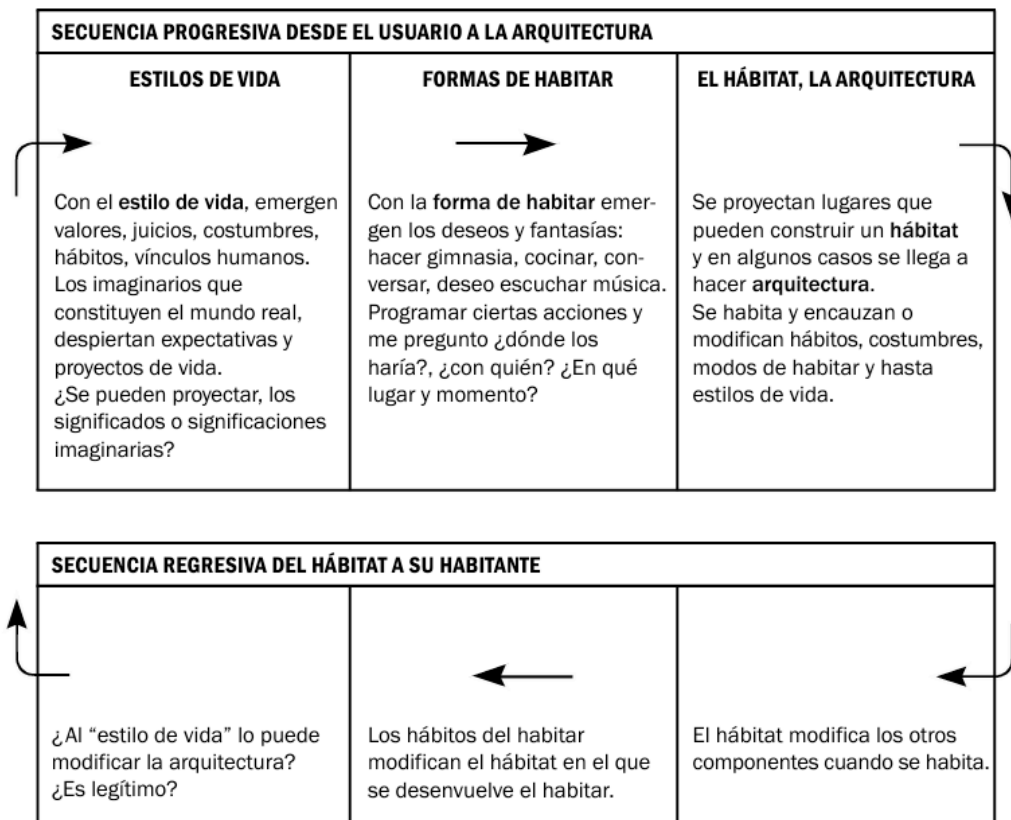


Fig. 2.4: Esquema del proceso proyectual en relación con el habitante.

85 SALAZAR & GAUSA (2002), p.15.

86 DIENER (1996).

Este renovado interés por una arquitectura mucho más liberal, surge como respuesta a una variedad de motivaciones, con una forma de solucionar la falta de conexión existente entre el utilizador y el proyectista. Existen tres motivos fundamentales para este cambio de actitud hacia esta tipología de vivienda, que son la movilidad de la población, los cambios de composición social y las dinámicas familiares. Estos motivos conducen a que el hábitat se vuelva funcionalmente obsoleto antes de que sea físicamente incapaz de cambiar⁸⁷. De este modo, las habitaciones tienen una mayor necesidad de adaptarse a las diferentes exigencias funcionales de la vida del utilizador. Existe por lo tanto motivos que justifican el desenvolvimiento de sistemas conceptuales capaces de producir viviendas menos rígidas.

“Es necesario, pues, una nueva arquitectura que conecte simultáneamente con la continuidad transcultural y , al mismo tiempo, con las cristalizaciones poéticas de situaciones de comunidades específicas.”⁸⁸

A lo largo del siglo XX la vivienda apenas ha evolucionado. El programa de la unidad residencial sigue siendo el mismo que se estableció en los años veinte, y que no responde a las necesidades actuales. Mientras cambia la vida, la familia, la educación, el coche, el teléfono, la practica de la religión y el concepto de las vacaciones, el programa de la vivienda se mantiene. La diversidad es la cualidad que mejor puede definir la sociedad actual, que no se puede basar en la familia convencional con dos hijos. El 20% de las viviendas de las grandes ciudades están ocupadas por un único individuo, la familia media tiene menos de 0,9 hijos. Además, la reciente necesidad de almacenaje en una vivienda, se debe resolver en los 8m² de una habitación. Estos datos son algunos de los muchos que indican la inadecuada relación entre el mercado actual de la vivienda y las necesidades. Los modos de vida evolucionan vertiginosamente, los propios grupos familiares cambian. Los jóvenes viven solos más tiempo, tardan mas en emparejarse, todavía mas en tener hijos. Todo ello distingue necesidades diferentes a lo largo de la vida de la familia, y crea situaciones emergentes como grandes casas ocupadas por viudas, generado por las diferencias entre la esperanza de vida de los hombres y las mujeres.

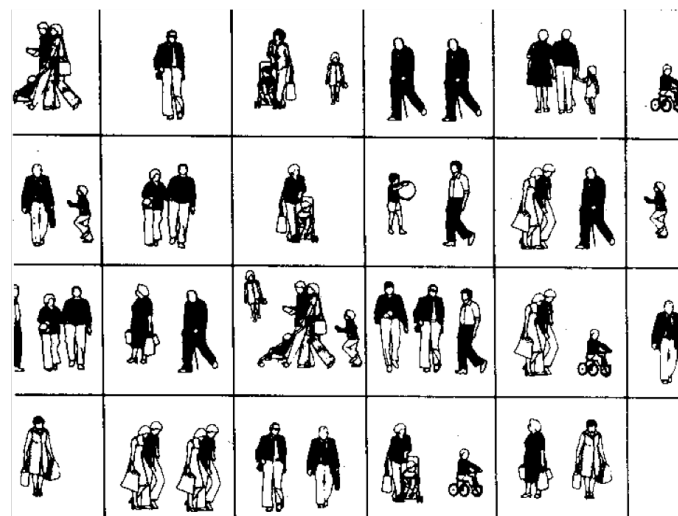


Fig. 2.5: La diversidad de unidades familiares de los años ochenta.

⁸⁷ GALFERTI (1997).

⁸⁸ HOLL (1996).

“La reducción de la natalidad, los altos porcentajes de separación familiar, y el aumento de la esperanza de vida han provocado una diversidad de grupos que no existía en décadas anteriores.”⁸⁹

La posibilidad de prever todas las necesidades y alteraciones de los modos de vida futura son infinitamente escasas, por lo que es rentable buscar respuestas espaciales que sean flexibles. Esto nos lleva a la idea de que las habitaciones se deben adaptar a las personas y no al contrario. El objetivo es incrementar las posibilidades para que el habitante pueda escoger y controlar la evolución de su vivienda, en el sentido de que sea un proceso continuo de alteración y modificación por fases, más que un producto estático. La aplicación de flexibilidad para obtener multiplicidad funcional, se puede distinguir a través de niveles de mutabilidad de uso, diario/semanal, mensuales/sazonales o plurales, que conduzcan a un sistema de reversibilidad continua en el tiempo y en el espacio, para dar respuesta a todos estos niveles y ritmos con desperdicios mínimos⁹⁰.

Desde el punto de vista de las adaptaciones cotidianas, existe en el acto de proyectar modelos habitacionales, una discrepancia fundamental entre la rigidez de las condiciones previas del proyecto y la variabilidad de las posteriores exigencias funcionales de sus habitantes. El trabajo en casa será uno de los usos que difícilmente se adaptará a modelos de menor libertad espacial. Gracias a los medios tecnológicos el trabajo se situará en el espacio doméstico. El desarrollo del trabajo en casa plantea cuestiones fundamentales tanto desde el punto de vista del espacio, como de los ámbitos social y profesional, y obliga a los arquitectos a redefinir los límites entre lo privado y lo público. Se trata de delimitar esta tarea como una definición nueva del espacio habitado⁹¹.

89 PARICIO (2001), p.15.

90 CABRITA (2000).

91 ELEB-VIDAL; CHATELET & MANDOUL (1993).

2.1.1. Sedentarismo urbano:

A lo largo de la historia se ha considerado el sedentarismo como el imaginario colectivo tradicional de la gran mayoría de la población. Para describir esta forma de vida con un fuerte arraigo a lo físico y lo familiar, es fundamental hacer referencia a la forma de concebir el espacio público y privado. En este marco, la evolución que ha experimentado la vida privada durante el último siglo demuestra como esta división entre público y privado se va haciendo cada vez más delgada, hasta el punto de difuminarse de la mano de los avances tecnológicos y el fenómeno de la globalización.

A principios del siglo XX, la burguesía hacía una clara separación entre el ámbito privado y la vida pública, siendo su vivienda un claro ejemplo. Ésta se caracterizaba por separar claramente las habitaciones de lo que la familia consideraba espacio público, además de considerar el salón una zona de visitas cerrada para el día a día.

Uno de los pasos más importantes que se ha dado en el siglo XX, que comenzó a modificar la relación público-privada, se dio en el campo del trabajo que emigró fuera del hogar. El trabajo se comenzó a desarrollar en la esfera pública con ámbitos específicos para cada uno. Se da entonces una doble segregación de los espacios, en la que por un lado el lugar donde se trabaja se distancia del de donde se vive, y por otro lado, en las que se diferencia el ámbito doméstico, emancipado de las regulaciones laborales del mundo del trabajo.

Simultáneamente a esto, otro movimiento termina por definir la historia privada durante el siglo XX. La individualidad personal dentro de la familia comienza a ser una necesidad, creándose una nueva escala más privada dentro del espacio doméstico. Los integrantes de la familia conquistan el derecho a tener una vida privada autónoma, posibilitada por los avances que se dieron en la vivienda moderna, compuesta por habitaciones personales para cada miembro y las mejores condiciones de confort (agua, calefacción, etc.). Una de las consecuencias de esta evolución son las unidades habitacionales formadas para una sola persona, en las que la vida doméstica es absorbida por la vida individual.

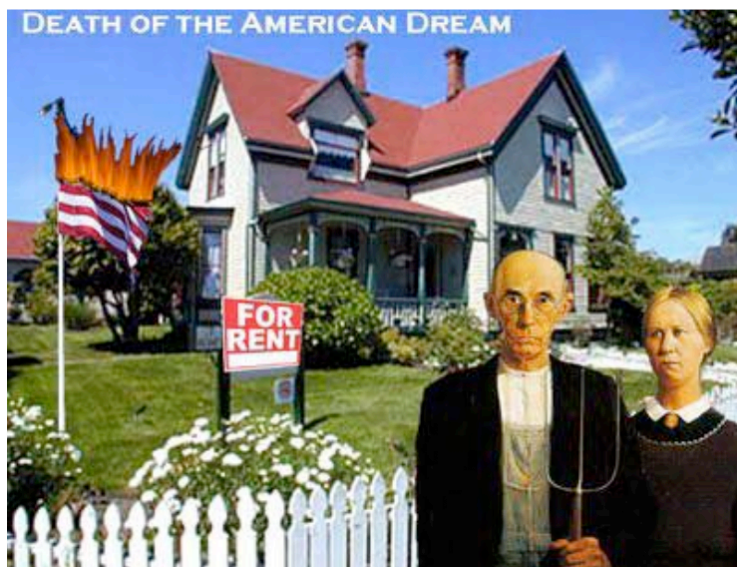


Fig. 2.6: Death of the American dream.

Las formas de vida “sedentarias” se ven simbolizadas a través de las ideas asociadas al llamado “American Dream”.

“La vida familiar pasa a desarrollarse en momentos precisos y en lugares concretos. La existencia pasó a caracterizarse principalmente por tres partes: la vida pública, que esencialmente consiste en trabajo, la vida privada familiar y la vida personal, todavía mas privada.”⁹²

La generalización del automóvil es otro hecho fundamental para el carácter que ha adquirido en la actualidad la vivienda. Con este fenómeno se consiguió que en un primer momento, las personas económicamente estables se pudieran desplazar de su domicilio al trabajo, popularizándose más tarde para todos los sectores de la población como una nueva forma de transporte. La vida privada se escapa así del enclave doméstico e invade algunos lugares públicos.

La concepción entre lo público y lo privado se hace cada vez más distante, evidenciando las características específicas de cada uno. Entre ambos, se ignora la existencia de lugares de transición, que oscilan entre ambas esferas. Por ello los límites tienden a hacerse difusos y sutiles, debido al acercamiento entre las normas que rigen estos ámbitos de vida. Las interacciones adquieren significado según el contexto en el que se den, siendo ahora las situaciones y los lugares los que indican los códigos pertinentes.

“Si ha este fenómeno del auge de lo social le sumamos la decadencia de la familia a partir de la modernidad, podemos concluir en que lo verdaderamente ocurrió fue la absorción de la unidad familiar en los diferentes grupos sociales: la familia ha estallado en los diferentes rincones de la sociedad.”⁹³ P.13

La globalización es según varios estudios la principal causa de los grandes flujos de movimiento que experimentamos en nuestros días, tanto virtuales como físicos. Los efectos llevaron a reducir la distancia entre las elites, alterando algunas de las principales relaciones entre productores y consumidores, rompiendo de esta manera los lazos tradicionales entre el trabajo y la vida familiar.

Esta visión histórica de la transformación que ha experimentado la relación entre las esferas públicas y privadas, resulta fundamental para entender como se conforma la concepción actual de la sociedad sobre el modo de habitar, y para establecer los parámetros que caracterizan aquellos sujetos que definen una nueva forma de habitar basada en la movilidad. Es importante indicar que, aunque los modos de habitar nombrados han tenido lugar desde comienzos de la humanidad y en los ámbitos mas variados, nuestro interés se centra en aquellos fenómenos sociales que tienen lugar en el ámbito urbano del último siglo, para determinar los comportamientos actuales e intentar predecir los futuros.

92 CASTELLITTI & HERNANDEZ (2009), p.12.

93 CASTELLITTI & HERNANDEZ (2009), p.13.

2.1.2. Nomadismo urbano:

Como consecuencia del alto grado de complejidad que han alcanzado las relaciones entre los sujetos de las ciudades contemporáneas, emerge un nuevo grupo de actores sociales que mediante otras formas de habitar ponen en crisis el modelo de ciudad tradicional, evidenciando su manifiesta incapacidad para reconocerlos como sujetos reales, activos y parte de nuestra sociedad.

“Los acontecimientos que hasta ahora aparecían en el interior de la vivienda están dispersos por toda la ciudad... Al fin y al cabo, en el futuro, una cama una instalación de video y una trituradora de basura serán capaces de amueblar una vivienda. La absorción actual del espacio residencial privado por el espacio urbano permite pensar en una imagen como esta: el espacio privado también en vías de fragmentación.”⁹⁴

La selección realizada de un determinado grupo de actores, en apariencia heterogéneo, responde casi exclusivamente a intentar poner en evidencia formas de habitar que llevan al límite la concepción que se tenía antiguamente de las esferas públicas y privadas. Con apoyo de los cambios sociales descritos anteriormente, se identifican diferentes actividades propias del ámbito privado, que en la actualidad pasan a realizarse en el ámbito urbano, basándose fundamentalmente en la movilidad y la carencia de arraigo a una propiedad privada específica.

Como punto de partida reconocemos en la actividad de los “ocupadores” de propiedades privadas, cierta legitimidad en la actualidad, al existir una gran similitud con otros modos de habitar de la sociedad actual. Aunque el interés de esta investigación no se centre en este grupo social, de alguna manera reconocible, el mirar desde otra perspectiva el término “ocupar” puede ayudar a clarificar algunas actividades de la sociedad actual. Remitiéndonos a la etimología del término, la palabra “ocupar” es el acto de “llenar un espacio o lugar”, una definición que solo hace referencia a la dimensión espacial de la acción. Si a esta noción se le agrega el factor tiempo, podríamos definir el término como: el acto de llenar un espacio o lugar por un periodo de tiempo determinado.

Esta forma de habitar las ciudades define un nuevo sujeto social totalmente contemporáneo, un sujeto descrito por Iñaki Abalos como aquel nómada contrapuesto al popular sedentario, que parasita por las ciudades, y con su sola presencia perturba la vida de los demás. Esta noción de sujeto nómada encarna una nueva forma de ser para el cual el aumento de la movilidad, el debilitamiento de los vínculos familiares y del linaje doméstico son fundamentales. La asociación tradicional establecida entre lugar, casa, familia y una localización física se redibuja en el marco de la propia existencia, o como mejor describe Abalos, su actividad y sus consecuencias.

“Para las civilizaciones o los habitantes sedentarios es, como todos los nómadas, un parásito, un depredador que usa las ciudades, que ha sido organizado por ellas pero contribuye desde su perspectiva a su destrucción, pues opera en su contra, fagocitando en su propio beneficio el resultado del esfuerzo colectivo.”⁹⁵

94 ITO (1996).

95 ABALOS (2000).

No se trata por tanto de la aparición de un perfil específico, de un nuevo sujeto, como pudo ser en su día el burgués o el proletariado en sus respectivos momentos históricos, sino la floración simultánea de un conjunto de pautas sociales que tienen en común denominador el rechazo hacia el modelo tradicional de la familia como referencia vital. Este sujeto, es convertido en objeto de un sistema operativo, el del capitalismo tardío, que exige la diferente identificación del cuerpo social con sus propios procesos de crecimiento y globalización. Nos encontramos con un sujeto contradictorio, capaz de ser pensado como alternativa a los desarrollos, a su vez, como producto de los nuevos sistemas de acumulación flexible del capitalismo globalizador, un sujeto negativo y a la par funcional.

Este modelo de conducta fue investigado por Toyo Ito, estudiando sus implicaciones en el espacio doméstico. Con ello proyecta unas mínimas y tenues estructuras, en las que apenas estaría establecido el ámbito de la privacidad. En ellas habita una figura emergente especialmente singular en Japón, una mujer joven, independiente, ociosa y consumista, que con su mera presencia pone en cuestión la trama social japonesa, altamente jerarquizada, sexista y tradicional. No será casual que la casa, el espacio privado, haya quedado completamente transformada desde esta perspectiva. Lo realmente importante, es ahora el medio en el que el ser humano realiza su existencia. La mirada funcional, existencial o fenomenológica queda anulada, reducida a un puro hedonismo que se resuelve en la mecánica de seducción, y en una mirada existencial, propiciada por las prácticas económicas que han convertido los artefactos en objetos.

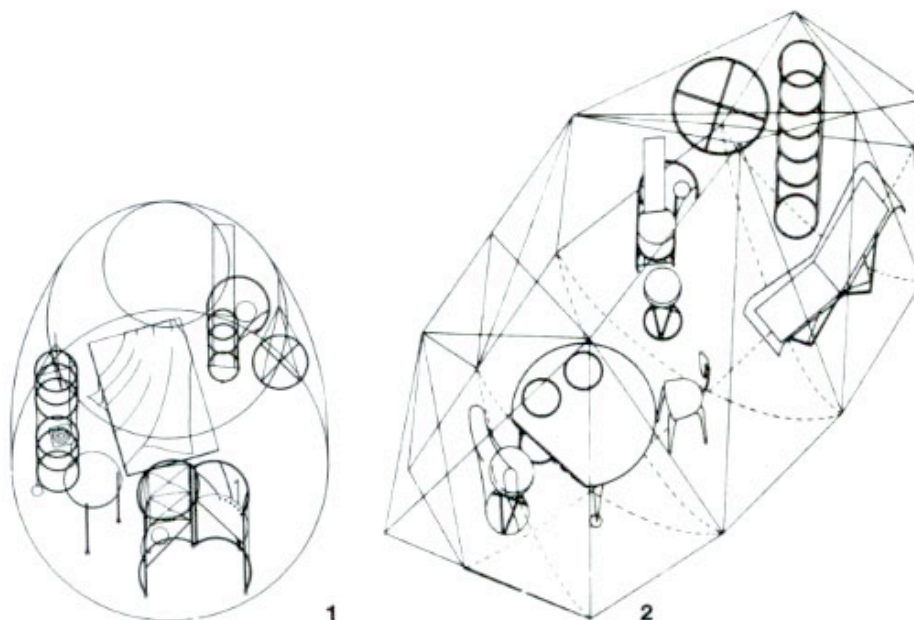


Fig. 2.7: Pao I y pao II. Hábitat para la mujer nómada de Tokio (1989) Toyo Ito.

3. CONCEPTOS DE TRANSFORMACIÓN.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

Poniendo como punto de partida el pensamiento filosófico de Aristóteles, se consigue explicar de una manera sistemática las distintas formas de cambio existentes en la naturaleza, utilizando únicamente tres pares de conceptos. El **accidente** y la **sustancia** son inseparables, ya que ante el cambio de cualquier objeto siempre habrá una parte que cambia (accidente), y una parte que permanece (sustancia o esencia). La **materia** y la **forma** tampoco se pueden concebir separadas, ya que la materia es el sustrato potencial de la forma, es decir que no es nada en acto pero todo en potencia. Por último se identifica el **acto** y la **potencia**, en donde lo que está por ser es la potencia, mientras que el acto es lo que ya está acabado. El movimiento se entiende como el tránsito entre uno y otro⁹⁶. Aristóteles distingue dos tipos de cambios, accidental y sustancial. De esta clasificación se intenta encontrar la finalidad del cambio. El cambio **sustancial** se aprecia cuando el objeto se transforma en otro o se corrompe, mientras que en el cambio **accidental** la esencia del objeto se mantiene y se añaden pequeños aspectos secundarios, dividiéndose en cuantitativo, cualitativo o local.

La importancia de estos conceptos en la arquitectura doméstica, radican en los cambios que los usuarios perciben y como sus viviendas deberían dar respuesta. Las viviendas como objetos, poseen las características mencionadas anteriormente, por lo tanto hay que tenerlas en cuenta a la hora de un cambio. Con la tipología de viviendas que se pretende alcanzar con esta investigación, el cambio es básico en el objeto. Una vivienda es en potencia un hábitat que da respuesta a todas nuestras necesidades, actuales y futuras. Según las necesidades del cambio que necesita el habitante se escoge un tipo (sustancial o accidental), siendo el cambio accidental más idóneo para este estudio, debido a que el cambio se adapta al objeto existente y no crea uno nuevo, la esencia se mantiene.

En el apartado teórico de esta temática existe una gran complejidad de términos para definir esta forma de habitar, existiendo innumerables estudios que reconocen varios conceptos como definidores perfectos de la tipología. El problema radica en el rango⁹⁷ en el que coloques los diferentes términos, es decir, que definición engloba al resto, existiendo varios factores como la evolución, la flexibilidad, la adaptación, la variabilidad, la mutabilidad, la movilidad, el crecimiento, la combinación, etc. El renovado interés de los arquitectos contemporáneos por los cambios espaciales en el contexto habitacional, fruto de las nuevas necesidades emergentes, resalta la importancia de aclarar los términos que definen la tipología.

Al profundizar en las diferentes investigaciones, se decide elegir los conceptos de evolución, flexibilidad y adaptabilidad como representativos del “nuevo concepto” que se pretende desenvolver en este estudio. Únicamente con ellos se puede realizar una completa sistematización de los contenidos que engloban la temática. Cada uno aporta y agrupa nuevos términos, pudiendo así completar los mecanismos necesarios para generar una vivienda transformable, objetivo de esta disertación.

⁹⁶ GARCÍA & GARCÍA(2002).

⁹⁷ Rango: categoría en la que se sitúa algo, utilizado como clasificador de los conceptos analizados.

El análisis de los tres factores fundamentales para este “nuevo concepto” de vivienda, nos deja dos conclusiones claras. En primer lugar, que la clasificación y el rango depende de los propios conceptos y del fin. La complejidad y la amplitud de cada concepto es tal, que a la hora de clasificarlos entra en causa la finalidad. En segundo lugar, por mucho que se puedan ampliar los diferentes términos, existe un común⁹⁸ (elemento que aparece en todas las definiciones), casi inmediato en cada definición. Ese común es el que sirve de elemento clasificador, y hace englobar al resto de conceptos. El elemento que sea más importante para la finalidad de la vivienda es el que englobara al resto, identificándose para los tres conceptos escogidos: Evolución-Expansión; Flexibilidad - Varios usos; Adaptabilidad – Cambios de usos.

En el capítulo “Análisis individual” se utilizará como referencia analítica diferentes mecanismos⁹⁹ conceptuales (evolutiva, abierta, des-jerarquizada, transformable, malla estructural, ampliable, modular, cáscara y dispersa), capaces de identificar y agrupar varias relaciones de cambio en los casos de estudio seleccionados. A su vez, estos mecanismos se pueden organizar dentro de los tres conceptos indicados, creando una sistematización teórica con mayor apoyo. Dentro del concepto de **Evolución**, están inherentes factores como la vivienda evolutiva, la malla estructural, la vivienda ampliable y la vivienda modular. En la **flexibilidad** se interpretan elementos transformables y vivienda en cáscara. La vivienda abierta, desjerarquizada y dispersa se le atribuyen al concepto de **adaptabilidad**.

De una forma más detallada se puede apreciar en el siguiente cuadro, las 68 viviendas transformables seleccionadas para el estado del arte, organizadas por sus características en los tres grupos de conceptos seleccionados para este estudio. Entre los diferentes ejemplos se han seleccionado los más explicativos para esclarecer el análisis individual. Este capítulo sirve como enlace entre la parte teórica de la investigación y el análisis de los casos de estudio, sistematizando los elementos conceptuales necesarios para la identificación de los mecanismos de transformabilidad.

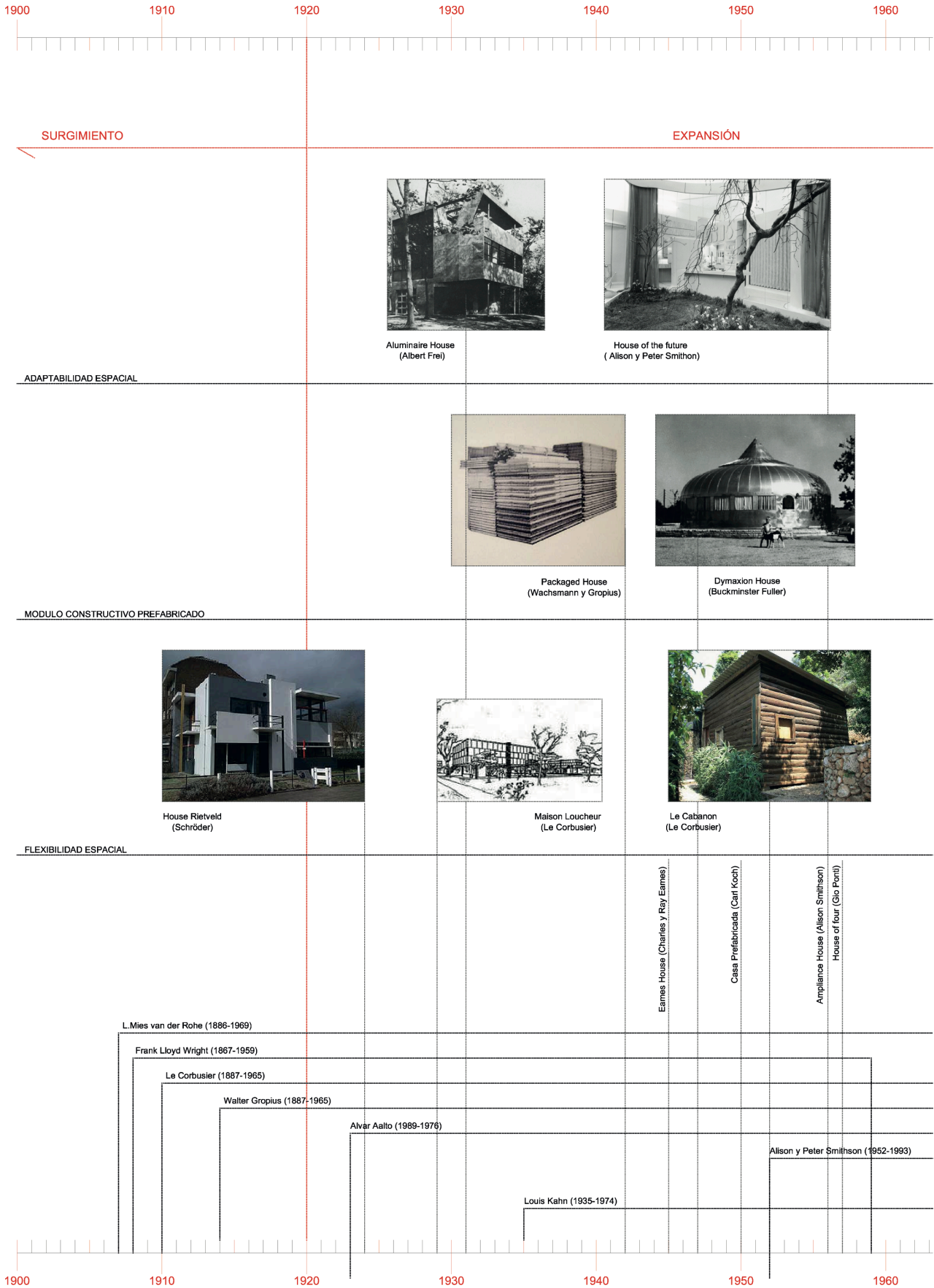
98 Común: característica que define y aparece en todas las descripciones de los conceptos analizados.

99 Mecanismos: modo de funcionamiento o desarrollo. En este caso sirve como referente analítico a la hora de valorar los varios conceptos en los casos de estudio.

EVOLUCIÓN	FLEXIBILIDAD	ADAPTABILIDAD
1. 1942 Flexible Space.	1. 1924 Casa de Rietveld Schroder, (Utrecht, Holanda).	1. 1929 Maison Loucheur, (... , Francia).
2. 1942 Prefabrication House.	2. 1927 Maison le verre, (Paris, Francia).	2. 1942 Prefabrication House.
3. 1942 Packaged House.	3. 1929 Maison Loucheur, (... , Francia).	3. 1942 Packaged House.
4. 1950 Casa prefabricada.	4. 1931 Aluminaire House, (NY, USA).	4. 1945 Casa Eames, (Santa Mónica, California).
5. 1952 Casa Walker, (Florida, USA).	5. 1947 Dymaxion House, (Wichita, Kansas, USA).	5. 1949 Cajas móviles.
6. 1956 Appliance Houses.	6. 1949 Cajas móviles.	6. 1956 House of the Future.
7. 1957 Expandable House.	7. 1950 Rose House, (Sydney, Australia).	7. 1956 Appliance Houses.
8. 1963 Extendible House.	8. 1952 Le cabanon, (Cap-Martin, France).	8. 1962 The Adaptable House, (Gran Bretaña).
9. 1966 Living Pod.	9. 1957 Un espacio para cuatro personas.	9. 1967 Steel house.
10. 1967 Dyodon.	10. 1966 Cushicle.	10. 1968 Casa Zip-Up.
11. 1967 Caravane Fleur.	11. 1966 Living Pod.	11. 1968 Moduli 225, (Finlandia).
12. 1968 Casa Zip-Up.	12. 1967 Dyodon.	12. 1968 Viviendas industrialisées para módulos.
13. 1968 Moduli 225, (Finlandia).	13. 1967 Caravane Fleur.	13. 1969 Propuesta de móvil habitable.
14. 1968 Viviendas industrialisées para módulos.	14. 1968 Suitaloon.	14. 1969 Scharer Wohnhaus, (Munsingen, Alemania).
15. 1969 Sistema Sigma.	15. 1968 Villa Rosa.	15. 1971 Diagoon Casas, (Delft, Holanda).
16. 1974 Casa Flexible.	16. 1968 Casa Zip-Up.	16. 1972 Wohnanlage Genter Strasse.
17. 1976 Flexibo, (Copenhague, Dinamarca).	17. 1968-1972 Fururo House.	17. 1976 Flexibo, (Copenhague, Dinamarca).
18. 1978 Evolutive House, (Perugia, Italia).	18. 1969 Propuesta de móvil habitable.	18. 1978 Evolutive House, (Perugia, Italia).
19. 1990 La Casa dinámica.	19. 1974 Casa Flexible.	19. 1985 Nemausus, (Nimes, Francia).
20. 1999 Vario, (Dusseldorf, Alemania).	20. 1984 Casa Almere.	20. 1989 Industriel Habitat, (Fribourg, Suiza).
21. 2000 Opción WeberHaus, (Thun, Suiza).	21. 1987 Raume Funktionsneutrale.	21. 1996 El piso transformable, (Londres, Inglaterra).
22. 2000 La construcción modular del sistema, (Austria).	22. 1989 Habitat para la mujer nómada, (Tokio, Japón).	22. 1998 Atelierhaus Sigle, (Deiblingen, Alemania).
23. 2004 Muji house.	23. 1992 Gucklhupf, (Mondsee, Austria).	23. 2000 Naked house, (Tokio , Japón).
24. 2005 Maison Evolutive.	24. 1996 El piso transformable, (Londres, Inglaterra).	24. 2000 La construcción modular del sistema, (Austria).
25. 2007 House before house, (Tokio, Japón).	25. 1997 Casa sin paredes, (Nagano, Japon).	25. 2000 Suitcase house, (Pekín, China).
26. 2007-08 Cellophane House.	26. 1998-2000 Touch House, (Tuusula, Finlandia).	26. 2000 Vivienda Asequible rural, (Kincardine O'Neil, Escocia).
27. 2007-08 Sistem3.	2000 Fred.	27. 2001 Vivienda flexible. (Almere, Holanda).
28. 2010 Casa Garoza 10, (Ávila, España).	27. 2000 TurnOn-urban.sushi.	28. 2003 Drawer house, (Tokio, Japon).
	28. 2000 Suitcase house, (Pekín, China).	29. 2004 Muji house.
	29. 2001 Pallet Housing System.	30. 2007 House before house, (Tokio, Japón).
	30. 2003 Drawer house, (Tokio, Japon).	31. 2007-08 Cellophane House.
	31. 2007 Micro compact Home.	32. 2010 Casa Garoza 10, (Ávila, España).
	32. 2010 Casa Garoza 10, (Ávila, España).	

Casos de estudio en negrita.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).



3. Conceptos de transformación

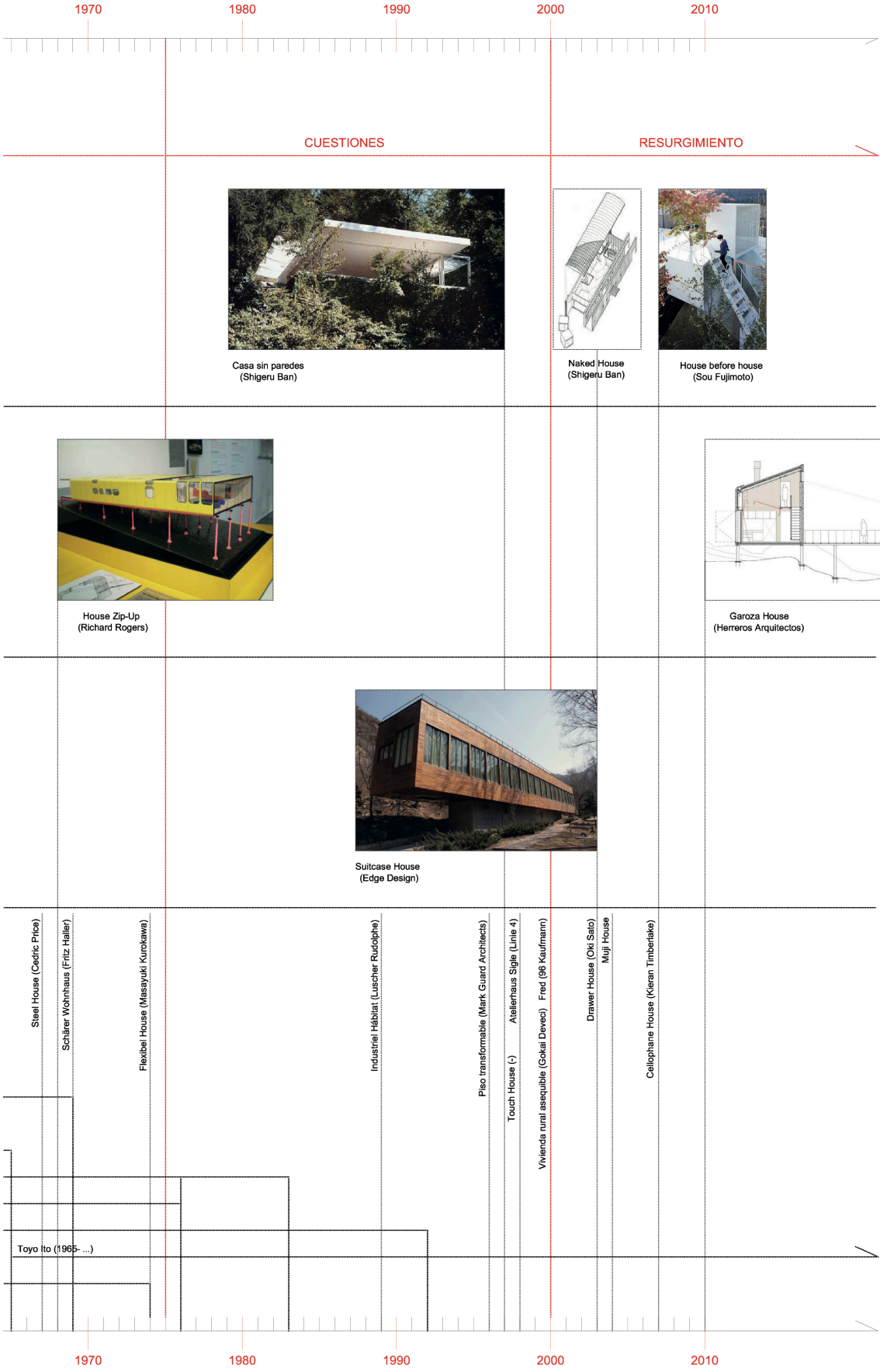


Fig. 3.1: Time line. Casos representativos y arquitectos.

3.1. Evolución:

La evolución, se ha elegido como factor de cambio, entre otros muchos, por agregar a la temática mecanismos nuevos e importantes factores en la transformación de las habitaciones. El cambio no solo debe ser pensado en la dirección de amplitud, puesto que el hecho de existir más espacio del necesario puede llegar a ser también extremadamente incomodo. De los tres factores analizados, el evolutivo es el más concreto en lo que añade a esta tipología. Los cambios que se generan en una vivienda evolutiva son mucho más apreciables, pudiendo mutar el espacio por completo, tanto en crecimiento como en decrecimiento.

Hoy en día, la industria diseña sus productos para que queden obsoletos en pocos años. Los productos deben sustituirse ante la aparición de una actualización mejorada del mismo. La casa es demasiado importante para caducar ante las nuevas necesidades del utilizador, por lo que se pretende que todo pueda añadirse a la vivienda para hacerla más perfecta, más adecuada a nuevas necesidades económicas y a las nuevas exigencias de la sociedad. El abanico de posibilidades de viviendas con un confort adecuado es amplio, pero a un coste cada vez más elevado. Las posibilidades económicas del comprador de una primera vivienda suelen ser limitadas, y si tiene que adquirir una “acabada”, se verá obligado a reducir drásticamente sus aspiraciones. La vivienda y sus componentes están pensados de tal forma que resulta imposible pensar en una mejora progresiva, mediante la adición o eliminación de elementos. En este concepto de vivienda evolutiva se busca llamar la atención a una nueva forma de hábitat, basado en la reducción de los elementos esenciales para una primera ocupación, de modo que esté prevista su mejora o ampliación a posteriori. Se trata de considerar la casa como otros bienes, permitiendo una adición de componentes o una mejora de la calidad¹⁰⁰.

Varios estudios¹⁰¹ definen la evolución habitacional como aquella que tiene un mejoramiento gradual relacionado con los objetivos del usuario. Teniendo en cuenta a estos autores la flexibilidad y la adaptabilidad serian entendidos como herramientas, siendo considerados de menor rango. Esta definición está más relacionada con la vivienda social, por el echo de posibilitar una vivienda económica de inicio, con materiales y espacios básicos, que pueden cambiar con el paso del tiempo.

“Uma habitação é considerada polivalente ou evolutiva quando, dada a maneira como foram concebidos os espaços, permite alterar os usos dentro dela, ocupa-la de maneiras variadas, distribuindo as funções diferentemente. Embora o termo enfatize a ampliabilidade das residencias, ou seja, um aspecto particular, habitação flexível ou habitação adaptável são tamen aquí utilizados com o mesmo proposito¹⁰²”.

100 PARICIO (2001).

101 Referente a:

BAPTISTA & REIS (2003).

HERRERA (2004).

TIRONE & NUNES (2007).

102 BRANDÃO (2006), p.13.

Abordando un segundo punto de vista, se entiende la vivienda evolutiva como un elemento más abierto a cambios espaciales y funcionales. Esta idea está más relacionada con lo que se pretende en esta investigación, ya que no está intrínsecamente relacionada con la necesidad de un nivel económico bajo del usuario. Según esta definición se puede entender la flexibilidad y la adaptabilidad como conceptos básicos para la vivienda evolutiva, dándoles el mismo rango y funcionando como iguales.

Otra de las opciones¹⁰³ para clasificar estos factores, utiliza el crecimiento como elemento clave, e identifica tres tipos: expansibilidad, convertibilidad y versatilidad. La expansibilidad la define como crecimiento o ampliación de nuevos espacios hacia el interior o el exterior. La convertibilidad engloba aquellos cambios orgánicos internos de función, tamaño o número, mientras que la versatilidad indica la posibilidad de variar funciones en un mismo espacio.

La **Expandable House** (1957) de James Stirling y James Gowan es un buen ejemplo de evolución espacial controlada, en todo momento, por el proyecto inicial. La vivienda está pensada para albergar varias fases, sincronizadas con el crecimiento de la familia. La primera fase está destinada a una persona soltera, o a una pareja. En este momento la construcción se constituye por una sala multifuncional en el piso terreo, apoyada por un núcleo central de servicios que incorpora cocina, cuarto de baño, armarios y la escalera en espiral. En el primer piso se encuentra un único espacio, destinado a cuarto, escritorio o de apoyo.

“Estas casas mínimas, contudo, nao permitem o crescimento e alterações que visam uma adaptação aos padrões de vida em família. O problema, entã, é construir uma casa que possa ser acrescentada por etapas, que aparecerá como entidade arquitetónica em cada fase e que tenha uma capacidade de 100% de eficacia durante toda a sua vida, sem quartos vazios ou sobrelotados”

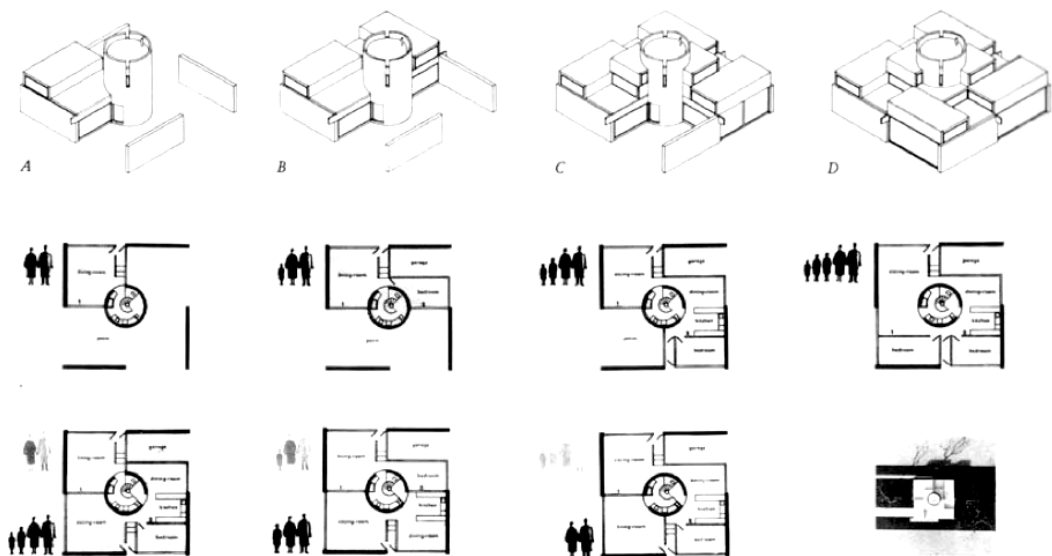


Fig. 3.2: Expandable house (1957). James Stirling.

103 HERRERA (2004).

La implantación final del edificio está marcada desde el inicio del proceso de evolución, desde la primera fase en la que las paredes estructurales ya hacen parte de la composición y definen el patio. Es dentro del límite del patio que la casa evoluciona hacia las fases siguientes. Cada fase de la expansión equivale a un aumento de una cuarta parte del total de la casa. El proceso de evolución se desenvuelve alrededor del núcleo central siempre limitado por las paredes estructurales. La segunda fase corresponde al aumento de un cuarto y un garaje en el piso terreo, mientras que los restantes espacios continúan con las mismas características.

La tercera versión se concibe para una familia ya con hijos. La vivienda aumenta una cuarta parte más, correspondiente a una nueva cocina abierta hacia la sala, colocada en el lugar del cuarto de la fase anterior. El núcleo central pasa a ser un espacio de servicios, además de aumentar un nuevo cuarto. En el piso superior se añaden dos pequeños cuartos, y se transforma el existente en baño de apoyo.

En la última fase la casa atinge su límite de extensión, estando configurada para una familia numerosa (+3 hijos). El núcleo central se suelta y pasa a tener autonomía, pasando a organizar y distinguir los espacios. En esta versión existen dos cuartos en el piso terreo.

Las varias etapas de expansión acompañan la vida de una familia, con una constante preocupación de reutilización de los espacios que ya no son necesarios. La existencia de espacios desperdiciados es nula, siendo un principio de importante valoración.

El segundo ejemplo escogido es el proyecto **Moduli 225** (1968) de K. Gullichsen y J. Pallasmaa, planteado para prefabricar viviendas de vacaciones, el sistema posibilita una serie de combinaciones apoyándose en la regularidad de la estructura y en la variabilidad de paneles de superficie acristalada o revestidas. El proyecto nace de la confianza en la técnica y el lenguaje con la que se puede elaborar diferentes estructuras espaciales adaptables y evolucionables.

Entre 1969 y 1971 se llegaron a construir sesenta modelos, aunque económicamente no llegó a tener un constante respaldo, lo que llevó a numerosas críticas y al abandono. Los "Moduli" se basan en una retícula de 2,25 metros libres no solo en planta sino también en altura. El esqueleto con el que se forma la retícula está formada por pilares de 9,2 cm. de lado y de vigas de 9,2 cm. con un canto de 15,5 cm. Con estas características espaciales, es con las que el sistema permite articular varias combinaciones. Las constricciones espaciales que se aprecian son respaldadas por una rápida adaptación constructiva, posibilitando cambiar la configuración espacial en tan solo dos días.

La unión entre pilares y vigas se realiza con unos perfiles de aluminio fijados en una calle del pilar y de la viga, que permite ocultar las uniones metálicas y protegerlas del fuego. Los conectores son piezas extrudidas de aluminio, que con su diseño permite usar la misma pieza variando su orientación. Una apoya y encaja en la otra evitando el desplazamiento entre la viga y el pilar. Los resaltes de madera impiden que se puedan mover y al mismo tiempo no dificulta la colocación de la viga con posterioridad al pilar ya que se inserta la viga superiormente. El diseño tanto de pilares como de vigas con una calle en cada una de sus lados no solo permite la colocación de los perfiles de unión de la estructura sino que también posibilita la colocación y la fijación de paneles prefabricados de cerramiento de 72x225 cm.

3. Conceptos de transformación

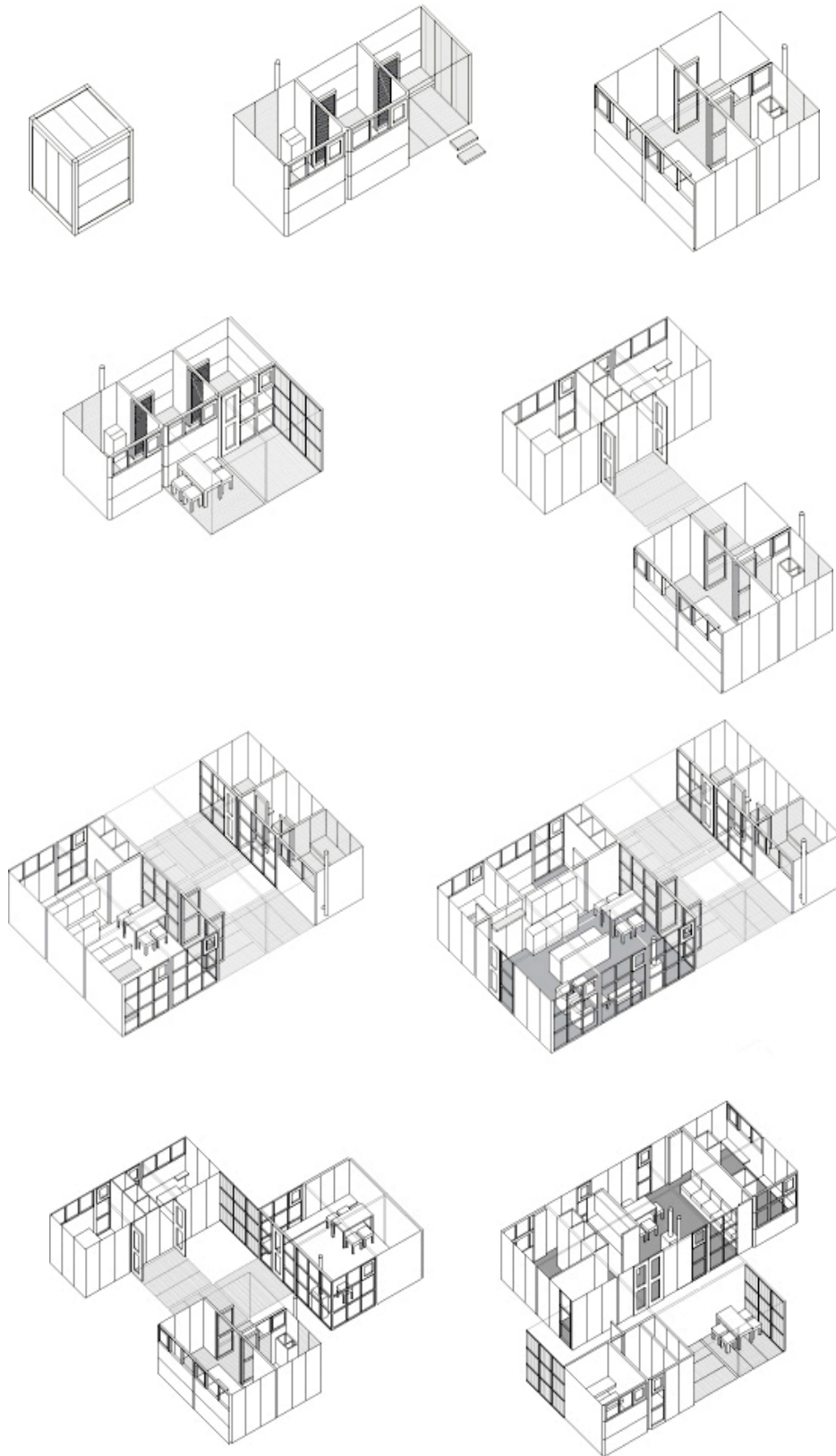


Fig. 3.3: Moduli 225 (1968). K. Gullichsen y J. Pallasmaa.

La cubierta se realiza con una lámina autoprottegida que se eleva en el perímetro sobre una pequeña pieza de remate de sección triangular y que se completa con una pequeña chapa metálica que elimina las aguas de escorrentía de la parte superior de paneles y de carpinterías de madera. Estas piezas de remate contienen las aguas que se evacuan con unas gárgolas.

Los apoyos de los pilares protegen y se adaptan al terreno, separándolos de la humedad con unas piezas metálicas que permiten la regulación en busca de la horizontalidad salvando las diferencias que pueda presentar el terreno en su morfología. De este modo la implantación de los diferentes módulos no obliga a transformar el terreno, adaptándose en vez de condicionarlo. Este aspecto resulta fundamental en el estudio de esta investigación, como se observara en posteriores análisis.

Mientras que en el proyecto anterior la implantación de la viviendas estaba marcada, y la construcción evolucionaba de acuerdo a una limitación espacial basada en una estructura fija, en este caso la evolución esta basada en una libertad total de cambio y ensamble de los elementos. A su vez, la Expandable House posibilita una riqueza espacial mayor, no tan controlada como el sistema establecido para la Moduli 225. A este caso le corresponde una gran vertiente constructiva, ya que sus mecanismos evolutivos se basan en ello.

3.2. Flexibilidad:

La elección de la vivienda flexible, como concepto globalizador del resto, viene dada por el hecho de agrupar en sus características diferentes aspectos importantes. La principal radica en el cambio a corto plazo de los espacios, consiguiendo establecer diferentes funciones en una misma estancia. Para ello, como se observará más adelante en las fichas de los casos de estudio, existen diferentes mecanismos que la generan.

Este concepto ha sido definido por numerosos estudios, existiendo diferentes puntos de vista sobre su definición y sobre su forma de clasificarla. Para intentar esclarecer sus connotaciones, analizaremos los diferentes autores sacando similitudes entre ambos, con la intención de que la interpretación de los respectivos textos vaya formando una definición más generalizada y organizada del tema.

“Lo difícil es conseguir flexibilidad en un medio como la arquitectura, que es inflexible por naturaleza. En muchos casos, la tarea del arquitecto es actuar sobre la envolvente y establecer unas relaciones espaciales lo mas libres posible con la ayuda de sistemas constructivos móviles y modulares.”¹⁰⁴

Conseguir una menor rigidez en la vivienda no equivale solamente al diseño de unos artilugios enchufables, obtener edificios acoplables, que puedan crecer según la voluntad del usuario. La práctica nos ha demostrado que los edificios tecnológicamente avanzados son mucho mas complicados de transformar y poner al día que los tradicionales. Es importante observar una arquitectura neutra, con una buena altura de techos, con una separación ordenada de los huecos y con una estructura sin pretensiones.

Estas ideas se incluyen en el concepto de **arquitectura de tolerancia** defendida por Sergison & Bates¹⁰⁵, en la que la definición de flexibilidad puede ser más amplia y considerarse relacionada con un marco de ideas conceptuales: La flexibilidad indica un reconocimiento de las condiciones previas de una situación, tanto emotivas como físicas, para efectuar más tarde interpretaciones. A su vez, anima a todo acercamiento a la construcción, en el que la estructura se adapta las ideas espaciales. El material que envuelve se convierte en un elemento importante de la expresión del espacio. Por ultimo, se puede considerar como que potencia la conexión de los espacios y proporciona sistemas que facilitan el uso.

Para clasificar la flexibilidad depende el aspecto por el que se opte, existiendo varias formas de sistematizarla. Considerando el procedimiento que se desarrolla para producirla, ésta puede ser clasificada como mecanicista o leve. Cuando depende de equipamientos móviles o tecnologías para que se realice, podemos considerar que es una **flexibilidad mecanicista**, mientras que si es obtenida por artificios simples como la ambigüedad espacial, espacios neutros o por medio de tecnologías simples, como las puertas de correr, estamos refiriéndonos a una **flexibilidad leve o realista**. La sistematización de la flexibilidad puede ser dada también basándose en las estrategias de comercialización, el diagnostico de proceso o el ámbito temporal¹⁰⁶.

¹⁰⁴ A+T editorial (1998), p.2.

¹⁰⁵ SERGISON & STEPHEN (1998).

¹⁰⁶ BRANDÃO (2006).

Uno de los principales estudios fue producido por Galferti, que entiende la flexibilidad como el grado de libertad que posibilita modos de vida diversos, existiendo dos tipos en relación al tiempo y a la construcción: la **flexibilidad inicial**, en la que se posibilita la elección antes de la construcción, y la **flexibilidad permanente**, donde el cambio responde a un tiempo, dividido en tres opciones: movilidad (corto tiempo), evolución (largo tiempo) y elasticidad (unión de estancias). En este caso el concepto de vivienda flexible engloba la evolutiva.

“La flexibilidad en la vivienda aparece como un mecanismo hábil para solucionar la falta de conexión existente anteriormente comentada entre el usuario anónimo y el proyectista. La flexibilidad se entiende como un grado de libertad que posibilita modos de vida diversos”¹⁰⁷,

El arquitecto y profesor de la universidad de Liverpool Robert Kronenburg¹⁰⁸ considera que la arquitectura flexible engloba cuatro mecanismos: adaptar, transformar, trasladar e interactuar. De estas cuatro características la definición de **adaptar** se relaciona con la que Joedicke¹⁰⁹ y Medlin¹¹⁰ hacen sobre flexibilidad, definiéndola como la posibilidad de modificar las funciones sin modificar las partes constructivas. La definición de **transformar** estaría relacionada con el concepto de vivienda evolutiva de Brandao, la de **trasladar** con la movilidad, y la de **interactuar** con las “tecnologías” que producen pequeños cambios a través de mecanismos.

El término flexibilidad presupone cumplir varios requisitos, pudiendo coincidir en una multiplicidad de soluciones. Bernard Leupen¹¹¹ resalta tres líneas para producirla de una forma más cómoda. En primer lugar posponer la decisión sobre la ubicación de los materiales hasta la última fase de proyecto. Además destaca la importancia de aplicar soluciones normalizadas, y elementos constructivos sustituibles. Por último, distinguir claramente los elementos fijos de los reemplazables.

El primer proyecto elegido para representar este concepto es el de la **Casa para cuatro personas** (1968) de Gio Ponti. La flexibilidad es clave para el uso de esta vivienda, depende en gran medida de su usuario, seguir las instrucciones que se dan a través de la colocación de muros y paneles móviles. Las áreas pueden ser asiladas o conectadas entre sí, aunque nunca acústicamente. La apertura de los espacios que crea el utilizador determinada el número de ocupantes de la vivienda. Las diferentes áreas dentro del espacio posibilita crear un conjunto de relaciones espaciales, capaz de variar la funcionalidad espacial.

107 GALFERTI (1997).

108 KRONENBURG (2007).

109 JOEDICKE (1979), p.112-114.

110 MEDLIN (1979), p.134-137.

111 LEUPEN et al (1999).

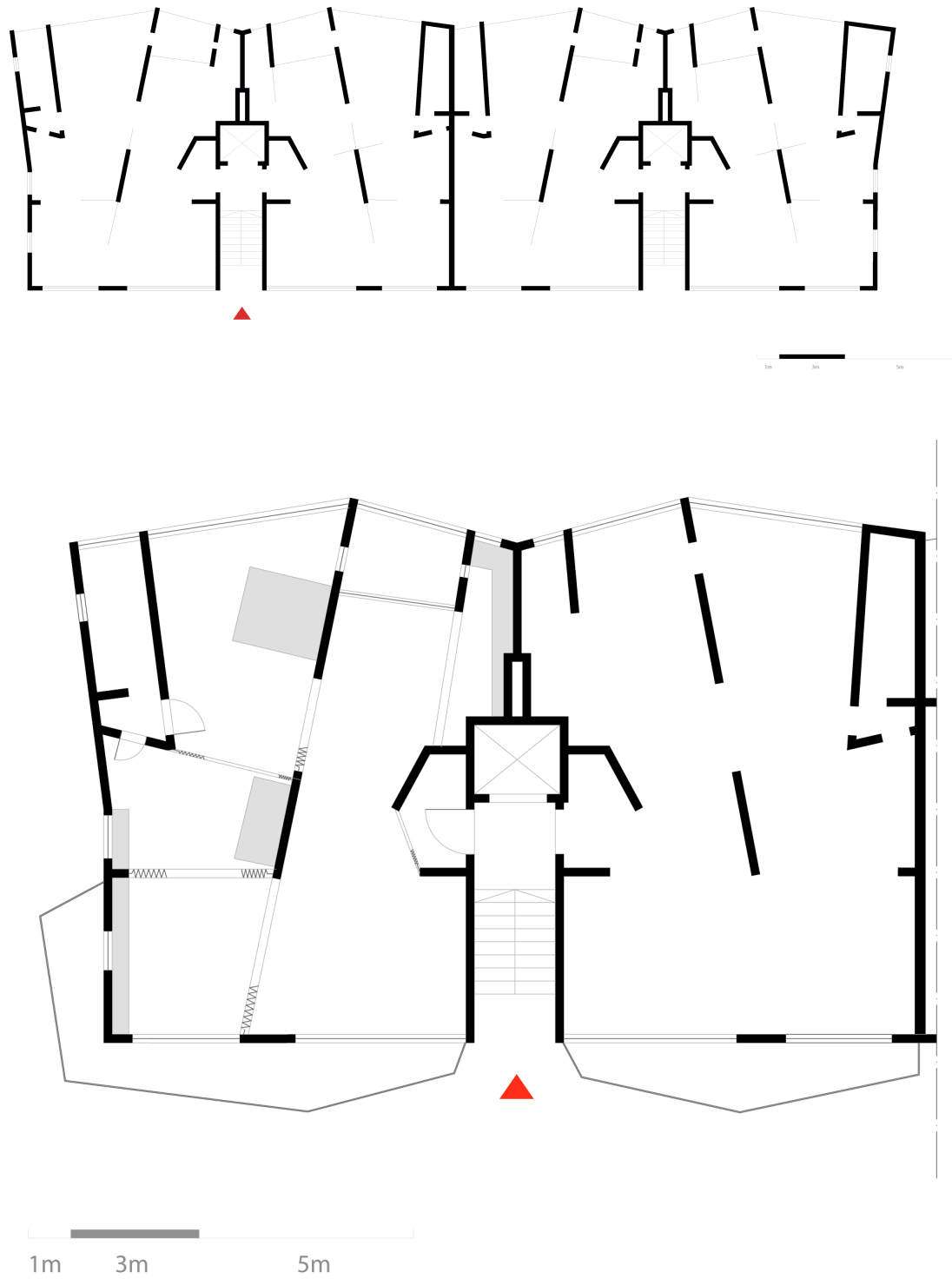


Fig. 3.4: Un espacio para cuatro personas (1968). Gio Ponti.

El segundo ejemplo escogido es el de la **Casa flexible**, proyectada en 1974 por el arquitecto japonés Masayuki Kurokawa. Debido a que en la arquitectura japonesa no existían espacios individuales, además de la creciente importancia de las “nuevas” formas de habitar en la sociedad, dónde la privacidad empieza a ser cada vez un factor más importante, se piensan estas unidades independientes, destinadas a parejas o estudiantes.

Cada unidad está constituida por dos “contenedores” rígidos, unidos mediante un elemento flexible, a modo de fuelle o acordeón. Ambos contenedores, se pueden cerrar constituyendo una unidad, contienen todos los elementos necesarios para conformar la casa. Cerrado, el contenedor presenta unas condiciones óptimas (debido a su tamaño reducido y su poco peso) para ser fácilmente transportado.

El último proyecto elegido para representar la flexibilidad, es el **Micro compact Home** (2007) de la Universidad Técnica de Munich. Siendo una vivienda compacta y ligera para dos personas, su pequeño espacio de funcionamiento sirve para dormir, trabajar, comer, cocinar e higiene, haciéndolo adecuado para un uso primario. Sus pequeñas dimensiones son adaptables a diferentes contextos e implantaciones, debido a su versatilidad y su facilidad de transporte.

El módulo nace como respuesta a una demanda creciente de pequeñas estancias de corta duración de vida, para estudiantes, deportistas, gente de negocios y de ocio, o simplemente para fines de semana. Esta vivienda actualmente se encuentra en uso, y disponible en toda Europa. La combinación de técnicas de los espacios de vida compactas de alta calidad, implementado en aviones, yates, coches y apartamentos micro son exploradas para llevarla a cabo.

Su diseño se fragua en la escala y orden de una clásica casa de té japonesa, combinando sus conceptos y una tecnología avanzada. Vivir en esta vivienda significa centrarse en lo esencial. Los proyectistas basan el pequeño espacio en la celebre frase de Mies van der Rohe “menos es más”. El uso de los materiales complementa el diseño, que junto a su calidad, defiende una estancia de corta duración.

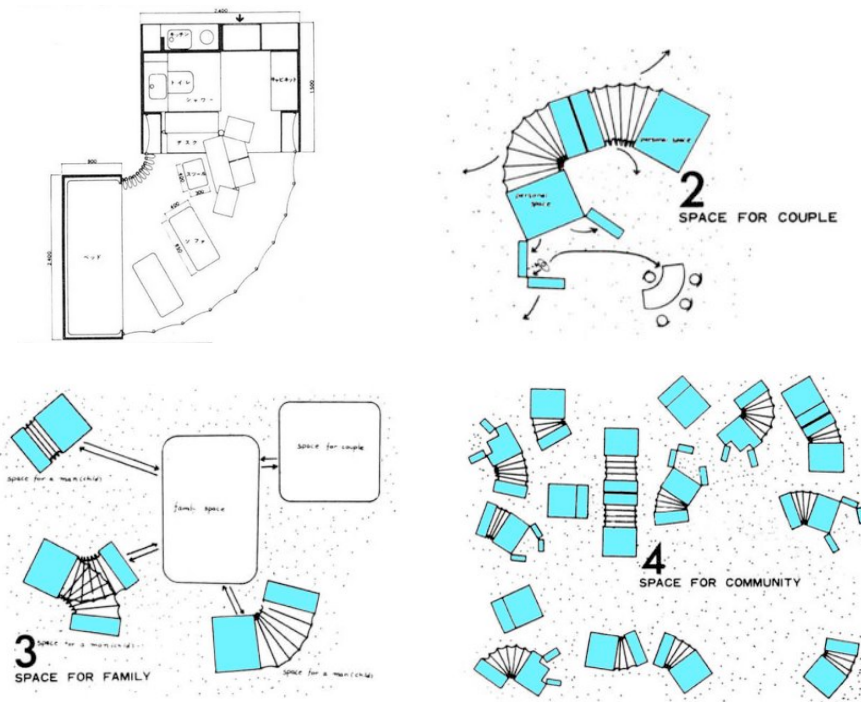


Fig. 3.5: Casa flexible (1974). Masayuki Kurokawa.



Fig. 3.6: Micro compact Home (2007).

3.3. Adaptabilidad:

El último concepto escogido para representar la tipología de hábitat estudiado es el de adaptabilidad, considerado por los estudios más recientes, como la opción que mejor representa la temática, cubriendo todos los aspectos necesarios para producir una transformación total.

“Construir de forma adaptable, significa adaptar a través de la actividad constructiva, introducirse poco a poco o de prisa en un movimiento. Sencillamente: si el hombre puede adaptar su vivienda y no se le introduce en ella a la fuerza, tenemos arquitectura adaptable.”¹¹²

Dentro del amplio ámbito de este concepto, Richard L. Medlin reconoce varios aspectos específicos de un proyecto, basándose en varios criterios: en primer lugar la **adaptabilidad al contexto**, en la que la construcción tiene la capacidad de ser utilizada en diferentes lugares dando respuesta a desviaciones climáticas, culturales o distintas condiciones físicas. Además incluye la movilidad, en construcciones ligeras que pueden utilizarse en distintos periodos siendo fácil de transportar y montar. La **adaptabilidad externa** afecta a la envoltura entre el medio natural exterior y los elementos interiores controlados. Esta parte de la vivienda es fundamental para controlar los cambios ambientales, siendo la transición entre el espacio natural y el construido por el hombre un aspecto esencial, anticipándose a los procesos del cambio. En contraposición la **adaptabilidad interna** se refiere a todos los objetos controlables introducidos por el hombre dentro de la envoltura externa. En la mayoría de los casos, las exigencias diarias de cambio en una vivienda serán realizadas en el interior. Por ello, resulta fundamental que los detonadores del cambio sean independientes de la estructura externa, para poder redistribuirse libremente para satisfacer las exigencias. Otro criterio se basa en la **adaptabilidad de respuesta**, siendo considerado el proyecto como un proceso continuo que incluye mecanismos en el proyecto que responde a las necesidades de adaptación.

La mayoría de los arquitectos entienden la adaptabilidad en la arquitectura sobre las necesidades humanas, al medio y a las nuevas formas de la técnica. El arquitecto August Nitschke considera, el hombre no sólo necesita poderse comportar en función de sus necesidades, sino que además tiene que poder despertar su actividad, su espontaneidad, es decir, ser estimulado a la acción. Este ámbito se reconoce como **adaptación a una disposición**.

“Debemos distinguir dos posibilidades: el hombre puede participar con su medio en un espacio continuo, o el hombre puede participar con su medio en fracciones de tiempo, secuencias. El hombre, pues, necesita una confrontación para estimular su espontaneidad y actividad, que le permite reaccionar, o una participación en un continuo o una secuencia de tiempo.”¹¹³

El arquitecto Gerard Maccreanor identifica lo que él considera generadores de adaptabilidad en una contracción, basándose en que los edificios adaptables admiten muchas funciones diferentes y va más allá de la función, permitiendo también un cambio de uso. En la vivienda adaptable se asegura la polivalencia funcional dando alternativas de usos, según Brandao¹¹⁴ el proyecto es realizado sin que sean predeterminadas las condiciones de uso, dejando las decisiones a los usuarios.

¹¹² OTTO (1979), p.128.

¹¹³ NITSCHKE (1979), p.70.

¹¹⁴ BRANDÃO (2006).

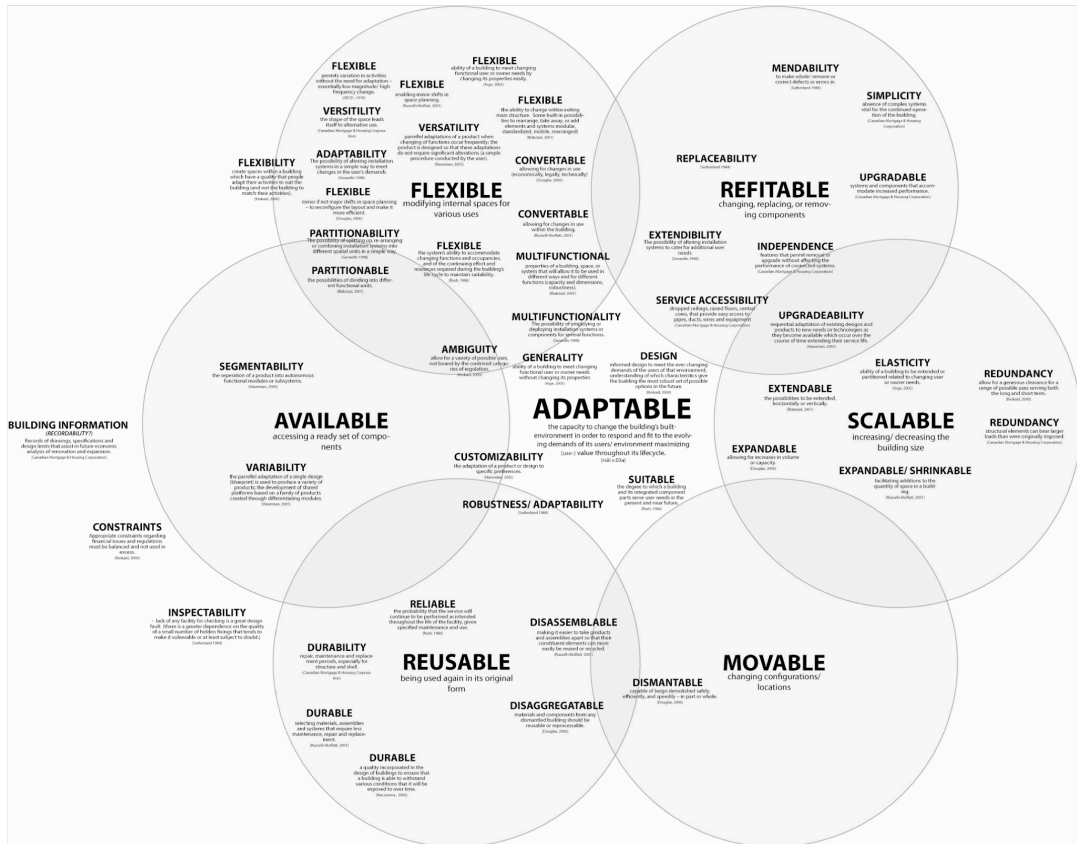


Fig. 3.7: Estrategia para la adaptabilidad.

“Adaptabilidad es el término general que abarca a la flexibilidad y a la variabilidad y puede imaginarse como el potencial de una entidad proyectada para acomodarse pasivamente o responder activamente a distintas funciones o condiciones externas¹¹⁵”

115 MEDLIN (1979), p.135.

La Casa adaptable, desarrollada por el Ministerio Británico de Vivienda y Gobierno Local (MHLG) en 1962, hace hincapié en la variabilidad del plan como medio para proporcionar posibilidades de cambio. El diseño de esta casa se basa en las conclusiones y recomendaciones publicadas en el Informe seminales de Parker Morris en 1961. En él se destacó la importancia de la adaptabilidad del edificio a las necesidades futuras. Si bien la consideración de las etapas del ciclo de vida de la familia y su expresión en el espacio ya había jugado un papel importante en la década de 1930.

Los arquitectos del MHLG ilustran este concepto con un diagrama que diferenciaba las siete etapas en el ciclo de una familia durante un período de cincuenta años, comenzando con el matrimonio, la llegada de dos niños dentro de cinco años, otro niño dentro de los próximos 5 años, el crecimiento de todos los niños, su salida de la casa poco a poco, hasta la fase final con 35 años, cuando la pareja vive por su propia cuenta de nuevo.

Arquitectónicamente, este programa se aloja en una casa de dos plantas en forma de L con cocina, comedor, baño, espacio de juegos y una sala adicional en la planta baja. El espacio adicional se puede acceder tanto desde el hall de entrada, así como a través de una puerta de la sala de estar, y puede ser utilizado como una sala de pasatiempos. El amplio salón en la planta baja se puede utilizar para diferentes funciones y actividades, y se subdividen según sea necesario. Dependiendo del número de ocupantes de la casa un gran espacio a un lado de la escalera, en el primer piso, se puede dividir en dos salas.

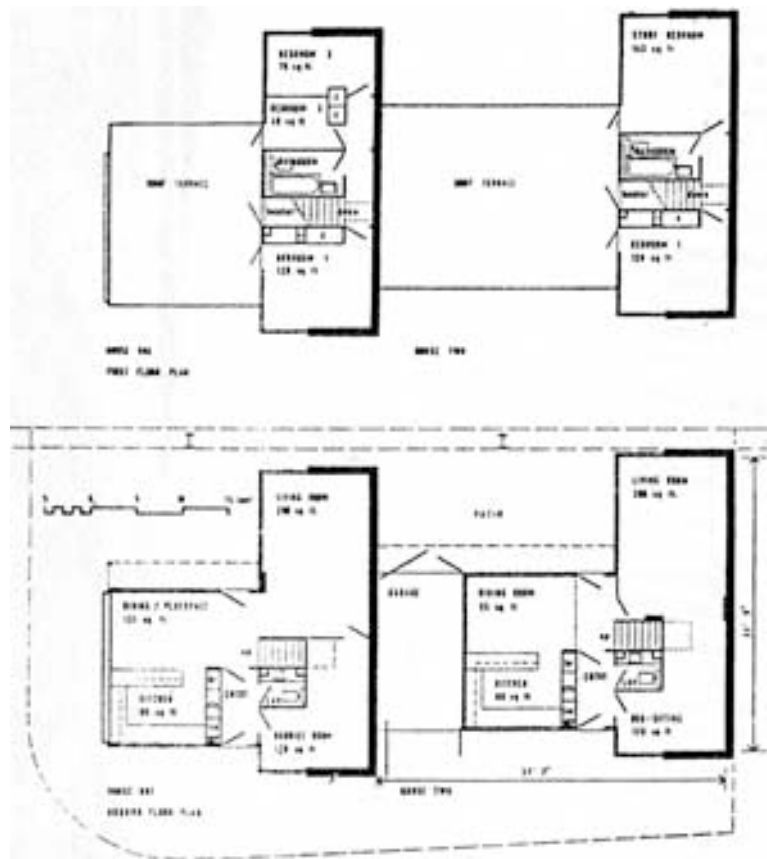


Fig. 3.8: La casa adaptable (1962). MHLG.

El apartamento transformable es una exploración contemporánea del tema de camas plegables y puertas correderas, con el fin de maximizar el espacio disponible mediante la adaptación del espacio a la funcionalidad que se va a realizar.

En una unidad de 90 m², toda la pared enfrente de la entrada está ocupada por un armario empotrado de pared que contiene la cocina, almacenaje de la cocina, almacenaje para secado y armarios. Las puertas de la cocina se puede deslizar hacia atrás para exponer tres áreas de trabajo, un área de lavado, un área de cocina y un café-bar de copas. Tres módulos independientes, a la izquierda de la entrada contienen los elementos a través de la cual se pueden adaptar las divisiones espaciales, creando un plan abierto para vivir y trabajar, segmentar el espacio, con dos camas plegables y puertas correderas que se pueden sacar para crear un máximo de dos dormitorios. Un módulo contiene el baño, separado del resto de la vivienda a través de un juego posicional de varias puertas.

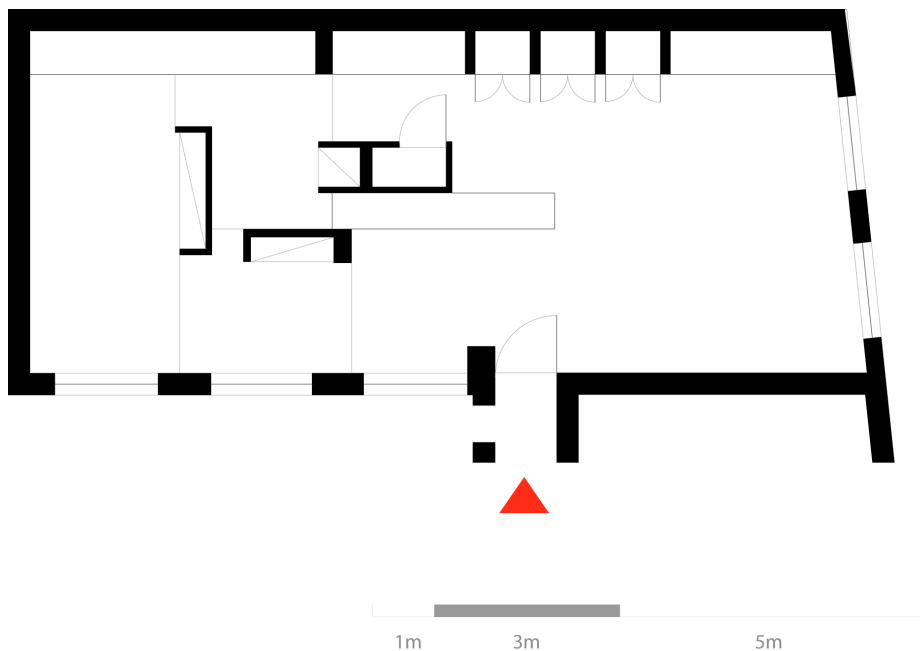


Fig. 3.9: El apartamento transformable (1996). Marcos Arquitectos de la Guardia.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

4. ANÁLISIS INDIVIDUAL.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

Como ya se ha expresado a lo largo del estudio, el tema base de esta investigación se centra en el análisis espacial y conceptual de la arquitectura doméstica con un carácter flexible o adaptable. Para ello se han seleccionado sesenta y ocho ejemplos de viviendas con dichas características, seleccionando quince casos de estudio. Éstos han sido analizados y sistematizados en fichas, que se centran en los aspectos más importantes para el estudio de esta tipología: descripción, implantación, conceptos, mecanismos, estructura espacial (configuración y circulación) y composición.

La intención de este estudio, en un principio cuantitativa, es recopilar la mayor información sobre este tipo de arquitectura doméstica. Una vez logrado, se agrupan los diferentes casos, seleccionando para el estudio cualitativo los elementos que mejor caractericen la flexibilidad y la adaptabilidad, desbrozándolos a través de esquemas y diagramas, que ayuden a entender la esencia de esta arquitectura habitacional. Esta recopilación basada en esquemas sobre viviendas flexibles es inexistente en la actualidad, lo que ayudara a descifrar las componentes intrínsecas en esta definición.

La mayor parte de las casas seleccionadas tienen ubicación geográfica, aunque existen seis ejemplos que son modelos espaciales sin local predeterminado (*Maison Loucheur*, *Aluminaire House*, *Packaged House System*, *Dymaxion House*, *House Zip-Up* y *Cellophane House*), siendo una de sus cualidades la adaptación a diferentes morfologías. Varios de estos modelos nunca se llegaron a construir y quedaron como meros prototipos (*Maison Loucheur* y *House Zip-Up*), mientras que otros no tuvieron la aprobación social prevista y no se expandieron por el mercado (*Aluminaire House*, *Package House System* y *Dymaxion House*). El caso de la *Cellophane House* (2007) es particular, ya que al ser tan reciente todavía no es posible determinar su aceptación social.

“Es difícil aceptar que un proyecto responda a un concepto, aunque él mismo sea una objetivación en el campo de la modelación de la arquitectura a construir, que ha debido de resolver una infinidad de posibilidades y ocurrencias, conjeturales, figúrales y constructivas. Cuando se habla del concepto de un proyecto parece que se quiere hacer referencia a una explicación coherente que pueda dar cuenta de ese proyecto, pero a veces se emplea como término afianzador, capaz de justificar el interés o la peculiaridad al que se aplica. Sería conveniente admitir que un proyecto es en sí mismo algo concebido y que un proyecto puede estar vinculado a muchos conceptos y nociones.¹¹⁶”

116 SEGUÍ DE LA RIVA, (1996).

LISTA DE VIVIENDAS INVESTIGADAS:

1. **1924 Casa de Rietveld Schroder, (Utrecht, Holanda).**
2. 1927 Maison le verre, (Paris, Francia).
3. **1929 Maison Loucheur, (...), Francia).**
4. **1931 Aluminaire House, (NY, USA).**
5. 1942 Flexible Space.
6. 1942 Prefabrication House.
7. **1942 Packaged House.**
8. **1945 Casa Eames, (Santa Monica, California).**
9. **1947 Dymaxion House, (Wichita, Kansas, USA).**
10. 1949 Cajas móviles.
11. 1950 Casa prefabricada.
12. 1950 Rose House, (Sydney, Australia).
13. **1952 Le cabanon, (Cap-Martin, France).**
14. 1952 Casa Walker, (Florida, USA).
15. 1956 House of the Future.
16. 1956 Appliance Houses.
17. 1957 Expandable House.
18. 1957 Un espacio para cuatro personas.
19. 1962 The Adaptable House, (Gran Bretaña).
20. 1963 Extendible House.
21. 1966 Cushicle.
22. 1966 Living Pod.
23. 1967 Steel house.
24. 1967 Dyodon.
25. 1967 Caravane Fleur.
26. 1968 Suitaloon.
27. 1968 Villa Rosa.
28. **1968 Casa Zip-Up.**
29. 1968 Moduli 225, (Finlandia).
30. 1968 Viviendas industrialisées para módulos.
31. 1968-1972 Fururo House.
32. 1969 Propuesta de móvil habitable.
33. 1969 Scharer Wohnhaus, (Munsingen, Alemania).
34. 1969 Sistema Sigma.
35. 1971 Diagoon Casas, (Delft, Holanda).
36. 1972 Wohnanlage Genter Strasse.
37. 1974 Casa Flexible.
38. 1976 Flexibo, (Copenhague, Dinamarca).
39. 1978 Evolutive House, (Perugia, Italia).
40. 1984 Casa Almere.
41. 1985 Nemausus, (Nimes, Francia).
42. 1987 Raume Funktionsneutrale.
43. 1989 Industriel Habitat, (Fribourg, Suiza).
44. 1989 Habitat para la mujer nómada, (Tokio, Japón).
45. 1990 La Casa dinámica.
46. 1992 Gucklhupf, (Mondsee, Austria).
47. 1996 El piso transformable, (Londres, Inglaterra).
48. **1997 Casa sin paredes, (Nagano, Japon).**
49. 1998 Atelierhaus Sigle, (Deiblingen, Alemania).
50. 1998-2000 Touch House, (Tuusula, Finlandia).
51. 1999 Vario, (Dusseldorf, Alemania).
52. 2000 Fred.
53. 2000 TurnOn-urban.sushi.
54. **2000 Naked house, (Tokio, Japón).**
55. 2000 Opción WeberHaus, (Thun, Suiza).
56. 2000 La construcción modular del sistema, (Austria).
57. **2000 Suitcase house, (Pekín, China).**
58. 2000 Vivienda Asequible rural, (Kincardine O'Neil, Escocia).
59. 2001 Pallet Housing System.
60. 2001 Vivienda flexible. (Almere, Holanda).
61. **2003 Drawer house, (Tokio, Japon).**
62. 2004 Muji house.
63. 2005 Maison Evolutive.
64. **2007 House before house, (Tokio, Japón).**
65. 2007 Micro compact Home.
66. **2007-08 Cellophane House.**
67. 2007-08 Sistem3.
68. **2010 Casa Garoza 10, (Ávila, España).**

Casos de estudio en negrita.

FICHAS DE LOS CASOS DE ESTUDIO:

F1. SCHRÖDER HOUSE (1924).

F2. MAISON LOUCHEUR (1929).

F3. ALUMINAIRE HOUSE (1931).

F4. PACKAGED HOUSE (1942).

F5. EAMES HOUSE (1945).

F6. DYNAMAXION HOUSE (1947).

F7. LE CABANON (1952).

F8. ZIP-UP HOUSE (1968).

F9. CASA SIN PAREDES (1997).

F10. NAKED HOUSE (2000).

F11. SUITCASE HOUSE (2000).

F12. DRAWER HOUSE (2003).

F13. HOUSE BEFORE HOUSE (2007).

F14. CELLOPHANE HOUSE (2007-08).

F15. GAROZA HOUSE (2010).

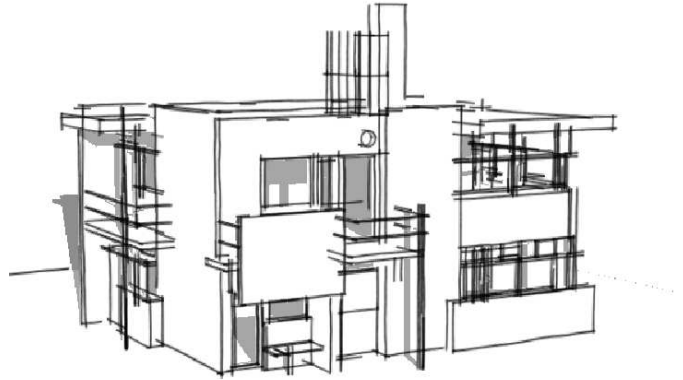
Arquitecto: Gerrit Rietveld
 Localidad: Utrecht (Holanda)
 Fecha: 1924
 Estado: Construido

Descripción:

Construida en acero, ladrillo y vidrio, el edificio está caracterizado por su composición asimétrica de planos horizontales y verticales, que consigue plasmar los objetivos fundamentales de la arquitectura moderna: la planta libre y la separación formal entre estructura y cerramientos.

La vivienda está diseñada con una completa concordancia con el estilo De Stijl, marcado por los colores primarios y las formas puras. La aplicación de un mismo lenguaje estético en su exterior, interior y mobiliario hace de ella un icono del movimiento moderno.

La planta baja se puede entender como tradicional, donde oscilando entorno a la escalera central se sitúan la cocina, dos zonas de trabajo, una biblioteca y un cuarto. En la planta superior se encuentra el salón y tres cuartos en forma de gran zona abierta, a excepción de un aseo y un baño. Este amplio espacio puede ser completamente dividido por paneles deslizantes y giratorios.



1.1

Implantación:

Proyectada a las a fueras de Utrecht, la vivienda está implantada en un barrio residencial. Sin hacer ningún intento por relacionarse con las edificaciones de su entorno y haciendo esquina en la calle, el edificio consta de tres fachadas de estilo De Stijl.

El terreno consta de una visión muy controlada en la que apenas existen ciertos puntos abiertos. Con la cercanía de pequeños lagos la zona residencial está dotada de numerosos caminos y jardines que recorrer a pie.



Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.

S.E. 1.2

Concepto:

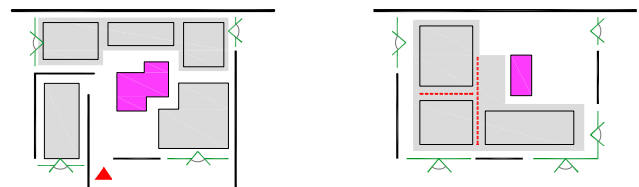
Comunicación de los principales espacios interiores con el exterior.

Planta baja con divisiones más tradicionales, siendo la cocina y la sala el mismo espacio.

Primer piso con particiones portables, deslizantes y giratorias.

Mrs. Schoroder (cliente) proporciona tres criterios para el diseño de los dormitorios:

1. Una cama debe encajar en el cuarto en por lo menos dos posiciones diferentes.
2. Cada cuarto debe tener desagüe y abastecimiento de agua directo.
3. Acceso directo al exterior.



Piso 0

Piso 1

Circulaciones Divisiones móviles Observación

DESJERARQUIZADA:

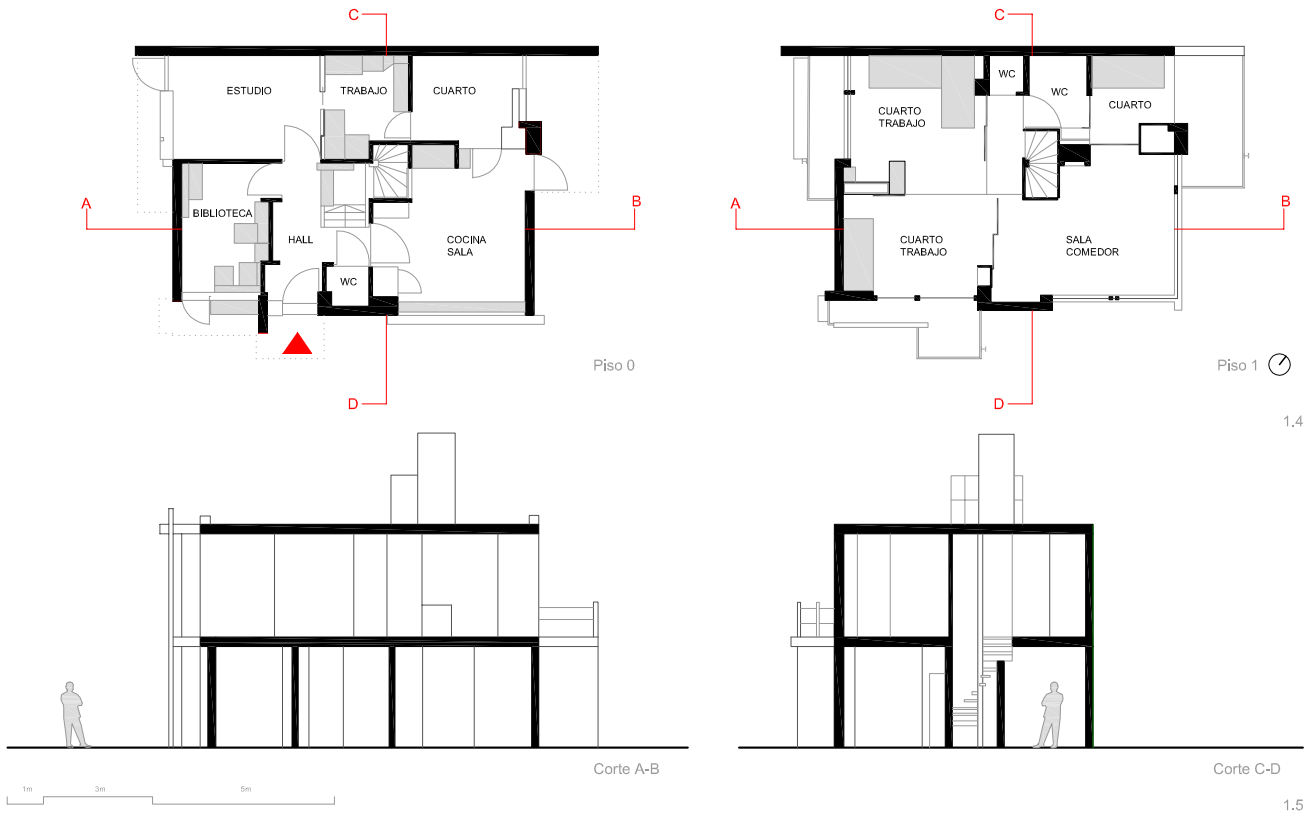
Estancias con las mismas características espaciales, permitiendo al utilizador elegir la funcionalidad de cada espacio, con la posibilidad de cambiarlo en cualquier momento. Es una vivienda sin jerarquía en las estancias.

TRANSFORMABLE:

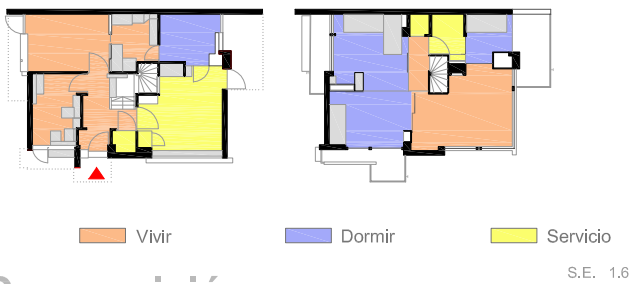
Transformación de los espacios a través de elementos móviles o desplazables, que con operaciones sencillas logran dotar el espacio de cualidades distintas (Mobiliario, tabiques, puertas...).

S.E. 1.3

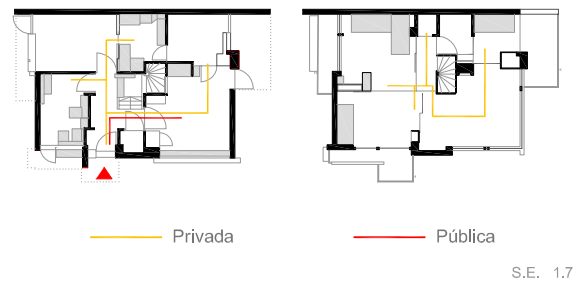
Estructura Espacial:



Cofiguración:



Circulación:



Composición:



1.8

1.9

Observaciones:

Referencias:

La casa Schröder es el único edificio diseñado en completa concordancia con el estilo De Stijl. Fundado en 1917, el movimiento recibió el nombre de un periódico formado por Theo van Doesburg, que se convirtió en la voz más influyente de los ideales del arte moderno y la arquitectura en los Países Bajos. Otros personajes destacados del movimiento fueron Piet Mondrian y JJP Oud.

1.1,1.3-1.7: Imagen de autor derivada de la web: www.plataformaarquitectura.cl

1.2: Imagen de autor derivada de Google Maps

1.8: <http://maps.google.com>

1.9: <http://www.flickr.com/photos/patricko00/6181095610/>

http://es.wikipedia.org/wiki/Casa_Rietveld_Schröder

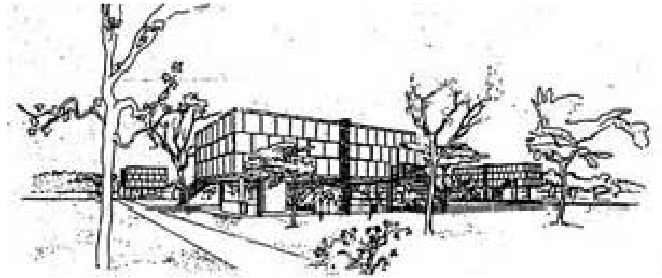
<http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/02/22/clasicos-de-arquitectura-casa-rietveld-schoder-gerrit-rietveld>

Arquitecto: Le Corbusier.
 Localidad: Modelo sin local.
 Fecha: 1929
 Estado: Sin construir.

Descripción:

El edificio surge como resultado de la idea de planta adaptable investigada por Le Corbusier desde la Maison Dom-ino (1914). La pequeña casa de 46m² duplica el uso de los espacios, equivaliendo según sus análisis a una vivienda de 71m².

Un grueso muro de piedra es la columna vertebral de dos unidades de vivienda, una conectada a cada lado. El resto de la vivienda está concebida desde la idea de la prefabricación. La ocupación máxima es de una familia de cuatro hijos. Las estancias surgen alrededor del baño central, que funciona como elemento independiente.



2.1

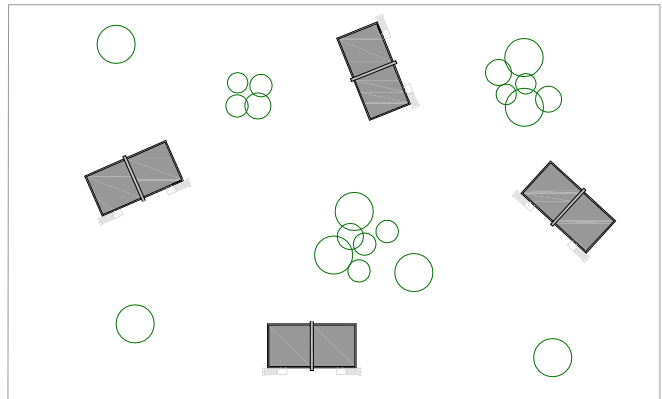
Implantación:

La vivienda esta elevada sobre el muro central de piedra y pilares metálicos, que componen una pequeño espacio de adaptación individual muy típico en América para talleres o almacenamiento. Esta elevación facilita la adaptación a diferentes topografías.

Al ser un modelo sin localización que no se llevo a construir, no existen más datos sobre su implantación. El siguiente plano es de autor en referencias a diseños de la época.

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.



S.E. 2.2

Concepto:

Facilidad de alterar la vivienda a cambios de largo tiempo.

El mobiliario es llevado a su extremo con complejos sistemas de paredes móviles, y camas plegables y móviles que permiten multi-usos de los espacios.

Piezas diseñadas para ser traslado en un solo viaje.

ABIERTA (LOFT):

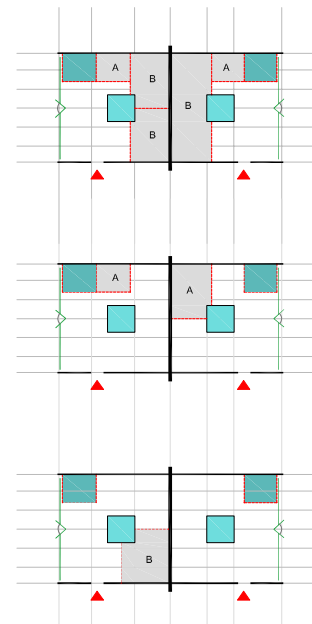
Volumen espacial amplio, simple y ambiguo, que permite por sus características la apropiación de los espacios de una manera personal. El usuario no tiene definido los límites espaciales ni funcionales de la vivienda.

DESJERARQUIZADA:

Estancias con las mismas características espaciales, permitiendo al utilizador elegir la funcionalidad de cada espacio, con la posibilidad de cambiarlo en cualquier momento. Es una vivienda sin jerarquía en las estancias.

TRANSFORMABLE:

Transformación de los espacios a través de elementos móviles o desplazables, que con operaciones sencillas logran dotar el espacio de cualidades distintas (Mobiliario, tabiques, puertas...).



Opción 1

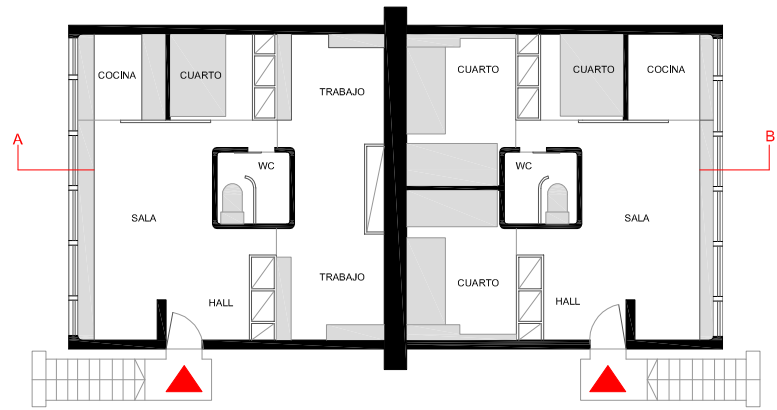
Opción 2

Opción 3

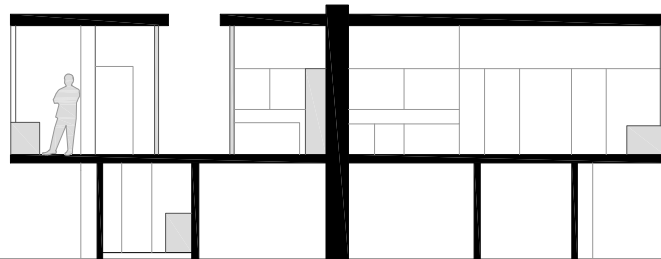
Baño Cocina Divisiones móviles Observación

S.E. 2.3

Estructura Espacial:



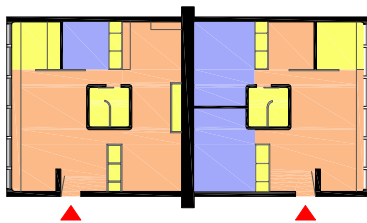
Piso 0
Sin orientación establecida.
2.4



Corte A-B
2.5

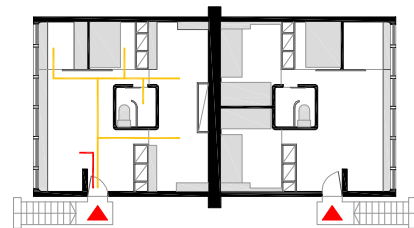


Configuración:



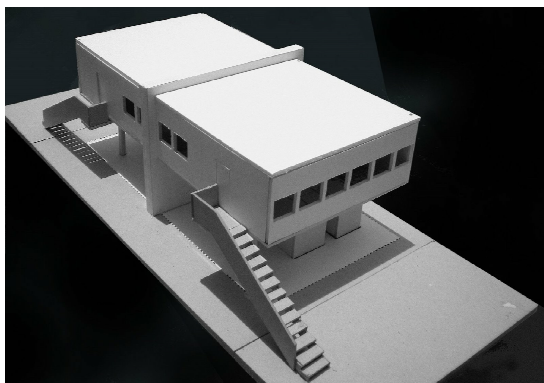
Vivir
 Dormir
 Servicio
 S.E. 2.6

Circulación:

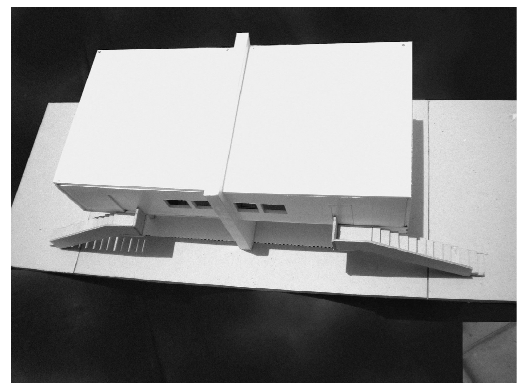


Privada
 Pública
 S.E. 2.7

Composición:



2.8



2.9

Observaciones:

La Maison Loucheur fue desarrollada como respuesta a un programa del gobierno francés, bajo el cual se construyeron un total de 200.000 viviendas en venta y 60.000 en alquiler dentro de los 5 años que duró.

Le Corbusier ya había explorado la adaptabilidad en sus edificios para Weissenhofsiedlung, que tienen una sala de estar central que es un gran espacio durante el día y se convierte en una serie de espacios en la noche.

Referencias:

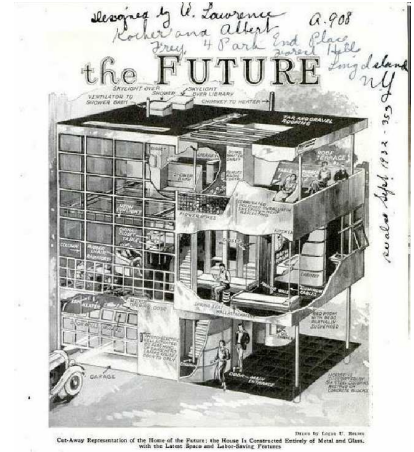
- 2.1: <http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/admin/images/13/1.jpg>
- 2.2 - 2.7: Imagen de autor derivada de la web: <http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/house.php>
- 2.8 y 2.9: <http://grossebourse.blogspot.com/2009/06/7-la-maison-loucheur-du-corbusier.html>
- <http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/house.php>
- COBBERS, Amt & JAHN, Oliver (2010). "Prefab Houses." Los Angeles: Taschen.

Arquitecto: Albert Frei & Alfred Lawrence Kocher.
 Localidad: Modelo sin local (Prototipo en New York, USA)
 Fecha: 1931.
 Estado: Construida.

Descripción:

Diseñada para la 45th exposición de Architectural League en New York, esta vivienda prefabricada se construye en 10 días y se desmonta en 6 horas. La casa experimental fue construida con los últimos materiales de la industria de la época; estructura de acero, revestimiento de aluminio acanalado reforzado con tableros aislantes, puertas y marcos de acero, y el pavimento de acero revestido de linóleo negro.

En la planta baja se encuentra la entrada de la vivienda, a través de un porche abierto, que da acceso a la escalera. La planta sirve de garaje y tiene un compartimiento para la caldera. En el primer piso existe una sala de estar/comedor de doble altura (aprox. 5m). Para el comedor, Frey diseñó un mueble empotrado de metal y vidrio, que ocultaba una mesa extensible, especialmente diseñada para ese espacio. La mitad de la segunda planta sirve de terraza, donde se encuentra un espacio habitable adicional con una semi-cubierta. La biblioteca mira hacia la sala por la doble altura.



3.1

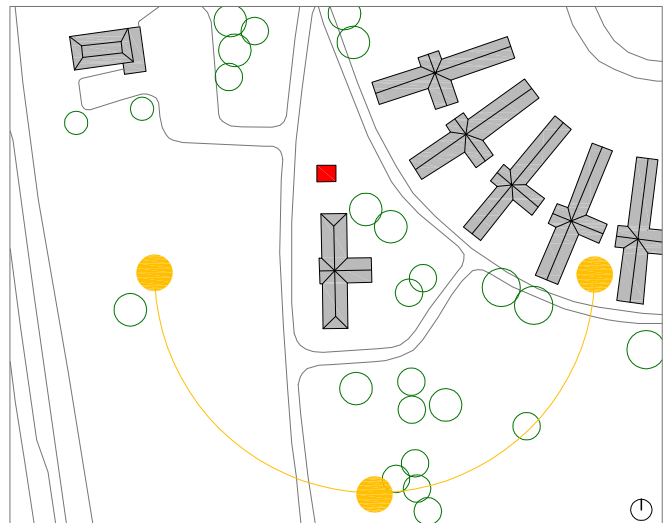
Implantación:

Implantada sobre seis pilares metálicos de 13cm de diámetro, que son sus únicos soportes verticales, la construcción de aluminio, cristal y acero se implantó por primera vez en el Gran Central Palace de New York.

Una vez acabada la exposición fue adquirida por Wallace K. Harrison, famoso por el Rockefeller Center, y la levantó en su propiedad rural en Syosset, Long Island. Con su muerte, ante la amenaza de derribo fue trasladada al Central Island Campus de la Universidad de New York gracias a Joseph Rosa. Tras el cierre de la facultad en el 2003 se busca nuevo emplazamiento para la casa.

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.



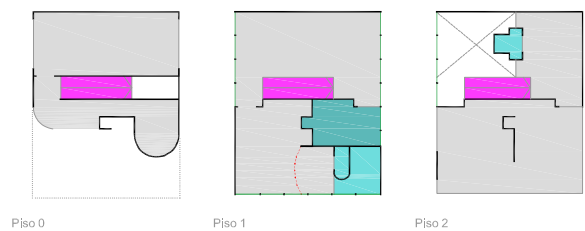
3.2

Concepto:

Adaptación de las piezas para la construcción en serie.

Rapidez y facilidad de montaje y desmontaje (10 días).

Muebles flexibles que proporcionan diversas utilidades diarias al espacio.



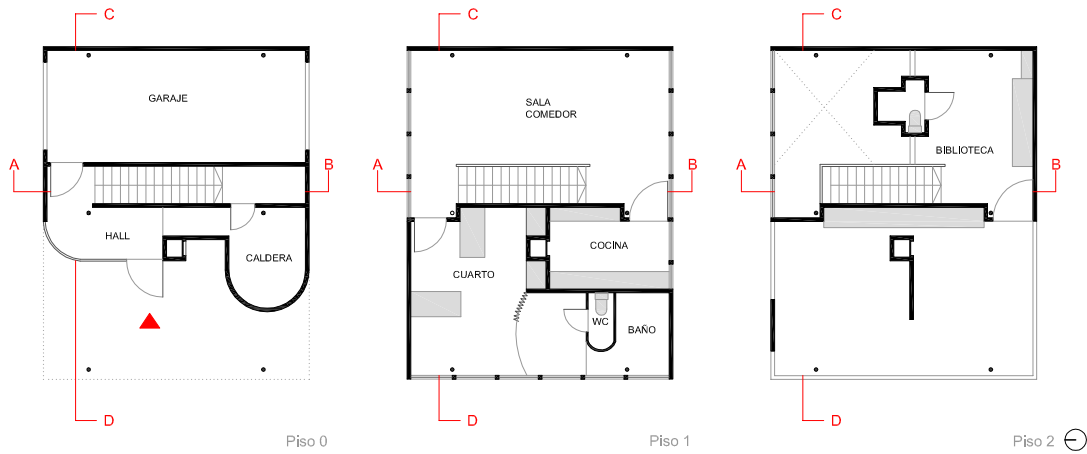
TRANSFORMABLE:

Transformación de los espacios a través de elementos móviles o desplazables, que con operaciones sencillas logran dotar el espacio de cualidades distintas (Mobiliario, tabiques, puertas...).

Baño ■ Cocina ■ Circulaciones ■ Divisiones móviles ■

S.E. 3.3

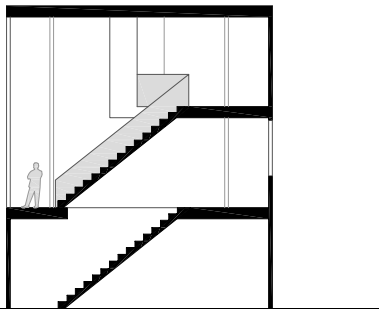
Estructura Espacial:



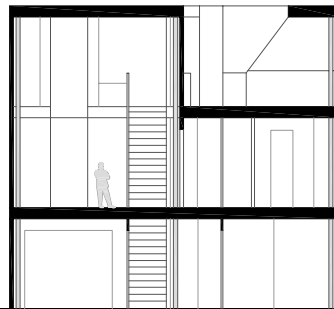
Piso 0

Piso 1

Piso 2



Corte A-B

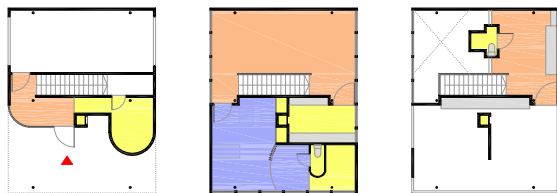


Corte C-D

3.4

3.5

Configuración:



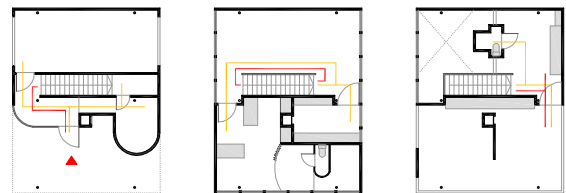
Vivir

Dormir

Servicio

S.E. 3.6

Circulación:



Privada

Pública

S.E. 3.7

Composición:



3.8



3.9



3.10

Observaciones:

Discípulo de Le Corbusier, Albert Frei reconoce en esta obra las influencias y similitudes con las casas que su maestro había realizado en Stuttgart (Alemania).

Referencias:

3.1 y 3.8: COBBERS, Amt & JAHN, Oliver (2010). "Prefab Houses." Los Angeles: Taschen.

3.2: Imagen de autor derivada de Google maps

3.3 - 3.7: Imagen de autor derivada de la web; <http://luciaconejo.blogspot.com/>

3.9 y 3.10: <http://luciaconejo.blogspot.com/>

http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Casa_Aluminaria

COBBERS, Amt & JAHN, Oliver (2010). "Prefab Houses." Los Angeles: Taschen.

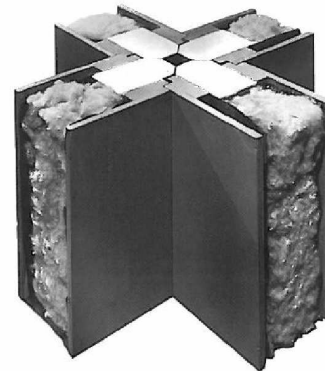
Arquitecto: Konrad Wachsmann & Walter Gropius.
 Localidad: Modelo sin local.
 Fecha: 1942
 Estado: Sin construir.

Descripción:

Este sistema de vivienda prefabricada se basa en ajustar el tamaño de las piezas a una retícula de base cuadrada, de esta manera todos los componentes pueden ser elaborados en fábricas.

Los bastidores de madera portantes, mamposteados con las placas contrachapadas ligeras y aisladas mediante una lana de fibra de vidrio, son los materiales básicos del sistema. Estas placas están unidas entre sí mediante nudos estandarizados de cuatro piezas, que permiten el montaje de elementos iguales como pared y techo. Con este método se podía construir edificios de uno o más alturas, o la extensión en altura.

Para el interior se desarrolló un sistema de fijación, que une las paredes divisorias en los puntos de cruce de forma invisible (Imagen). Ventanas, puertas, herrajes y la técnica estaban basados en el sistema.



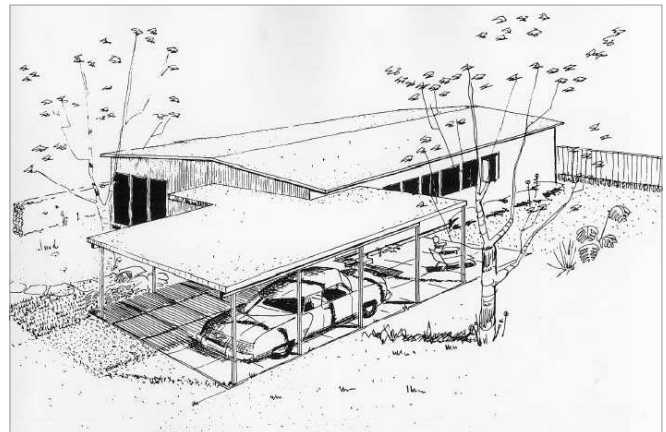
Implantación:

Utilizando el sistema prefabricado con base a la densa malla estructural, los proyectos realizados se adaptan a la morfología del terreno, variando la altura de los pilares de madera colocados en los puntos de unión de la malla.

La libertad de colocación de los espacios que posibilita este sistema, facilita la adaptación a la orientación del local establecido para el proyecto.

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.



4.1

4.2

Concepto:

La facilidad de intercambiar las partes facilita que no se agote la vida útil de la vivienda, siendo mucho más sencillas las ampliaciones o la supresión de estancias, siempre y cuando se mantengan dentro de la malla.

EVOLUTIVA:

Pequeña vivienda lista para una pequeña ocupación y preparada para ser mejorada y completada con el tiempo. Es una vivienda abierta, y en proceso de adaptación al usuario.

TRANSFORMABLE:

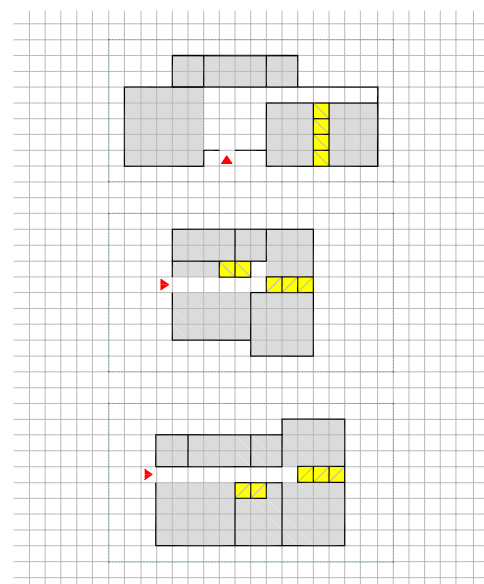
Transformación de los espacios a través de elementos móviles o desplazables, que con operaciones sencillas logran dotar el espacio de cualidades distintas (Mobiliario, tabiques, puertas...).

MALLA ESTRUCTURAL:

Estructura receptora que compone diversas posibilidades espaciales. Esta estructura permite la evolución de la vivienda y diferentes elecciones de composición de los espacios.

MODULAR:

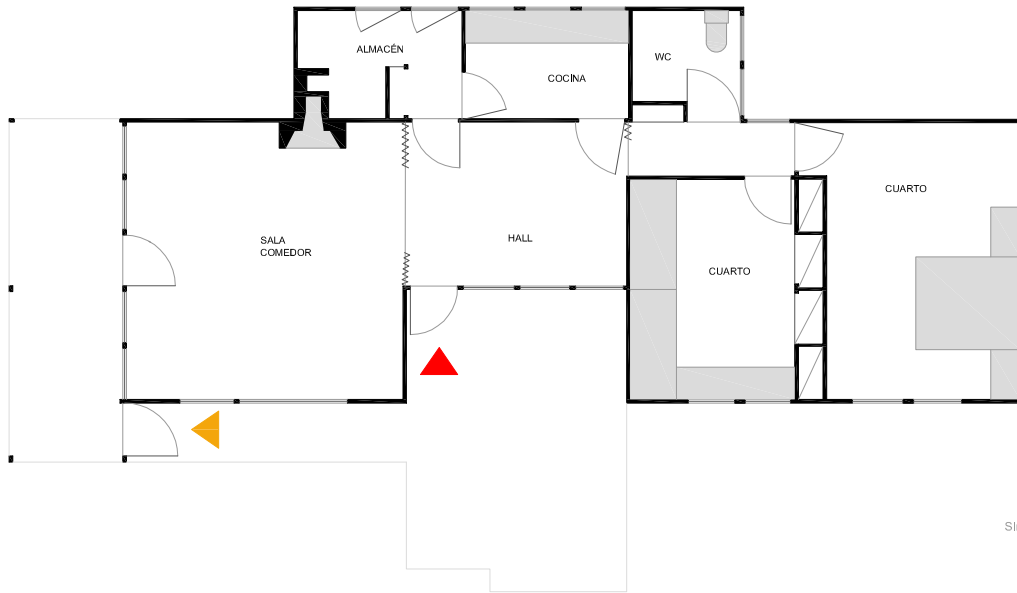
Agregar, eliminar o sustituir módulos ampliando o disminuyendo la superficie útil de la vivienda. La agregación puede estar prevista en el proyecto inicial, o surgir de las necesidades.



Armario Limite Divisiones móviles Observación

S.E. 4.3

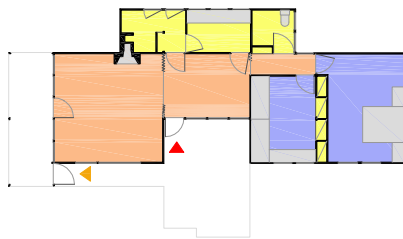
Estructura Espacial:



Piso 0
Sin orientación establecida.

4.4

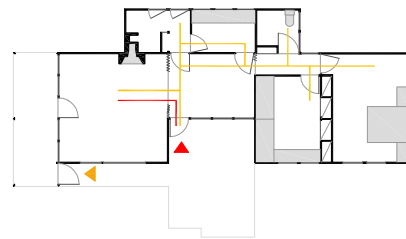
Configuración:



■ Vivir
 ■ Dormir
 ■ Servicio

S.E. 4.5

Circulación:



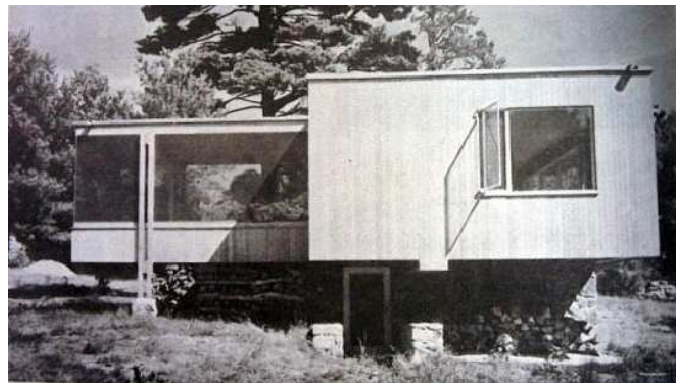
— Privada
 — Pública

S.E. 4.6

Composición:



4.7



4.8

Observaciones:

Referencias:

- 4.1 y 4.2: BERGOLL, Barry & CHRISTENSEN, Peter (2008). "Home delivery: fabricating the modern dwelling." New York: The museum of the modern art.
- 4.3 - 4.6: Imagen de autor derivada de BERGOLL, Barry & CHRISTENSEN, Peter (2008).
4.7: <http://www.vandasye.com/?cat=1014>
- 4.8: <http://lafabrica-serialproduction.blogspot.com/2011/05/walter-gropius.html> Historia de la vivienda industrializada
COBBERS, Arnt & JAHN, Oliver (2010). "Prefab Houses." Los Angeles: Taschen.
- BERGOLL, Barry & CHRISTENSEN, Peter (2008). "Home delivery: fabricating the modern dwelling." New York: The museum of the modern art.

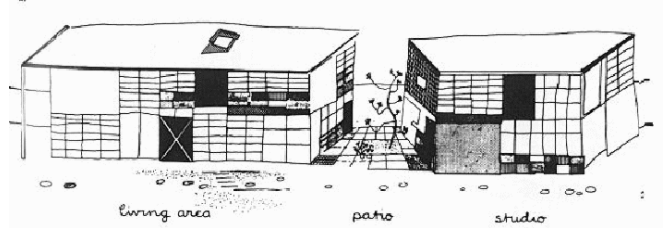
Arquitecto: Charles Eames.
 Localidad: Santa Mónica, California (USA)
 Fecha: 1945
 Estado: Construido.

Descripción:

Esta casa fue realizada dentro del programa para la industrialización de viviendas promovido por la revista americana Art & Architecture denominado Case Study House. La intención es buscar la cercanía hacia un patrón de vida, y no hacia un estilo de arquitectura fijo.

Los Eames aplicaron aquello que es consustancial con su forma de producir: la modernidad, la industrialización taylorizada, el cinematógrafo y el minimalismo japonés.

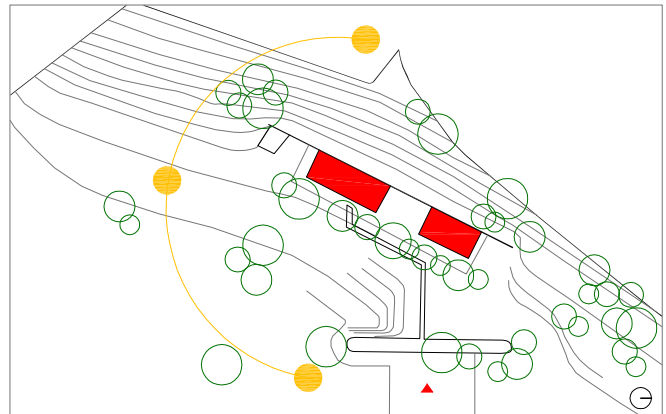
Los paneles industriales de uso convencional son usados de una forma inventiva, combinándolos de una manera sencilla y profesional. Los paneles transparentes (vidrio, traslucidos, fibra de vidrio...) y opacos (madera, asbesto gris, aluminio de diversos acabados,...) crean una estructura que controla el sistema constructivo.



5.1

Implantación:

Sobre un terreno con un gran declive y una importante cantidad de vegetación la vivienda se asienta tras un muro de hormigón de tres metros y medio de altura y setenta de largura. Dicho muro ejerce de contención de tierras, escondiendo la vivienda de dos pisos en el desnivel existente.



S.E. 5.2

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.

Concepto:

Fabricada a través de componentes industriales de una manera sencilla y profesional, es capaz de responder a las diferentes necesidades de los utilizadores.

Técnicas industriales para casas individuales.

DESJERARQUIZADA:

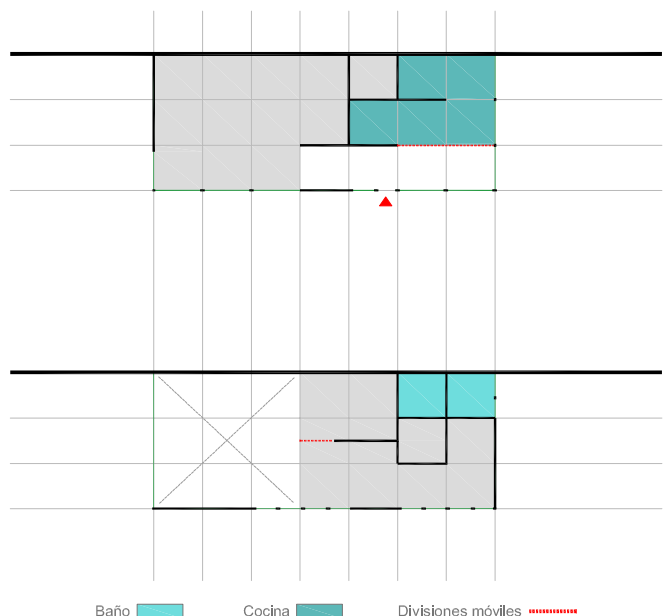
Estancias con las mismas características espaciales, permitiendo al utilizador elegir la funcionalidad de cada espacio, con la posibilidad de cambiarlo en cualquier momento. Es una vivienda sin jerarquía en las estancias.

TRANSFORMABLE:

Transformación de los espacios a través de elementos móviles o desplazables, que con operaciones sencillas logran dotar el espacio de cualidades distintas (Mobiliario, tabiques, puertas...).

MALLA ESTRUCTURAL:

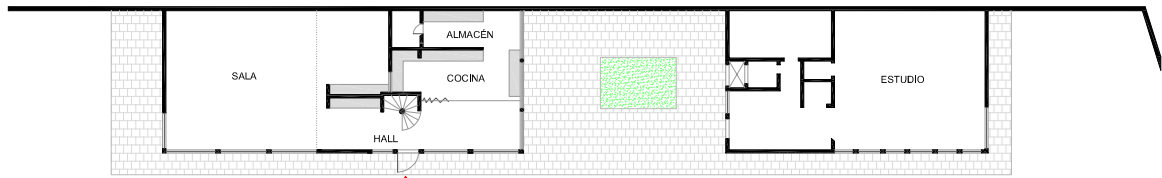
Estructura receptora que compone diversas posibilidades espaciales. Esta estructura permite la evolución de la vivienda y diferentes elecciones de composición de los espacios..



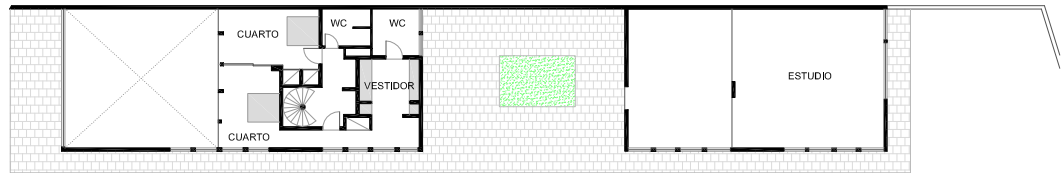
Baño Cocina Divisiones móviles

S.E. 5.3

Estructura Espacial:

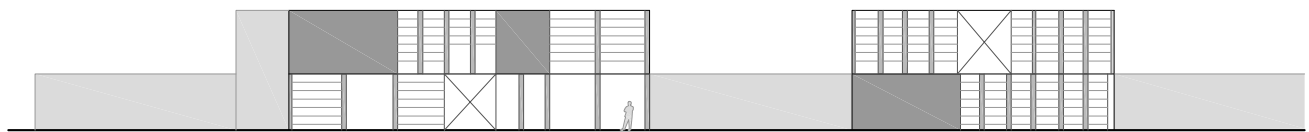


Piso 0



Piso 1

5.4



Alzado Oeste

5.5

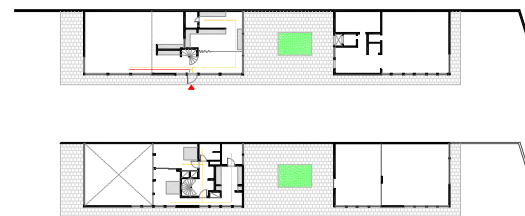
Configuración:



Vivir
 Dormir
 Servicio

S.E. 5.6

Circulación:



Privada
 Pública

S.E. 5.7

Composición:



5.8



5.9



5.10

Observaciones:

Referencias:

5.1 y 5.8: <http://www.ugr.es/~jfg/casas/eames/index.htm>

5.2 - 5.7: Imagen de autor derivada de la web: www.greatbuildings.com

5.9 y 5.10: http://www.greatbuildings.com/buildings/Eames_House.html

www.greatbuildings.com/buildings/Eames_House.html

www.ugr.es/~jfg/casas/eames/index.htm

http://htca.us.es/materiales/perezdelama/0910_etsas/0910_composicion/clases/06_20091104_koenlg.pdf

BERGOLL, Barry & CHRISTENSEN, Peter (2008). "Home delivery: fabricating the modern dwelling." New York: The museum of the modern art.

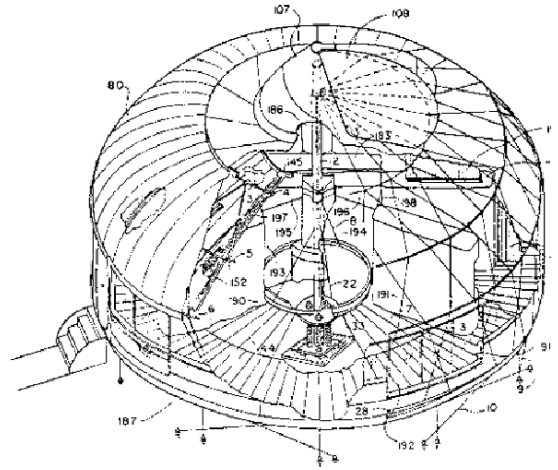
Arquitecto: Buckminster Fuller.
 Localidad: Modelo sin local. (Prototipo en Wichita, Kansas, USA)
 Fecha: 1947
 Estado: Sin construir.

Descripción:

Esta vivienda prefabricada de planta redonda, busca cumplir las necesidades básicas de habitabilidad de una forma económica, utilizando la última tecnología de la época.

La planta está suspendida del suelo por un mástil estrecho y cables de acero. La forma redonda debía proporcionar estabilidad al edificio y al mismo tiempo ahorrar material. La casa tiene un diámetro de once metros, y pesa alrededor de los dos mil doscientos kilogramos, incluyendo los muebles empotrados.

La cubierta tiene forma de bóveda, y consta de un ventilador que hace circular el aire de la casa. Por el mástil central discurren las instalaciones hacia la cocina y los baños.



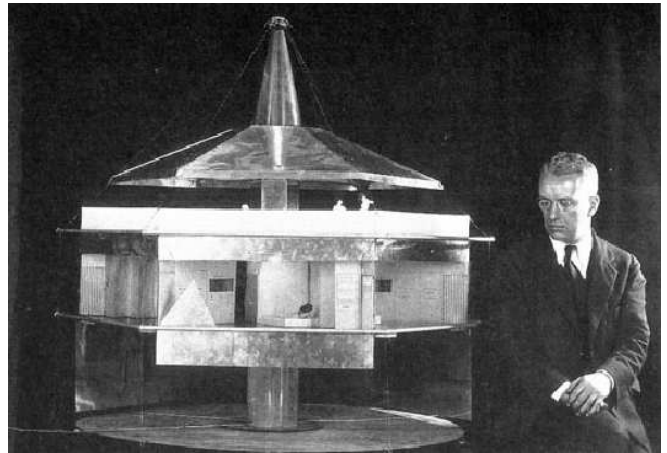
6.1

Implantación:

No existen datos de la implantación de esta vivienda.

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.



6.2

Concepto:

Los elementos más particulares son las puertas plegables y las "O-Volving shelves", armarios abatibles que aparecen o desaparecen mediante un pulsador.

Vistas excelentes hacia todas las direcciones.

Rapidez y facilidad de montaje.

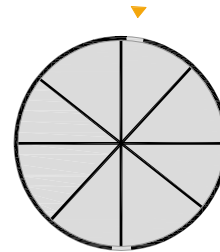
TRANSFORMABLE:

Transformación de los espacios a través de elementos móviles o desplazables, que con operaciones sencillas logran dotar el espacio de cualidades distintas (Mobiliario, tabiques, puertas...).

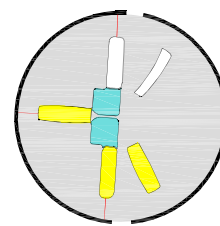
MODULAR:

Agregar, eliminar o sustituir módulos ampliando o disminuyendo la superficie útil de la vivienda. La agregación puede estar prevista en el proyecto inicial, o surgir de las necesidades.

Esquema constructivo



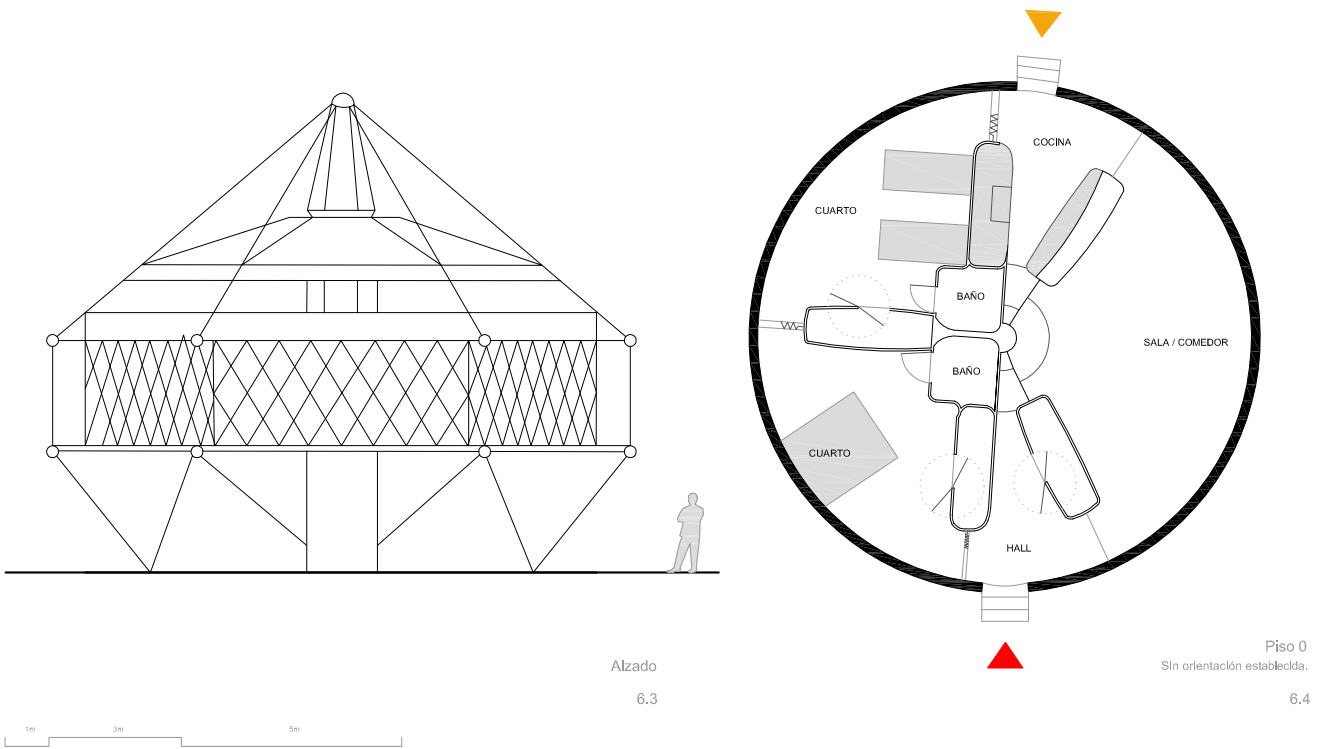
Esquema espacial



Baño ■ Armario ■ Divisiones móviles - - - - -

S.E. 6.3

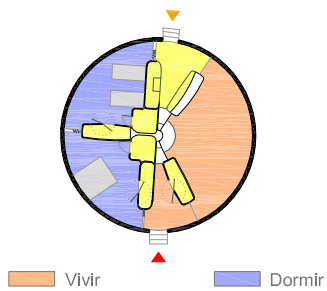
Estructura Espacial:



Alzado
6.3

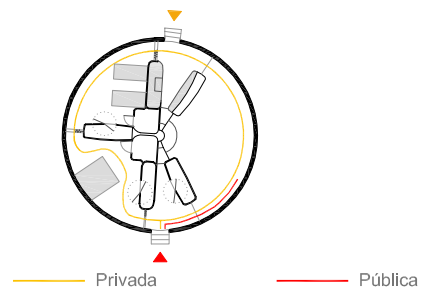
Piso 0
Sin orientación establecida.
6.4

Configuración:



Vivir Dormir

Circulación:



Privada Pública

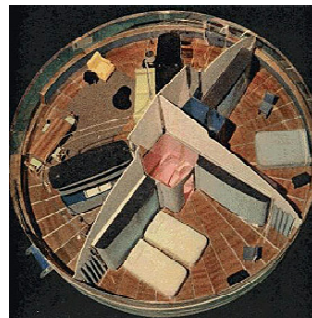
S.E. 6.5

S.E. 6.6

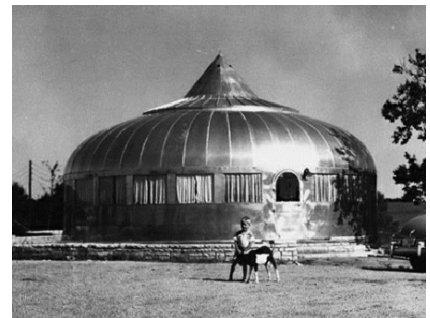
Composición:



6.7



6.8



6.9

Observaciones:

La segunda versión de esta vivienda prefabricada, fue proyectada para la venta, mientras que su antecesora servía de acogida a las tropas militares.

Después de dos prototipos con los que ni el propio Fuller estaba satisfecho la empresa Beech decidió abandonar el proyecto. Lo que sobre todo no estaba claro era cómo podría comercializar el proyecto. Las empresas de construcciones locales, junto a los sindicatos de construcción, hicieron frente a la situación al ver amenazada su existencia.

Referencias:

6.1: http://www.gnosis.art.pl/e_gnosis/pracownia/dom_kopula/dymaxion_house2.jpg

6.2: http://baratariaexchange.wordpress.com/2010/10/24/case-study-buckminsterfuller/105_3ly/

6.3 - 6.6: Imagen de autor derivada de COBBERS, Amt & JAHN, Oliver

6.7 - 6.9: <http://users.design.ucla.edu/~djmci24/bucky/house.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/Dymaxion_house

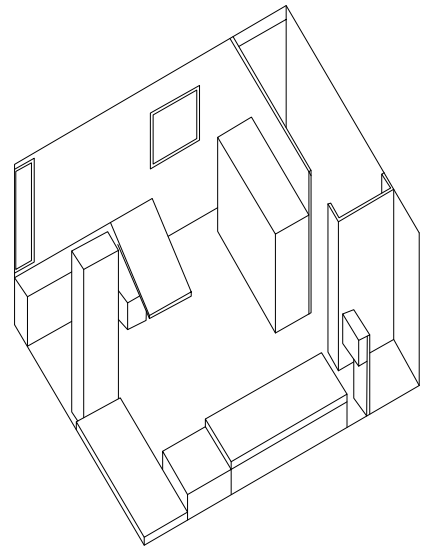
COBBERS, Amt & JAHN, Oliver (2010). "Prefab Houses." Los Angeles: Taschen.

Arquitecto: Le Corbusier.
 Localidad: Cap-Martin (Francia).
 Fecha: 1952
 Estado: Construido.

Descripción:

Esta pequeña construcción de 16m² íntegramente hecha de madera, tiene un carácter interior que difiere mucho del exterior. Un exterior de pedazos de troncos de maderas disponibles en el entorno, y un interior que recurre a maderas contrachapadas, perfiles más propios de un montaje temporal que de una vivienda definitiva.

La cabaña prescinde de cocina al estar anexada a un chiringuito, cuyo dueño es amigo íntimo de Le Corbusier. Para cumplir las necesidades de trabajo diario construye a pocos metros un pequeño habitáculo que le sirve de estudio.



Implantación:

Le Cabanon sorprende por la inexistencia de grandes ventanas que permitan observar la belleza del enclave en el que está situado, de hecho sus aberturas son estrechas detalladamente dirigidas para gozar de aspectos concretos del exterior, un árbol, una roca, o el mismo horizonte.

1. Campamento.
2. Restaurante.
3. Atelier.
4. Casa Eileen Gray's.

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.



Concepto:

Espíritu de aislamiento y recogimiento interior (la célula como modelo de supervivencia).

El exterior de la cabaña simboliza el mundo rústico y primitivo frente al interior altamente refinado.

Proporción, modulación, colores, ergonometría y el sistema constructivo conviven perfectamente en el interior.

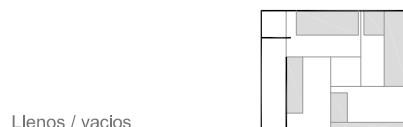
TRANSFORMABLE:

Transformación de los espacios a través de elementos móviles o desplazables, que con operaciones sencillas logran dotar el espacio de cualidades distintas (Mobiliario, tabiques, puertas...).

DISPERSA:

Aumenta la superficie con elementos dispersos, que son equipados para ser autónomos completando funciones de la vivienda.

7.2



Llenos / vacios

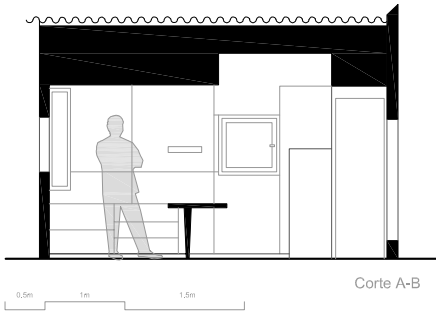
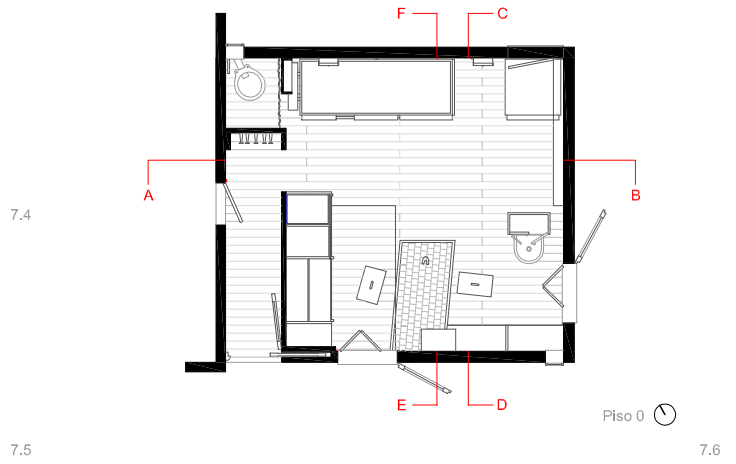
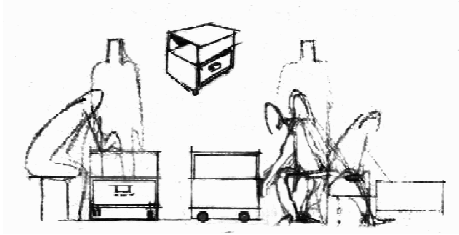
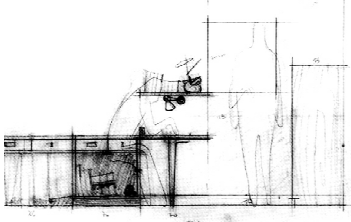


Noche / día

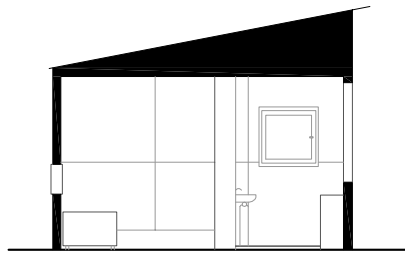


Visiones

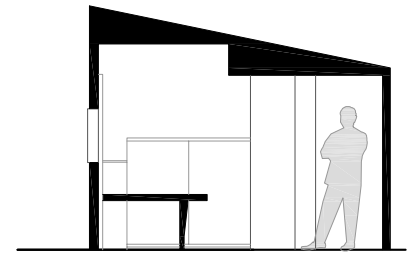
Estructura Espacial:



Corte A-B



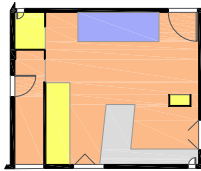
Corte C-D



Corte E-F

7.7

Configuración:



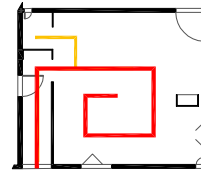
Vivir

Dormir

Servicio

S.E. 7.8

Circulación:



Privada

Pública

S.E. 7.9

Composición:



7.10



7.11

7.12

Observaciones:

En la actualidad el exterior permanece con la misma fuerza y robustez con la que fue pensado, mientras que el interior se encuentra deteriorado, probablemente por necesidades de cuidados que no fueron previstos.

Referencias:

7.1 - 7.3 y 7.6 - 7.9: Imagen de autor derivada de la web: www.lablog.org.uk/wp-content/060131-cabanon.pdf

7.4 y 7.5: <http://www.lablog.org.uk/wp-content/060131-cabanon.pdf>

7.10: <http://abelgatols.wordpress.com/2010/01/11/le-cabanon-de-le-corbusier-en-la-elsac/>

7.11: <http://1011etsamunidadadruzcabrerop6.blogspot.com/2011/02/1952-le-corbusier.html>

7.12: http://www.flickr.com/photos/glno_gline/3510775192/

<http://www.lablog.org.uk/wp-content/060131-cabanon.pdf>

http://en.wikipedia.org/wiki/Dymaxion_house

COBBERS, Arnt & JAHN, Ollver (2010). "Prefab Houses." Los Angeles: Taschen.

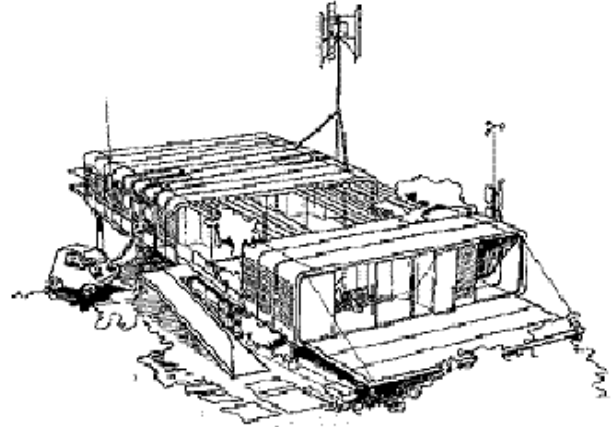
Arquitecto: Richard Rogers.
 Localidad: Modelo sin local.
 Fecha: 1968.
 Estado: Sin construir.

Descripción:

Presentado para el concurso "la casa actual", en la exposición de la casa ideal de Londres, el objetivo de este proyecto es ofrecer al usuario una enorme libertad de elección.

El nombre "Zip-up" deriva de un sistema de paneles de cubierta y muros fabricados en serie, que permite el ensamblado rápido en anillos, utilizando cierres de neopreno y estructuras diáfanas de hasta nueve metros. El carácter de las divisiones fijas se puede alterar a voluntad del usuario.

La vivienda permite crecer y contraerse, adoptando diferentes formas gracias a un sencillo sistema que abandonaba la arquitectura tradicional, empleando en su lugar un pequeño catálogo de elementos construidos en fábrica.

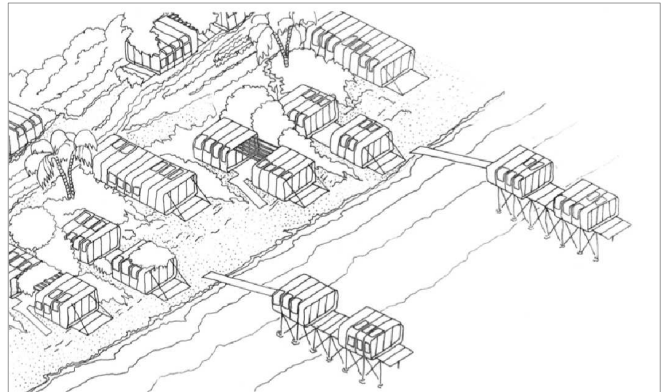


Implantación:

Montada sobre una plataforma asentada en pilares metálicos, permite ubicar la casa en cualquier terreno. Su implantación tan poco abusiva en el terreno permite desmontar la vivienda hacia otro local sin dejar huella de su paso por el local.

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.



8.1

8.2

Concepto:

Máquina funcional y sostenible de elementos prefabricados y en las que el control medioambiental permite crear ambientes climatizados mediante la combinación de elementos naturales y tecnologías de última generación.

EVOLUTIVA:

Pequeña vivienda lista para una pequeña ocupación y preparada para ser mejorada y completada con el tiempo. Es una vivienda abierta, y en proceso de adaptación al usuario.

ABIERTA (LOFT):

Volumen espacial amplio, simple y ambiguo, que permite por sus características la apropiación de los espacios de una manera personal. El usuario no tiene definido los límites espaciales ni funcionales de la vivienda.

DESJERARQUIZADA:

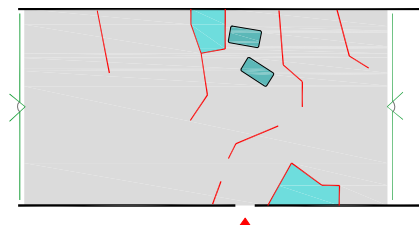
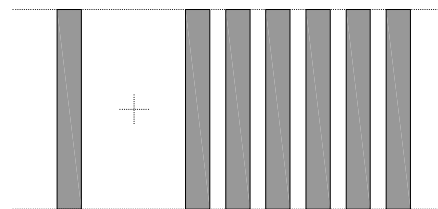
Estancias con las mismas características espaciales, permitiendo al utilizador elegir la funcionalidad de cada espacio, con la posibilidad de cambiarlo en cualquier momento. Es una vivienda sin jerarquía en las estancias.

TRANSFORMABLE:

Transformación de los espacios a través de elementos móviles o desplazables, que con operaciones sencillas logran dotar el espacio de cualidades distintas (Mobiliario, tabiques, puertas...).

MODULAR:

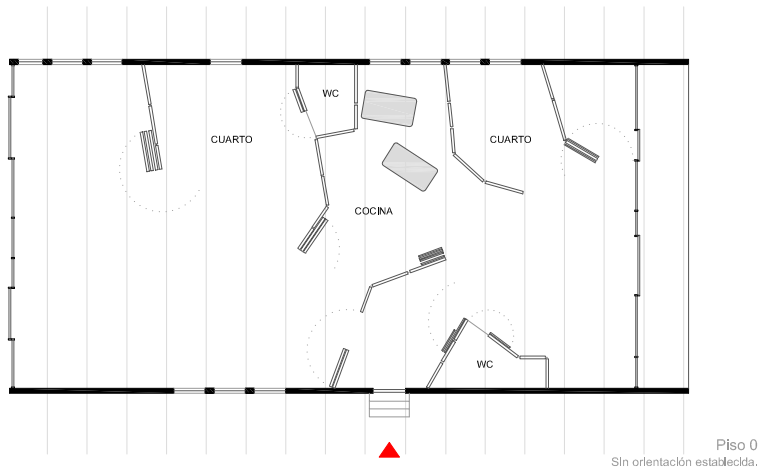
Agregar, eliminar o sustituir módulos ampliando o disminuyendo la superficie útil de la vivienda. La agregación puede estar prevista en el proyecto inicial, o surgir de las necesidades.



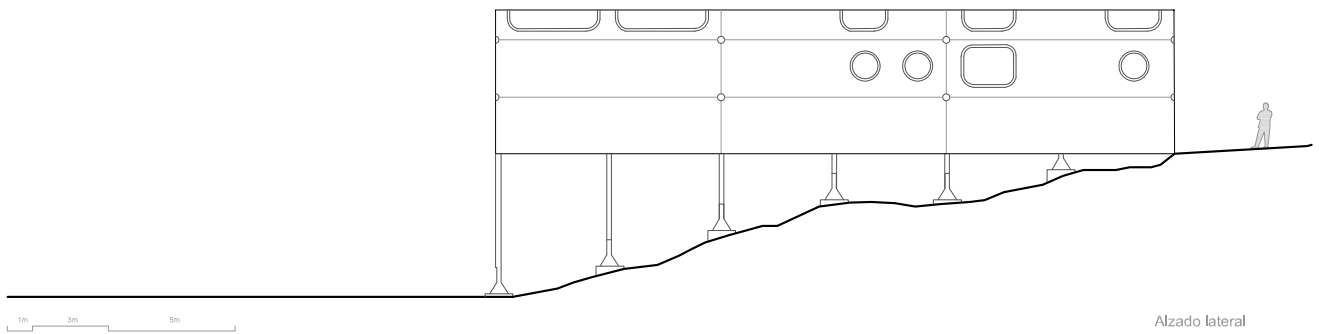
Baño Cocina Divisiones móviles Observación

S.E. 8.3

Estructura Espacial:



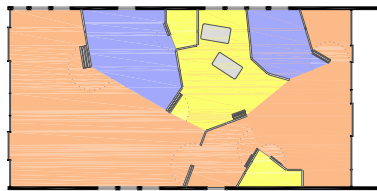
8.4



Alzado lateral

8.5

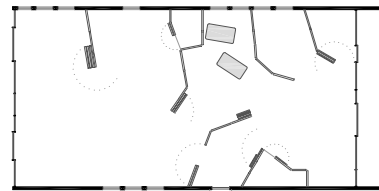
Configuración:



■ Vivir
 ■ Dormir
 ■ Servicio

S.E. 8.6

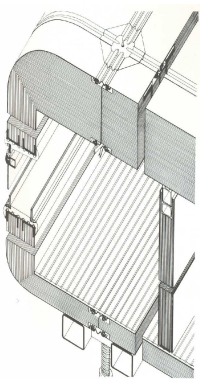
Circulación:



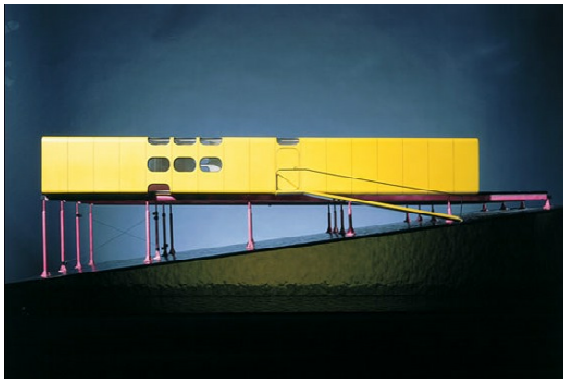
Sin circulaciones predeterminadas

S.E. 8.7

Composición:



8.8



8.9



8.10

Observaciones:

Este prototipo es un importante hito histórico dentro del desarrollo de la vivienda industrial.

Es premiada en 1968 como ganadora del "House for Today" por la Dupont Company.

Se sitúa en una época de gran preocupación por la eficiencia energética y el uso de energías renovables.

Rogers llegó a construir una versión para su propia madre, aunque asentada directamente sobre el terreno.

Referencias:

8.1: http://www.arcspac.com/books/Richard_Rogers/rogers_book.html

8.2: BERGOLL, Barry & CHRISTENSEN, Peter (2008), "Home delivery: fabricating the modern dwelling." New York: The museum of the modern art.

8.3 - 8.7: Imagen de autor derivada de la web: <http://proyectos4elsa.wordpress.com>

8.8: <http://carlosquintansc5.wordpress.com/2011/11/03/casa-dupont-zip-up-richard-rogers/>

8.9: <http://www.modernaustin.com/category/architecture/pre-fab/>

8.10: <http://www.flickr.com/photos/kittymghee/2574585823/>

<http://proyectos4elsa.wordpress.com/2011/11/02/casa-zip-up-richard-rogers-londres-1968/>

BERGOLL, Barry & CHRISTENSEN, Peter (2008), "Home delivery: fabricating the modern dwelling." New York: The museum of the modern art.

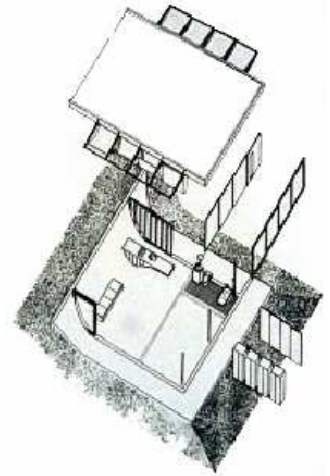
Arquitecto: Shigeru Ban
 Localidad: Nagano (Japón).
 Fecha: 1997
 Estado: Construido.

Descripción:

Más que una casa sin paredes perimetrales, éste es un espacio convertible que puede disponer de zonas definidas y cerradas. La sala de estar, comedor, cocina y dormitorio/s, más un baño, pueden combinar sus espacios gracias a los paneles deslizantes.

La unicidad de la vivienda viene dada por el empleo de materiales monolíticos para el tratamiento del suelo, por el cual pasan las instalaciones. Éste se une a través de un plano curvado con el techo, que al ser tratado del mismo color blanco, asume una sensación de bloque.

El mobiliario está conformado con diseño de líneas puras y materiales de poca diversidad, reforzando la idea de una integración unificada.



9.1

Implantación:

La vivienda está implantada en un enclave de una vegetación frondosa y única, que penetra en la vivienda por la ausencia de planos verticales. El paisaje se funde con el interior como un todo integrado.

La casa sin paredes es un ejemplo de que no hace falta camuflarse para conseguir privacidad interior, sólo hay que colocarse en un lugar desde donde nadie consiga verte hacia dentro. La casa no necesita paredes porque es difícil ubicarse en un lugar para ver su interior.



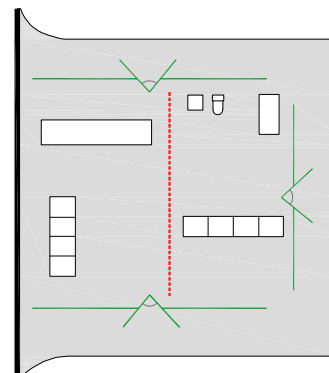
9.2

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.

Concepto:

- Unidad y simplicidad.
- Conexión entre interior y exterior.
- Orden y rigor de geometrías puras.
- Horizontalidad.
- Flexibilidad.



ABIERTA (LOFT):

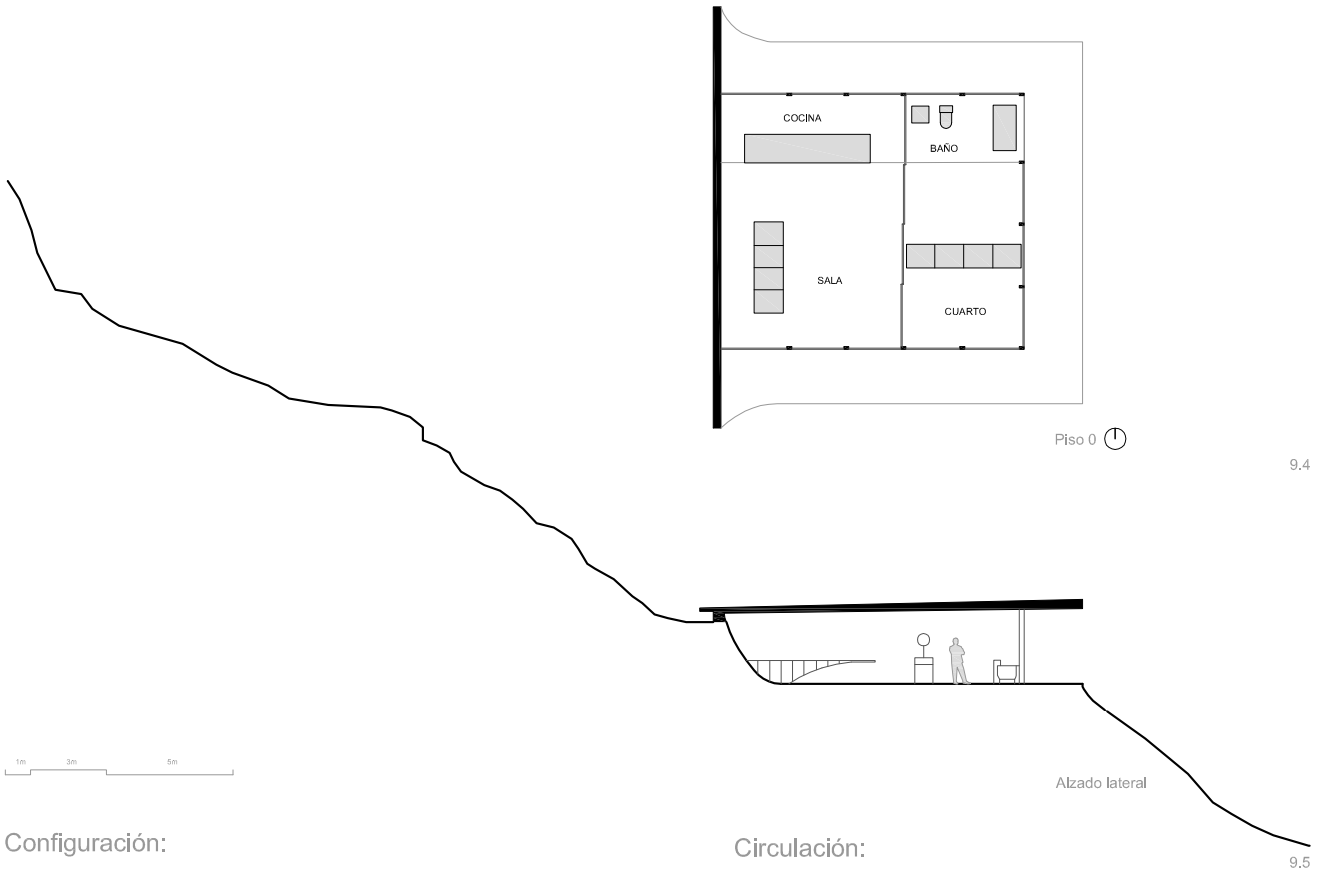
Volumen espacial amplio, simple y ambiguo, que permite por sus características la apropiación de los espacios de una manera personal. El usuario no tiene definido los límites espaciales ni funcionales de la vivienda.

TRANSFORMABLE:

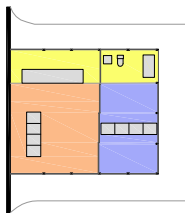
Transformación de los espacios a través de elementos móviles o desplazables, que con operaciones sencillas logran dotar el espacio de cualidades distintas (Mobiliario, tabiques, puertas...).

Divisiones móviles Observación

Estructura Espacial:



Configuración:

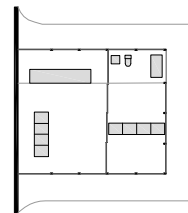


Vivir Dormir

Servicio

S.E. 9.6

Circulación:



Sin circulaciones predeterminadas

S.E. 9.7

Composición:



9.8



9.9

Observaciones:

Referencias:

9.1, 9.2, 9.8 y 9.9: <http://www.ugr.es/~jfg/casas/shlgeruban/Index.htm>

9.3 - 9.7: Imagen de autor derivada de la web: www.ugr.es/~jfg/casas/shlgeruban/Index.htm

CHEN-HUI, Lin (2009). "El Zen y el minimalismo" Tesis: Facultad de arquitectura y urbanismo de Belgrado.

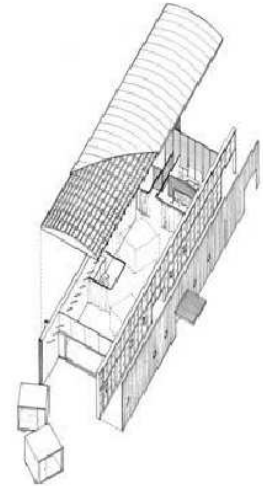
Arquitecto: Shigeru Ban.
 Localidad: Tokio (Japón).
 Fecha: 2000
 Estado: Construido.

Descripción:

La Naked House consiste en un prisma de planta rectangular y doble altura. El espacio neutro de la nave se organiza y transforma al desplazar los cuatro dormitorios, que pueden incluso ser sacados al jardín a través del gran ventanal en la fachada oeste.

En el extremo opuesto de la casa, junto al porche que sirve de aparcamiento, se agrupan el aseo, la zona de lavandería y el vestuario, que guarda la ropa de todos los miembros de la familia para evitar así unos armarios que impedirían los movimientos de las cajas dormitorios. La cocina está en un lateral de la nave y separada de la zona de estar por medio de una cortina.

El exterior del armazón de madera, que conforma la estructura de la casa, está revestido con plástico transparente ondulado y reforzado con fibra de vidrio, su interior está cubierto con una tela de algodón sujeta con velcro para facilitar su limpieza. Con la excepción de los cubículos, que están contruidos con cartón marrón ondulado, el interior de toda la casa disfruta de la misma luz blanquecina, igual a la existente en antiguas viviendas japonesas con mamparas de papel de arroz.



10.1

Implantación:

La vivienda se implanta en un terreno de Kawagoe, un pequeño pueblo a las afueras de Tokio, donde la acelerada vida de la ciudad deja paso a la calma de un paisaje con invernaderos y campos de arroz que se extienden a lo largo del río Shingashi. Con un aspecto similar al de los invernaderos vecinos, el cerramiento traslúcido fue diseñado para proteger la privacidad de la familia de posibles miradas desde la carretera.

En este contexto japonés, el terreno posibilita la construcción de una vivienda de más de cien metros cuadrados, por lo que el cliente decidió explorar la importancia del espacio común.

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.



10.2

Concepto:

El cliente fue específico en sus peticiones. Una vivienda que ofrezca una mínima privacidad interior para que los familiares no estén aislados unos de otros, una casa que dé toda la libertad para tener actividades individuales en un ambiente común, donde los miembros de las diversas generaciones pudiesen comunicarse y relacionarse.

La casa toma modelos de referencia tan opuestos como los cuartos de cuatro tatamis y medio (unidad básica de la arquitectura tradicional japonesa), y el "loft", que renuncia a la compartimentación frente al interés de un lugar espacioso.

ABIERTA (LOFT):

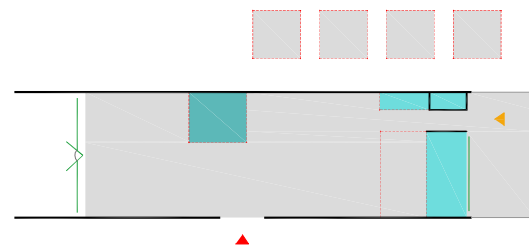
Volumen espacial amplio, simple y ambiguo, que permite por sus características la apropiación de los espacios de una manera personal. El usuario no tiene definido los límites espaciales ni funcionales de la vivienda.

MALLA ESTRUCTURAL:

Estructura receptora que compone diversas posibilidades espaciales. Esta estructura permite la evolución de la vivienda y diferentes elecciones de composición de los espacios.

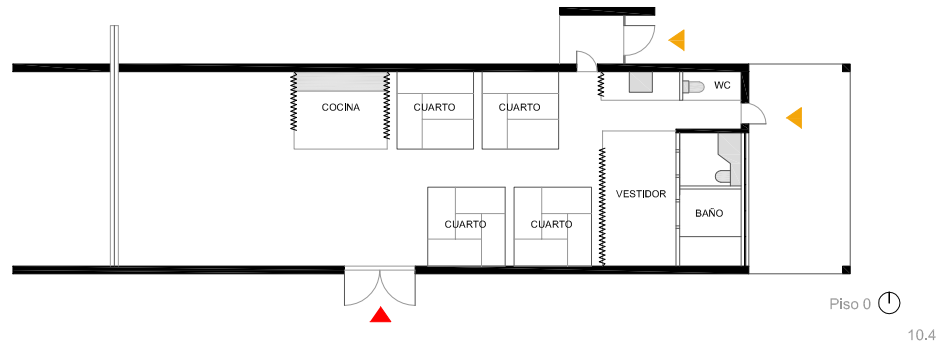
MODULAR:

Agregar, eliminar o sustituir módulos ampliando o disminuyendo la superficie útil de la vivienda. La agregación puede estar prevista en el proyecto inicial, o surgir de las necesidades.

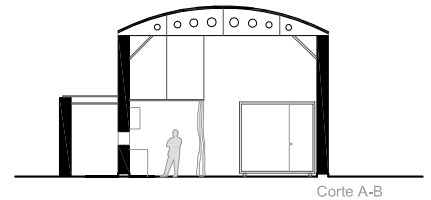


Baño Cocina Divisiones móviles Observación

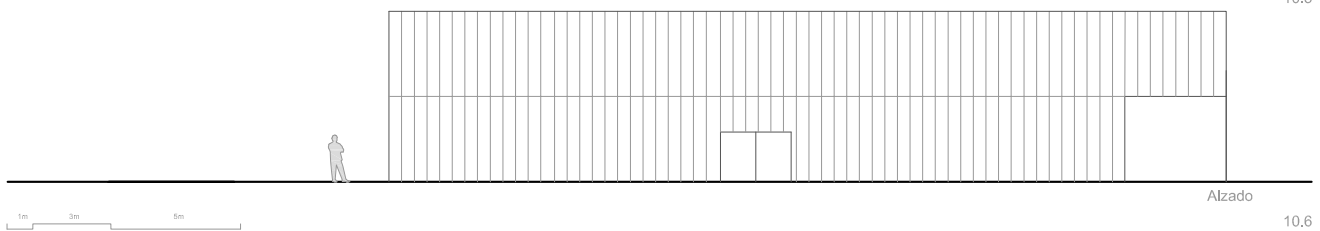
Estructura Espacial:



10.4

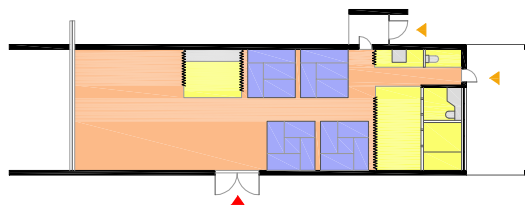


10.5



10.6

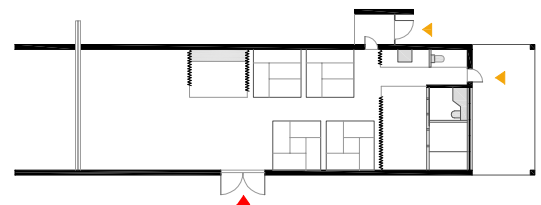
Configuración:



■ Vivir
 ■ Dormir
 ■ Servicio

S.E. 10.7

Circulación:



Sin circulaciones predeterminadas

S.E. 10.8

Composición:



10.9



10.10

Observaciones:

El problema para Shigeru Ban fue encontrar un aislamiento térmico que permitiese el paso de la luz. Siguiendo una vez más con su interés por introducir nuevos materiales en la construcción, y tras ensayar con materiales variopintos, se decidió rellenar la cámara existente entre los dos planos de cerramiento con hebras de poliestireno extruido. La única exigencia para apropiar este producto fue la de tener que impregnarlo en un líquido retardador de fuego y empaquetarlo en bolsas transparentes de vinilo que fueron selladas y clavadas a la estructura de madera.

Referencias:

10.1: <http://www.futurehousenow.com/2007/01/shigeru-bans-naked-house.html>

10.2: http://arquimovil.blogspot.com/2010_02_01_archive.html

10.3 - 10.8: Imagen de autor derivada de KRONENBURG, Robert (2007)

10.9: http://otrosroces.blogia.com/temas/miguel_-espacio-de-vida-en-comunidad.php

10.10: <http://www.flckr.com/photos/51314692@N00/204570628/>

<http://blog.bellostes.com/?p=1977>

<http://www.futurehousenow.com/2007/01/shigeru-bans-naked-house.html>

<http://historiasdecasas.blogspot.com/2005/10/naked-house-en-kawago-de-shigeru-ban.html>

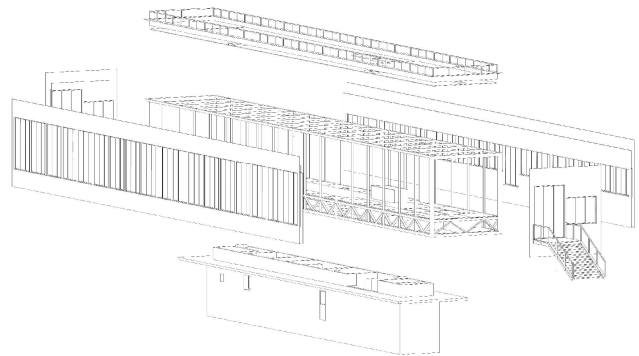
KRONENBURG, Robert (2007), "Flexibile: Arquitectura que Integra el cambio." Barcelona: Editorial Blume.

Arquitecto: Edge Design.
 Localidad: Pekín (China).
 Fecha: 2000
 Estado: Construido.

Descripción:

Este edificio de planta rectangular da la sensación de carecer de mobiliario y distribuciones, pero de hecho es una casa totalmente equipada. Todas las estancias como la sala de estar, comedor, estudio, cocina, dormitorios, baños, sauna y almacenamiento, son escondidos bajo cincuenta paneles unidas al suelo con bisagras. Éstas se pueden abrir o cerrar fácilmente, permitiendo infinitas permutaciones para la vida.

Para borrar las fronteras entre exterior, interior y mobiliario, toda la estructura y los elementos son monotamente revestidos de madera dentro y fuera de la estructura de acero, con el apoyo de un voladizo. En la base de hormigón que sirve de apoyo se encuentran las instalaciones de la casa, una despensa, cuartos de servicio, sala de calderas y la sauna.

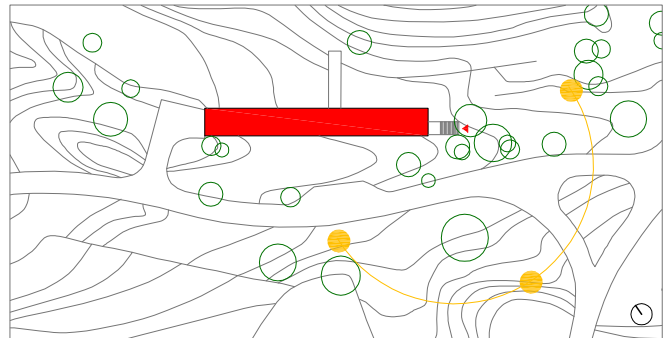


11.1

Implantación:

La edificación se encuentra sobre una zona arbolada, paralela a la carretera de acceso. El desnivel es de leve pero constante en la zona en el que el edificio se asienta. El eje predominante de la vivienda tiene orientación Este-Oeste.

El acceso de los vehículos es por el lado contrario a la entrada de la vivienda, siendo necesario hacer un pequeño recorrido a pie. La construcción se asienta sobre un piso de instalaciones que dan servicio a las necesidades del piso principal.



S.E. 11.2

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.

Concepto:

"Imagina que durante el día, una pareja se queda en la Suite House. Se podría abrir todos los tabiques móviles y disfrutar de un espacio abierto totalmente cubierto con una dimensión de 44 por 5 metros. Más tarde, pueden abrir una serie de cámara de acuerdo a su estado de ánimo. Escuche la música en la cámara de música, leer un libro en la biblioteca, meditar en la planta vidriera. Por la noche, cuando los huéspedes llegan, todo el espacio se convierte en un salón para la fiesta, celebración y otros eventos. Las habitaciones podrían formularse de manera gradual cuando cae la noche. Un máximo de 7 habitaciones se formarían, que puede acomodar hasta 14 huéspedes."

Repensar la naturaleza de la privacidad, intimidad, espontaneidad y flexibilidad.

Demostración de la voluntad y capacidad de adaptación del hombre.

ABIERTA (LOFT):

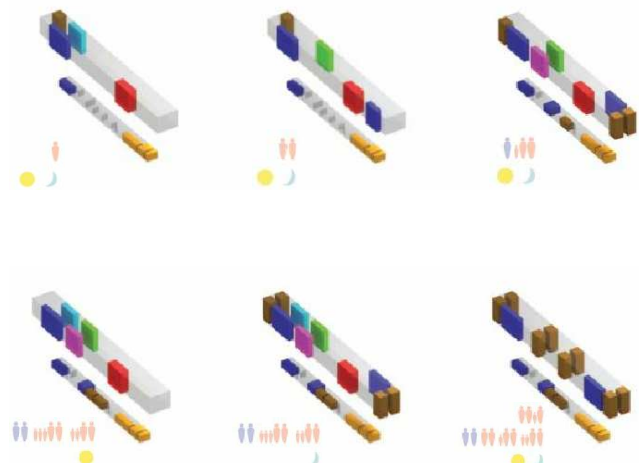
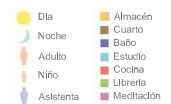
Volumen espacial amplio, simple y ambiguo, que permite por sus características la apropiación de los espacios de una manera personal. El usuario no tiene definido los límites espaciales ni funcionales de la vivienda.

TRANSFORMABLE:

Transformación de los espacios a través de elementos móviles o desplazables, que con operaciones sencillas logran dotar el espacio de cualidades distintas (Mobiliario, tabiques, puertas...).

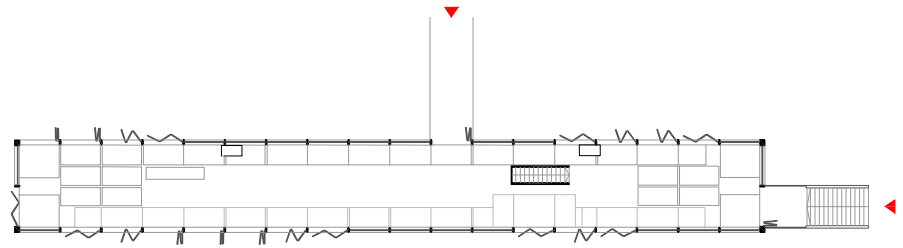
CÁSCARA:

Volumen total (habitualmente económico) capaz de permitir fácilmente ampliaciones interiores.

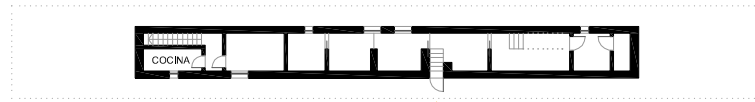


11.3

Estructura Espacial:

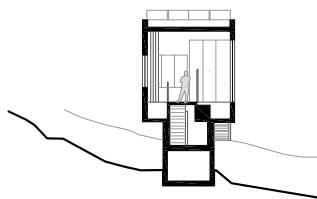


Piso 1

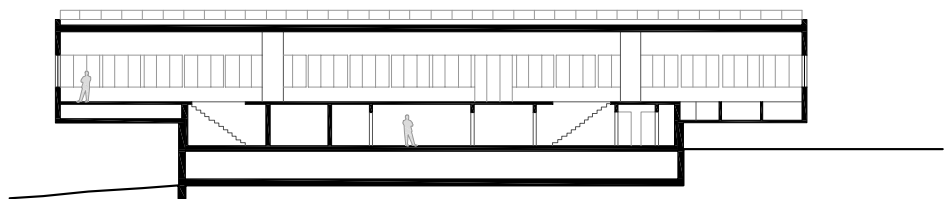


Piso 0

11.4



Corte A-B

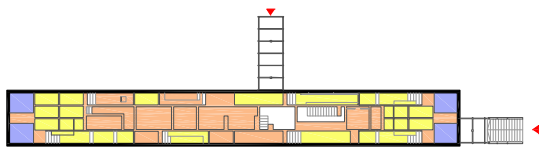


Corte C-D

11.5

1m 3m 5m

Configuración:



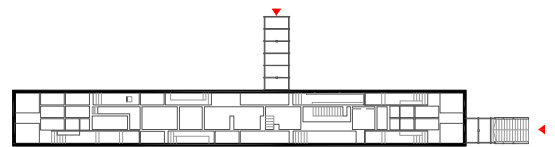
Vivir

Dormir

Servicio

S.E. 11.6

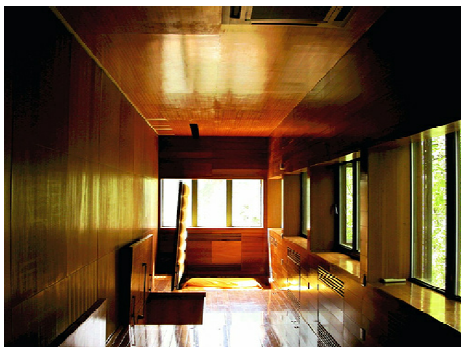
Circulación:



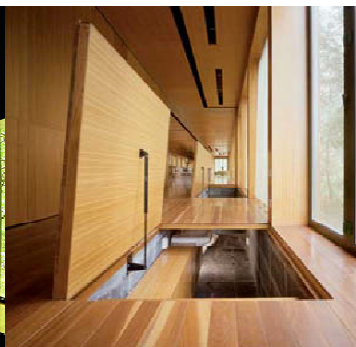
Sin circulaciones predeterminadas

S.E. 11.7

Composición:



11.8



11.9



11.10

Observaciones:

Referencias:

11.1 y 11.3: www.ejmdesign.co.uk/sh.html

11.2 y 11.4 - 11.7: Imagen de autor derivada de la web: www.ejmdesign.co.uk/sh.html

11.8: <http://www.flickr.com/photos/me3mar/183217159/>

11.9: <http://gridskipper.com/archives/categorías/gear.php?page=2>

11.10: http://218.188.25.84/corporate_member/project.php?co_code=edge&pl_code=0001

www.ejmdesign.co.uk/sh.html

<http://www.interactivearchitecture.org/gary-chang-reconfigurable-living-spaces-suitcase-house-hotel.html>

MOSTAEDI, Arlan (2006). "Viviendas flexibles." Barcelona: Editorial

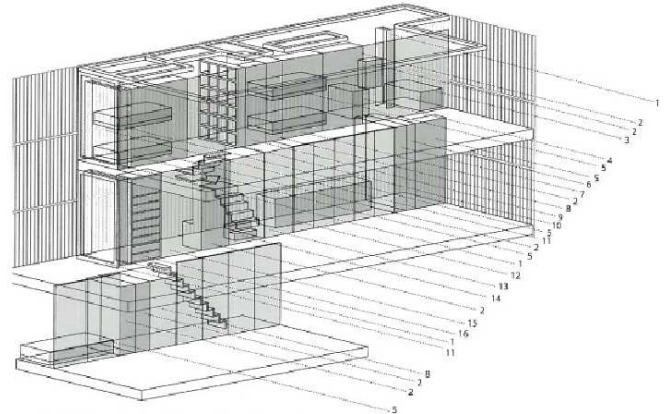
Arquitecto: Oki Sato.
 Localidad: Tokio (Japón).
 Fecha: 2003
 Estado: Construido.

Descripción:

La batalla entre la amplitud y funcionalidad en una casa es una constante. Con todo el atractivo y cómodo que supone un espacio libre y vacío, son necesarias ciertos elementos como muebles y almacenamiento.

La Drawer House ofrece una solución para la compactación de los espacios, al ocultar todas las funciones detrás de unas puertas, que pueden ser extraídas cuando sea necesario. Este mismo concepto sirve para el área de cocina y baño, siendo elementos escondidos sin la necesidad de ser extraídos.

La flexibilidad es una constante de la vivienda, capaz de en un mismo espacio cumplir numerosas funciones.



12.1

Implantación:

La vivienda se implanta en una zona de gran densidad de edificaciones, potenciando cada metro cuadrado del terreno. La orientación del eje es Este-Oeste, situando el patio en la zona oeste, cerrado por unas tiras de madera que regulan la entrada de luz.

La fachada sur está completamente cerrada por las cercanías de las viviendas hacia ese lado. Se aprovecha este hecho para colocar todas las instalaciones hacia esa fachada.

La entrada se hace por el lado oeste, pasando previamente por una parte abierta que ayuda a oxigenar la fachada norte de la vivienda.

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.



S.E. 12.2

Concepto:

Aglutinamiento y cierre de las instalaciones, dejando los espacios diarios lo más abiertos y amplios posible.

ABIERTA (LOFT):

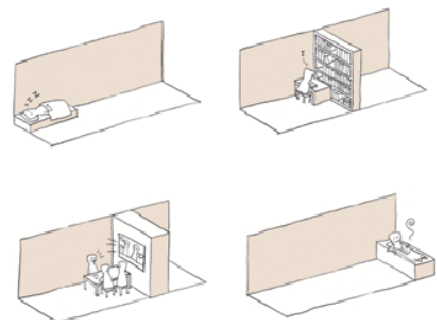
Volumen espacial amplio, simple y ambiguo, que permite por sus características la apropiación de los espacios de una manera personal. El usuario no tiene definido los límites espaciales ni funcionales de la vivienda.

DESJERARQUIZADA:

Estancias con las mismas características espaciales, permitiendo al utilizador elegir la funcionalidad de cada espacio, con la posibilidad de cambiarlo en cualquier momento. Es una vivienda sin jerarquía en las estancias.

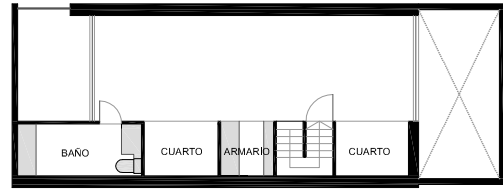
CÁSCARA:

Volumen total (habitualmente económico) capaz de permitir fácilmente ampliaciones interiores.



12.3

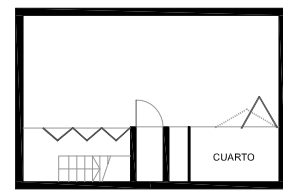
Estructura Espacial:



Piso 1



Piso 0

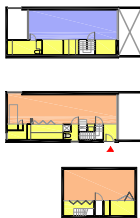


Piso -1 ①

12.4



Configuración:



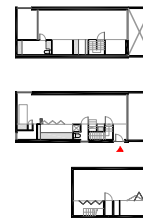
Vivir

Dormir

Servicio

S.E. 12.5

Circulación:



Sin circulaciones predeterminadas

S.E. 12.6

Composición:



12.7



12.8



12.9

Observaciones:

Referencias:

Ganadora del premio Good Design 2004.

12.1: MOSTAEDI, Arian (2006), "Viviendas flexibles." Barcelona: Editorial

12.2 y 12.4 - 12.6: Imagen de autor derivada de MOSTAEDI, Arian (2006).

12.3 y 12.7 - 12.9: <http://www.nendo.jp/en/works/detail.php?y=2003&t=1>

<http://www.nendo.jp/en/works/detail.php?y=2003&t=1>

MOSTAEDI, Arian (2006), "Viviendas flexibles." Barcelona: Editorial

Arquitecto: Sou Fujimoto.
 Localidad: Tokio (Japón).
 Fecha: 2007
 Estado: Construido.

Descripción:

Esta vivienda para un máximo de cuatro personas, busca relacionar todas las estancias con la naturaleza, obligando al utilizador a recorrer los diversos caminos creados entre los espacios.

Una casa compuesta por diez prismas de metal, apilados y dispersos de manera aparentemente aleatoria, que forman un conjunto de espacios interiores y exteriores que se comunican entre sí con escaleras.

Los prismas son contenedores de espacio habitable (estancias), o contenedores de tierra (tiestos) en los que se han plantado árboles de diferentes especies caducas (imagen).



13.1

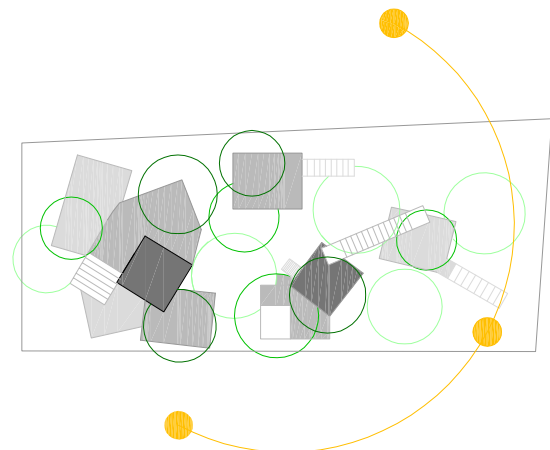
Implantación:

Esta casa se sitúa en un barrio residencial de Utsonomiya, en el territorio de Tochigi.

La composición de los volúmenes prismáticos definen de por sí y de una manera despreocupada un gran número de espacios en transición con el exterior.

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.



S.E. 13.2

Concepto:

"Quise crear un lugar que evocase un futuro primitivo, un lugar que fuera nuevo y al mismo tiempo prehistórico, no convencional, pero que hiciera referencia a lo inequívoco y arquetipo de la forma de una casa." (Fujimoto, Croquis)

Relación interior/exterior muy próxima.

Espacios y caminos con sensaciones diferentes a las habituales en una vivienda convencional. Espacios exteriores similares a cuevas, jardines elevados, etc.

El utilizador va descubriendo las infinitas posibilidades espaciales con el paso del tiempo, apropiándose de ellas de diversas maneras.

Reflexión sobre los conceptos de límite y contenido, incorporando al espacio habitable tanto el contenido como el contenedor.

AMPLIABLE:

Posibilidad de extenderse ocupando espacios que forman parte de la superficie útil.

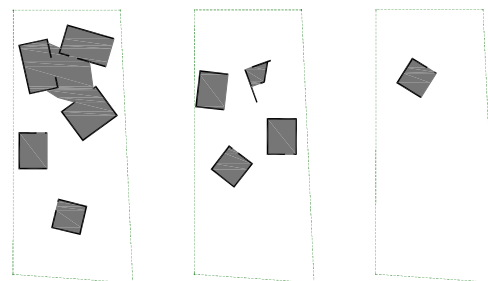
MODULAR:

Agregar, eliminar o sustituir módulos ampliando o disminuyendo la superficie útil de la vivienda. La agregación puede estar prevista en el proyecto inicial, o surgir de las necesidades.

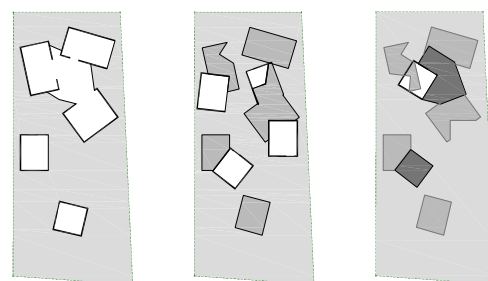
DISPERSA:

Aumenta la superficie con elementos dispersos, que son equipados para ser autónomos completando funciones de la vivienda.

Espacios interiores

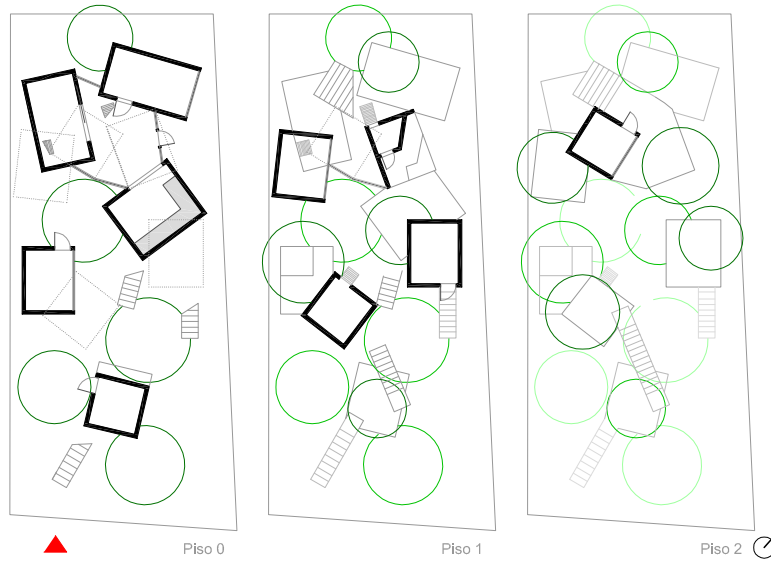


Espacios exteriores

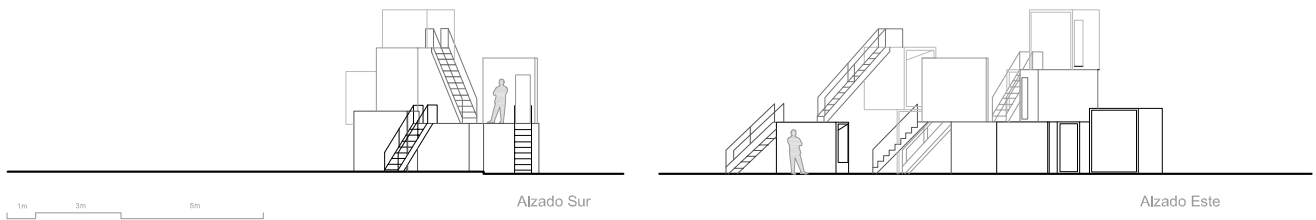


S.E. 13.3

Estructura Espacial:

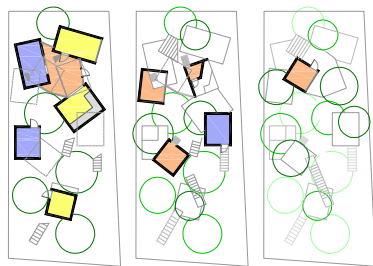


13.4



13.5

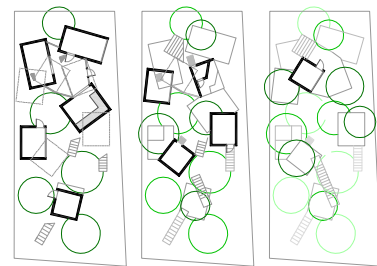
Configuración:



■ Vivir
 ■ Dormir
 ■ Servicio

S.E. 13.6

Circulación:



Sin circulaciones predeterminadas

S.E. 13.7

Composición:



13.8



13.9



13.10



13.11

Observaciones:

Referencias:

13.1: El Croquis Sou Fujimoto nº 151.

13.2 - 13.7: Imagen de autor derivada de El Croquis Sou Fujimoto nº 151.

13.8 - 13.11: <http://www.creilque.com/archIves/6855>

<http://blog.bellostes.com/?p=2091>

EL CROQUIS (2010). "El Croquis Sou Fujimoto nº 151." Madrid: Editorial El Croquis.

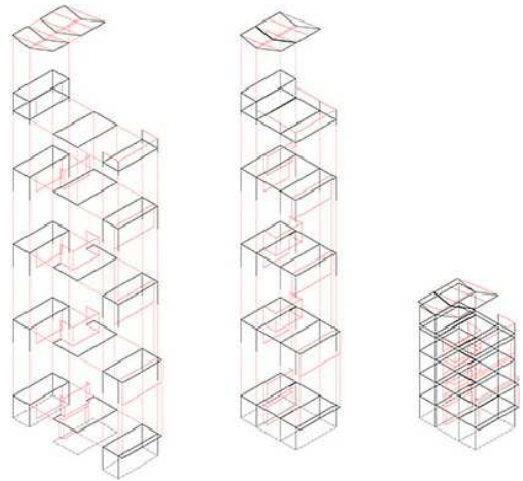
Arquitecto: Kieran Timberlake.
 Localidad: Modelo sin local.
 Fecha: 2007-08
 Estado: Sin construir.

Descripción:

Esta vivienda prefabricada de cinco pisos de altura y 1800m² cuenta con dos dormitorios, dos baños, sala, comedor, terraza y garaje. El sistema es personalizable, un marco de aluminio sirve como matriz en la que otros elementos como pisos, techos, escaleras, baños y salas de maquina se pueden conectar.

El marco estructural de aluminio se atornilla, en lugar de ser soldado, permitiendo ser desmontado con la misma facilidad con el que se arma. Cualquiera de las paredes, suelos, o estructura puede ser remplazado en cualquier momento sin grandes problemas.

Una amplia gama de diferentes materiales adaptables a este sistema posibilita la personalización a diferentes necesidades, gustos o economías.



14.1

Implantación:

"Preferimos que el término fuera de las instalaciones a el de la prefabricación, ya que la arquitectura debe ser capaz de adaptarse a lugares únicos a través de metodologías de montajes híbridos, en lugar de por envíos de espacios vacíos en módulos de construcción convencional."

A través de sencillas modificaciones, la casa se puede adaptar a una amplia gama de factores climáticos, orientaciones solares, laderas y adyacencias (imagen).

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.



14.2 a/b/c

Concepto:

"La casa Cellophane no pretende ser la permanencia. Los materiales con los que se lleva a cabo permite mantener su identidad como elementos discretos, y pueden ser liberados en cualquier momento."

La casa se monta en vez de construirse, pudiendo desaparecer o ampliarse al final de su vida útil.

EVOLUTIVA:

Pequeña vivienda lista para una pequeña ocupación y preparada para ser mejorada y completada con el tiempo. Es una vivienda abierta, y en proceso de adaptación al usuario.

DESJERARQUIZADA:

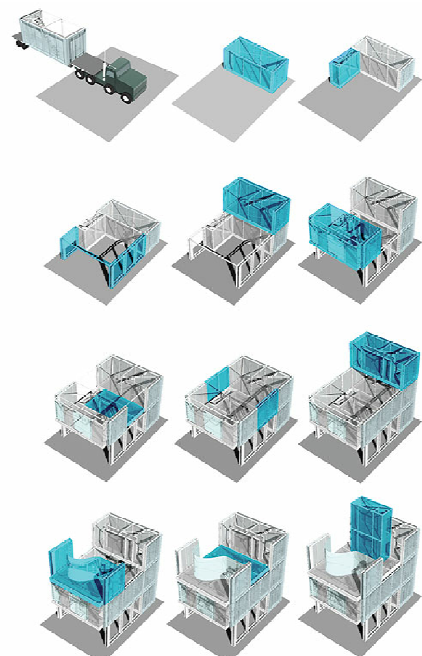
Estancias con las mismas características espaciales, permitiendo al utilizador elegir la funcionalidad de cada espacio, con la posibilidad de cambiarlo en cualquier momento. Es una vivienda sin jerarquía en las estancias.

MALLA ESTRUCTURAL:

Estructura receptora que compone diversas posibilidades espaciales. Esta estructura permite la evolución de la vivienda y diferentes elecciones de composición de los espacios.

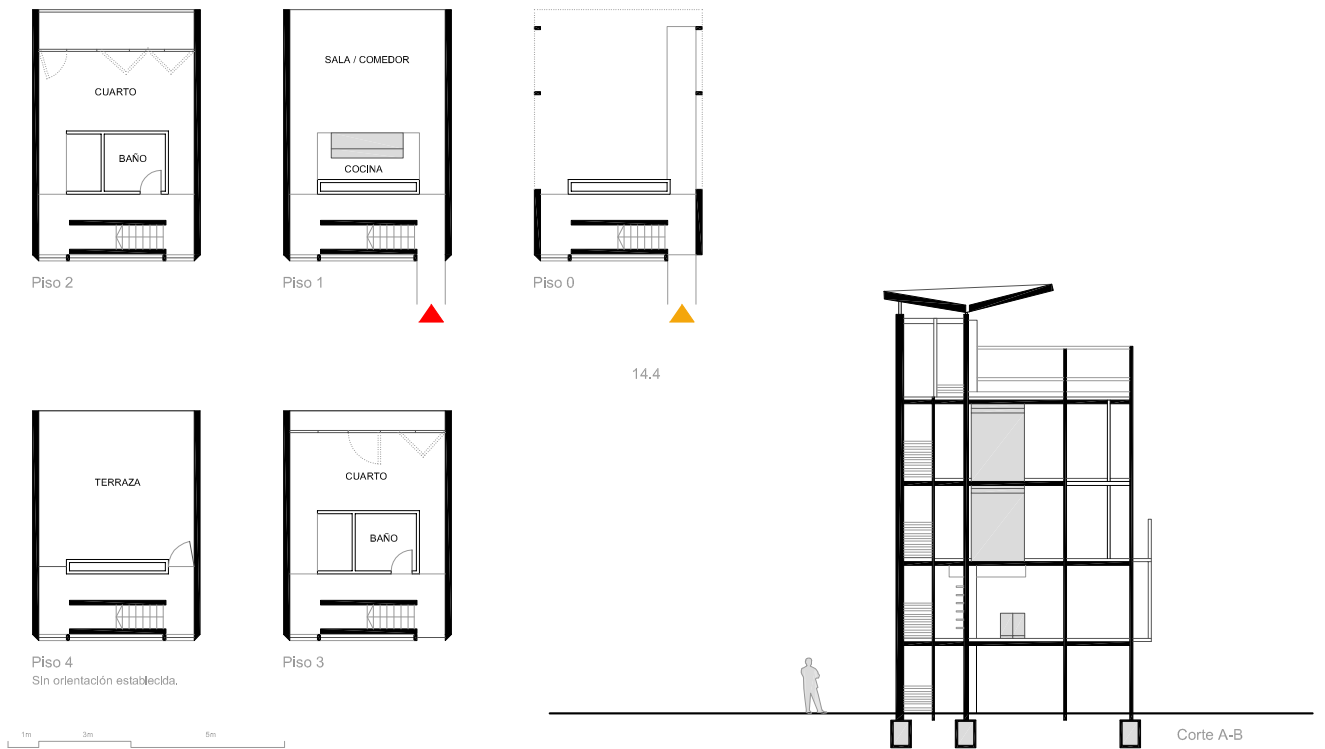
AMPLIABLE:

Posibilidad de extenderse ocupando espacios que forman parte de la superficie útil.



14.3

Estructura Espacial:



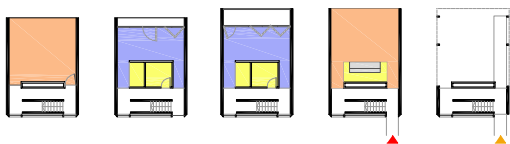
14.4

Corte A-B

14.5

Configuración:

Circulación:



Vivir

Dormir

Servicio

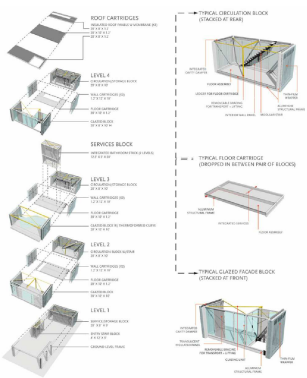
Privada

Pública

Composición:

S.E. 14.6

S.E. 14.7



14.8



14.9



14.10

Observaciones:

Referencias:

14.1: http://www.kierantimberlake.com/pl_house/cellophane_house_10.html

14.2 a/c, 14.3, 14.8 y 14.10: <http://www.momahomedelivery.org/>

14.2 b: <http://www.2home.com.tw/bbs/viewthread.php?tid=6592>

14.4 - 14.7: Imagen de autor derivada de la web: <http://www.architonic.com>

14.9: <http://arct5580benlchou1.blogspot.com/2009/09/cellophane-house-encompasses-architects.html>

<http://www.architonic.com/alsh/cellophane-house-kierantimberlake>

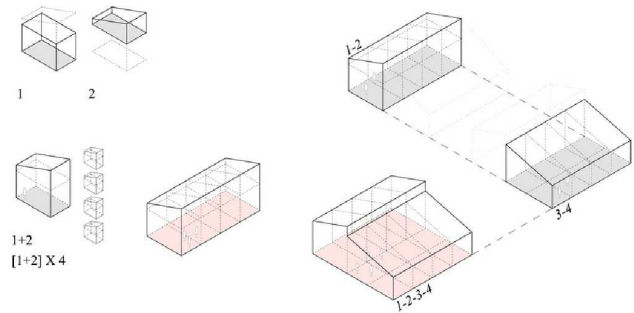
BERGOLL, Barry & CHRISTENSEN, Peter (2008). "Home delivery: fabricating the modern dwelling." New York: The museum of the modern art.

Arquitecto: Herreros Arquitectos.
 Localidad: Ávila (España).
 Fecha: 2010
 Estado: Construido.

Descripción:

Se trata de una vivienda industrializada de 75m² de superficie útil. Todos los sistemas constructivos se plantean en seco. Las unidades completas son fabricadas en taller del tamaño máximo que permite el transporte convencional (3m de ancho, 2,5m de altura y hasta 12m de longitud). Estas unidades salen del taller con todos los acabados interiores.

Las unidades son colocadas in situ, siendo el único sistema no prefabricado la última capa de la fachada y la cubierta, para asegurar la continuidad, el solape y la impermeabilización de los encuentros. Las particiones interiores, los almacenajes y el mobiliario fijo son incorporados a los parámetros verticales, que alojan instalaciones de gran calidad técnica.



15.1

Implantación:

En la actualidad existe una de estas viviendas construidas en Ávila, siendo el sistema adaptable a todo tipo de terrenos. Para ello la vivienda está elevada sobre unos pilares metálicos que se adecúan a los cambios topográficos.

Varios terrenos.
 Un solo terreno.

Morfología.
 Alineaciones.
 Puntos visuales.
 Orientación.



S.E. 15.2

Concepto:

Los principios de economía sostenible y el espíritu de reciclaje acompañan todas las decisiones del proyecto.

Prototipo de vivienda industrializada modular que permite crecimientos y cambios en el tiempo.

Transformación de la distribución interior mediante la disposición de elementos móviles rotatorios que permiten compartimentar el espacio de manera diversa.

EVOLUTIVA:

Pequeña vivienda lista para una pequeña ocupación y preparada para ser mejorada y completada con el tiempo. Es una vivienda abierta, y en proceso de adaptación al usuario.

TRANSFORMABLE:

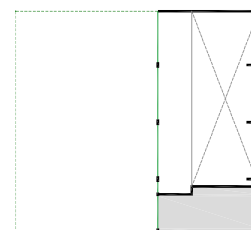
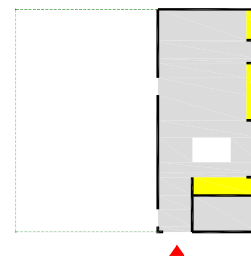
Transformación de los espacios a través de elementos móviles o desplazables, que con operaciones sencillas logran dotar el espacio de cualidades distintas (Mobiliario, tabiques, puertas...).

MODULAR:

Agregar, eliminar o sustituir módulos ampliando o disminuyendo la superficie útil de la vivienda. La agregación puede estar prevista en el proyecto inicial, o surgir de las necesidades.

AMPLIABLE:

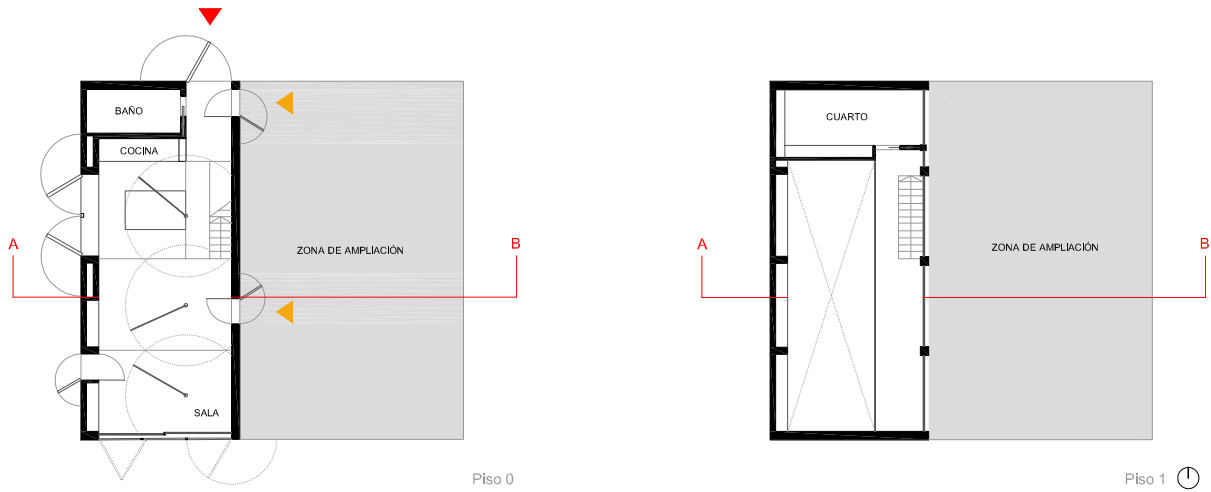
Posibilidad de extenderse ocupando espacios que forman parte de la superficie útil.



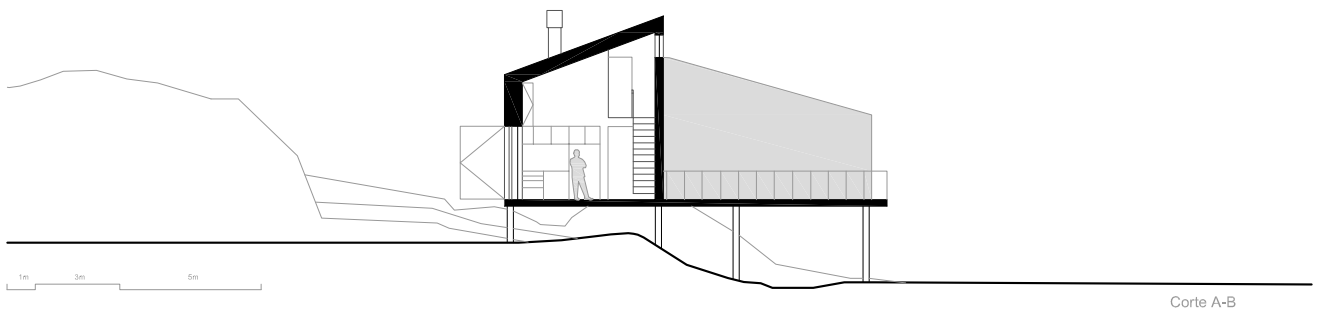
Armario Limite Observación △

S.E. 15.3

Estructura Espacial:



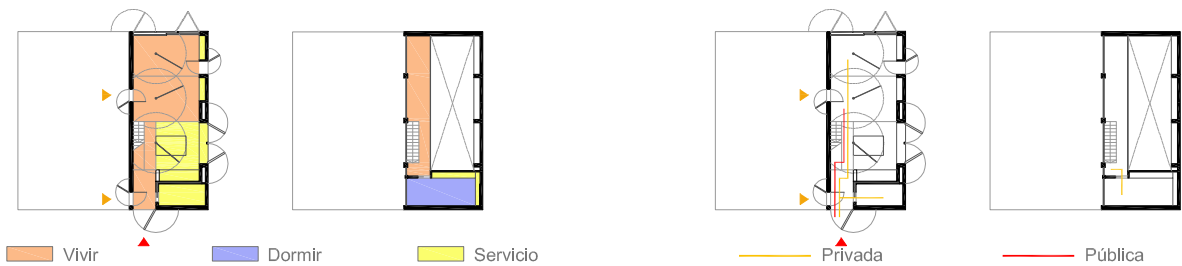
15.4



15.5

Configuración:

Circulación:



S.E. 15.6

15.7

Composición:



15.8

15.9

15.10

Observaciones:

Referencias:

15.1, 15.2 y 15.8 - 15.10: http://www.herrerarquitectos.com/Ind_Proyectos.htm

15.3 - 15.7: Imagen de autor derivada de la web: www.herrerarquitectos.com

http://www.herrerarquitectos.com/Ind_Proyectos.html

<http://casamasomenos.net/articulo/61-casa-garaza>

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

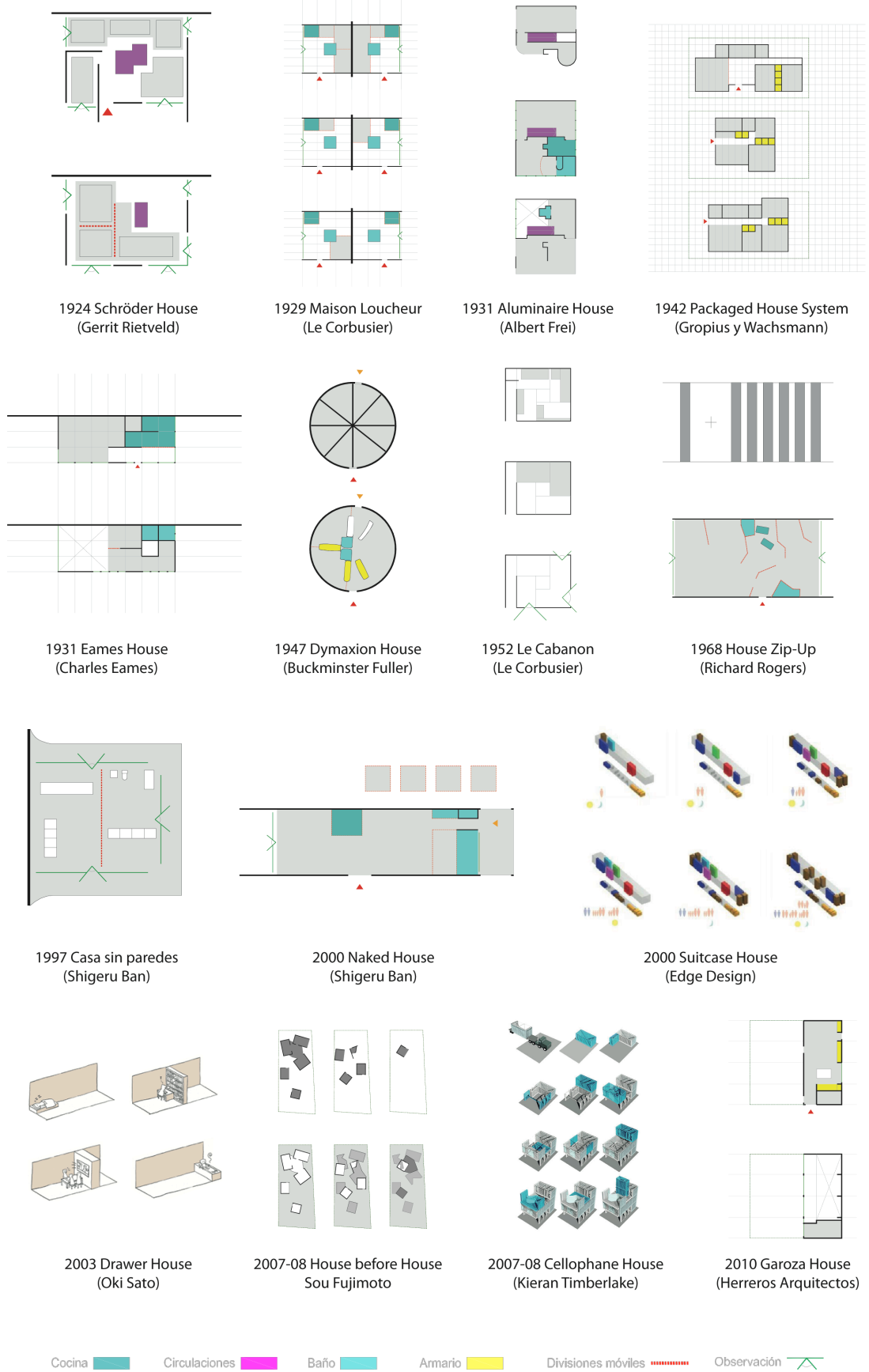


Fig. 4.1: Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos de estudio.

4.2. Mecanismos conceptuales:

El concepto es una de las características más importantes, siendo habitualmente ideas de una gran fuerza llevadas a cabo de una manera casi extrema. Cuando valoramos este aspecto, hay que tener en cuenta varias relaciones, como los mecanismos, o el método constructivo (que en algunos casos son el eje del concepto), la idea predominante, peculiaridades, condicionantes, etc.

Una de las características que se pretenden esclarecer son los mecanismos generadores de flexibilidad o adaptabilidad. Para ello se seleccionaron nueve rasgos diferenciadores que se engloban en este tipo de arquitectura doméstica, y que definen al grupo de los casos de estudio seleccionados, tales como: evolutiva, abierta, des-jerarquizada, transformable, malla estructural, ampliable, modular, cáscara y dispersa.

Una vez analizado individualmente dichos generadores es importante comparar los casos por grupos, desgranando similitudes que sean útiles a la hora de proyectar, además de los pequeños matices diferenciadores dentro de cada grupo. Con la intención de clarificar la forma de producir flexibilidad en las viviendas, se ha sintetizado cada caso en un esquema espacial que resume el concepto que el autor ha intentado llevar a cabo.

“casa es el concepto abstracto de espacios convenientes para vivir en ellos. “casa” es por lo tanto una forma mental, sin configuración ni dimensión. ‘Una Casa’, en cambio, es una interpretación condicionada de esos espacios. Esto último es diseño. En mi opinión, el valor de un arquitecto depende más de su capacidad para aprender la idea de “casa”, que de su habilidad de diseñar ‘una casa’, que es un acto determinado por las circunstancias¹¹⁷”.

		CASOS DE ESTUDIO															
		Schröder	Loucheur	Aluminaire	Packaged	Eames	Dymaxion	Le Cabanon	Zip-Up	Sin paredes	Naked	Suitcase	Drawer	Before House	Cellophane	Garosa	
Mecanismos Conceptuales	Evolutiva				○				○						○	○	27%
	Abierta		○						○	○	○	○	○				40%
	Desjerarquizada	○	○			○			○				○		○		40%
	Transformable	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	80%
	Malla estructural				○	○					○				○		27%
	Ampliable													○	○	○	20%
	Modular				○		○		○		○			○		○	40%
	Cáscara											○	○				13%
	Dispersa							○						○			13%
		22%	33%	11%	44%	33%	22%	22%	56%	22%	33%	33%	44%	33%	44%	44%	

Fig. 4.2: Cuadro de ocurrencia de mecanismos conceptuales en los casos de estudio.

117 KHAN (2003), p. 9.

4.2.1. Evolutiva:

Este tipo de mecanismo se caracteriza por estar en constante proceso de cambio, aunque cada fase tenga un principio y un final, evitando así un caos constante. En primer lugar, la vivienda consta de las necesidades básicas, e incluso sin ser atingidos algunos acabados. El proyecto tiene en cuenta el mejoramiento progresivo con el paso del tiempo. Esta característica es muy utilizada en viviendas sociales, siendo la economía del utilizador la que indica la evolución, sin comprometer al resto. La evolución de los espacios tienen que tener en cuenta la mayor libertad posible, adecuándose a los cambios familiares, creciendo y decreciendo con la propia familia (pareja (2 personas), familia (mínimo 3 personas), tercera edad, vuelta a solo pareja, etc.)

En este mecanismo la importancia de proyectar pensando en el cambio de necesidades a largo plazo previene de una forma flexible del crecimiento de los espacios. De los casos de estudio seleccionados cuatro poseen estas características evolutivas: el sistema de la *Packaged House*, *Zip-Up*, *Cellophane House* y *Garzoa House*. Las diferencias a la hora de llevar a cabo este mecanismo, se centran en el grado en el que la vivienda es receptiva a la evolución, pasando de la máxima a la mínima libertad.

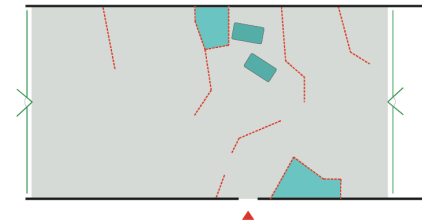
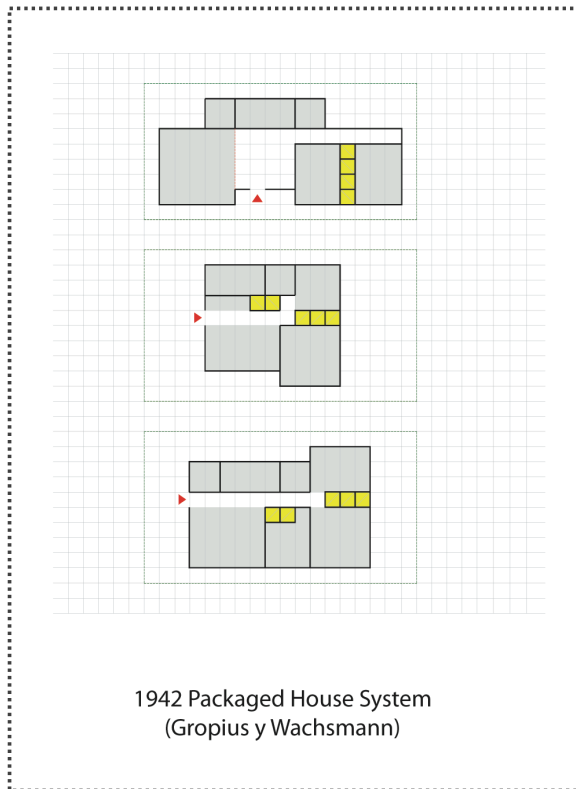
El sistema desarrollado por Walter Gropius y Konrad Wachsmann (**Packaged House**), está pensado para que la construcción pueda ir creciendo según entiendan sus utilizadores, tanto en planta como en altura. En este caso las posibilidades de cambio son las más abiertas, siendo de los cuatro casos en el que el crecimiento tiene más alternativas, siempre y cuando respete la malla marcada.

En el caso de la **Zip-Up House**, el crecimiento es lineal, que combinado a la forma de distribuir el espacio interior (Abierta – Desjerarquizada), posibilita la evolución total de los espacios. En este caso la evolución es más restrictiva que la “Packaged”, aunque dejando un espacio exterior (patio) entre los módulos abre numerosas oportunidades.

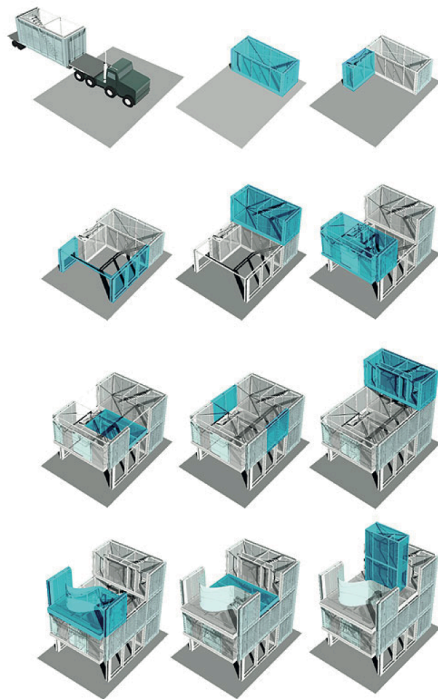
La **Cellophane House** posee una evolución en altura, lo que condiciona la especialidad del crecimiento y la situación del mismo. El grado de libertad que tiene para crecer es diminuto, ya que compromete el decrecimiento y requiere de gran rigidez en la colocación de las circulaciones. Es el sistema con más constricciones para evolucionar.

La **Garzoa House**, proyectada por el grupo Herreros Arquitectos, condiciona la evolución de la vivienda hacia una localización preestablecida, posibilitando el crecimiento por fases, basadas en la colocación de módulos prefabricados. El primer módulo es básico, y consta de dos pisos. El proyecto se desenvuelve centrado en tres accesos exteriores asegurando las comunicaciones cuando el espacio evoluciona hacia la parte de la terraza.

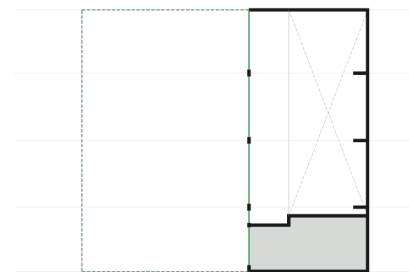
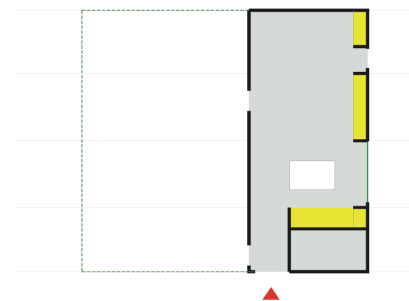
Del análisis de la muestra con características propias del mecanismo “evolutiva”, se puede apreciar la importancia de controlar las diferentes zonas de expansión de los espacios, controlando en todo momento futuras necesidades. Los esquemas desarrollados a continuación identifican esa situación, destacando entre ellos la *Packaged House* por sus numerosas opciones.



1968 House Zip-Up
(Richard Rogers)



2007-08 Cellophane House
(Kieran Timberlake)



2010 Garoza House
(Herreros Arquitectos)

Cocina Circulaciones Baño Armario Divisiones móviles Observación

Fig. 4.3: Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos evolutivos.

4.2.2. Abierta:

Como su propio nombre indica, este mecanismo se centra en espacios abiertos. Un volumen espacial amplio, ambiguo y simple, que permite la apropiación de los espacios al antojo del utilizador. La escasa definición funcional del espacio de la vivienda provoca que pueda ser usado de varias maneras y en diferentes áreas del mismo espacio, sin constringir la voluntad del propietario. Esta característica es perfecta para mutar la utilidad del espacio sin cambiar el área útil, siendo para ello fundamental facilitar la transformación en las distribuciones.

La amplitud del espacio suele estar condicionada por las estancias de carácter más privado, como son los dormitorios y los baños. Ante este problema se observan varias soluciones en los seis casos analizados que poseen esta característica, aunque cabe destacar la adaptación de este mecanismo a la vida en pareja o individual. Los casos de estudio que destacan por ser abiertos son: *Maison Loucheur*, *Zip-Up House*, *Casa sin paredes*, *Naked House*, *Suitcase House* y *Drawer House*.

En el caso del modelo proyectado por Le Corbusier en 1926 (**Maison Loucheur**), busca generar un espacio amplio alrededor de un elemento central, en este caso el baño, que junto a la cocina son los únicos espacios fijos, permitiendo que el resto de área útil sea libre.

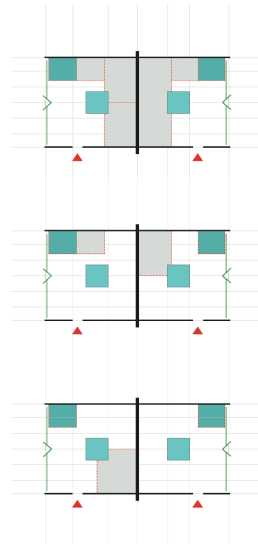
La **Zip-Up House** es muy similar a la *Maison Loucheur* en lo que se refiere a la estructura abierta de los espacios, aunque en el caso del modelo de Richard Rogers, el baño queda confinado a un lateral de la vivienda al igual que la cocina. En este caso se destaca la movilidad de las distribuciones, que facilita numerosas posibilidades en el gran espacio abierto que es la casa.

La **Casa sin paredes** de Shigeru Ban, construida en 1997, es el ejemplo más representativo de este mecanismo, llevando la abertura del espacio al límite. Como su propio nombre indica la vivienda da la sensación de no poseer divisiones físicas, siendo el límite con el exterior únicamente un vidrio. El espacio está caracterizado por el mobiliario, tanto fijo como móvil, que indican la funcionalidad. Para el caso del baño, y su necesaria privacidad, se colocaron unas divisiones móviles que permiten fragmentar el espacio cuando sea utilizado.

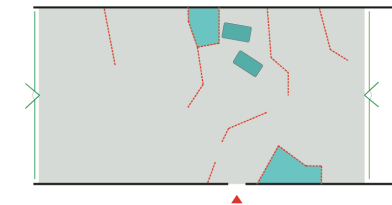
La **Naked House** tiene como principal objetivo la relación de las distintas personas que habitan el espacio, por lo que este mecanismo resulta perfecto, existiendo un solo espacio amplio. La privacidad interior es casi nula, los cuartos son cajas móviles abiertas, agrupando los armarios y los baños en los laterales, únicas estancias cerradas.

En los dos últimos casos, la **Suitcase House** y la **Drawer House**, la amplitud espacial está basada en la capacidad de ocultar las instalaciones. En el primer caso, gracias a unos paneles que esconden un entresuelo y forman el suelo del espacio abierto cuando las instalaciones no son utilizadas. En el segundo caso, por la inteligente agrupación de las instalaciones, dormitorios y baños en un lateral cerrado, abriéndose hacia el espacio libre cuando es necesaria la utilización.

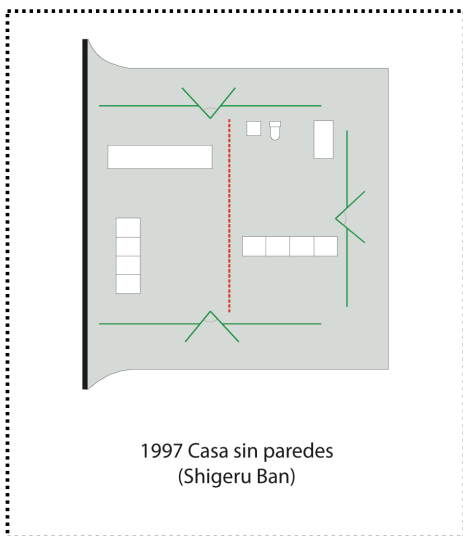
En los diferentes esquemas espaciales de las viviendas “abiertas” expresan la importancia de la amplitud espacial, limitando lo más posible las divisiones internas, y facilitando la conexión con los espacios exteriores. La vivienda que mejor identifica estas cualidades es la *Casa sin paredes*, aunque el resto de casos contienen herramientas similares.



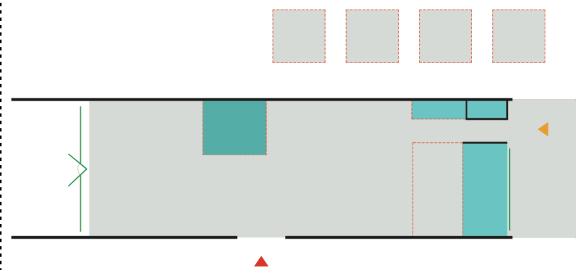
1929 Maison Loucheur
(Le Corbusier)



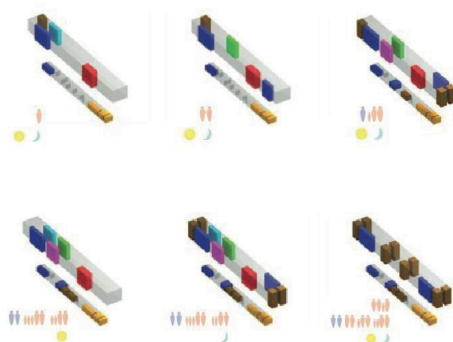
1968 House Zip-Up
(Richard Rogers)



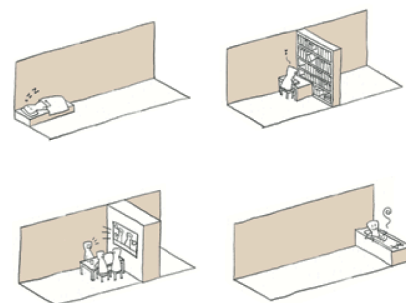
1997 Casa sin paredes
(Shigeru Ban)



2000 Naked House
(Shigeru Ban)



2000 Suitcase House
(Edge Design)



2003 Drawer House
(Oki Sato)

Cocina ■ Circulaciones ■ Baño ■ Armario ■ Divisiones móviles - - - - - Observación < >

Fig. 4.4: Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos abiertos.

4.2.3. Des-jerarquizada:

Para que una vivienda sea considerada desjerarquizada, sus espacios deben permitir la práctica de diversas funciones, concediendo al usuario la opción de cambiar los usos de las estancias sin ningún condicionante. El ambiente de las habitaciones suele coincidir en dimensión y geometría, además de la relación con el exterior.

Para llevar a cabo este mecanismo existen dos grandes problemas a resolver, como son la estructura de los espacios con instalaciones fijas (cocina y baño). Las transformaciones a largo plazo son fácilmente atingidas por estas casas, considerándose los del día a día poco propicios. Las cinco viviendas que poseen estas características de los casos de estudio seleccionados son: *Schröder House*, *Maison Loucheur*, *Eames House*, *Zip-Up House* y *Drawer House*.

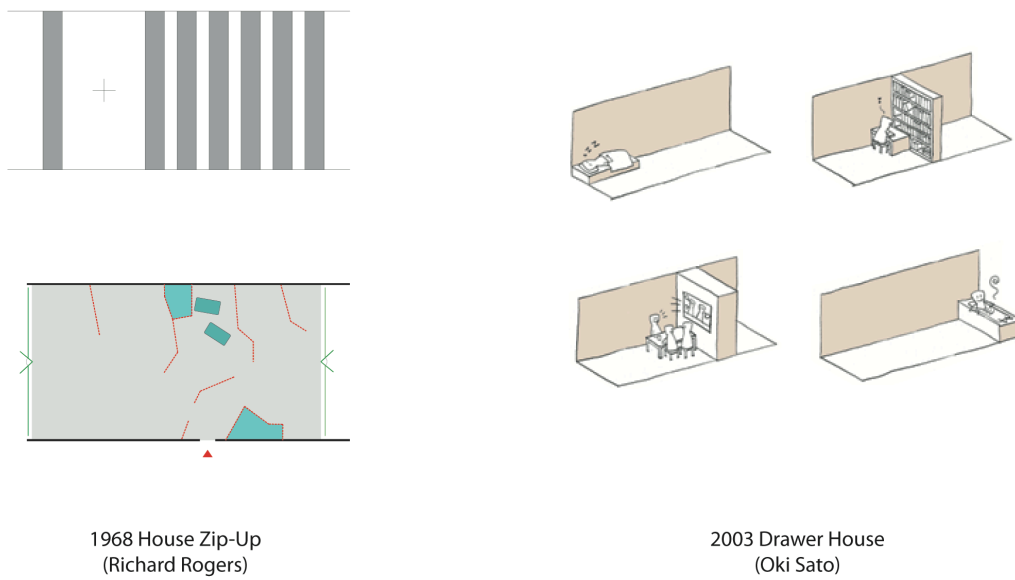
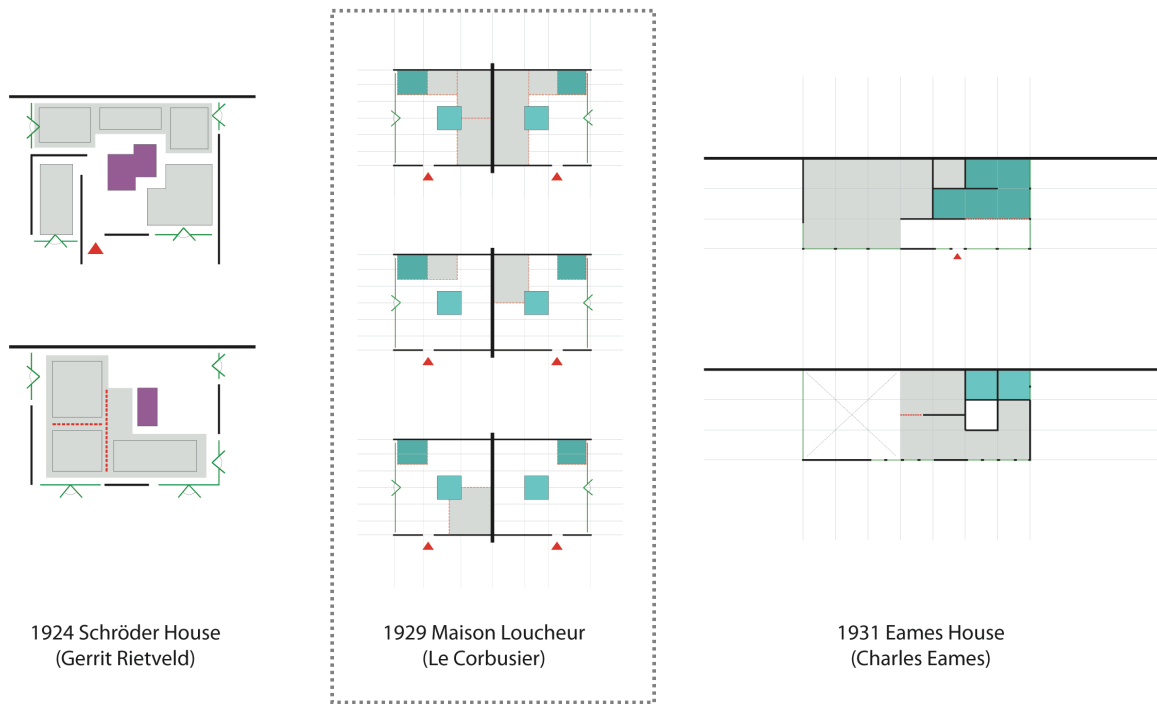
La **Schröder House** organiza su distribución a través de un núcleo central de comunicaciones verticales, ocupando los espacios alrededor del mismo. La des-jerarquización de la vivienda está fragmentada por los dos pisos, siendo el piso 0 la parte social y el piso 1 la zona privada, dentro de esta división la funcionalidad se puede ir cambiando en los espacios, a excepción de los espacios con instalaciones fijas.

En el caso de la **Maison Loucheur** la división es bastante similar al piso 1 de la Schröder House, colocando como núcleo divisor una de las estancias de mobiliario fijo (baño), y distribuyendo los espacios a su alrededor. La cocina, también fija aunque abierta, queda relegada a una esquina, facilitando la distribución del resto del programa.

Los espacios de la **Eames House** se caracterizan por su bipolaridad, consiguiendo que la funcionalidad solo sea caracterizada una vez el usuario lo haya requerido. Su mayor exponente lo encontramos en el espacio de la sala, dominado por la doble altura de sus estanterías y acogiendo en un rincón una zona de menor escala en el mismo espacio. Esta sala contempla numerosas opciones basadas en la elección de la funcionalidad.

Tanto la **Zip-Up House** como la **Drawer House** mantienen una des-jerarquización de los espacios basados en un gran espacio con las mismas características, que según la forma con la que se muevan las distribuciones la funcionalidad adquiere el sentido necesario. Este amplio espacio se caracteriza por conseguir adaptarse a todas las funciones, por iluminación, simpleza y libertad.

La neutralidad espacial es la principal característica de este mecanismo, haciendo que las estancias no estén creadas en relación a ninguna función. Entre ellas destaca la *Maison Loucheur*, ya que excepto en los espacios para las instalaciones no existen particularidades que indiquen la ocupación.



Cocina ■ Circulaciones ■ Baño ■ Armario ■ Divisiones móviles ■ Observación ⋈

Fig. 4.5: Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos de des-jerarquización.

4.2.4. Transformable:

Una de las características fundamentales necesarias para crear flexibilidad o adaptabilidad es la posibilidad de transformar los espacios según las necesidades de corto o largo plazo. Este mecanismo se fundamenta en ello, alterando los límites espaciales a través de operaciones sencillas, que dotan al espacio de cualidades distintas. Los elementos móviles, desplazables o giratorios son los más típicos, siendo el mecanismo que más aparece en los casos de estudio.

La mutación y transformación de los espacios es la principal fuente de flexibilidad, y por lo tanto de adaptabilidad de las construcciones, lo que implica que este mecanismo sea el más repetido entre los casos de estudio seleccionados, apareciendo en once de los quince casos: *Schröder House*, *Maison Loucheur*, *Aluminaire House*, *Packaged House*, *Eames House*, *Dymaxion House*, *Le Cabanon*, *Zip-Up House*, *Casa sin paredes*, *Suitcase House* y *Garoza House*. En algunos casos el elemento transformable es puntual, localizado en una estancia clave, mientras que en otros casos la mutabilidad es total.

La **Schröder House** es uno de los primeros casos en los que se aplica este mecanismo, siendo el primer piso de la casa un importante referente de flexibilidad. Las divisiones se hacen presentes para compartimentar el espacio en tres estancias, y desaparecen durante el día dejando una gran amplitud. Estos paneles divisorios, deslizantes y giratorios consiguen transformar el espacio según las necesidades diarias, consiguiendo la necesaria privacidad de la noche, y la conectividad de los espacios durante el día.

Las transformaciones que se pueden realizar en la **Maison Loucheur** son más puntuales, como en la puerta corredera que divide la cocina del espacio principal. El mobiliario es parte importante de la flexibilidad que adquiere la vivienda, con camas plegable y muebles multi-usos.

En la **Aluminaire House** también aparece puntualmente este mecanismo, con un mueble empotrado que oculta una mesa extensible, convirtiendo la sala en comedor. En el cuarto principal Alber Frey diseña una puerta en abanico, creando un espacio de vestidor entre el baño y el propio cuarto.

El sistema de la **Packaged House** está basado en la transformación de los elementos constructivos establecidos a través de una retícula. Las ventanas, puertas, herrajes y técnicas se asientan en esta distancia. La división de los espacios puede transformarse mientras cumplan los conceptos del sistema, pudiendo combinar o dividir espacios de acuerdo con las necesidades del utilizador.

Al igual que la *Aluminaire House*, la **Eames House** no destaca especialmente por su facilidad de transformación de los espacios, aunque sí que forma parte de este grupo al utilizar sistemas de puertas correderas que facilitan la unión de los espacios en momentos determinados.

En el caso de la **Dymaxion House** el sistema también se puede considerar flexible puntualmente, al contener armarios abatibles que aparecen o desaparecen con un pulsador, unido a puertas plegables que separan los espacios. Las pequeñas dimensiones de esta vivienda priorizan la necesidad de este mecanismo transformable.

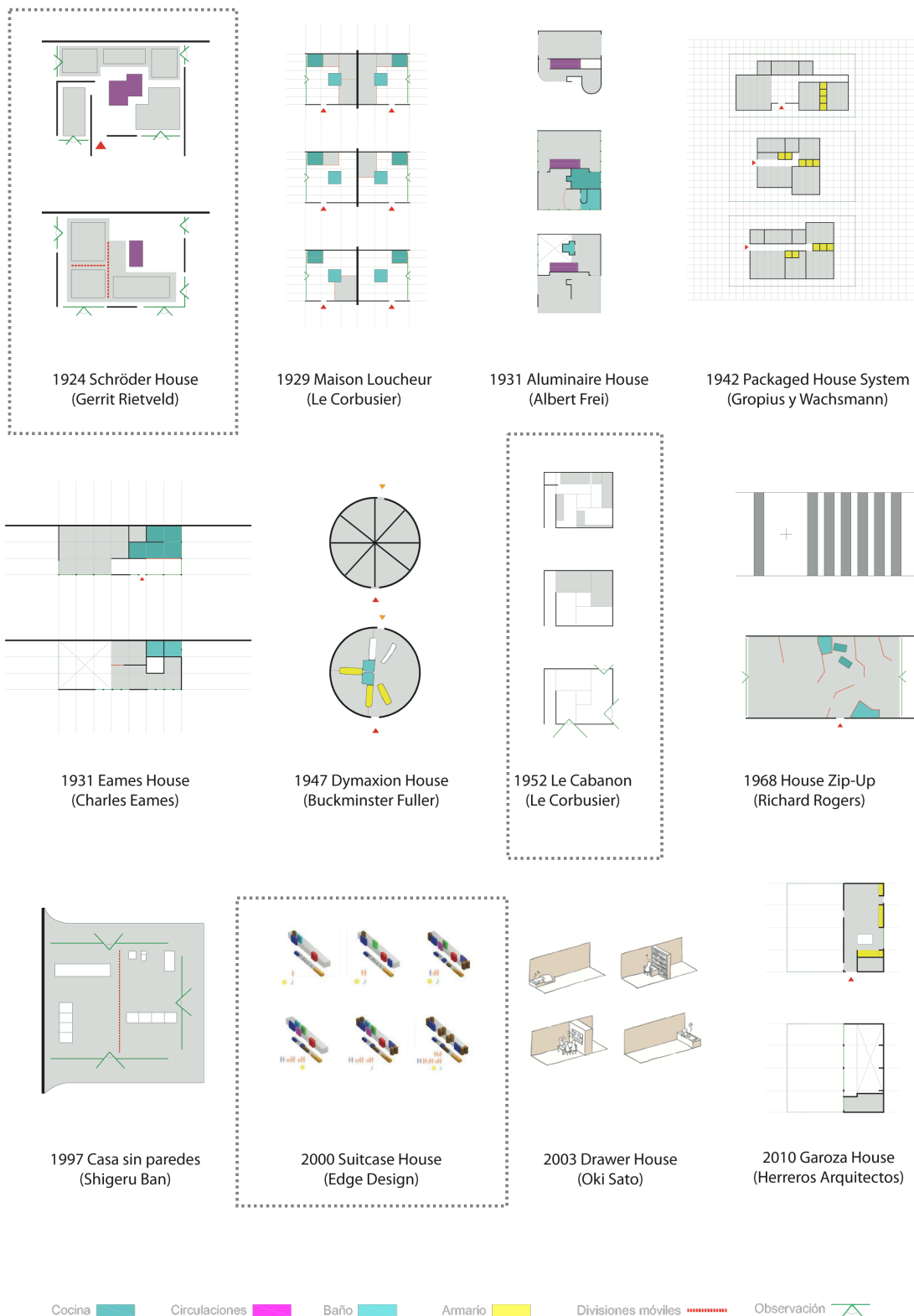


Fig. 4.6: Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos transformables.

En **Le Cabanon** ocurre algo similar a la Dymaxion House, siendo el espacio mucho más reducido. Para contrarrestar la limitación espacial se estudia detenidamente cada pieza del mobiliario, haciendo que desaparezca cuando no sea precisa y variando la funcionalidad. En este caso se llega al extremo en el mecanismo de la transformación, siendo una de sus principales características la modelación de los espacios en consonancia con el ser humano.

La **Zip-Up House** posee una transformación total de los espacios. Las divisiones están enganchadas en las paredes exteriores, posibilitando cualquier posición con un sistema de acordeón. Esta opción posibilita una libertad total de elección, excepto en la cocina y baños divididos de una forma fija.

Para la **Casa sin paredes** la manera en la que se ocultan las pocas divisiones existentes resulta fundamental, debido a la intención de crear un espacio completamente abierto la mayor parte del tiempo. Cuando no estás solo en la vivienda son necesarias divisiones puntuales, como en el caso del baño, en el que la privacidad es necesaria.

En el caso de la **Suitcase House**, en la cual los constantes cambios que se posibilitan el interior confieren a la construcción una flexibilidad total, haciendo de esta un referente. Destaca la forma de jugar con las medias alturas, dejando espacios abiertos en los que se rompe la línea visual con las diferentes alturas.

La **Drawer House** (Casa cajón) amolda los espacios a las necesidades del momento, haciendo que la actividad a realizar se desenvuelva en la zona más amplia. Gran parte de la flexibilidad creada en la **Garoza House** recae en los elementos divisorios giratorios, que permiten dividir el espacio en varias partes con diversos ángulos.

De los casos de estudio con características transformables, sobresalen tres proyectos por su capacidad de representatividad del mecanismo. En primer lugar, la Schröder House por la flexibilidad de las estancias de su planta superior. A su vez, las herramientas utilizadas en Le Cabanon facilitan la vida en un espacio de escasas dimensiones, aprovechando el mobiliario de diferentes formas. Por último, la Suitcase House en la que la forma de dividir las estancias a través de diferentes niveles resulta especialmente funcional.

4.2.5. Ampliable:

En una vivienda acabada, el proyecto inicial presenta opciones de crecimiento ocupando la mancha de implantación. Las posibilidades vienen de la mano de superficies pivotantes, añadidos, espacios comodín o la ocupación de patios. Este mecanismo es muy útil en zonas de gran densidad de construcción, previniendo necesidades futuras de crecimiento y evitando que la construcción no tenga respuesta.

La forma en la que utilizar el terreno disponible para la vivienda resulta fundamental para este mecanismo, haciendo así que la vivienda pueda cumplir las necesidades futuras. De los casos de estudio analizados, tres son las construcciones en las que se identifica esta idea: *House before House*, *Cellophane House* y *Garozza House*.

El caso de la **House before House** es en el que mejor se observa la delimitación territorial, destacando el numeroso espacio libre que posibilita futuras ampliaciones.

La **Cellophane House** consigue ampliarse sin afectar a la implantación, ya que su crecimiento es en altura. Este tipo de ampliación se adapta a cualquier terreno, aunque debe tenerse en cuenta la reglamentación de altura del mismo.

La plataforma en la que esta construida la **Garozza House** prevé ampliaciones, dejando una zona abierta con dos accesos directos. El sistema permite ampliar la vivienda progresivamente aunque el espacio destinado para ello sea mas limitado que en los dos casos anteriores.

Entre ellas, la Garozza House es la que mejor caracteriza el mecanismo. Como se puede observar en los esquemas la forma de ampliar la vivienda se puede realizar con diferentes herramientas conceptuales, que serán definidas más adelante.

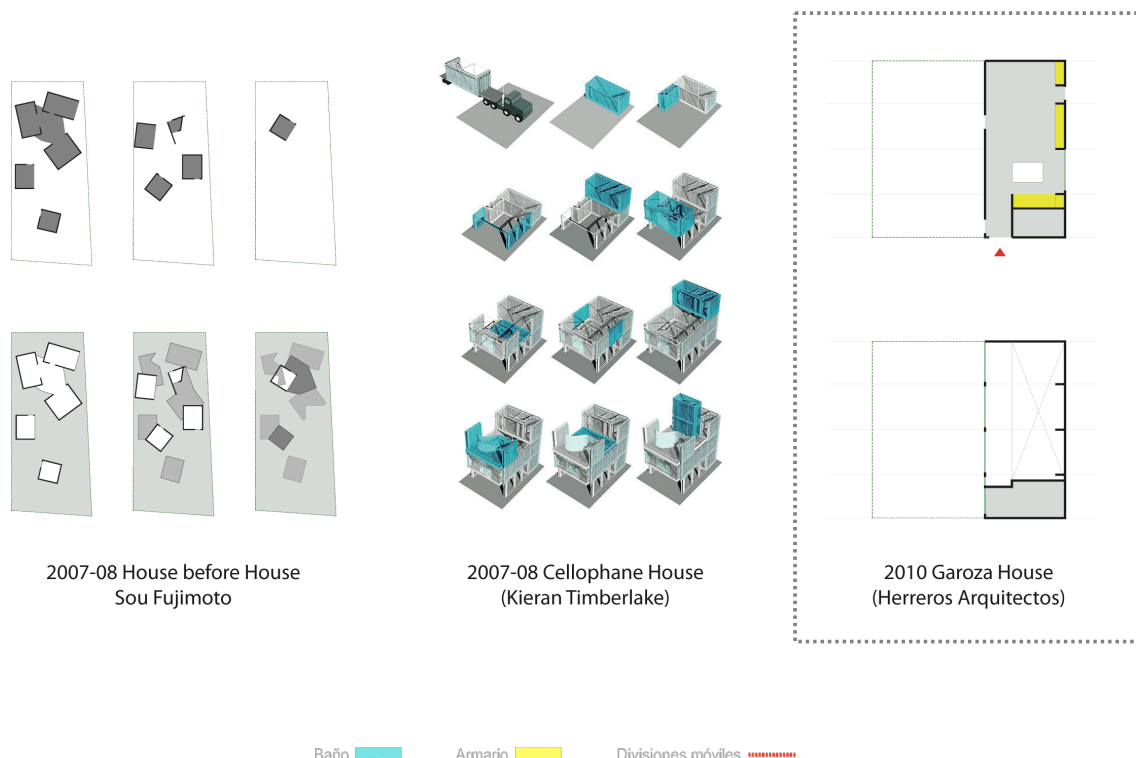


Fig. 4.7: Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos ampliables.

4.2.6. Malla estructural:

Para este mecanismo el sistema constructivo contempla gran importancia, ya que se apoya en una composición estructural capaz de poner a disposición del utilizador una amplia gama de espacios, tanto en su composición inicial como en los agregados futuros. Este tipo de sistema suele trabajar en planta, aunque con posibilidad de crecimientos tanto horizontales como verticales.

En los casos estudiados, la rigidez de la malla es la variante más destacada, como la importancia de ella en el computo global de la adaptación que genera. Los casos en la que se identifican son: *Packaged House*, *Eames House*, *Naked House* y *Cellophane House*.

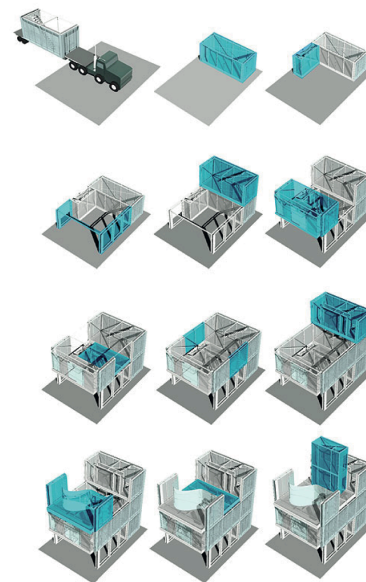
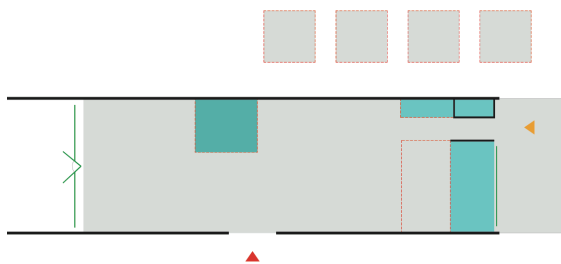
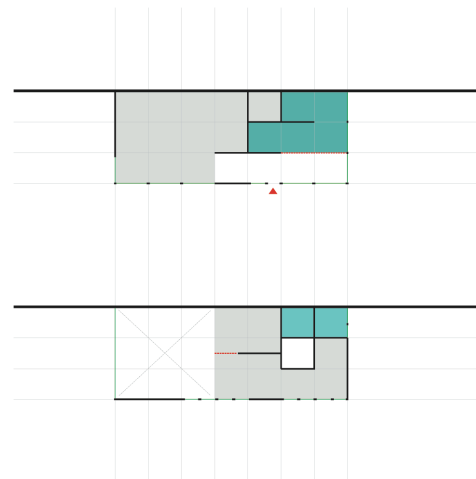
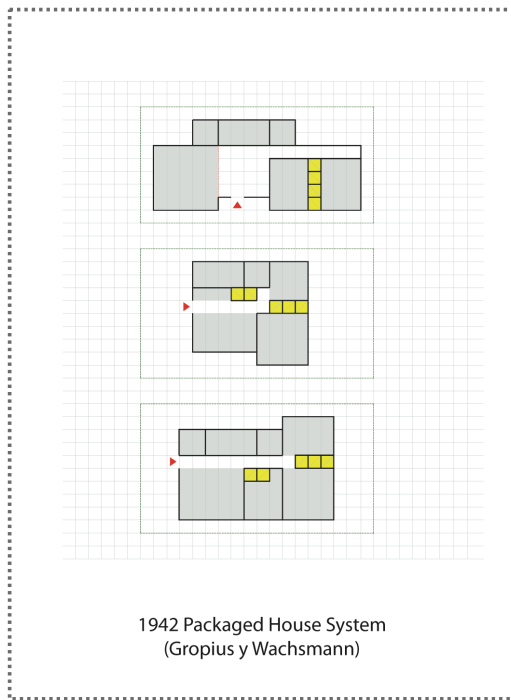
Para el sistema de la **Packaged House**, la malla estructural es la base de todos los demás mecanismos integrados en el proyecto, regulando las posibilidades y la manera de generarlos. En esta vivienda la malla es mas que un elemento estructural, determinando la medida de todas las piezas constructivas.

Para la **Eames House** esta malla estructural supone únicamente una estrategia de montaje rápido de piezas prefabricadas, sin adquirir con ello ninguna posible flexibilidad de las piezas. Los espacios respetan la estructura generada por la malla, consiguiendo espacios mas proporcionados entre ellos.

La estructura de la **Naked House** esta pensada para dejar el mayor espacio libre, debido a la posibilidad de movimiento de los cuartos. Con una estructura lineal la construcción funciona como una aboveda, facilitando crecimiento a lo largo y salvando una gran distancia en arco.

Al igual que la Eames House, la estructura que forma la **Cellophane House** esta pensada para facilitar el montaje de las piezas prefabricadas y la posibilidad del crecimiento en fases. Además la estructura coordina los las funciones de manera individual, considerando el módulo de circulación como elemento principal.

En este mecanismo, el caso más representativo es el sistema de la Packaged House, donde su malla estructural confiere la mayor importancia del proyecto. En los esquemas dispuestos para esta característica, se aprecia la articulación entre los espacios y la estructura, siendo esta última la dominadora.



Cocina ■ Circulaciones ■ Baño ■ Armario ■ Divisiones móviles - - - - - Observación < >

Fig. 4.8: Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos con "malla estructural".

4.2.7. Modular:

Este mecanismo establece la adaptación de la vivienda a las necesidades a través de módulos, que amplían o disminuyen la superficie útil. La agregación de dichos elementos puede estar previstos desde el proyecto inicial o ser detectados durante la utilización diaria. Éste es un sistema muy utilizado en la actualidad, generando diversas formas de producción de este mecanismo.

En algunos casos la modulación de los espacios es la base para llevar a cabo el concepto de la construcción, sin tener la necesidad de aumentar o disminuir. La facilidad de montaje es una de los aspectos mas importantes de este mecanismo, que a su vez la transforma mas económica. De los casos de estudio analizados se identifican este mecanismo en: *Packaged House*, *Dymaxion House*, *Zip-Up House*, *Naked House*, *House before House* y *Garoza House*.

La modulación de la **Packaged House** viene establecida del sistema reticular, que sirve como regla, modulando los espacios y generando una similitud espacial conforme a la utilidad del modulo.

La **Dymaxion House** utiliza la modulación como sistema constructivo, ya que no contiene ninguna propiedad adaptable en lo que se refiere a su partición. Los módulos facilitan la construcción completamente circular.

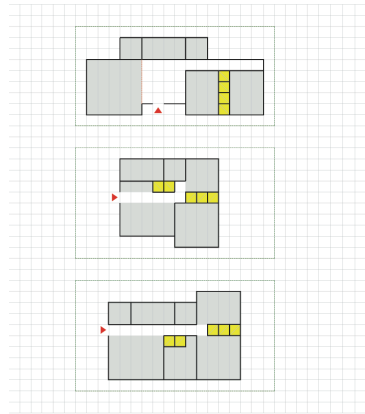
La **Zip-Up House** fundamenta la modulación de su estructura en el pórtico de pequeñas dimensiones, permitiendo un incremento de las áreas mas flexible y personalizable. El transporte resulta mas sencillo al igual que su manipulación en obra. La liberación de la estructura amplia el espacio interior de la vivienda.

En el caso de la **Naked House** existe dos niveles de modulación, uno basado en la estructura lineal, como ya mencionamos anteriormente, y un segundo nivel interior, recuperando elementos de la arquitectura tradicional japonesa para los módulos de los cuartos, con cuatro tatamis y medio como medida.

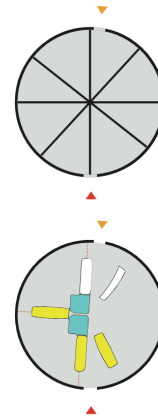
El proyecto de la **House before House** esta fundamentado en la colocación aparentemente aleatoria de diez módulos de metal, que conjugan los espacios de su interior y al sobreponerlos, con el área que establece en el exteriores.

La vivienda proyectada por el estudio "Herreros arquitectos" (**Garoza House**) propone a través de elementos prefabricados una modulación lineal acabada, similar a la Zip-Up House, aunque estableciendo el crecimiento en la plataforma lateral.

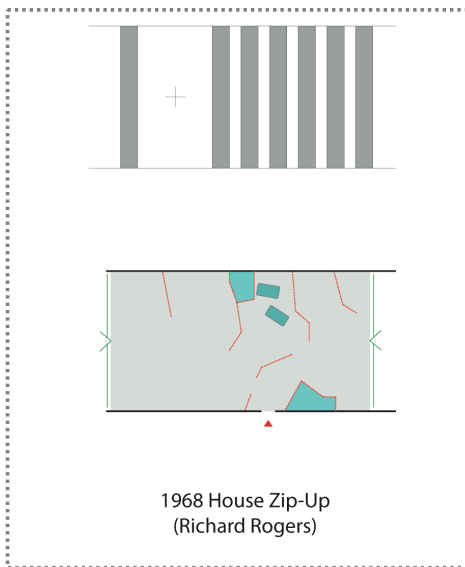
En las viviendas donde este mecanismo adquiere una mayor importancia es en la Zip-Up House y la Naked House, ya que sirve como generador de espacial, facilitando a su vez el cambio de la forma, tanto interior como exterior. En los siguientes esquemas se observa como la importancia de los módulos espaciales en esta tipología.



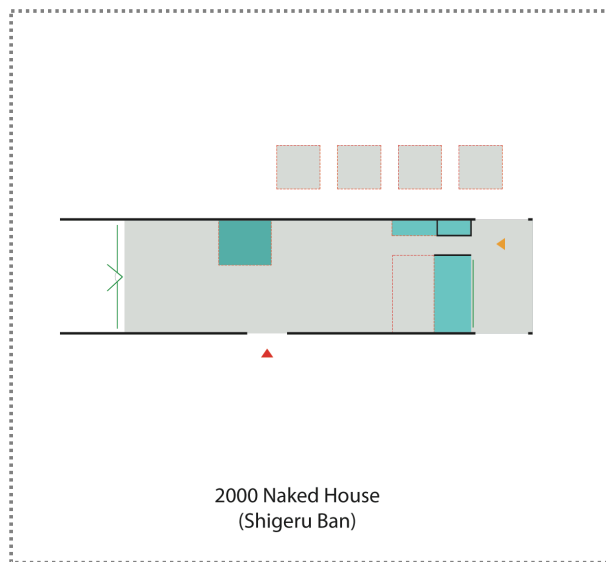
1942 Packaged House System
(Gropius y Wachsmann)



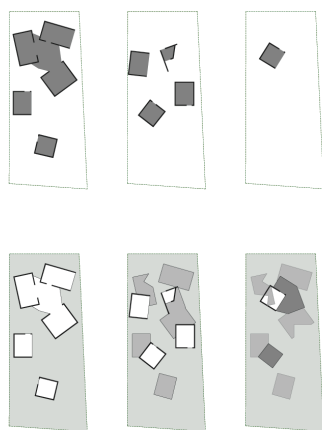
1947 Dymaxion House
(Buckminster Fuller)



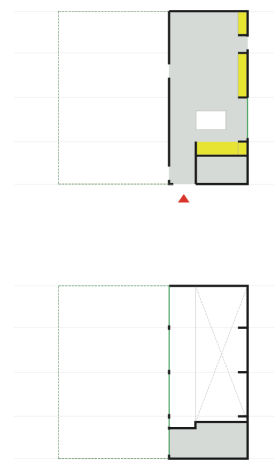
1968 House Zip-Up
(Richard Rogers)



2000 Naked House
(Shigeru Ban)



2007-08 House before House
(Sou Fujimoto)



2010 Garoza House
(Herreros Arquitectos)

Cocina ■ Circulaciones ■ Baño ■ Armario ■ Divisiones móviles - - - - - Observación < >

Fig. 4.9: Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos modulares.

4.2.8. Cáscara:

Asentada en una vivienda completamente acabada en su interior, se agrupan espacios con facilidad de ampliación interior, siendo construcciones de lenta mutación. Habitualmente los casos que utilizan este mecanismo se apoyan en la necesidad de responder a una vivienda de bajo coste.

Para que la vivienda pueda estar contenida en un solo volumen generando flexibilidad y adaptabilidad interior, el mecanismo explicado antes como “transformable” adquiere una gran importancia en este, por la necesidad de movilidad en el interior. Los casos en los que se reconoce esta característica destacan por ser extremistas en lo transformable, siendo los identificados la *Suitcase House* y la *Drawer House*.

Una vivienda completamente cerrada, sin posibilidad de ampliación exterior, la **Suitcase House** permite que todos los espacios útiles interiores sean fácilmente ampliables o abiertos, sin condicionarlo a un número limitado de usuarios.

Las inmensas combinaciones que posibilita el sistema de la **Drawer House**, convierte esta construcción aparentemente cerrada, en un constante cambio de los espacios según el usuario lo vaya requiriendo. El patio proyectado en el lateral de la vivienda ayuda a que el interior de la cáscara tenga más posibilidades espaciales.

Los esquemas utilizados para definir estas viviendas indican la importancia del cambio interior de los espacios, permutando la funcionalidad de acuerdo a el mobiliario y las distribuciones interiores.

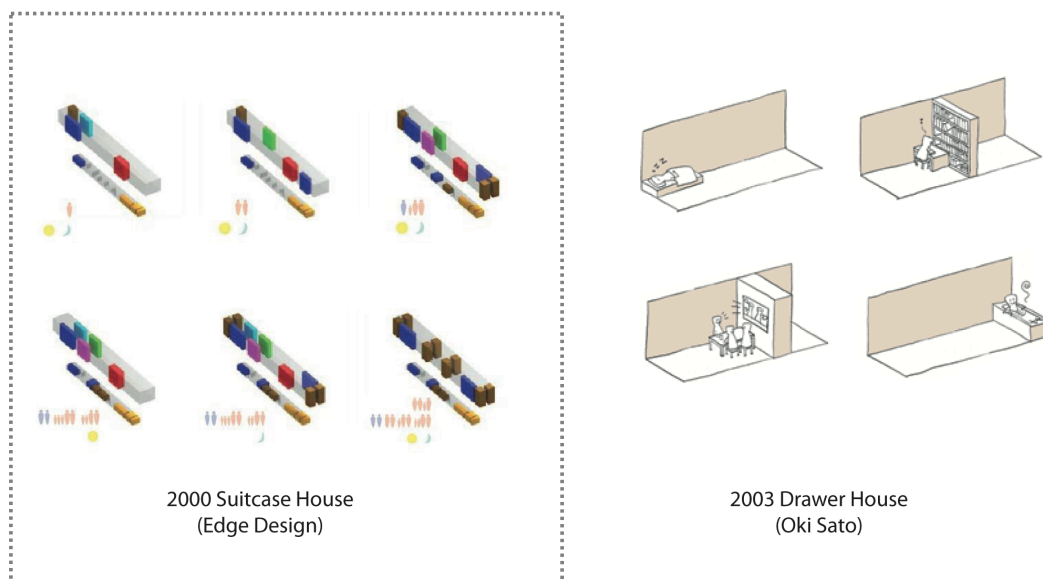


Fig. 4.10: Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos “cáscara”.

4.2.9. Dispersa:

La principal virtud de esta forma de producir flexibilidad es la de dispersar los elementos menos necesarios para la vida corriente, aglutinando en las zonas los espacios más utilizados. De esta manera los espacios equipados y autónomos, que completan la vivienda, quedan en un segundo plano de uso, liberando espacio de la zona principal.

Pocos son los casos que utilizan esta técnica para generar adaptabilidad en la construcción, resaltando únicamente dos de la muestra de quince analizada: *Le Cabanon* y *House before House*.

En la pequeña habitación proyectada por Le Corbusier en 1952 (**Le Cabanon**) existen espacios básicos para la vida cotidiana que no están contemplados, aunque si están resueltos a través de elementos cercanos a la construcción. El caso mas llamativo es el de la cocina, de la cual se decide prescindir, anexando la vivienda a un “chiringuito” amigo del propio Le Corbusier. Otro de los elementos que se deciden colocar externos a la construcción básica es la del estudio, creando otra “cabaña” que cumple esta función.

En el caso de la obra del arquitecto Sou Fujimoto (**House before House**), la dispersión de los espacios es mucho mas notoria, quedando los uniones en un segundo plano casi imperceptibles. La casa proyectada para su hermana esta contenida en un terreno con claramente limitado, en el que se percibe la separación de los volúmenes por todo él. El programa básico se resuelve en la parte trasera, uniendo en todo momento los espacios principales, y dejando estancias de menor rango dispersas por el terreno restante.



Fig. 4.11: Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos dispersos.

4.3. Implantación:

Cuando nos referimos a viviendas adaptables, uno de los primeros elementos a los que la edificación debe dar respuesta, según sus diversas características, es el local donde se situará la construcción. La propia implantación contiene diversas categorías a tener en cuenta a la hora de diseñar una vivienda, como puede ser el clima, la exposición solar, la vegetación, la morfología, etc. A su vez, existe la posibilidad de que las viviendas se adapten a diferentes locales, lo que implicaría una capacidad de variación en todas las categorías mencionadas anteriormente.

A través de las fichas de estudio se puede observar las diferentes formas de implantar una construcción, siendo la sensibilidad del arquitecto una cuestión crucial para un óptimo resultado. A la hora de valorar la calidad arquitectónica de una vivienda aislada, la manera en la que se articula lo artificial con lo natural adquiere un gran peso. En los casos de estudio seleccionados se identifican diferentes opciones de plantearse la implantación en el local, ya sea a través de destacar en el paisaje, mimetizarse tanto de manera formal como material, alineaciones con elementos importantes, aprovechamiento de las vistas, etc.

La principal característica de este tipo de viviendas, es la mutabilidad, flexibilidad y adaptación de sus espacios repercute en este aspecto de la arquitectura, ya que ayuda a diversificar la orientación del espacio, de las visiones y de las exposiciones solares. Estos casos de estudio posibilitan realizar diversas funciones en diversas áreas de la vivienda, cambiando así la orientación y la sensación de la tarea. Las características de implantación indican por su adaptación a diferentes locales dos grupos. En el primer grupo encontramos modelos sin un terreno estipulado, lo que indica una preocupación por adaptarse a diferentes tipos de implantaciones. El segundo grupo esta formado por viviendas para un terreno determinado, sin necesidad de variar las características del mismo.

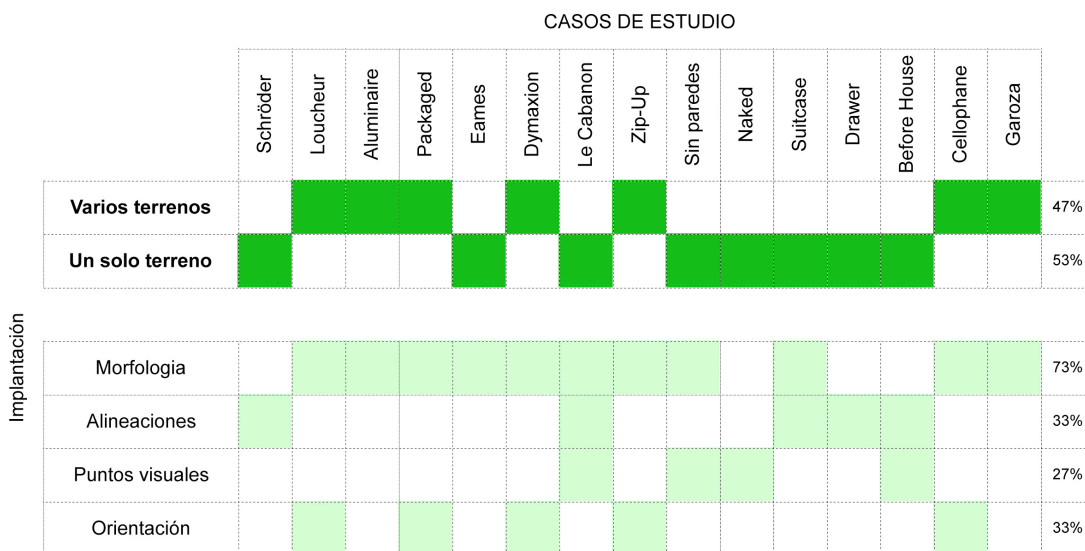


Fig. 4.12: Cuadro de ocurrencia de los datos de implantación.

4.3.1. Varios terrenos:

El primer conjunto de viviendas está compuesto por siete casos de estudio de los quince analizados: *Maison Loucheur*, *Aluminaire House*, *Packaged House*, *Dymaxion House*, *Zip-Up House*, *Cellophane House* y *Garoza House*.

Este grupo de viviendas sin terreno determinado adquiere una característica común en sus casos fruto de su necesidad de adaptarse a las diferentes morfologías que se puedan encontrar. Estos modelos están contruidos sobre una plataforma elevada, existiendo diferentes sistemas por los que sujetarla. En el caso de la **Maison Loucheur** y la **Dymaxion House**, la plataforma se asienta en un robusto apoyo central, ayudado por otros elementos estructurales en los restantes puntos, como puede ser tensores, en el primer caso y otros pilares. En estos casos se establece un punto macizo ya sea de piedra o de hormigón como elemento estructural. La **Packaged House** utiliza su densa malla estructural para adaptar los numerosos pilares de madera a las variantes morfológicas. En los cuatro casos restantes, **Aluminaire House**, **Zip-Up**, **Cellophane House** y **Garoza House**, la plataforma está sujeta por diversos pilares metálicos que se van acoplando a las variantes morfológicas.

La manera de adaptarse a las diferentes exposiciones solares de las implantaciones disponibles varía según los casos de estudio. La **Dymaxion House** utiliza su forma redonda para facilitar la adaptación a diferentes exposiciones, posibilitando el cambio total de la vivienda según sean las condiciones más óptimas de orientación. Esta neutralidad en la forma genera un acondicionamiento a las dificultades expuestas. En el caso de la **Cellophane House** y la **Aluminaire House**, son viviendas en altura en la cual el espacio principal consigue orientarse de diferentes maneras, creando varias opciones según el terreno a implantarse. En este caso la neutralidad viene definida por la abertura de los espacios en cada planta. Otra forma de que facilita diversas orientaciones es la del caso de la **Maison Loucheur** y la **Zip-Up House**, que al contener un único espacio amplio con divisiones transformables, se puede orientar las estancias según se crea adecuado en cada caso. La opción más adecuada para este tipo de adaptación está caracterizada en la **Packaged House** y la **Garoza House**, que al estar compuesta por elementos prefabricados, se puede montar la vivienda de diferente manera según sea la exposición solar del local.

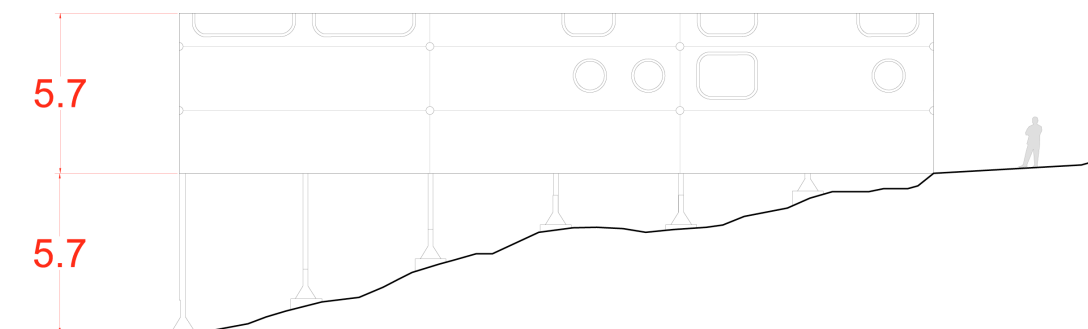


Fig. 4.13: Alzado. Zip-Up House (1968). Richard Rogers.

Otro aspecto que hay que tener en cuenta al analizar la implantación de este tipo de viviendas son los accesos, no centrándonos tanto en el acceso al terreno, al no ser uno predeterminado, pero si en como los accesos a la vivienda facilitan diversas oportunidades. Estos accesos adquieren mayor presencia en la implantación por la característica constructiva de estar elevada en una plataforma. A la **Maison Loucheur** se accede a través de dos escaleras, que dividen el acceso a las dos viviendas que componen cada modulo. El acceso de la **Aluminaire House** y la **Cellophane House** es similar en características, ya que en ambos se entra desde la parte baja de la vivienda, que sirve a su vez de garaje. Existe un segundo acceso en el primer piso, pensado para aprovechar fuertes pendientes y crear una entrada peatonal mas directa.

La mayor libertad de elección de accesos la vuelve a protagonizar la **Packaged House**, convirtiéndose en el modelo de mayor libertad, al ser modulado una vez se conozca el terreno basándose en unas férreas condiciones constructivas. El caso de la **Dymaxion House** es el mas rígido en cuanto a facilitar mayores opciones, existiendo dos entradas una a cada lado de la vivienda, accediendo una al hall y otra directamente a la cocina. Se soluciona la elevación de la plataforma con unas escaleras pegadas directamente a la entrada. El sistema de la **Zip-Up House** tiene en cuenta la posibilidad de acceso en rampa para solucionar el desnivel de la plataforma. El acceso se puede colocar en diversas opciones por el sistema constructivo en pórtico. El caso de la **Garoza House** es el mas peculiar, ya que su modulo inicial contiene tres accesos, facilitando la libertad de implantación.

Las intenciones de los arquitectos en el momento de proyectar modelos de viviendas para varios locales tiene mucha importancia. En el caso de Le Corbusier (*Maison Loucheur*) la intención de liberar el suelo para el peatón, al igual que generar implantaciones sin limitaciones férreas entre los diferentes locales. Los modelos creados por Buckminster Fuller (**Dymaxion House**) y Albert Frei (**Aluminaire House**) tienen como consideración principal la rapidez de montaje, cumpliendo plazos de construcción de emergencia. En el caso de la **Cellophane House** y la **Garoza House**, el proyecto alberga la intención de rapidez de montaje y transporte como capacidad de libertad espacial.

El sistema espacial definido por Walter Gropius y Konrad Wachsmann (**Packaged House**) genera una gran libertad de composición espacial, pudiendo adaptarse a diferentes condicionantes del local. Todo ello provoca que sea el modelo mas completo para implantarse en diferentes terrenos.

La vivienda proyectada por Richard Rogers (**Zip-Up House**) pretende trasladarse a diferentes locales con facilidad, acompañando la movilidad del utilizador. Para ello sus apoyos son superficiales, sin enterrar ninguno de los numerosos pilares.

Para que el análisis de la implantación de las viviendas fuese completo seria necesario encuadrar las diferentes formas en la que las construcciones se adaptan a diferentes climatologías, aunque por la falta de datos de los casos de estudio esta comparación no ha sido posible realizarse.

4.3.2. Un solo terreno:

Las edificaciones que forman parte del grupo de viviendas establecidas en un terreno propio son las ocho restantes: *Schröder House*, *Eames House*, *Le Cabanon*, *Casa sin paredes*, *Naked House*, *Suitcase House*, *Drawer House* y *House before house*.

En este tipo de edificaciones, que son proyectadas para un terreno predeterminado, la adaptación puede ser mucho más pormenorizada, aprovechando las características y condicionantes del terreno. Las posibles alineaciones a los límites del terreno, la tipología de la vegetación, los puntos visuales, las orientaciones, los accesos y las eventualidades morfológicas sirven como elementos que deben ser ingeridos en el proyecto, o condicionantes del mismo.

Uno de los condicionantes que se aprecian en los casos de estudio a la hora de implantar las viviendas, viene dado de las alineaciones con elementos existentes en el local elegido para la implantación de la construcción, ya sea a través de edificaciones, accesos o límites territoriales.

En el caso de la **Schröder House** la implantación contempla unas grandes limitaciones formales, al encuadrar la vivienda en una esquina de la calle. La construcción se adapta a la alineación de las restantes edificaciones, rompiendo totalmente en relación a altura y estética de las alzados de la calle, siendo la primera vivienda de fachadas estilo De Stijl. En **Le Cabanon** se detecta una intención por adaptarse a la alineación de la construcción a la que se va a acoplar (Restaurante), siendo esta una orientación perfecta hacia la costa, dominado el enclave en el que se sitúa. La **Suitcase House** se alinea a la principal vía de acceso de la vivienda, que se adapta a la morfología del terreno provocando un leve pero constante declive. La implantación alargada de la construcción orienta su fachada principal al sur-oeste, aprovechando la mayor parte de la radiación solar diaria. El contexto urbano de la **Drawer House** facilita la alineación de la implantación con las restantes edificaciones del envolvente. En este caso, un pequeño terreno en forma de "L" en el denso centro de Tokio, es aprovechado para libentar un espacio privado exterior. La construcción se aparta hacia un hueco entre tres viviendas, dejando un amplio espacio que sirve como desahogo urbano. La **House before House** también está localizada en el centro de Tokio, aunque en este caso la estrategia de implantación es diferente. El arquitecto Sou Fujimoto pretende crear una gran relación con el exterior, proyectando un paisaje natural en un contexto urbano. Al estudiar los prismas que completan la vivienda, se atisba sutiles alineaciones con los límites del terreno, que ayudan a cohesionar el proyecto.

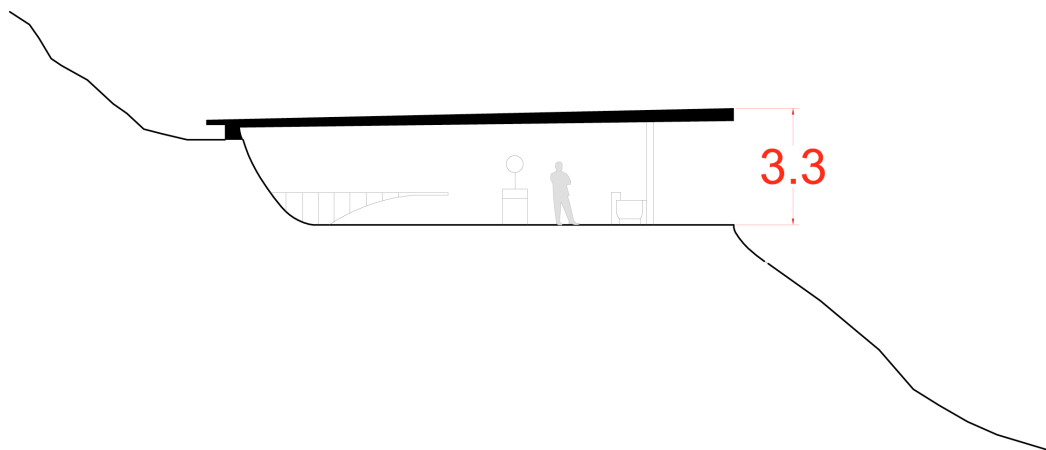


Fig. 4.14: Alzado. Casa sin paredes (1997). Shigeru Ban.

Otro importante condicionante que se detecta en los casos de estudio analizados, en relación a la implantación de las edificaciones es la orientación de las viviendas basadas en la morfología y la mayor exposición solar en el terreno.

La implantación de la **Eames House** tiene una gran adaptación a la morfología del terreno, construyéndose la vivienda como un gran muro de contención de tierras. La edificación esta completamente oculta por la frondosa vegetación, que el arquitecto conserva del terreno elegido. La frondosa vegetación existente en el terreno en el que se implanta la **Casa sin paredes** de Shigeru Ban, junto a la imponente morfología condicionan el proyecto en su totalidad, haciendo que la estética del edificio se relacione perfectamente con el exterior. En el caso de la **Naked House**, también obra del arquitecto japonés Shigeru Ban, los condicionantes del local se aprecian en la estética y la implantación de la construcción. El edificio se asemeja a los invernaderos de alrededor, con un cerramiento completo de un material traslucido que evita las miradas de una carretera cercana. El edificio que por volumen adquiere gran presencia en el territorio pasa desapercibido por la materialidad muy parecida a la de las restantes construcciones.

Un tercer condicionante que destaca en este tipo de construcciones es el aprovechamiento de los puntos de vista del local de implantación, aprovechándolos como elementos diferenciadores de los espacios interiores. La naturaleza y el paisaje del local deben tenerse en consideración en la implantación de la vivienda, estudiando los puntos visuales de los espacios interiores mas condicionados para oportunidad.

El caso mas llamativo es el de la pequeña obra de Le Corbusier (**Le Cabanon**), la cual derrocha una gran sensibilidad, puntualizando elementos naturales destacados del terreno, gracias a las pequeñas aberturas que permiten disfrutar desde el interior de lo mejor del paisaje del local. Estas aberturas se centran en un árbol cercano, una roca o el mismísimo horizonte. En la **Casa sin paredes**, no se dirige ni se puntualiza la visión de los usuarios, ya que el enclave es autosuficiente, por lo que el arquitecto se decide por facilitar lo mas posible la observación del mismo. La abertura es total, haciendo que ninguna estancia se pueda definir por la orientación de la vivienda, posibilitando la adaptación a toda el área.

Para finalizar se puede concluir que existe una gran relevancia entre la flexibilidad de las viviendas y su forma de localizarlas en el terreno, ya que influye claramente en las características de los espacios interiores, pudiendo facilitar la adecuación de los mismos a diversas funciones. Finalmente observamos la importancia de la mutación de los modelos adaptándose a los diferentes locales, siendo la neutralidad en las soluciones la mejor opción.

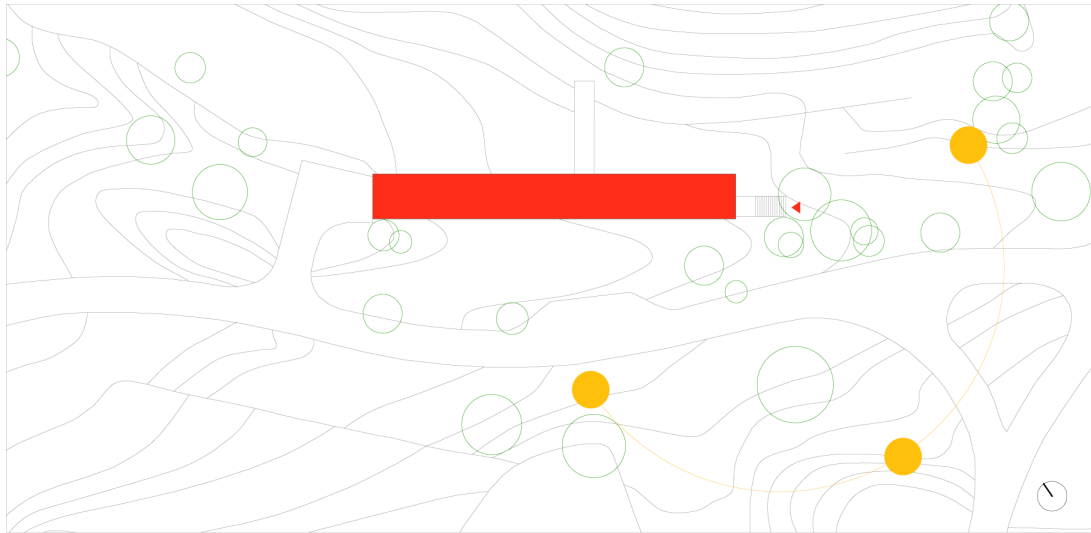


Fig. 4.15: Implantación. Suitecase House (2000). Edge Design.



Fig. 4.16: Implantación. Drawer House (2003). Oki Sato.

4.4. Estructura espacial:

Entendiendo el espacio como elemento fundamental para la arquitectura, el análisis de la estructuración espacial resulta indispensable para caracterizar este tipo de viviendas. Para ello se pretende analizar la forma, las dimensiones, las divisiones interiores, la relación planta alzado, la configuración y las circulaciones. Además se busca desgranar los condicionantes importantes de cada caso, como puede ser el programa. Esta forma de investigar las viviendas flexibles resulta inédito en la actualidad, siendo los análisis observados hasta la fecha basados en la descripción, y con escasa aportación gráfica, así se pretende llenar el hueco descubierto en el estado del arte.

Para desgranar estos aspectos de los casos de estudio se ha optado por articular la información con planos y diagramas explicativos. En las fichas de estudio podemos encontrar plantas y cortes o alzados, y dos diagramas que ayudan a entender la configuración espacial y las circulaciones interiores. Las plantas han sido realizadas con el mobiliario que se consideraba fundamental para entender la especialidad y la funcionalidad de la vivienda. En el caso de los alzados o cortes, según se considera necesario, resultan fundamentales para observar la relación tridimensional del espacio y la relación que existe con la planta, existiendo relaciones a diferentes escalas provocando semejanzas o contrastes.

El diagrama de configuración espacial nos relaciona las funciones vitales de la vivienda, diferenciando tres grupos como son los espacios de vivir, dormir y sus respectivos servicios. Para organizarlos se ha optado por considerar el salón, comedor y sus distribuciones principales como espacios de vivir, mientras que los dormitorios, espacios de estudio adjuntos y sus distribuciones se consideran espacios de dormir. En el caso de los espacios de servicio se ha optado por las cocinas, los baños, los almacenes y armarios, las lavanderías y las circulaciones verticales, tales como escaleras o ascensores.

El esquema de circulaciones pretende facilitar la lectura de los flujos de movimiento del usuario, siendo un factor especialmente importante en este tipo de viviendas, que pretenden desarrollar unas distribuciones transformables y por lo tanto unas circulaciones variables. Este hecho provoca que varios casos de estudio no contengan circulaciones predeterminadas, liberando la utilidad de la vivienda a las decisiones del usuario. Con la intención de facilitar la lectura del diagrama se ha optado por dividir las circulaciones en público y privado.

La composición espacial se completa en las fichas con una serie de fotografías, diseños o esquemas de la obra. En este apartado se pretende adicionar información gráfica de la vivienda, con los detalles, espacios y componentes a destacar en el proyecto.

Como resumen de la investigación realizada a través de las fichas de los casos de estudio se puede reconocer formas de fácil identificación espacial a través de los planos realizados, con plantas circulares, cuadradas o rectangulares. Las dimensiones varían considerablemente, teniendo en cuenta pequeñas variaciones de los programas, en los que siempre están presentes las necesidades básicas. En la configuración de las obras se reconoce una predominancia de los espacios de vivir, siendo los espacios de servicio los de mayor dificultad de transformación debido a sus elementos fijos. La localización de los espacios de dormir son muy diversos, por la facilidad de adaptación. Las circulaciones varían según la forma de la vivienda, existiendo circulaciones lineales, periféricas e incluso sin ser predeterminadas, dejando una gran libertad al usuario.

4.4.1. Forma:

En lo que compete a la forma de los casos de estudio, se pueden abordar diferentes aspectos, como las dimensiones, el número de pisos y volúmenes, el área, la proporción y las divisiones interiores.

En este ámbito de la investigación la planta adquiere una gran connotación, pudiéndose organizar en tres grupos de formas simples, como son el rectángulo (*Schröder House*, *Aluminaire House*, *Eames House*, *Zip-up House*, *Naked House*, *Suitcase House*, *Drawer House*, *Cellophane House* y *Garoza House*), el cuadrado (*Maison Loucheur*, *Le Cabanon* y *Casa sin paredes*) y la circunferencia (*Dymaxion House*).

En el caso de la *Packaged House* y la *House before House* existe una combinación de volúmenes cuadrados y rectangulares que provocan espacios más complejos. Esta forma de articular los espacios provoca grandes oportunidades para evolucionar la vivienda, ya que el hecho de estar compuesta por diferentes volúmenes facilita el crecimiento o decrecimiento mediante el anexo o retirada de los mismos.

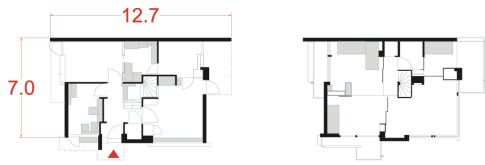
La proporción adquiere una gran connotación en el espacio, que junto a las formas simples de las viviendas condicionan las divisiones interiores y viceversa. La muestra analizada se puede agrupar en diferentes grupos conforme a su proporción. En primer lugar, las viviendas con planta cuadrada (1). Dentro de las viviendas rectangulares se puede indicar si son más alargadas, según su índice de proporción. La **Aluminaire House** ($13,3\text{m} / 10,6\text{m} = 1,2$), la **Cellophane House** ($8,2\text{m} / 5,5\text{m} = 1,5$) y la **Schröder House** ($12,7\text{m} / 7\text{m} = 1,8$) son las más cercanas al cuadrado, mientras que la **Naked House** ($32,3\text{m} / 8,1\text{m} = 4$) y la **Suitcase House** ($43,8\text{m} / 5,4\text{m} = 8,6$) son las más alargadas.

Las particiones interiores son la principal herramienta para producir flexibilidad espacial, encontrando diferentes formas para ponerla en práctica, explicados y sistematizados en el capítulo posterior de "Procesos".

Analizando los planos de los diferentes casos de estudio a la misma escala, se observa la gran diferencia de tamaños entre las viviendas, destacando como las construcciones más pequeñas **Le Cabanon** ($17,4\text{m}^2$) y la **Maison Loucheur** (49m^2), y por su amplio tamaño la **Aluminaire House** (390m^2) y la **Suitcase House** (440m^2). Además, existen varios casos (*Packaged House*, *Zip-Up House*, *House before House*, *Cellophane House* y *Garoza House*) en los que no se puede cuantificar una área exacta debido a su variabilidad, ya sea en número de pisos o de volúmenes. El resto de las viviendas oscilan en los mismos tamaños.

En lo que se refiere a la altura, se puede apreciar más adelante, donde como se relaciona la planta con la volumetría. La mayor parte de los casos de estudio seleccionados resuelven el programa en un solo nivel (*Maison Loucheur*, *Packaged House*, *Dymaxion House*, *Le Cabanon*, *Zip-Up House*, *Casa sin paredes* y *Naked House*). El resto de proyectos se dividen en dos alturas (*Schröder House*, *Eames House*, *Suitcase House* y *Garoza House*), tres alturas (*Aluminaire House* y *Drawer House*) y cinco alturas (*Cellophane House*).

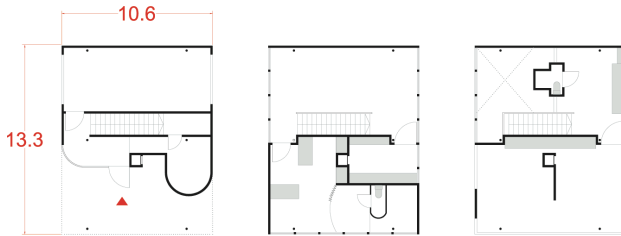
Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).



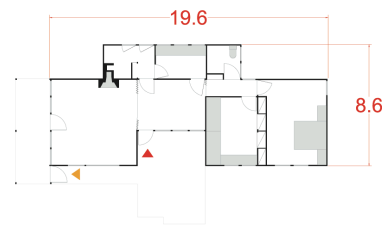
1924 Schröder House
(Gerrit Rietveld)



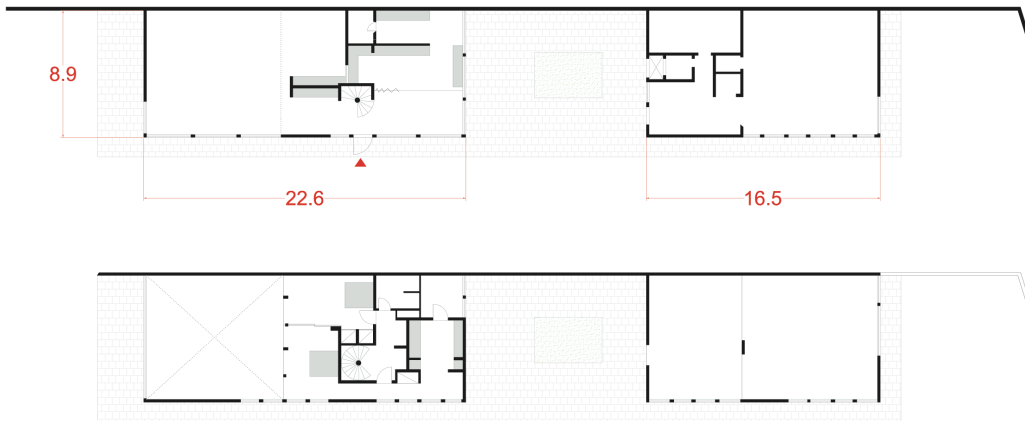
1929 Maison Loucheur
(Le Corbusier)



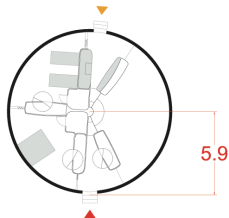
1931 Aluminaire House
(Albert Frei)



1942 Packaged House System
(Gropius y Wachsmann)



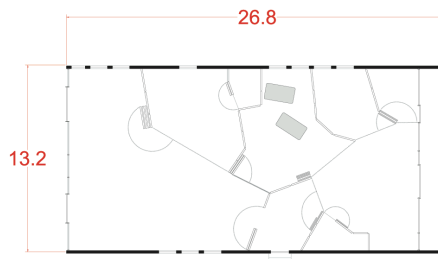
1931 Eames House
(Albert Frei)



1947 Dymaxion House
(Buckminster Fuller)



1952 Le Cabanon
(Le Corbusier)



1968 House Zip-Up
(Richard Rogers)

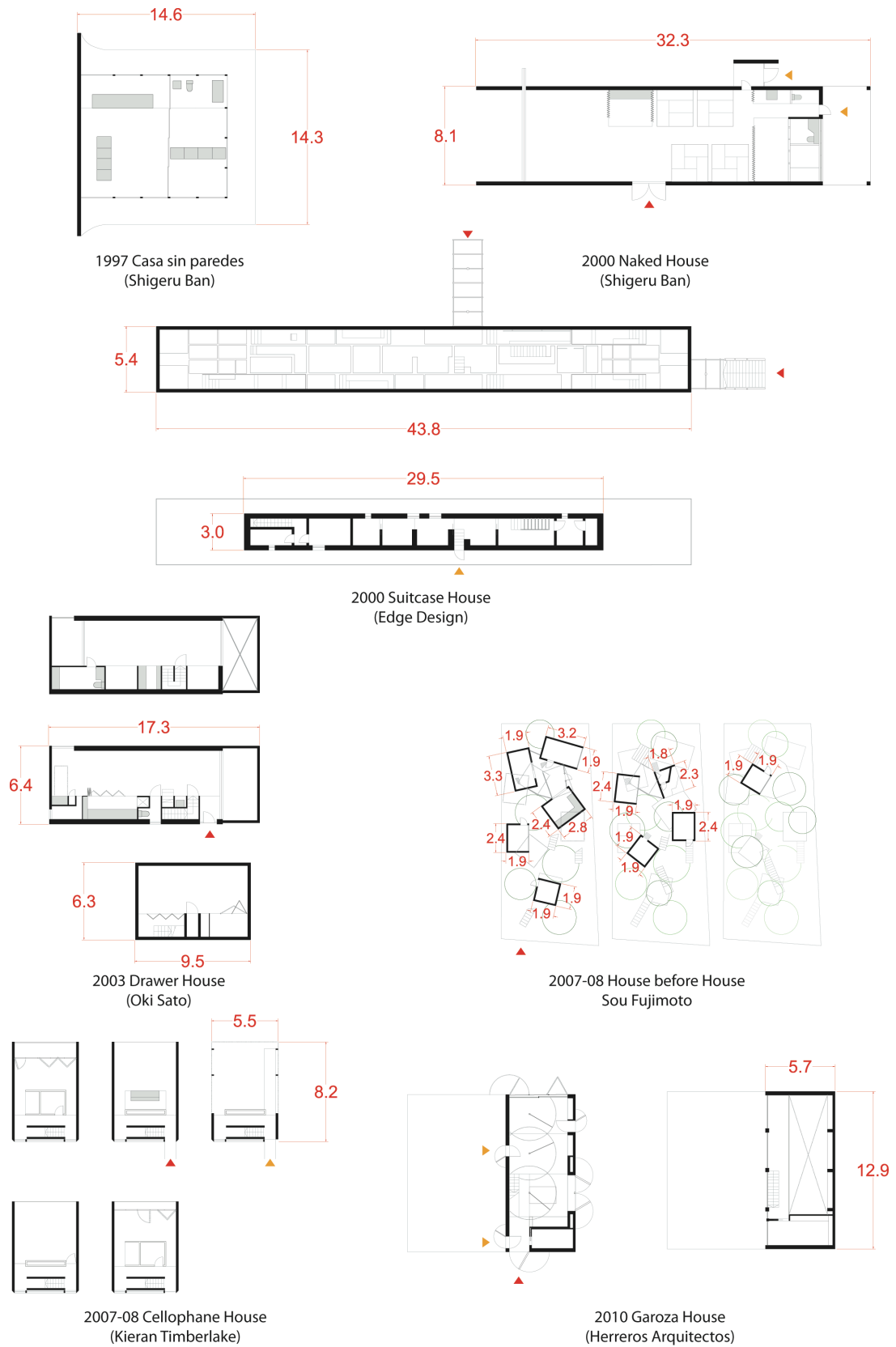


Fig. 4.17: Comparativa de las plantas de los casos de estudio.

4.4.2. Configuración:

La organización funcional en este tipo de construcciones tiene una gran relación con la forma de los espacios interiores. Para simplificar el estudio de este aspecto se han dividido los programas en tres grupos: vivir (rojo), dormir (azul) y servicios (amarillo). La naturaleza de los diferentes espacios de la vivienda adquieren su verdadera importancia con la ayuda de los servicios adyacentes. En este apartado se analizan las jerarquías espaciales, interpretando la importancia de una parte en relación a la escala, forma o ubicación, permitiendo estructurar escalas como mayor - menor, simple-complejo o público – privado. En los casos de estudio analizados podemos destacar como los espacio de servicio aglutinados o cercanos, ayudan a establecer una vivienda mas adaptable y flexible. En este caso son las estancias de vivir y de dormir, técnicamente mucho mas sencillas de transformar, son las que se adaptan a los diferentes necesidades.

En el diagrama de la **Schröder House** se puede apreciar una configuración antigua, basada en dos plantas, en la que los servicios del día a día se aglutinan en la planta baja (con habitación para el servicio), mientras que la planta superior alterna un programa mas libre, con mayor capacidad de transformaciones al uso. Las habitaciones elementos destacados espacialmente, adquieren una mayor importancia por su complejidad espacial, y su facilidad para articularse con otros espacios.

Para la **Maison Loucheur** resulta complicado establecer un análisis en su programa, o en su configuración, debido a la importancia que adquiere el utilizador en la distribución. Los dos únicos elementos fijos son los servicios principales (cocina y baño). El espacio principal es el situado entre la cocina y el baño, abarcando el mayor ventanal de la vivienda.

La **Aluminaire House** divide su programa en tres pisos. El primero esta destinado a la entrada y a servicios de almacenamiento y caldera, mientras que en el segundo nivel se encuentran los espacios fundamentales para la vida, como son la cocina, una sala-comedor, un cuarto y un baño. El tercer nivel se puede categorizar por sus elementos de ocio, como puede ser la biblioteca, la terraza y un pequeño baño de apoyo. Destaca en los espacios la doble altura que adquiere la sala-comedor, destacando así la biblioteca, como dominador espacial.

Aunque los espacios del sistema de la **Packaged House** no estén definidos, la configuración suele adquirir un serie de pautas. En primer lugar, los módulos de servicio se aglutinan en la misma zona, facilitando así la flexibilidad del resto de espacios. Además, los cuartos están divididos por elementos móviles, que facilitan la combinación entre ellos y el crecimiento en número. Destaca como espacio principal la sala, donde elementos como la chimenea (centro de organización espacial en la época) revalorizan la estancia.

El programa de la **Eames House** esta dividido en dos volúmenes separados por un patio. El mayor, funciona como vivienda, mientras que el otro hace la labor de estudio-zona de trabajo. En la vivienda, dividida en dos plantas, se puede apreciar como los espacios de servicio están colocados en la misma esquina en ambas plantas, facilitando así las instalaciones. La zona multifuncional de biblioteca-sala-comedor adquiere gran importancia por su ubicación y la doble altura.

En la **Dymaxion House**, se establece un centro de servicios capaz de abastecer toda la vivienda, a su vez estos espacios funcionan de separador entre las estancias privadas y publicas.

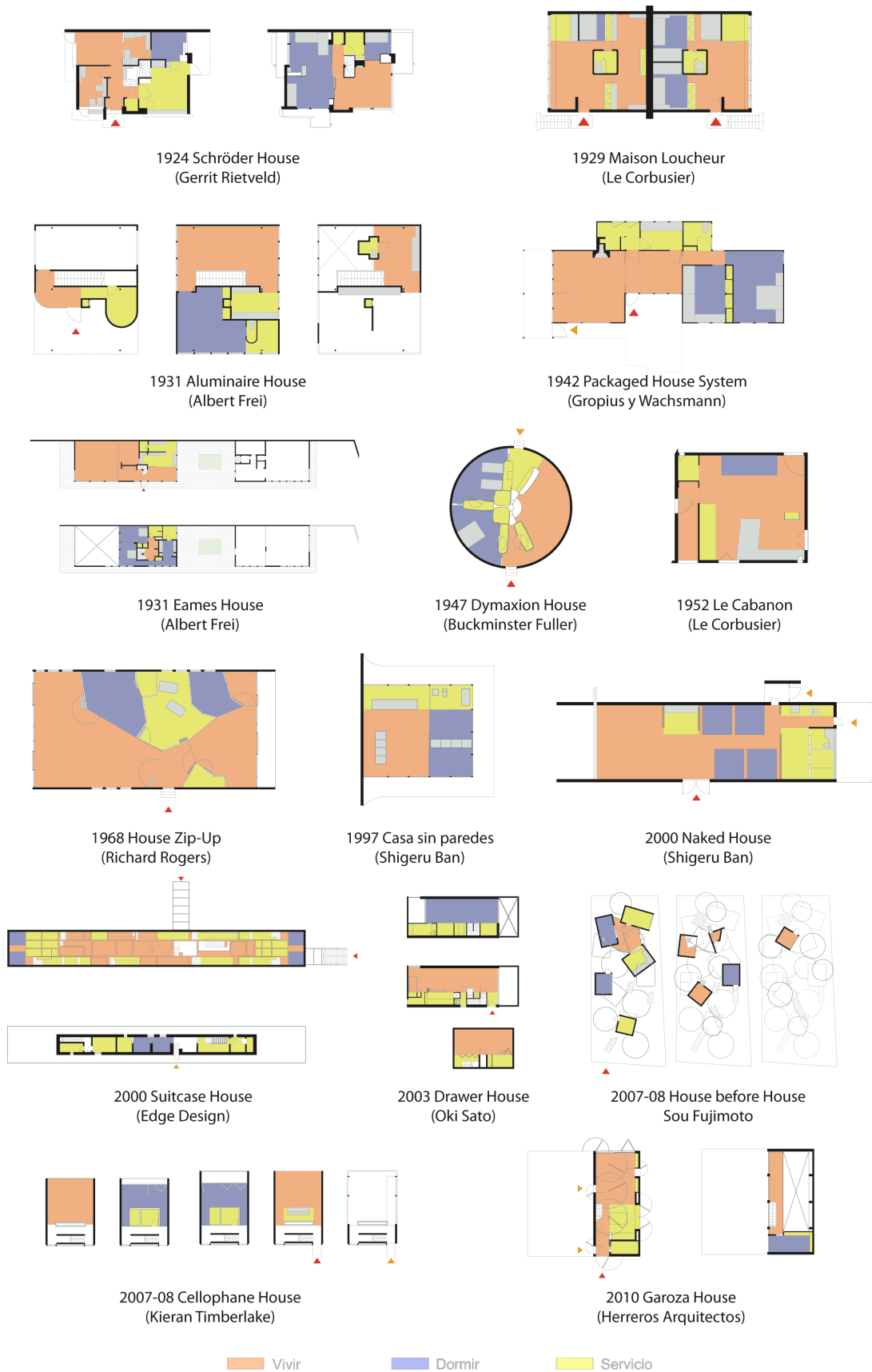


Fig. 4.18: Configuración de las diferentes funciones.

En **Le Cabanon**, la pequeña escala resulta un condicionante para la relación de los espacios, donde casi no existen separaciones. La configuración de la estancia resulta más importante, haciendo así que puedan realizarse todas las funciones en un mismo espacio. De todas formas es necesario separar funciones como la cocina y el estudio, colocadas en otros volúmenes.

Las tres siguientes viviendas tienen una configuración bastante libre en sus espacios, estando únicamente marcados los espacios de servicio como la cocina y el baño. En la **Zip-Up House** el resto de espacios se adaptan a las necesidades del usuario, siendo la neutralidad la característica más señalable. En la **Casa sin paredes** se puede configurar la vivienda para un solo espacio, o a fragmentarlo dividiendo solamente el baño. La **Naked House** sobresale por los módulos habitacionales, acentuados en la vivienda por su tamaño y movilidad. El resto de estancias de servicio están colocadas en un gran espacio.

En la **Suitcase House** se divide el programa en dos plantas. La planta inferior corresponde al servicio, albergando ahí sus habitaciones y algunas zonas de trabajo como la lavandería. En la planta superior es donde se desenvuelve la mayor parte del programa, estando articulados los espacios públicos y privados, en dependencia de la configuración que elija el usuario. Las habitaciones están situadas en las cuatro esquinas del espacio rectangular.

Una de las configuraciones más interesantes que se observa en la **Drawer House**. El agrupar los servicios y otras estancias menos útiles en la misma zona, escondiéndolas en armarios flexibles, sirve para liberar el resto del espacio.

La configuración de la **House before House** es fácil de apreciar desde el exterior, al utilizar cada módulo para una función diferente, además de agrupar el espacio entre ellos para albergar sala principal. La unión de los elementos resulta difícil de apreciar, dejando solo las funciones secundarias sin unir, liberando así peso al resto de espacios.

La **Cellophane** soluciona las variables del programa en cinco plantas, siendo este el tope de la vivienda. Su configuración está centrada en dos módulos, uno central en el que se sitúan las instalaciones. Las escaleras son el otro elemento distribuidor, con un gran peso en la articulación del programa. Las funciones más libres quedan relegadas a la zona más abierta de la casa.

La **Casa Garoza** tiene una configuración inicial simple. El programa se resuelve en dos alturas, destinando para la planta superior un cuarto. El resto de estancias funcionan en un único espacio de doble altura donde se encuentra una cocina, una sala-comedor y un pequeño baño. La terraza sirve como zona exterior, además de ser la zona para una futura ampliación.

4.4.3. Circulaciones:

La relación entre los diversos espacios de la vivienda, sus usos y las circulaciones que los articulan son indispensables en este tipo de construcciones. La movilidad y las constantes transformaciones que se generan condicionan la estructura espacial, determinando los elementos dinámicos y estáticos del proyecto. En cuanto a su esquema, puede tratarse de organizaciones **centrales, radiales o lineales**. Se definen también condiciones de privacidad y conexión. En los esquemas realizados para identificar los diversos flujos de circulación se ha dividido las privadas (línea amarilla) y las públicas (línea roja).

En este aspecto destacan seis casos de estudio por su total libertad en lo que se refiere a circulaciones, posibilitando múltiples combinaciones que sugieren diversos flujos de privacidad y de relación espacial. Estas viviendas son la *House Zip-Up*, *Casa sin paredes*, *Naked House*, *Suitcase House*, *Drawer House* y la *House before House*. Esta característica tiene relación directa con el mecanismo “Abierta” anteriormente explicado.

Las circulaciones de la **House Zip-Up** están fijadas a dos factores de cambio, como son la forma en la que se articulan los diferentes módulos constructivos, junto a la colocación de las divisiones interiores completamente amoldables en el amplio espacio abierto. En el caso de la **Casa sin paredes** el hecho de crear un amplio espacio sin divisiones condiciona la libertad de flujos de comunicación entre las diversas funciones, establecidas únicamente por el mobiliario. Algo similar sucede en la **Naked House**, aunque la amplitud del espacio es mucho mayor y la libertad espacial y de circulaciones aumenta por la movilidad de los módulos de los cuartos. Otra forma de liberar las circulaciones se aprecia en la **Suitcase House**, donde las múltiples combinaciones de las divisiones, combinado con la amplitud espacial de la vivienda, provoca que los flujos no estén determinados, provocando una neutralidad. El proyecto de la **Drawer House** de Oki Sato, combina dos formas diferentes de entender las circulaciones, utilizando la ya mencionada amplitud espacial sin definición de funciones y sin condicionantes de movilidad, con una zona de circulaciones verticales bien definida. Este grupo se cierra con la **House before House**, en la que la forma dispersa en la que están colocados los primas posibilita una gran diversidad de recorridos, pensados para que el utilizador vaya descubriendo con el paso del tiempo.

Las circulaciones consideradas centrales son aquellas en las que se agrupan las comunicaciones en una zona, creando un centro de los movimientos diarios. Los casos de estudio que adquieren este tipo de flujo son la *Schröder House*, *Eames House* y *Cellophane House*.

En la **Schröder House** la centralidad de las circulaciones viene predefinida por un claro hall distribuidor que da lugar a las escaleras, situadas en el centro de la vivienda como comunicador vertical. Algo similar sucede en la **Eames House**, en la cual una zona de entrada directamente dirigida hacia una circulación agrupa y comunica los flujos de entrada con los interiores. La modulación de la **Cellophane House** condiciona un núcleo de comunicaciones verticales, que sirve como articulador de los diversos espacios abiertos existentes en cada planta.

Las viviendas que se pueden considerar que poseen una circulación radial son la *Maison Loucheur*, *la Aluminaire House*, *la Dymaxion House* y *Le Cabanon*, ya que contienen unos flujos periféricos. Habitualmente este tipo de movilidad rodea un espacio característico de la vivienda.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

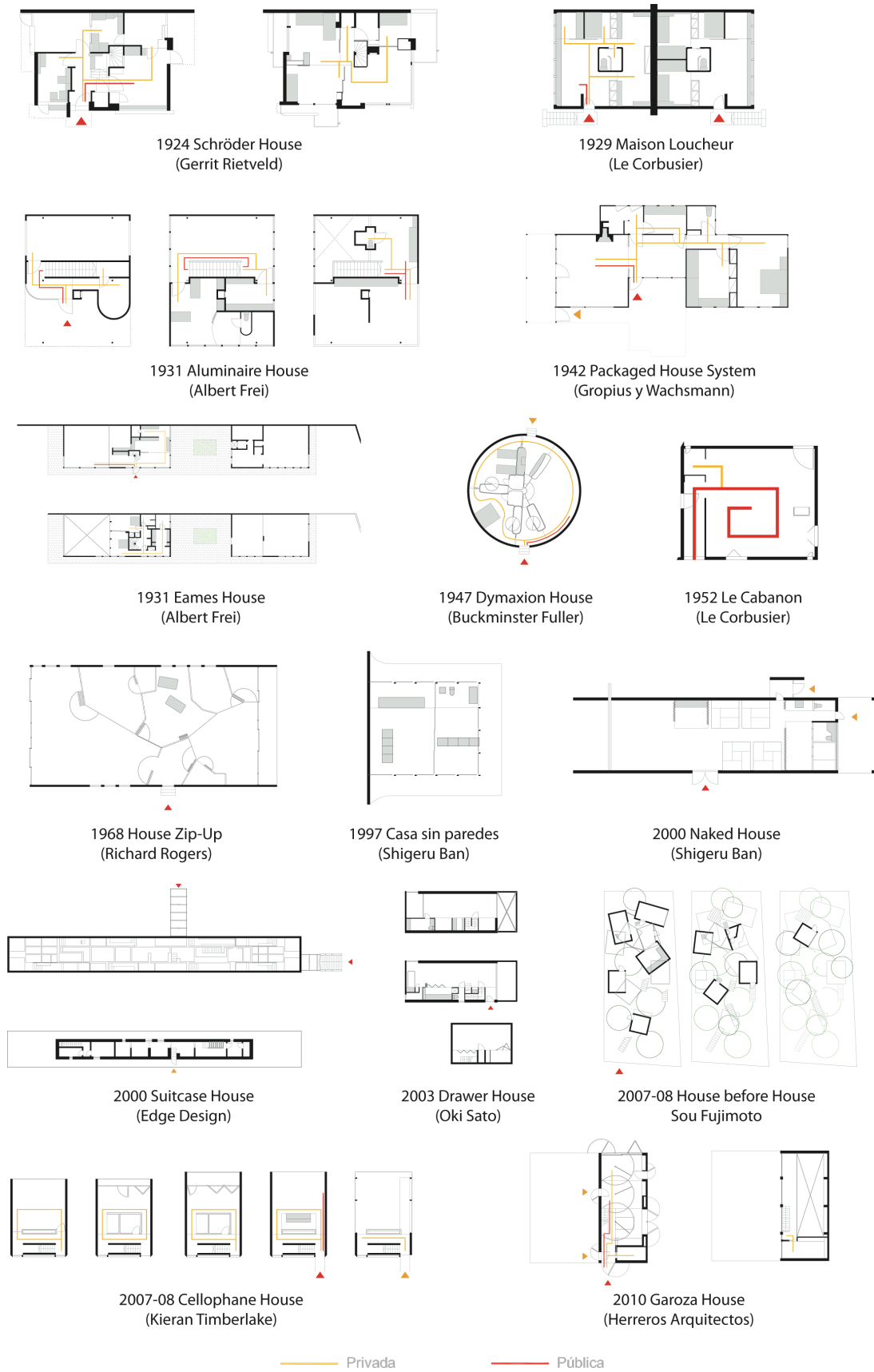


Fig. 4.19: Plantas de circulación.

La **Maison Loucheur** es un claro ejemplo de como un elemento centralizado facilita la distribución espacial y sus circulaciones, condicionando a su vez la movilidad de los utilizadores. La **Dymaxion House** es el caso en el que mas fácilmente se identifica el tipo de circulación existente. Su planta circular, junto a sus distribuciones, confiere al esquema realizado una gran claridad de los flujos de la vivienda. Los espacios están destinados en el centro de la circunferencia, dejando libertad de paso en la periferia. En las pequeñas dimensiones que esta proyectada **Le Cabanon** uno puede entender que no sea necesario definir los diferentes flujos, ya que todo esta relativamente próximo. Este proyecto contiene una gran complejidad formal, modulando el espacio en su totalidad, condicionando las circulaciones a esta característica. El esquema representa cuales son las zonas de circulación proyectadas por Le Corbusier, donde se percibe la intención de ir accediendo paulatinamente al mobiliario de la vivienda.

Los dos casos de estudio con circulaciones lineales, se caracterizan por marcar claramente una zona de recorrido del cual se puede acceder a los espacios con diversas funciones, alineando la vivienda hacia un recorrido. Estas dos viviendas, la *Packaged House* y la *Garroza House*, coinciden en ser evolutivas y modulares.

La **Packaged House** adquiere una circulación lineal basada en la agrupación de sus módulos, y articulando el espacio con la malla estructural basada en sus piezas de montaje. Esta es la distancia que se utiliza para las circulaciones. Cabe destacar que el sistema permite utilizar diversas formas de circulación. La **Garroza House** compone la movilidad de sus utilizadores a la forma de la vivienda, accediendo a los espacios por un eje lineal de circulación que recorre la vivienda de un extremo al otro.

Para concluir el análisis de este aspecto de la estructura espacial, se puede evidenciar que las características de las circulaciones sin predefinir, son las que mejor se adaptan a este tipo de viviendas, liberando la transformación en un mayor grado.

4.4.4. Relación escala humana y espacio:

Se considera en este caso que la arquitectura está constituida por unidades con funciones y formas específicas que se estructuran en un proyecto. Su grado de integración o contraste transmite intenciones de diseño basadas en gran medida en la escala humana. En la tipología de vivienda investigada la escala humana adquiere un mayor grado de importancia por la gran interacción de los elementos móviles con el utilizados, siendo necesario que estén relacionados en escala para su funcionalidad.

Los casos mas destacados son aquellos en el que el que el mobiliario se transforma en los diversos espacios de la vivienda. De los casos de estudio analizados destacan en este aspecto la *Dymaxion House*, *Le Cabanon*, la *Naked House*, la *Suitcase House*, la *Drawer House* y la *House before House*.

Las pequeñas dimensiones de la **Dymaxion House** y **Le Cabanon** hacen de ellas que sea especialmente importante establecer una relación modular con las medidas del hombre, tanto en los mobiliario como en los mecanismos de transformabilidad del espacio. El ejemplo mas claro lo encontramos en *Le Cabanon*, observando los diseños que Le Corbusier hizo para adaptar los muebles móviles a la escala humana (figura x). Como observaremos mas adelante este aspecto se identifica claramente en el corte de la vivienda. En el caso de la **Naked House** se puede entender con una doble escala, una mayor contenedora de todos los elementos de la funcionalidad de la vivienda, con una escala difícil de controlar por el hombre, y otra menor y controlable, en los cubos de las habitaciones móviles, capaz de adaptarse a la escala humana. En la **Suitcase House** se encuentran mecanismos ajustables a la escala humana en las divisiones visuales, cerrando los espacios lo necesario para que funcione en el hombre convencional. De esta forma las plataformas que se elevan del suelo no llegan hasta el techo, limitándose a interrumpir la visión. Los módulos de la **House before House** tienen una escala pequeña, al igual que los espacios que se crean con su articulación. Las estancias son metódicamente moduladas al cuerpo humano, dotándola de una funcionalidad y una comodidad extrema.

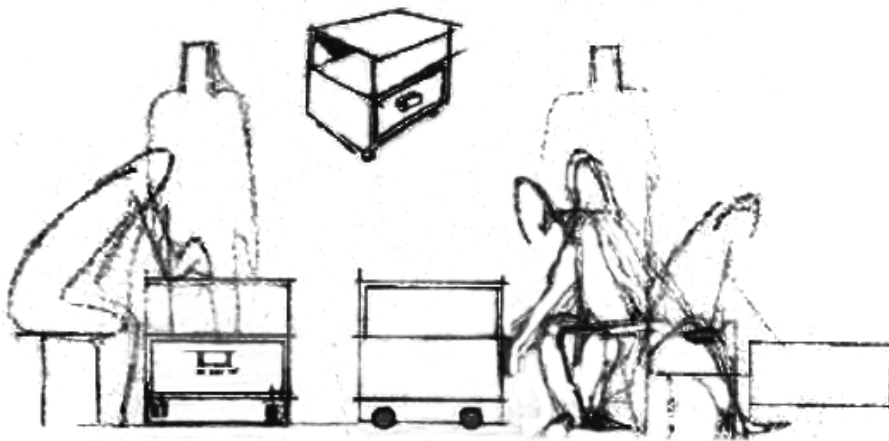


Fig. 4.20: Diseños de Le Corbusier sobre la modulación de Le Cabanon.

4.4.5. Relación planta y volumetría:

Siendo la planta la principal generatriz de la forma, es natural que en el sentido vertical se integren elementos concordantes. La relación puede darse a diferentes escalas y provocar semejanzas o contrastes. De algunos casos de estudio no se contiene información sobre sus alzados / cortes, como son la **Packaged House** y la **Drawer House**, aunque se decidió obviar este aspecto por su importancia conceptual.

En este apartado se pretende analizar las diferentes relaciones entre la planta y el alzado / corte de los casos de estudio, con el objetivo de formalizar un análisis completo del espacio de esta tipología de vivienda. Los mecanismos anteriormente descritos de las viviendas analizadas, actúan en las tres dimensiones del espacio, por lo que se deben evidenciar tanto en la forma como en la composición de los alzados y los cortes.

La **Schröder House**, suma entre sus dos pisos una altura de seis metros, repartidos equitativamente entre ambos. En este caso no existe diferencia entre los espacios privados y públicos, aunque el piso superior mucho mas transformable contiene mas y mayores aberturas.

En el caso de la **Maison Loucheur** las alturas de sus dos pisos varían, ya que el piso 0 sirve como elemento de adaptabilidad a la morfología del terreno, aprovechándose a la vez como zona de almacenaje. Por ese motivo la altura es de 2.2m, siendo el piso habitable de 3.3m. Este contiene a su vez grandes aberturas y claraboyas como elementos de iluminación y ventilación natural.

Al igual que la Schröder House, la **Aluminaire House** tiene las misma altura (3m) en sus diversos pisos. En este caso se resalta el espacio mas importante de la vivienda dotándolo de una doble altura, como se puede observar en el corte. En el ultimo piso se deja un espacio al aire libre, liberando la mitad de la planta como terraza.

Algo similar sucede en la **Eames House**, cuyo espacio principal (sala – biblioteca), tiene una doble altura de 7,5m acompañada de una abertura en la parte superior del espacio cuya iluminación cenital llena el espacio. El resto de las estancias del piso 0 tienen una altura de 3.5m, mientras que el nivel superior, perteneciente a las habitaciones es de 4m de altura.

Los casos de estudio de una sola altura tienen una comprensión inmediata desde el exterior de los posibles espacios interiores. La **Dymaxion House**, caracterizada por su planta circular, adquiere una compresión formal a través de un alzado repetitivo 360 grados. La altura crece según nos acercamos al centro de la planta con un tope de 5,3m, ya que la cobertura esta en pendiente, siendo la zona central de recogida de aguas.

Teniendo una pequeña escala **Le Cabanon** tiene una altura interior de 2.1m, incrementándose en zonas a los 2.5m, aunque su cobertura sea inclinada esto no afecta al interior protegido con un techo falso. En el corte se puede apreciar la modulación del espacio, con las piezas de mobiliario a varias alturas para usos diversos, con la posibilidad de plegarse o transformarse. Las aberturas son otro ejemplo del cuidado con la que fue proyectada esta vivienda, situadas en lugares estratégicos para iluminar todo el espacio y abrir puntos visuales controlados.

En el alzado de la **Zip-Up House** se puede apreciar la adaptabilidad a la morfología de los terrenos, al igual que los módulos por los que esta formada. La altura de dichos módulos es de 5,7m, funcionando con la misma medida en toda la vivienda.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

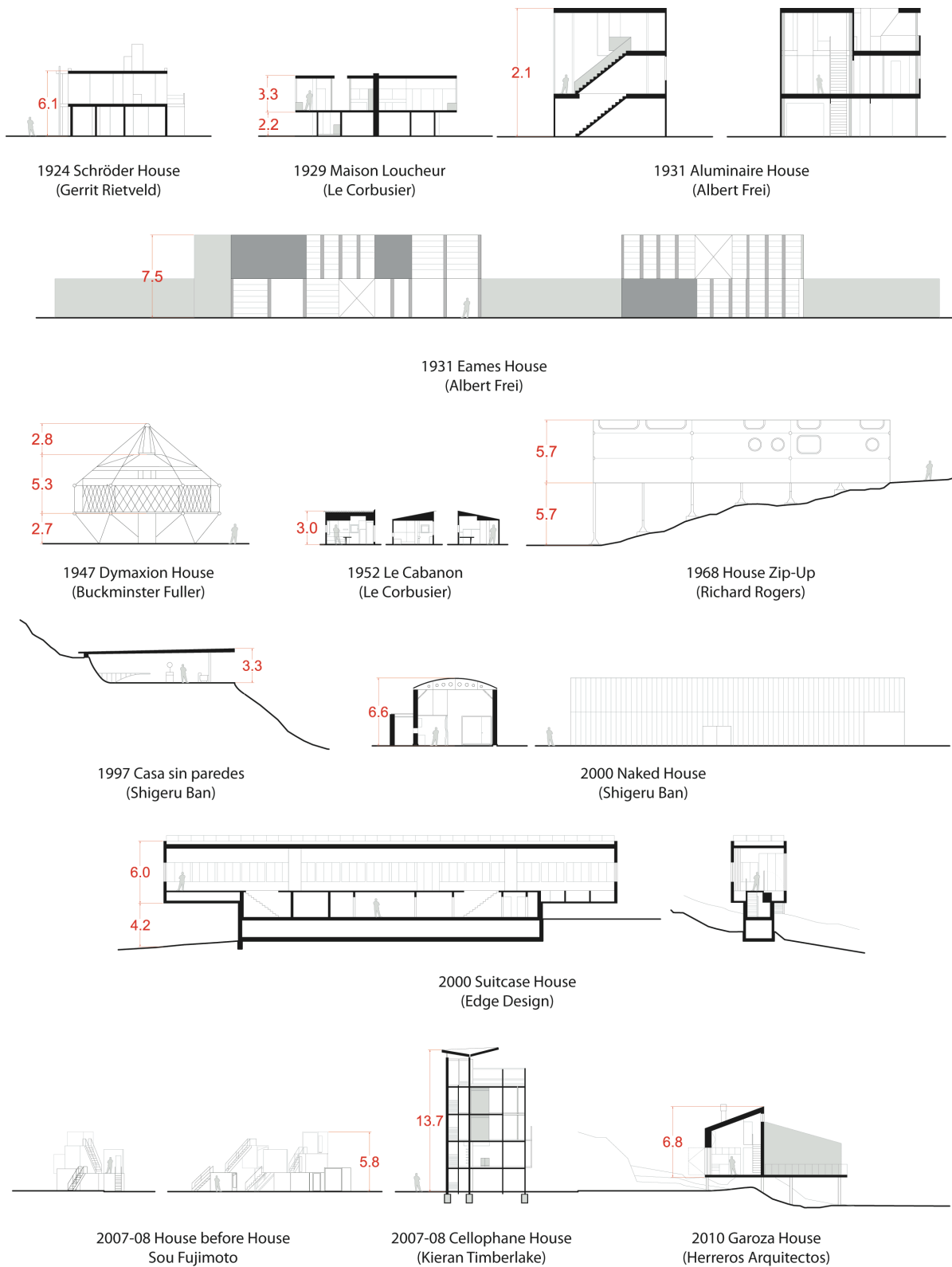


Fig. 4.21: Plano de volumetrías de la muestra.

En el proyecto de la **Casa sin paredes**, se puede apreciar a través del corte, la forma en la que se acopla a la topografía, utilizando únicamente la cobertura y la plataforma de asentamiento. El corte desvela la ligereza de la construcción, al no contener elementos opacos verticales.

En el corte de la **Naked House** se puede apreciar la doble escala de la vivienda, con unos módulos habitacionales de 3m de altura protegidos por una cobertura a 6.6m. Existe la posibilidad de acceder sobre las habitaciones, controlando el espacio desde un nivel superior. El alzado muestra la estética de gran invernadero, que recoge todas las funciones de la vivienda.

En la **Suitcase House** se pueden apreciar tres niveles, ya que existe una zona entre los dos pisos, que se utiliza para dividir espacios. En los cortes se identifica claramente los diferentes niveles, y la abertura de los espacios.

En el caso de la **House before House** los alzados muestran las libertades espaciales que se producen al agrupar los diferentes módulos, de una altura pequeña en comparación con otros casos de estudio 2m. Las diferentes maneras de acceder a los niveles con numerosas escaleras, provocan que las circulaciones no estén definidas en ningún sentido, dando mayor libertad al utilizador.

En los diferentes niveles de la **Cellophane House** se puede apreciar la abertura de los espacios, siendo la altura (3m) homogénea en todos los niveles. En el corte, se puede apreciar la zona de comunicaciones verticales, con necesidad de mayor apoyo estructural. Los pilares metálicos facilitan la adaptación a diferentes morfologías como en el caso de la Zip-Up House.

En la **Garoza House** se aprecia la posibilidad de ampliar la vivienda en la plataforma existente, que anteriormente cumple la función de terraza. La volumétrica respeta el modulo que la compone, creando en el espacio mas alto un segundo nivel. Las aberturas son grandes y abundantes en la planta baja, mientras que en el nivel superior son mas pequeñas a la altura de la cabeza. El espacio inferior tiene una altura de 6.8m en la parte alta de la inclinación de la cobertura.

Con el análisis individual realizado a los diferentes casos de estudio se ha desarrollado una lista de aspectos a considerar en cada categoría, sistematizando la lectura de las características encontradas en la muestra. Los diferentes "ítems" están divididos en puntos positivos y negativos para la transformabilidad habitacional.

En la muestra seleccionada para el análisis se identificaron diferentes maneras de articular el cambio espacial en la vivienda. Todas estas herramientas fueron aglutinadas en características más globales. Estos aspectos son fundamentales para identificar en los siguientes capítulos los procesos de producción transformabilidad a nivel de los mecanismos espaciales, la implantación y la estructura espacial.

Mecanismos Conceptuales:

- + Transformabilidad diaria de las estancias.
- + Adaptación a cambios de largo plazo.
- + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina)
- + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial.
- + Rapidez y facilidad de montaje.
- + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado).
- Rigidez espacial.
- Incapacidad de adaptación a cambios de largo plazo.
- Incapacidad de crecimiento y/o evolución.

Implantación:

- + Utilización de alineaciones.
- + Adaptabilidad a la morfología del terreno.
- + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones.
- + Puntos visuales como referencia.
- Incapacidad de adaptación a diferentes morfologías.
- Orientación establecida para cada función.

Estructura espacial:

- + Circulación sin predeterminar.
- + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos.
- + Neutralidad espacial, espacios definidos por el usuario.
- + Funciones importantes destacados espacialmente.
- + Espacios exteriores.
- + Estructura claramente definida.
- + Aglomeración de los espacios de servicio.
- + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana.
- + Relación directa entre interior y exterior.
- + Flexibilidad en las aberturas.
- + Modulación.
- Separación de estancias complementares.
- Espacios y circulaciones excesivamente definidas.
- Escasa área interior.
- Espacios de servicio dispersos.

5. ANÁLISIS COMPARATIVO.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

Los diferentes aspectos analizados en el capítulo anterior se aprecian de una forma global, comparando y aglutinando las diferentes características. Para ello se ha optado por juntar los diferentes aspectos que caracterizan el análisis individuales con el fin de compararlas. De este modo se podrá descubrir los aspectos más utilizados para generar transformabilidad en las viviendas analizadas. En el siguiente cuadro podemos encontrar la síntesis del análisis individual que se utilizara en este capítulo para comparar y contabilizar, desgranando en su fin los procesos de producir transformabilidad en los diferentes casos de estudio. En el cuadro se puede contabilizar en las características cuantos casos de estudios la contienen, del total de 15 seleccionados.

Al igual que en análisis individual las características fueron organizadas en las tres temáticas que se centra esta investigación, mecanismos conceptuales, la implantación y la estructura espacial. En el primer grupo, la transformación esta organizada teniendo en cuenta el factor tiempo, separándose en *“Transformabilidad diaria de las estancias”* y en *“Adaptación a cambios de largo plazo”*. El siguiente factor organización se basa en la tipología y localización del cambio, ya sea interior o exterior, dividiéndolo en *“Posibilidad de alterar las funciones de los espacios”* y *“Posibilidad de crecimiento o evolución”*. Los dos últimos puntos tienen relación con la materialidad y la forma de construcción, basada principalmente en la refabricación y dividiéndose en *“Rapidez y facilidad de montaje”* y *“Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado)”*.

En la implantación la selección de los elementos de análisis resultaron más sencillos de seleccionar, utilizando las características principales detectadas en el análisis individual. De ellas podemos agruparlas en *“Utilización de alineaciones”*, *“Adaptabilidad a la morfología del terreno”*, *“Posibilidad de orientarse de diferentes opciones”* y la utilización de *“Puntos visuales como referencia”*.

Los aspectos seleccionados para la estructura espacial se basan en las diversas categorías seleccionadas en el análisis individual, sintetizadas para una mejor comprensión. De esta organización surgieron 11 elementos característicos de la implantación, tales como *“Circulación sin predeterminedar”*, *“Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos”*, *“Neutralidad espacial, espacios definidos por el usuario”*, *“Funciones importantes destacadas espacialmente”*, *“Espacios exteriores”*, *“Estructura claramente definida”*, *“Aglomeración de los espacios de servicio”*, *“Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana”*, *“Relación directa entre interior y exterior”*, *“Flexibilidad en las aberturas”* y *“Modulación”*.

En los cuadros posteriores se pueden apreciar estas características, agrupadas por casos de estudio y grupos de temática.

Mecanismos conceptuales:	+ Transformabilidad diaria de las estancias.	11/15	73%
	+ Adaptación a cambios de largo plazo.	9/15	60%
	+ Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina)	5/15	33%
	+ Posibilidad de crecimiento y evolución espacial.	5/15	33%
	+ Rapidez y facilidad de montaje.	10/15	67%
	+ Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado).	6/15	40%
Implantación:	+ Utilización de alineaciones.	4/15	27%
	+ Adaptabilidad a la morfología del terreno.	11/15	73%
	+ Posibilidad de orientarse de diferentes opciones.	5/15	33%
	+ Puntos visuales como referencia.	4/15	27%
Estructura espacial:	+ Circulación sin predeterminedar.	6/15	40%
	+ Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos.	7/15	57%
	+ Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador.	10/15	67%
	+ Funciones importantes destacados espacialmente.	7/15	57%
	+ Espacios exteriores.	7/15	57%
	+ Estructura claramente definida.	5/15	33%
	+ Aglomeración de los espacios de servicio.	9/15	60%
	+ Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana.	7/15	57%
	+ Relación directa entre interior y exterior.	4/15	27%
	+ Flexibilidad en las aberturas.	5/15	33%
	+ Modulación.	9/15	60%

	MECANISMOS CONCEPTUALES	IMPLANTACIÓN	ESTRUCTURA ESPACIAL
SCHRÖDER HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.
MAISON LOUCHEUR	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.
ALUMINAIRE HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.

	MECANISMOS CONCEPTUALES	IMPLANTACIÓN	ESTRUCTURA ESPACIAL
PACKAGED HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.
EAMES HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.
DYMAXION HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.

	MECANISMOS CONCEPTUALES	IMPLANTACIÓN	ESTRUCTURA ESPACIAL
LE CABANON	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.
ZIP-UP HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.
CASA SIN PAREDES	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.

	MECANISMOS CONCEPTUALES	IMPLANTACIÓN	ESTRUCTURA ESPACIAL
NAKED HOUSE	+ Transformabilidad diaria de las estancias.	+ Utilización de alineaciones.	+ Circulación sin predeterminar.
	+ Adaptación a cambios de largo plazo.	+ Adaptabilidad a la morfología del terreno.	+ Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos.
	+ Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina)	+ Posibilidad de orientarse de diferentes opciones.	+ Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador.
	+ Posibilidad de crecimiento y evolución espacial.	+ Puntos visuales como referencia.	+ Funciones importantes destacados espacialmente.
	+ Rapidez y facilidad de montaje.		+ Espacios exteriores.
	+ Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado).		+ Estructura claramente definida.
			+ Aglomeración de los espacios de servicio.
			+ Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana.
			+ Relación directa entre interior y exterior.
			+ Flexibilidad en las aberturas.
			+ Modulación.
SUITCASE HOUSE	+ Transformabilidad diaria de las estancias.	+ Utilización de alineaciones.	+ Circulación sin predeterminar.
	+ Adaptación a cambios de largo plazo.	+ Adaptabilidad a la morfología del terreno.	+ Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos.
	+ Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina)	+ Posibilidad de orientarse de diferentes opciones.	+ Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador.
	+ Posibilidad de crecimiento y evolución espacial.	+ Puntos visuales como referencia.	+ Funciones importantes destacados espacialmente.
	+ Rapidez y facilidad de montaje.		+ Espacios exteriores.
	+ Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado).		+ Estructura claramente definida.
			+ Aglomeración de los espacios de servicio.
			+ Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana.
			+ Relación directa entre interior y exterior.
			+ Flexibilidad en las aberturas.
			+ Modulación.
DRAWER HOUSE	+ Transformabilidad diaria de las estancias.	+ Utilización de alineaciones.	+ Circulación sin predeterminar.
	+ Adaptación a cambios de largo plazo.	+ Adaptabilidad a la morfología del terreno.	+ Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos.
	+ Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina)	+ Posibilidad de orientarse de diferentes opciones.	+ Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador.
	+ Posibilidad de crecimiento y evolución espacial.	+ Puntos visuales como referencia.	+ Funciones importantes destacados espacialmente.
	+ Rapidez y facilidad de montaje.		+ Espacios exteriores.
	+ Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado).		+ Estructura claramente definida.
			+ Aglomeración de los espacios de servicio.
			+ Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana.
			+ Relación directa entre interior y exterior.
			+ Flexibilidad en las aberturas.
			+ Modulación.

	MECANISMOS CONCEPTUALES	IMPLANTACIÓN	ESTRUCTURA ESPACIAL
HOUSE BEFORE HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.
CELLOPHANE HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.
GAROZA HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación.

5.1. Mecanismos conceptuales:

En los siguientes gráficos, podemos encontrar la relación entre los casos de estudio y los nueve aspectos seleccionados para esta categoría. En el primero, se aprecia la cantidad de características que contiene cada caso de estudio, mientras que el segundo se contabilizan el número de casos de estudio que contiene cada aspecto seleccionado.

El caso de la **Zip-Up House** destaca en este apartado, ya que cumple los seis mecanismos seleccionados en este estudio, demostrando que conceptualmente es la vivienda más transformable de los 15 casos de estudio. A su vez, existen dos ejemplos que contienen cinco aspectos en sus características. A la **Maison Loucheur** únicamente le falta la *“Posibilidad de crecimiento y evolución espacial”*, mientras que a la **Garoza House** no contiene la *“Posibilidad de alterar las funciones de los espacios”*.

Por el lado contrario, destacan negativamente tres viviendas que únicamente consiguen cumplir un mecanismo de los seis seleccionados para la parte conceptual. Estos ejemplos son los que menos se basan en la parte de ideación para crear transformabilidad en la vivienda. La **Schröder House** y **Le Cabanon** adquiere como único mecanismo conceptual la *“Transformabilidad diaria de las estancias”*, mientras que la **Eames House** únicamente se caracteriza por la *“Rapidez y facilidad de montaje”*.

De las seis características seleccionadas, la *“Transformabilidad diaria de las estancias”* es la que más se repite en los casos de estudio, llegando a encontrarse en 11 de los 15 casos, lo que equivale a un 73%. La *“Adaptación a cambios de largo plazo”* es el tercero más repetido, con un 60%, equivalente a 9 de 15 casos.

El segundo aspecto más encontrado es el de la *“Rapidez y facilidad de montaje”*, en 10 de los 15 casos de estudio, con un 67%. El otro mecanismo basado en los materiales utilizados para la construcción es el de la *“Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado)”* utilizado en 6 ejemplos, un 40% de los casos.

Por último los dos mecanismos menos utilizados son los de la *“Posibilidad de alterar las funciones de los espacios”* y la *“Posibilidad de crecimiento y evolución espacial”*, solamente con un 33%, establecido con 5 de los 15 ejemplos.

De esta información se puede concluir que los cambios diarios, en esa tipología habitacional tienen una repercusión importante, no tanta como la adaptabilidad en un mayor plazo de tiempo. También se puede apreciar la importancia de la rapidez y facilidad de montaje, por encima del transporte, favoreciendo el sistema constructivo por encima de varios mecanismos más directos, como la evolución espacial. Por último, estos ejemplos optan por no priorizar la posibilidad de alteración de las funciones de los espacios, considerando que de esta forma se puede caer en un desorden continuo.

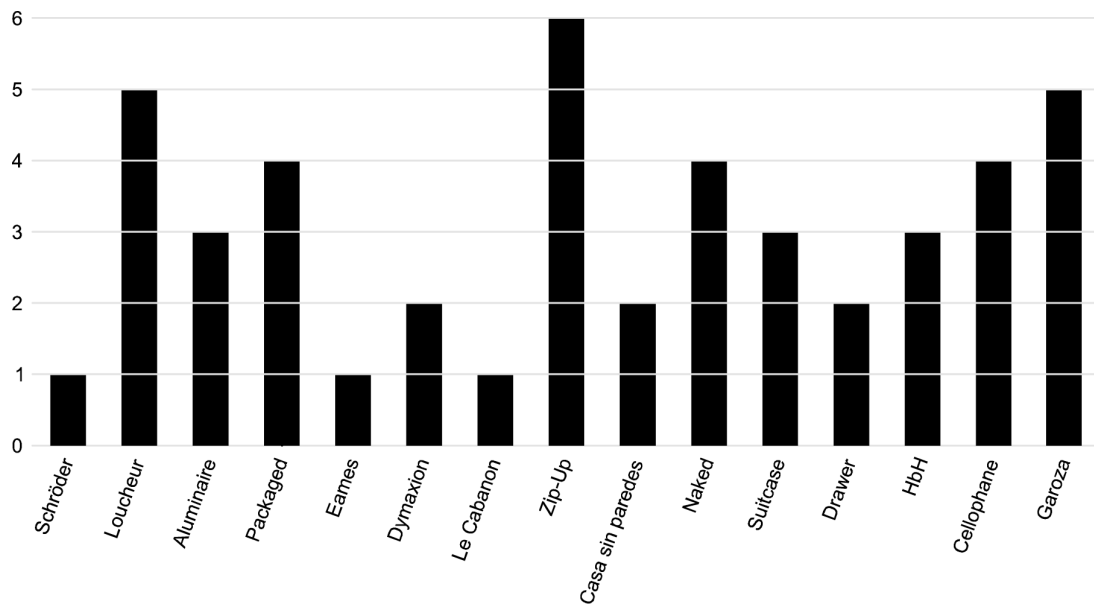


Fig. 5.1: Gráfico resumen de ocurrencia de mecanismos conceptuales en la muestra.

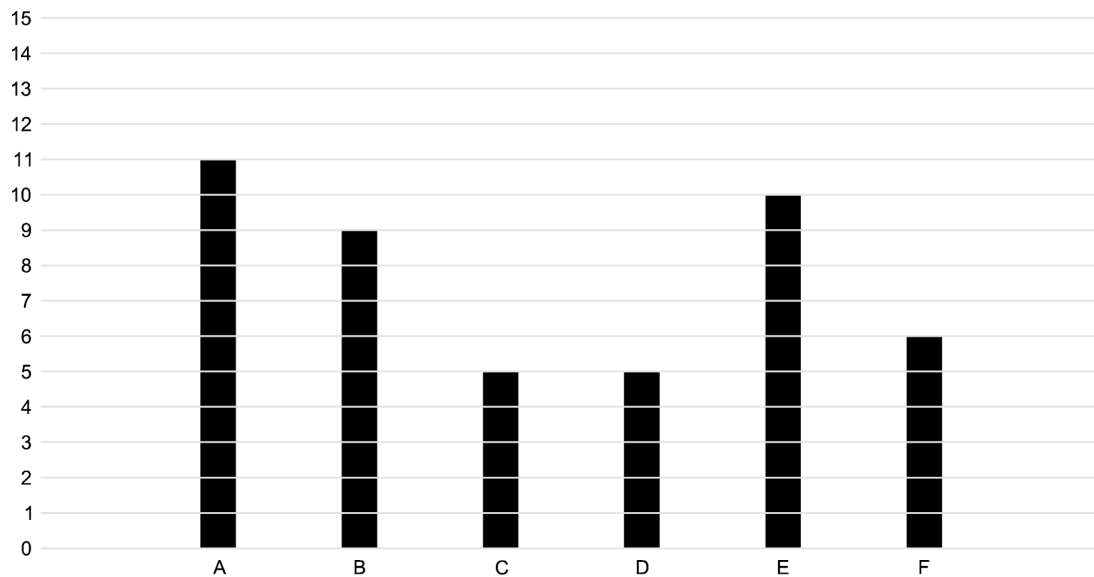


Fig. 5.2: Gráfico resumen de la muestra respecto a los factores de los mecanismos conceptuales.

A. Transformabilidad diaria de las estancias.
B. Adaptación a cambios de largo plazo.
C. Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina)

D. Posibilidad de crecimiento y evolución espacial.
E. Rapidez y facilidad de montaje.
F. Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado).

5.2. Implantación:

La metodología de las características de la implantación es similar a la de los mecanismos conceptuales, utilizando dos gráficos que muestran la relación entre dichas características y los varios casos de estudio seleccionados. En el primer gráfico se aprecia la cantidad de aspectos relacionados con la implantación que se utilizan en los 15 casos de estudio, mientras que en el segundo gráfico se contabiliza el número de ejemplos que tienen cada categoría.

De los cuatro aspectos seleccionados para el análisis, **Le Cabanon** es el caso de estudio que consigue agrupar más, siendo por lo tanto el caso de estudio con mejores características de implantación. La cualidad que no atinge esta vivienda es la de *“Posibilidad de orientarse de diferentes opciones”*.

La mayor parte de los casos de estudio contienen dos características propias de la categoría de implantación, llegando a haber ocho ejemplos con únicamente dos aspectos (**Maison Loucheur, Packaged House, Dymaxion House, Zip-Up House, Casa sin paredes, Suitcase House, House before House y Cellophane**).

Con una sola característica hay seis viviendas entre las cuales podemos encontrar la **Schröder House** y la **Drawer House**, con la *“Utilización de alineaciones”*, la **Aluminaire House**, la **Eames House** y la **Garoza House** que utilizan *“Adaptabilidad a la morfología del terreno”*, la **Naked House** que se sirve de *“Puntos visuales como referencia”*.

La *“Adaptabilidad a la morfología del terreno”* es el aspecto más repetido entre los casos de estudio, contemplados en 11 de los 15 ejemplos, esto conlleva a un 73% total. Este es la única característica con un alto porcentaje de repetición en los casos de estudio seleccionados, ya que es el único que supera el 50%.

La *“Posibilidad de orientarse de diferentes opciones”* es el siguiente más repetido, a una distancia considerable al albergar solamente 5 casos de 15 (**Maison Loucheur, Packaged House, Dymaxion House, Zip-Up House y Cellophane House**), con un 33%

Por último los dos aspectos de la implantación menos repetidos son los *“Puntos visuales como referencia”* y la *“Utilización de alineaciones”*, encontrados en 4 casos de estudio. Su porcentaje es muy reducido (27%) lo que indica la poca apreciación de esta tipología de vivienda a estos aspectos.

De los casos de estudio seleccionados existen 7 modelos pensados para varios terrenos. En este grupo destaca la importancia de la adaptación a diferentes morfologías, lo que se refleja en los datos obtenidos para el análisis comparativo. Los elementos utilizados para modelos de un solo local son más dispares, repartiendo los casos de estudio entre la adaptabilidad a diferentes orientaciones y la utilidad de alineaciones y puntos visuales.

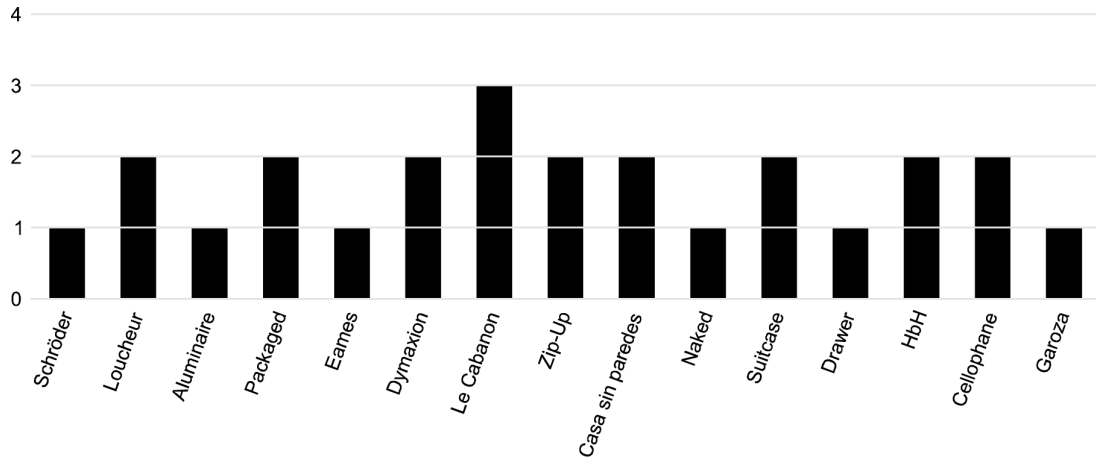


Fig. 5.3: Gráfico resumen de ocurrencia de la implantación en la muestra.

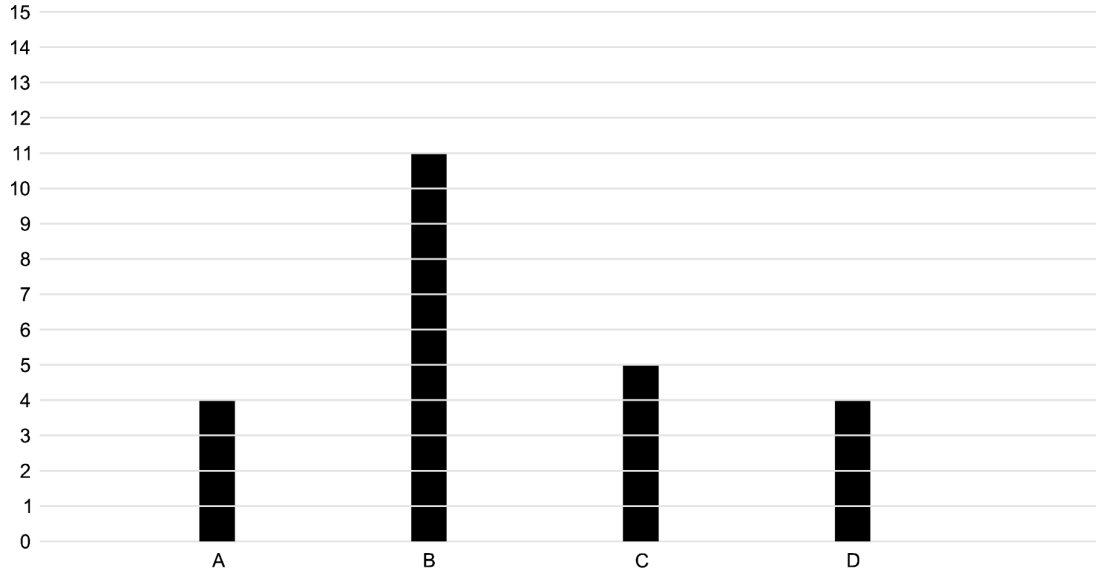


Fig. 5.4: Gráfico resumen de la muestra respecto a los factores de la implantación.

A. Utilización de alineaciones.

B. Adaptabilidad a la morfología del terreno.

C. Posibilidad de orientarse de diferentes opciones.

D. Puntos visuales como referencia.

5.3. Estructura espacial:

Esta categoría de análisis es el que mas aspectos otorga a los procesos de transformación de la vivienda. Estos fueron seleccionados tras el análisis individual de los casos de estudio, que se dividió en varios puntos de vista como la forma, la configuración, la circulación, la relación entre escala humana - espacio, y la relación entre planta - alzado. La observación éstos establecieron aspectos que indican facilitan la producción del cambio espacial. En los siguientes gráficos se puede observar como se distribuyen los once aspectos seleccionados para esta categoría en los varios casos de estudio.

La **Naked House** y la **House before House** destacan en esta categoría por obtener mas características transformables relacionadas con la estructura espacial, conteniendo siete de los once aspectos analizados. Con seis aspectos entre sus diferentes cualidades están la **Eames House**, la **Zip-Up House** y la **Drawer House**. A excepción dos casos de estudio – Packaged House y la Eames House – se aprecia en el gráfico que las viviendas mas recientes son las que adquieren un mayor numero de características espaciales transformables.

El casos de estudio que destaca negativamente es la **Maison Loucheur** de 1929, con *“Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos”* y la *“Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador”* como únicos aspectos relacionados con sus características espaciales. Los proyectos como la **Schröder House** de 1924, la **Aluminaire House** de 1931 y **Le Cabanon** de 1952 también sobresalen negativamente.

La *“Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador”* es el aspecto mas repetido en los casos de estudio, apareciendo en 10 de los 15 proyectos seleccionados, con un 67%. Le siguen con un 60% de los casos de estudio (9/15) la *“Aglomeración de los espacios de servicio”* y la *“Modulación”*, indicando la importancia de la colocación de las instalaciones, y la cantidad de casos de estudios proyectados basados en la repetición modular.

Con un 47% de los casos de estudio (7/15) se encuentran varios aspectos. Entre ellos están los *“Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos”*, como la importancia de que las *“Funciones importantes estén destacadas espacialmente”*. La identificación de *“Espacios exteriores”* junto a las *“Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana”* se repiten en numerosos proyectos, caracterizando la importancia de las relaciones con el exterior y con la escala humana.

La capacidad de que las viviendas tengan *“Circulaciones sin predeterminar”* se puede apreciar en 6 casos de estudio, albergando un 40%. En un 33% los proyectos contemplan una *“Estructura claramente definida”*. En el mismo numero de casos se identifica *“Flexibilidad en las aberturas”*.

El aspecto menos repetido de los analizados en la estructura espacial es el de la *“Relación directa entre interior y exterior”* considerándose únicamente en 4 casos de estudio (27%).

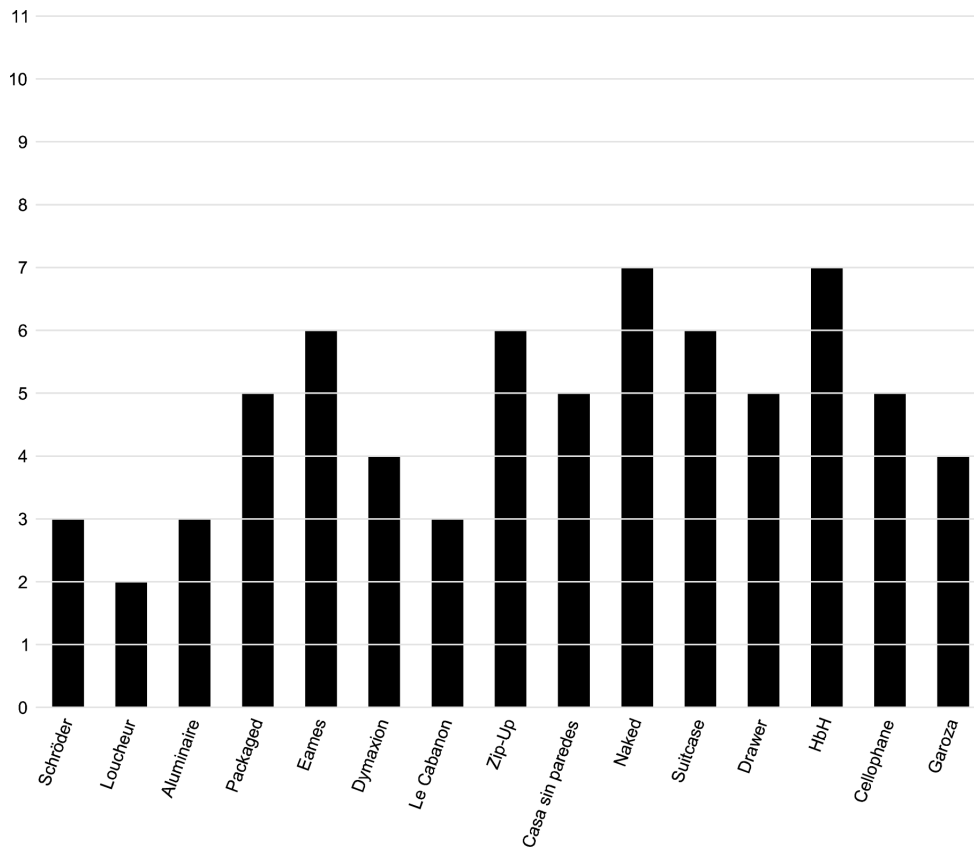


Fig. 5.5: Gráfico resumen de ocurrencia de la estructura espacial en la muestra.

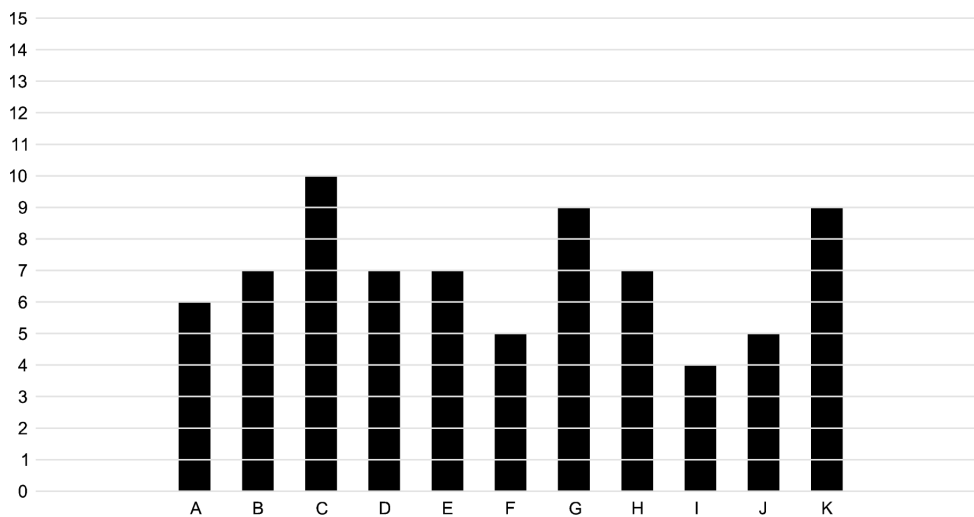


Fig. 5.6: Gráfico resumen de la muestra respecto a los factores de la estructura espacial.

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A. Circulación sin predeterminar.</p> <p>B. Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos.</p> <p>C. Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador.</p> <p>D. Funciones importantes destacados espacialmente.</p> <p>E. Espacios exteriores.</p> | <p>F. Estructura claramente definida.</p> <p>G. Aglomeración de los espacios de servicio.</p> <p>H. Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana.</p> <p>I. Relación directa entre interior y exterior.</p> <p>J. Flexibilidad en las aberturas.</p> <p>K. Modulación.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Para finalizar este apartado de la investigación, se han recopilado en un gráfico los porcentajes de repetición de los aspectos de las diversas categorías en los casos de estudio, facilitando la comparación entre los diferentes puntos analizados en los proyectos seleccionados.

Los datos obtenidos frutos del análisis comparativo revelan la importancia de los mecanismos conceptuales en esta tipología habitacional, siendo la categoría con mejor porcentaje en los diferentes casos de estudio (7/15). La Zip-Up House, la Maison Loucheur y la Garoza House son los proyectos que mejor ejemplifican esta categoría de análisis. La estructura espacial destaca por contener números aspectos intrínsecos para analizar, aunque sus características están dispersas por los casos de estudio siendo la categoría con mejor porcentaje en 5 de los 15 casos de estudio. La Naked House y la House before House son las viviendas mas representativas. La implantación aparte de ser la categoría que menos aspectos aporta al análisis, es la que menor porcentaje adquiere en los casos de estudio, destacando únicamente en 3 proyectos. Le Cabanon es el proyecto que según los datos mejor implantación posee.

En el siguiente gráfico se puede apreciar como existe una relación entre la categoría de la implantación y la estructura espacial, siendo los porcentajes de las viviendas próximos entre sí. Por otro lado, los mecanismos conceptuales no se corresponden a ninguna relación global, ya que no se evidencia ninguna aproximación ni con los porcentajes de la estructura espacial ni con los porcentajes de implantación.

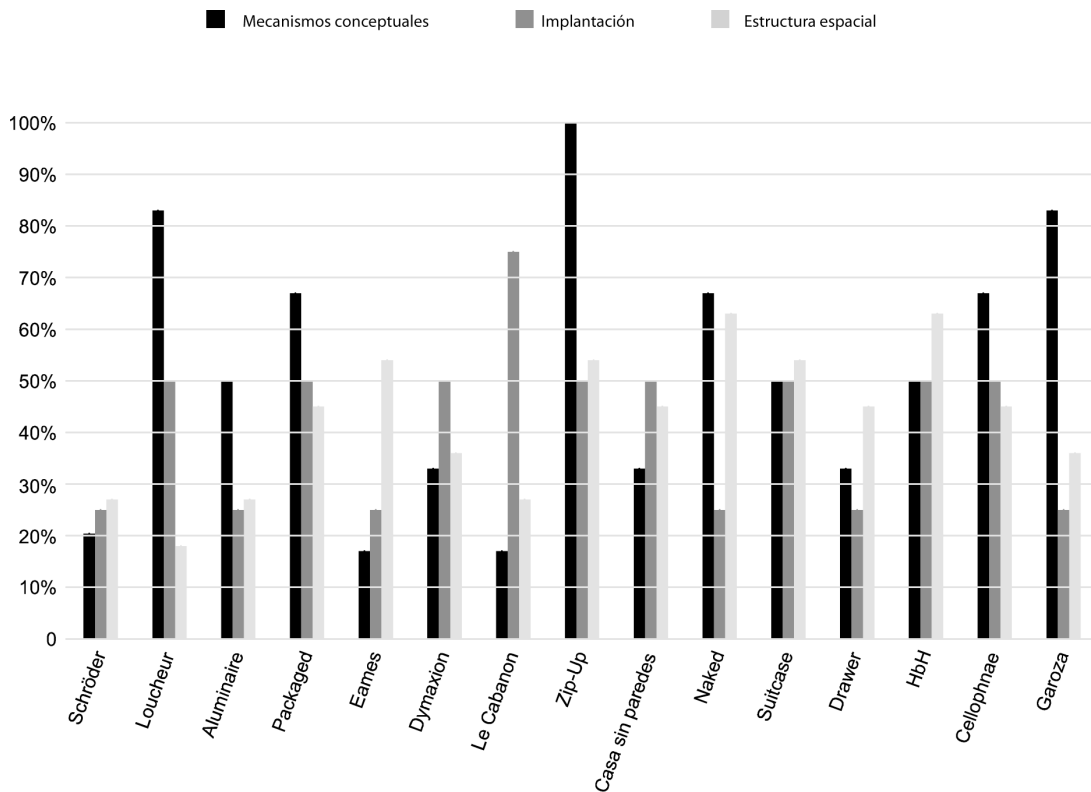


Fig. 5.7: Gráfico comparativo de las diferentes categorías analizadas.

6. PROCESOS.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

Los aspectos detectados en el capítulo anterior, son la base para determinar los diferentes formas de materializar el proceso de vivienda transformable, albergados en los casos de estudio con características propias de cada proyecto. Con ello se puede reconocer las posibilidades en un proyecto transformable, buscando los mecanismos generadores de cambio en los espacios de la vivienda.

En lo que se refiere a los mecanismos conceptuales se puede apreciar diferentes aspectos basados en el cambio, variando en relación al tiempo de la variación espacial y a la facilidad de generarla. Los mejores ejemplos de transformabilidad a corto espacio de tiempo, es decir durante el día a día, son las viviendas con mayor flexibilidad. Este grupo es el más amplio debido a que se puede considerar que no es relativamente complicado de conseguir. Los casos de estudio destacados en este aspecto son: *la Schröder House, Maison Loucheur, Aluminaire House, Dymaxion House, Le Cabanon, Zip-Up House, Casa sin paredes, Naked House, Suitcase House, Drawer House y Garoza House.*

En el caso de la **Schröder House** la transformabilidad viene dada por unos paneles deslizantes, capaz de ser plegados unos contra otros desapareciendo al lado de la pared. Esta movilidad unida a la similitud espacial de las diferentes estancias, facilita la transformabilidad espacial, funcionando los espacios tanto unidos como independientes. En este caso esta característica solamente se puede apreciar en la parte privada de la vivienda (Piso 1), en estancias como cuartos y zonas de estar.

La **Maison Loucheur** aprovecha la amplitud espacial junto al mobiliario transformable y multifuncional para crear una vivienda flexible a las necesidades diarias. La propia distribución, basada en un espacio central fijo (baño), facilita múltiples opciones. Además este proyecto aprovecha una fuerte estructura central para albergar dos viviendas simétricas a cada lado. Al igual que la Maison Loucheur la **Aluminaire House** utiliza el mobiliario como proceso de transformabilidad diaria del espacio, acompañado de una configuración espacial basada en potenciar las estancias de mayor utilidad, como puede ser en este caso la zona de estar y biblioteca.

En la **Dymaxion House** se utiliza uno de los mecanismos más corrientes para generar flexibilidad en las construcciones, basado en la aglutinación de las instalaciones en el centro de la vivienda, aprovechando su forma circular en planta, la cual ayuda a estabilizar la estructura. La utilización de puertas plegables y armarios abatibles contribuye a facilitar los cambios espaciales. El caso de **Le Cabanon** es una de los que más destaca por su flexibilidad interior, consiguiendo sacar a un espacio tan pequeño tanta funcionalidad. Además de un mobiliario detalladamente estudiado para amoldarse a la escala humana en diferentes funciones, la jerarquización de las áreas está debidamente definida, al igual que las circulaciones para acceder a cada una. Este pequeño espacio divide las funciones diarias con las nocturnas, siendo importante por la pequeña escala de la construcción. El proyecto **Zip-Up House** de Richard Rogers posee una gran flexibilidad interior, debido a un sistema de división espacial basado en unos paneles anclados entre sí y fijados a las paredes exteriores. Este sistema posibilita una gran movilidad de las divisiones facilitando los cambios diarios.

En la **Casa sin paredes** se puede detectar como el mecanismo de abertura y libertad espacial es llevado al extremo, llegando a eliminar incluso por momentos las divisiones de los cuartos de baño. Las divisiones existentes tienen la posibilidad de ser escondidas en el suelo, quedando el espacio completamente abierto incluso sin barreras visuales periféricas, ya que el único elemento divisor son los cristales. En la **Naked House** la libertad espacial es parecida a

la de la Casa sin paredes, aunque el área es mayor. En este caso los cuartos son cubos con ruedas que se desplazan por toda la vivienda, con la posibilidad de sacar al exterior por la amplia abertura de una de sus fachadas. Además, las divisiones de la cocina y el vestidor son únicamente cortinas.

En la **Suitcase House** el juego entre diferentes niveles es fundamental para generar flexibilidad en el día a día, escondiendo con paneles con bisagras estancias de usos diario, quedando un único espacio abierto cuando están cerradas.

En el proyecto de la **Drawer House**, todas las instalaciones están aglutinadas y escondidas en armarios con el fin de liberar área en el resto de estancias. Los paneles abatibles, cajones y estanterías facilitan sacar el mobiliario en el momento de necesidad hacia el espacio abierto.

En la **Garozza House** los paneles divisorios son parecidos a los de la Zip-Up House, aunque mucho más grandes. Esta vivienda no consta de mucha flexibilidad interior, aunque sus paneles facilitan la transformación espacial diaria.

Haciendo referencia a una transformabilidad más permanente, con cambios con mayor durabilidad, el aspecto de la adaptabilidad espacial y la evolución adquieren una consonancia en la construcción. Con ello podemos detectar diferentes procesos y mecanismos para materializar estos conceptos. Los casos de estudio analizados que nos ayudan a identificar estos diferentes procesos son *la Maison Loucheur, Packaged House, Zip-Up House, Naked House, Suitcase House, Drawer House, House before House, Cellophane House y Garozza House*.

Un hecho a destacar en la **Maison Loucheur** es que el proceso que vuelve el espacio diario transformable sirve como adaptable a largo plazo, ya que las formas de dividir el espacio son sencillas de manipular pero a su vez duraderas. El espacio interior consta únicamente de una gran abertura, lo que focaliza todas las estancias hacia el mismo punto visual, esta característica condiciona la funcionalidad de la vivienda. Otro de los puntos negativos que se pueden apreciar en esta construcción es la poca previsibilidad de crecimiento.

En la **Packaged House** la previsibilidad de cambios a largo plazo es su mejor cualidad, debido a que su sistema en malla permite la ampliación o reducción de las estancias en cualquier momento, sin comprometer al resto de la construcción. En la mayor parte de las viviendas montadas con este sistema se ha optado por separar los espacios de servicio, de este modo la ampliación de las instalaciones resulta más simple. Las aberturas se pueden realizar en cualquier lugar, mientras se mantengan las medidas estándar, algo que libera la funcionalidad del espacio aunque restringe en cuando a la decisión del área.

Otro sistema constructivo adaptable y con previsión para evolucionar es el de la **Zip-Up House**, donde sus anillos autoportantes se pueden adicionar o retirar en el momento deseado. Esto unido a la flexibilidad interior anteriormente descrita hace de este uno de los proyectos analizados más completos. En este caso las aberturas también se pueden establecer en cualquier lugar, aunque existen dos fachadas completamente abiertas en los laterales, lo que posibilita que el resto sean únicamente de apoyo.

Aunque la **Naked House** se puede considerar una vivienda adaptable a largo plazo, el proyecto no está pensado con esa intención, simplemente fue un resultado de liberar el espacio para que varias generaciones pudiesen convivir en la misma habitación conteniendo una mínima privacidad. En el proyecto de la **Suitcase House** la amplitud y libertad del espacio de la

vivienda, admite una gran adaptación, unido a la flexibilidad de las divisiones, facilita al igual que la Naked House una adaptabilidad impropia de la vivienda. En la **Drawer House** sucede algo parecido, aunque la posibilidad de crecimiento aumenta si consideramos el patio como lugar donde poder ampliar la vivienda.

La **House before House**, adquiere una facilidad de crecimiento debido a su proceso constructivo, basado en apilar diferentes módulos individuales. Esta vivienda consigue crecer o decrecer en consonancia a la modulación que considere necesario su utilizador, teniendo en cuenta las capacidades del terreno. La evolución y adaptabilidad de la **Cellophane House** viene requerida también por su método constructivo, acompañado de una aglomeración de las instalaciones y una inteligente distribución de las circulaciones. La adaptabilidad viene dada por la posibilidad de cambiar los materiales y por sus pilares metálicos amoldables a la morfología del terreno. Para la amplitud de la **Garoza House** se ha dispuesto una zona de crecimiento, basada en la combinación de diferentes módulos prefabricados. En este caso el proyecto es consciente de las posibilidades de evolución de la vivienda, albergando diferentes aberturas que la facilitan.

	MECANISMOS CONCEPTUALES	IMPLANTACIÓN	ESTRUCTURA ESPACIAL	PROCESOS
SCHRÖDER HOUSE	<p>+ Transformabilidad diaria de las estancias (Piso 1).</p> <p>- Rigidez espacial (Piso 0).</p> <p>- Incapacidad de adaptación a cambios de largo plazo.</p> <p>- Incapacidad de crecimiento y/o evolución.</p>	<p>+ Utilización de alineaciones.</p> <p>- Orientación establecida para cada función.</p>	<p>+ Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos.</p> <p>+ Funciones importantes destacados espacialmente.</p> <p>+ Espacios exteriores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Forma rectangular en planta. • 2 Pisos de altura. • Circulación central. • Paneles deslizantes y plegables para unir espacios. • Zona privada flexible. (Piso 1) • Zona publica rígida. (Piso 0) • Espacios a unir similares para facilitar la concordancia.
MAISON LOUCHEUR	<p>+ Transformabilidad diaria de las estancias.</p> <p>+ Adaptación a cambios de largo plazo.</p> <p>+ Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina).</p> <p>+ Rapidez y facilidad de montaje.</p> <p>+ Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado).</p> <p>- Incapacidad de crecimiento y/o evolución.</p>	<p>+ Adaptabilidad a la morfología del terreno.</p> <p>+ Posibilidad de orientarse de diferentes opciones.</p>	<p>+ Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos.</p> <p>+ Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Forma cuadrada en planta. • 2 Pisos de altura. • Circulación radial. • Baño como eje central de distribución espacial. • Infinitas posibilidades de distribución. • Aprovechamiento de la estructura para una segunda vivienda. • Orientación de los espacios hacia un mismo punto visual. • Elevación de la construcción sobre un muro central. • Paredes móviles y mobiliario flexible y multifuncional.
ALUMINAIRE HOUSE	<p>+ Transformabilidad diaria de las estancias.</p> <p>+ Rapidez y facilidad de montaje.</p> <p>+ Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado).</p> <p>- Incapacidad de adaptación a cambios de largo plazo.</p> <p>- Incapacidad de crecimiento y/o evolución.</p>	<p>+ Adaptabilidad a la morfología del terreno.</p> <p>- Orientación establecida para cada función.</p>	<p>+ Funciones importantes destacados espacialmente (Doble altura).</p> <p>+ Espacios exteriores.</p> <p>+ Estructura claramente definida.</p> <p>+ Modulación.</p> <p>- Espacios y circulaciones excesivamente definidas.</p> <p>- Espacios de servicio dispersos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Forma rectangular en planta. • 3 Pisos de altura. • Circulación lineal. • Puertas acordeón en divisiones puntuales. • Estructura prefabricada de simple montaje, con pilares metálicos adaptables. • Mobiliario flexible y multifuncional. • Sala de estar, espacio principal con 5m de altura.
PACKAGED HOUSE	<p>+ Adaptación a cambios de largo plazo.</p> <p>+ Posibilidad de crecimiento y evolución espacial (Lineal y en altura).</p> <p>+ Rapidez y facilidad de montaje.</p> <p>+ Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado).</p> <p>- Rigidez espacial (Sistema restrictivo).</p>	<p>+ Adaptabilidad a la morfología del terreno.</p> <p>+ Posibilidad de orientarse de diferentes opciones.</p>	<p>+ Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos.</p> <p>+ Estructura claramente definida.</p> <p>+ Aglomeración de los espacios de servicio.</p> <p>+ Flexibilidad en las aberturas.</p> <p>+ Modulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Combinación de diversos volúmenes. • Nº de pisos indefinido. • Circulación lineal. • Puertas acordeón en divisiones puntuales. • Sistema constructivo prefabricado con estructura en malla. • Infinitas combinaciones. • Ampliación hacia cualquier zona, en cualquier momento. • Divisiones interiores con facilidad de cambio. • Módulos de servicio separados.

	MECANISMOS CONCEPTUALES	IMPLANTACIÓN	ESTRUCTURA ESPACIAL	PROCESOS
EAMES HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Rapidez y facilidad de montaje. - Rigidez espacial. - Incapacidad de adaptación a cambios de largo plazo. - Incapacidad de crecimiento y/o evolución. 	<ul style="list-style-type: none"> + Adaptabilidad a la morfología del terreno. - Orientación establecida para cada función. 	<ul style="list-style-type: none"> + Funciones importantes destacados espacialmente (Doble altura). + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Relación directa entre interior y exterior. + Modulación. - Separación de estancias complementares. - Espacios y circulaciones excesivamente definidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma rectangular en planta. • 2 Pisos de altura. • Circulación central. • Materiales prefabricados. • Espacio principal multifuncional (sala, biblioteca, zona de estar.) • Zona de trabajo separada por un patio. • Adaptación a los taludes del terreno. • Grandes aberturas hacia el exterior.
DYMAXION HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Rapidez y facilidad de montaje. - Incapacidad de adaptación a cambios de largo plazo. - Incapacidad de crecimiento y/o evolución. 	<ul style="list-style-type: none"> + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. 	<ul style="list-style-type: none"> + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Modulación. - Espacios y circulaciones excesivamente definidas. - Escasa área interior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma circular en planta. • 1 Piso de altura. • Circulación radial. • Sistema de montaje con prefabricados. • Puertas plegables. • Armarios abatibles. • Elevado del terreno por un mástil y una plataforma. • Instalaciones en el centro por el mástil.
LE CABANON	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de la estancia. - Incapacidad de adaptación a cambios de largo plazo. - Incapacidad de crecimiento y/o evolución. 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. - Separación de estancias complementares. - Escasa área interior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma cuadrada en planta. • 1 Piso de altura. • Circulación radial. • Mobiliario flexible y multifuncional. • Aberturas detalladamente estudiadas. • Intención de recogimiento interior. • Zona de trabajo separada. • Modulación del mobiliario.
ZIP-UP HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. (Lineal) + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). 	<ul style="list-style-type: none"> + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Espacios exteriores. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación. - Espacios de servicio dispersos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma rectangular en planta. • 1 Piso de altura. • Módulos autoportantes en anillos. • Liberación del espacio interior. • Paneles flexibles anclados únicamente a la pared. • Facilidad de aberturas en cualquier lugar. • Piernas metálicas adaptables a cualquier morfología.

	MECANISMOS CONCEPTUALES	IMPLANTACIÓN	ESTRUCTURA ESPACIAL	PROCESOS
CASA SIN PAREDES	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina). - Incapacidad de adaptación a cambios de largo plazo. - Incapacidad de crecimiento y/o evolución. 	<ul style="list-style-type: none"> + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Espacios exteriores. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Relación directa entre interior y exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma cuadrada en planta. • 1 Piso de altura. • Unidad espacial. • Paredes ocultas en el suelo. • Instalaciones en la misma zona del espacio. • Planificación de las posibilidades visuales (Observar sin que te observen). • Sin límites periféricos.
NAKED HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) + Rapidez y facilidad de montaje. - Incapacidad de crecimiento y/o evolución. 	<ul style="list-style-type: none"> + Puntos visuales como referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente (Módulos habitacionales). + Estructura claramente definida. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. - Espacios de servicio dispersos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma rectangular en planta. • 1 Piso con 2 niveles. • Modulación constructiva. • Cubos de habitaciones móviles. • Aprovechamiento de la cubierta de los cubos. • Vestidor aparte para liberar peso a los cubos. • Cortinas como divisor espacial. • Adaptación a la estética de la zona (invernadero).
SUITCASE HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de alterar las funciones de los espacios (excepto baño y cocina) - Incapacidad de crecimiento y/o evolución. 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Adaptabilidad a la morfología del terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Flexibilidad en las aberturas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma rectangular en planta. • 2 Piso con 3 niveles. • Los paneles de las aberturas son abatibles. • Divisiones a través de paneles unidos al suelo por bisagras. • Nivel intermedio sirve para dar flexibilidad espacial. • Piso 0 de instalaciones y apoyo de la vivienda.
DRAWER HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. - Incapacidad de crecimiento y/o evolución. 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. - Incapacidad de adaptación a diferentes morfologías. 	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminedar. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. - Escasa área interior. (En algunos espacios) 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma rectangular en planta. • 3 Pisos de altura. • Cierre de las instalaciones en armarios. • Mobiliario escondido, con posibilidad de sacarlo cuando sea necesario. • Paneles abatibles, cajones, estanterías, etc. • Patio como elemento de iluminación y ventilación.

	MECANISMOS CONCEPTUALES	IMPLANTACIÓN	ESTRUCTURA ESPACIAL	PROCESOS
HOUSE BEFORE HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. <p>- Rigidez espacial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Utilización de alineaciones. + Puntos visuales como referencia. <p>- Orientación establecida para cada función.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Circulación sin predeterminar. + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador (Exterior). + Funciones importantes destacados espacialmente. + Espacios exteriores. + Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana. + Relación directa entre interior y exterior. + Modulación. <p>- Separación de estancias complementares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Combinación de diversos volúmenes. • 3 niveles. • Combinación de contenedores espaciales y macetas. • Colocación aleatoria de los prismas. • Separación de los espacios de almacenaje. • Diferentes sensaciones espaciales en el exterior (Cuevas, jardines elevados, etc.). • Alineación con los límites del terreno. • Gran relación con el exterior y los elementos naturales.
CELLOPHANE HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). <p>- Rigidez espacial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Adaptabilidad a la morfología del terreno. + Posibilidad de orientarse de diferentes opciones. 	<ul style="list-style-type: none"> + Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador. + Espacios exteriores. + Estructura claramente definida. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Modulación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma rectangular en planta. • Nº de pisos indeterminado. • Circulación central. • Elementos constructivos prefabricados. • Adaptación de los pilares metálicos a diferentes topografías. • Modulo de circulación vertical claramente definido. • Instalaciones colocadas en las mismas zonas de cada planta. • Terraza como zona de estar. • Adaptación a diferentes contextos (campo, ciudad, etc.). • Posibilidad de elegir materiales sobre una amplia gama.
GAROZA HOUSE	<ul style="list-style-type: none"> + Transformabilidad diaria de las estancias. + Adaptación a cambios de largo plazo. + Posibilidad de crecimiento y evolución espacial. + Rapidez y facilidad de montaje. + Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado). <p>- Rigidez espacial (Sistema).</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Adaptabilidad a la morfología del terreno. <p>- Orientación establecida para cada función.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Funciones importantes destacados espacialmente. + Aglomeración de los espacios de servicio. + Flexibilidad en las aberturas. + Modulación. <p>- Espacios y circulaciones excesivamente definidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Forma rectangular en planta. • 2 Pisos de altura. • Circulación lineal. • Combinación de módulos prefabricados. • Indicación de la zona de ampliación, con módulos diseñados para ello. • Tamaño convencional de las piezas para el transporte. • Elementos móviles rotatorios como división espacial flexible. • Pilares metálicos adaptables a la topografía sirven como sujeción de la plataforma.

Los diferentes procesos de producción identificados a lo largo de este capítulo, han sido agrupados en los aspectos reconocidos anteriormente en el análisis individual de la muestra seleccionada. Con el fin de sistematizar la utilidad de las herramientas desarrolladas en los cuadros anteriores, se han desarrollado tres cuadros (implantación, mecanismos conceptuales y estructura espacial) que agrupan las características de los casos de estudio. En cada categoría se resaltan las herramientas que mejor resultado aportan a la transformabilidad espacial.

En lo que se refiere a los mecanismos conceptuales existen seis aspectos que se pueden agrupar en tres grupos. En primer lugar, el factor tiempo se establece como determinante, variando entre la transformabilidad diaria de las estancias y la adaptación a cambios de largo plazo. Las herramientas que se identifican como más útiles a corto plazo son la posibilidad de mover las estancias habitacionales, y el uso de paneles anclados al suelo como divisiones interiores. Para producir adaptación en un mayor plazo de tiempo, el uso de mobiliario escondido destaca como el más utilizado en la muestra. El lugar donde producir transformabilidad es el segundo factor de agrupación, posibilitando el cambio hacia el exterior o en el interior de la vivienda. Para mudar las funciones interiores el mobiliario flexible y multifuncional sobresale como el más eficiente, mientras que para evolucionar las estancias los módulos autoportantes en forma de anillo son la mejor solución. El último criterio se establece mediante la elaboración de la construcción, pudiendo facilitarse el montaje y el transporte de las piezas. La realización de una malla estructural con elementos prefabricados destaca para facilitar el cambio constructivo.

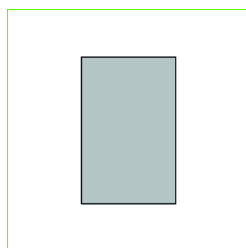
En la estructura espacial se consideran diez elementos importantes a considerar. Para facilitar el cambio de las funciones es importante que los espacios se puedan unir y dividir según las necesidades, por lo que las viviendas sin circulaciones predeterminadas resultan útiles para unir espacios similares. Así mismo, se puede optar por crear estancias neutrales con las mismas características espaciales liberando el espacio interior, o destacar el espacio principal a través de dobles alturas o con posibilitando diversas funciones en él. Con el sistema de malla en planta, se identifica la estructura espacial y se aclara la colocación de las instalaciones, destacando por su utilidad el cierre de las mismas en armarios. La modulación de las estancias posibilita que los cambios se produzcan con mayor rapidez, siendo importante adaptarlos a la escala humana. Las grandes aberturas, como la posibilidad de abrirlas en cualquier lugar, provocan una gran relación entre el interior y el exterior, adecuando el espacio a una futura ampliación.

En la implantación, las cuatro características seleccionadas resultan de la adaptabilidad al terreno, a la orientación solar, y a las referencias visuales del entorno. Para ello, la alineación a los límites del terreno resulta propicia para establecer una relación entre ambos. A su vez, los pilares metálicos son la solución más útil identificada en los casos de estudio para que la vivienda se adapte a los cambios morfológicos, mientras que la neutralidad de los espacios ayuda a adecuarse a la orientación del local. Por último, las aberturas detalladamente estudiadas producen una gran relación con el exterior, facilitando la adaptación.

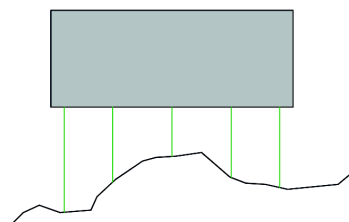
En los siguientes cuadros se pueden observar las herramientas más útiles destacadas, siendo consideradas las que mejor relación tienen con el aspecto que las engloba.

IMPLANTACIÓN

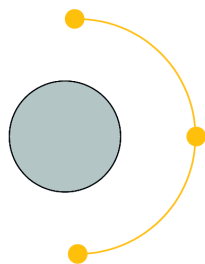
ASPECTOS	PROCESOS
Utilización de alineaciones.	Adaptación a diferentes contextos (campo, ciudad, etc.) Alineaciones con los límites del terreno.
Adaptabilidad a la morfología del terreno.	Elevación de la construcción sobre un muro central. Pilares metálicos adaptables. Adaptación a los taludes del terreno. Vivienda elevada a través de un mástil central. Piernas metálicas adaptables a la morfología.
Posibilidad de orientarse de diferentes opciones.	Orientación de los espacios hacia un mismo punto visual. Neutralidad de las estancias conforme a la orientación.
Puntos visuales como referencia.	Aberturas detalladamente estudiadas. Posibilidades visuales (Observar sin que te observen). Adaptación a la estética de la zona.



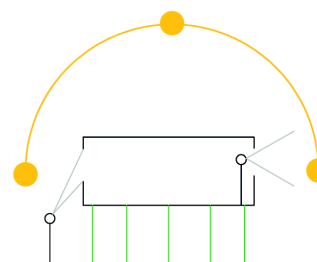
Alineaciones con los límites del terreno.



Pilares metálicos adaptables.



Neutralidad de las estancias conforme a la orientación.

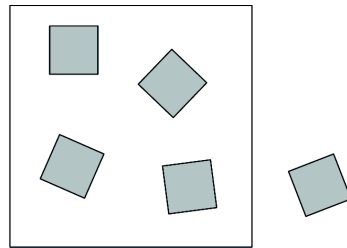


Aberturas detalladamente estudiadas.

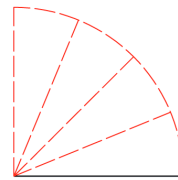
Fig. 6.1: Esquema de los procesos más útiles para la implantación.

MECANISMOS CONCEPTUALES

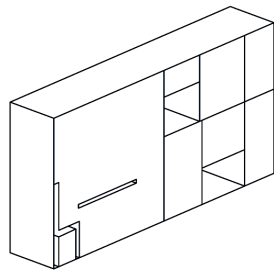
ASPECTOS	PROCESOS
Transformabilidad diaria de las estancias.	Paneles deslizantes y plegables. Paredes móviles. Puertas acordeón en divisiones puntuales. Puertas plegables. Armarios abatibles. Paneles flexibles anclados únicamente a la pared. Paredes ocultas en el suelo. Cubos habitacionales móviles. Cortinas como división espacial. Paneles unidos al suelo por bisagras. Elementos móviles rotatorios.
Adaptación a cambios de largo plazo.	Espacio principal multifuncional. Liberación del espacio interior. Unidad espacial. Nivel intermedio. Mobiliario escondido (sacándolo cuando sea necesario).
Posibilidad de alterar las funciones de los espacios.	Mobiliario flexible y multifuncional. Zona privada flexible y zona pública rígida. Infinitas posibilidades de distribución.
Posibilidad de crecimiento y evolución espacial.	Ampliación hacia cualquier zona en cualquier momento. Módulos autoportantes en anillos. Combinación de contenedores espaciales. Indicación de la zona de ampliación.
Rapidez y facilidad de montaje.	Sistema constructivo prefabricado con estructura malla. Sistema de montaje prefabricado. Módulos autoportantes en anillos. Combinación de contenedores espaciales.
Rapidez y facilidad de transporte (prefabricado).	Materiales prefabricados. Piezas de tamaño convencional para el transporte.



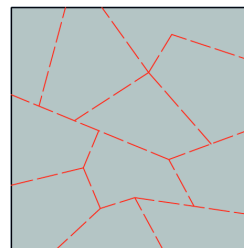
Cubos habitacionales móviles.



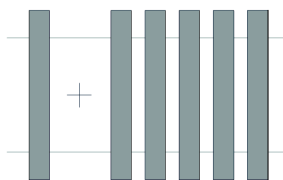
Paneles unidos al suelo por bisagras.



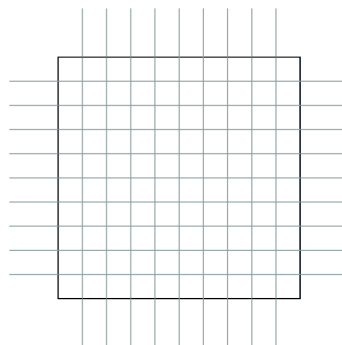
Mobiliario escondido (sacandolo cuando sea necesario).



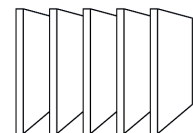
Infinitas posibilidades de distribución.



Módulos autoportantes en anillos.



Sistema constructivo prefabricado con estructura en malla.

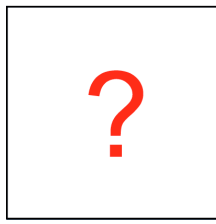


Materiales prefabricados.

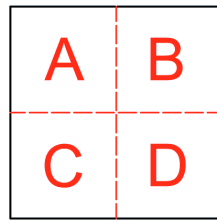
Fig. 6.2: Esquema de los procesos más útiles en los mecanismos conceptuales.

ESTRUCTURA ESPACIAL

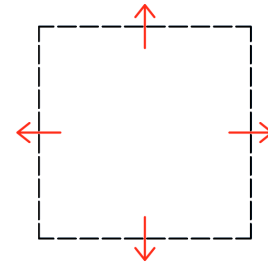
ASPECTOS	PROCESOS
Circulaciones.	Central. Radial. Lineal. Sin predeterminar.
Espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos.	Espacios a unir similares para facilitar la concordancia. Espacio principal multifuncional.
Neutralidad espacial, espacios definidos por el utilizador.	Infinitas posibilidades de distribución. Ampliación hacia cualquier zona en cualquier momento. Liberación del espacio interior.
Funciones destacados espacialmente.	Sala de estar destacada (Doble altura). Zona de trabajo separada. Espacio principal multifuncional.
Estructura claramente definida.	Baño como eje central. Sistema constructivo prefabricado con estructura malla.
Aglomeración de los espacios de servicio.	Módulos de servicio separados. Modulo de circulación vertical claramente definido. Instalaciones centradas. Cierre de las instalaciones en armarios. Separación de los espacios de almacenaje. Instalaciones situadas en la misma zona de cada planta.
Referencias del espacio y el mobiliario a la escala humana.	Intención de recogimiento interior. Mobiliario estudiado para adaptarse a la escala humana.
Relación directa entre interior y exterior.	Grandes aberturas hacia el exterior. Patio como elemento de iluminación y ventilación. Zona de trabajo separada por un patio. Diferentes sensaciones espaciales en el exterior.
Flexibilidad en las aberturas.	Facilidad de aberturas en cualquier lugar. Paneles de las aberturas abatibles.
Modulación.	Materiales prefabricados. Sistema de montaje prefabricado. Módulos autoportantes en anillos. Cubos habitacionales móviles. Combinación de contenedores espaciales.



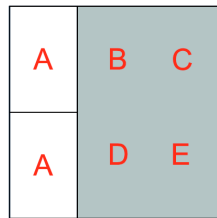
Circulaciones sin predeterminedar



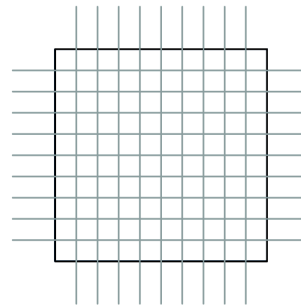
Espacios a unir similares para facilitar la concordancia.



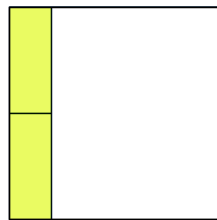
Ampliación hacia cualquier zona en cualquier momento.



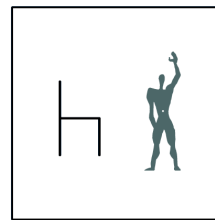
Espacio principal multifuncional.



Sistema constructivo prefabricado con estructura en malla.



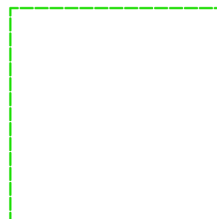
Cierre de las instalaciones en armarios.



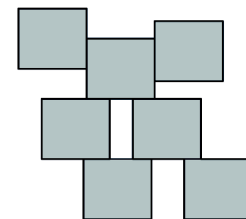
Mobiliario estudiado para adaptarse a la escala humana.



Grandes aberturas hacia el exterior.



Facilidad de aberturas hacia cualquier lugar.



Combinación de contenedores espaciales.

Fig. 5.3: Esquema de los procesos más útiles en la estructura espacial.

Los procesos más útiles para la realización de una vivienda transformable son:

- Cubos habitacionales móviles.
- Paneles unidos al suelo por bisagras.
- Mobiliario escondido (sacándolo cuando sea necesario).
- Infinitas posibilidades de distribución.
- Módulos autoportantes en anillos.
- Sistema constructivo prefabricado con estructura malla.
- Materiales prefabricados.
- Circulaciones sin predeterminedar.
- Espacios a unir similares para facilitar la concordancia.
- Ampliación hacia cualquier zona en cualquier momento.
- Espacio principal multifuncional.
- Cierre de las instalaciones en armarios.
- Mobiliario estudiado para adaptarse a la escala humana.
- Grandes aberturas hacia el exterior.
- Facilidad de aberturas en cualquier lugar.
- Combinación de contenedores espaciales.
- Alineaciones con los límites del terreno.
- Pilares metálicos adaptables.
- Neutralidad de las estancias conforme a la orientación.
- Aberturas detalladamente estudiadas.

7. SISTEMATIZACIÓN.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

El estudio teórico, ha encuadrado la temática desde un punto de vista histórico, social y arquitectónico, indicando los cambios conceptuales que la tipología iba sufriendo a raíz de la sociedad. Para facilitar la comprensión, se ha optado por ejemplificar cada etapa con obras reconocidas, elaborando una pequeña explicación de sus características transformables. En el siguiente apartado se abordan los diferentes cambios sociales que ha sufrido la sociedad en la actualidad, indicando los diferentes motivos por lo cuales se requiere esta tipología habitacional.

Conceptualmente la problemática adquiere complejidad, fruto de la cantidad de términos interrelacionados. Tras un exhaustivo estudio de las diferentes definiciones utilizadas para cada término, se sistematizaron los conceptos en tres grandes grupos: evolutivo, flexibilidad y adaptabilidad. A su vez, se realizó un análisis de los proyectos que mejor representaban cada grupo, aclarando la forma de extraer los conceptos de producción en una vivienda evolutiva, flexible y adaptable. De esta manera se ha respondido al primer objetivo marcado, completando el vacío interpretativo descubierto en la parte teórica de la temática.

La selección de los casos de estudio parte de una muestra de 68 casos, considerada representativa, utilizando como único criterio de selección que posea las características de vivienda transformable aclaradas en el capítulo anterior. Para el análisis cuantitativo fue necesario reducir la muestra, dado que la información obtenida para algunos de los proyectos no fue la suficiente, por falta de datos, como piezas diseñadas que permitiesen la elaboración de plantas y cortes a la misma escala, posibilitando una comparación entre ellos (25 casos).

Con la finalidad de obtener datos significativos se optó por realizar un análisis de configuración espacial de carácter cuantitativo, seguida de un análisis cualitativa que utiliza criterios establecidos por categorías (descripción, implantación, conceptos, configuración y circulación) lo que produjo nuevamente una reducción de la muestra para 15 casos. De esta análisis resultó la respuesta de otro de los vacíos interpretativos detectados en el estado del arte, referente a la escasez de estudios en el ámbito de los cambios espaciales y de su relación con los mecanismos conceptuales y la implantación.

Para la interpretación de los mecanismos conceptuales se utilizaron esquemas espaciales, que resumen las intenciones expuestas en cada proyecto para la transformación espacial. Esta forma de esclarecer la tipología atinge un afán innovador, ya que hasta ahora no se había resumido estas ideas de una forma gráfica. A su vez, se identificaron en la parte teórica – Capítulo 3 – nueve aspectos que definen las diferentes formas de producir conceptualmente la transformabilidad espacial (Evolutiva, abierta, des-jerarquizada, transformable, malla estructural, ampliable, modular, cáscara y dispersa), sirviendo de categorías de comparación entre los casos de estudio.

La información recogida sobre la implantación de los casos de estudio fue escasa, siendo un aspecto poco profundizado. El análisis de la literatura de la temática, se basó en la observación de las plantas de localización y los cortes realizados para el estudio, articulándolos con los aspectos a considerar para la correcta implantación de una vivienda – Orientación, morfología, alineaciones, puntos visuales y climatología – establecidos como base de síntesis. Por las diferentes características de los casos de estudio, se dividieron los proyectos en dos grupos (“Modelo para varios terrenos” y “Modelo para un solo terreno”), facilitando el análisis comparativo de los diferentes aspectos seleccionados.

El análisis de la estructura espacial, fue aquella que agrupo más aspectos, siendo los datos obtenidos de los casos de estudio basados en la documentación gráfica de las estancias. Con el fin de comparar los resultados, se crearon diagramas que representan la configuración e implantación espacial, simplificando la información obtenida y facilitando la lectura de sus características espaciales. Los diferentes aspectos que se valoran en el análisis de esta categoría son la forma, la configuración, las circulaciones, la relación entre la escala humana y el espacio, y la relación entre planta y alzado. Los resultados obtenidos contribuyeron para una nueva interpretación espacial, que se puede apreciar en las “Fichas de los casos de estudio”.

La finalidad del análisis de estas tres categorías, es la de indicar las operaciones aplicadas a los casos de estudio y a su encuadramiento teórico. Para ello se ha desarrollado un cuadro de síntesis donde se identifican los diferentes aspectos destacados de cada categoría. Estos datos contribuyen a facilitar la producción de viviendas transformables, con base a la concepción del proyecto, la implantación en el terreno y la estructura espacial de la vivienda.

En un siguiente paso se procede a realizar un análisis comparativo de los diferentes aspectos detectados en las categorías del análisis cualitativo. Con ello se pretende establecer una claves de lectura para una correlación entre el usuario y la adaptabilidad de las estancias, identificando los diferentes procesos para la concretización de una vivienda transformable.

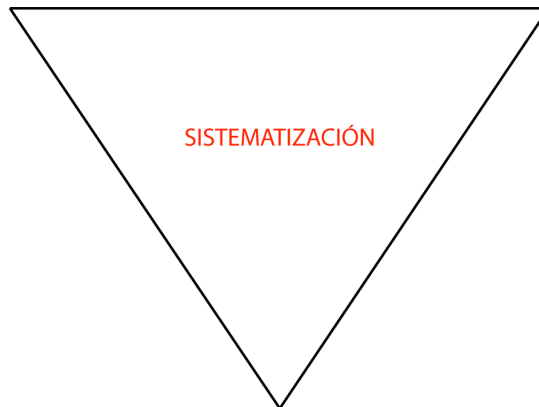
Esta sistematización de los elementos de producción, esclarece la problemática, solucionando otro de los vacíos interpretativos detectados, basado en la falta de organización de los criterios para crear cambios espaciales.

ESTADO DEL ARTE

- Complejidad conceptual.
- Mecanismos conceptuales.
- Estructura espacial.
- Implantación.
- Elementos gráficos para análisis.

OBJETIVOS

- Sistematización de los conceptos.
- Aspectos operacionales inherentes en:
 - Mecanismos conceptuales
 - Estructura espacial
 - Implantación
- Procesos para la concretización de una vivienda transformable.



SÍNTESIS COMPARATIVA

- Evolución, flexibilidad y adaptabilidad conceptos generalizadores.
- Evolución: capacidad de transformar los espacios aumentando o disminuyendo su área.
- Flexibilidad: transformación de los espacios a corto plazo.
- Adaptabilidad: transformar la función de los espacios, ya sea para un largo o corto periodo de tiempo.
- Lista de procesos y aspectos para una vivienda transformable.

Fig. 7.1: Esquema de sistematización de la investigación.

8. CONCLUSIONES.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

Esta investigación pretende demostrar la importancia de los conceptos como mutabilidad, flexibilidad, evolución, adaptabilidad o transformabilidad en la arquitectura doméstica contemporánea, haciendo hincapié en las necesidades sociales y en los importantes cambios patentes en las formas de vida. Queda demostrado que los acontecimientos históricos, tanto políticos como sociales, tienen un gran peso en los diversos cambios conceptuales sufridos en la temática de estudio, siendo ésta una arquitectura basada en el acoplamiento a la sociedad.

Las diferentes formas de entender esta tipología de arquitectura doméstica se puede organizar a lo largo de la historia en varias etapas. Se puede concluir que esta tipología no tiene ningún momento específico de "Surgimiento", siendo una característica inherente en la vivienda desde su existencia. A su vez, a partir de 1920 se aprecia un mayor interés social, iniciando la etapa de "Expansión" de los elementos necesarios para la transformación espacial. Así mismo, esta evolución tuvo altibajos, como resultado de las dos grandes Guerras, el Movimiento Moderno y la Industrialización. Durante este largo periodo (1920-1975) se aprecia una gran actividad experimental, probando diversas combinaciones entre el espacio, los materiales y los métodos constructivos. Los resultados obtenidos de estas experiencias no fueron muy bien aceptados por la sociedad, ya que muchos de ellos eran proyectos utópicos con una gran carga teórica, y en base a interpretaciones de las sociedades futuras. Fruto de esta negativa social, se entró en una etapa de "Cuestiones/Oposiciones", retrasando los estudios teóricos desarrollados hasta el momento y comenzando a surgir numerosas críticas hacia tipología habitacional. Un importante estancamiento se hizo mella hasta la década de los 90. Los numerosos cambios en los modos de vida, fruto de la liberación social, política y económica provocan un "Resurgimiento" tanto teórico como práctico. En estos momentos, los numerosos proyectos ejecutados con características transformables y las investigaciones realizadas, auguran un futuro prometedor para la tipología.

El estudio ha demostrado las causas por las que la sociedad requiere en sus viviendas de flexibilidad y adaptabilidad. En primer lugar, hay que tener en cuenta los cambios inherentes en los modos de vida, tanto presentes como futuros, debido a las nuevas tecnologías y a los cambios globales de la sociedad. A su vez, la condición evolutiva de cada familia hace variar el número de usuarios de la vivienda, exigiendo la transformación de los espacios acorde a las necesidades. Por otro lado, la diversidad de los programas para los proyectos, fruto de la inexistencia de una familia tipo, obliga a proyectar viviendas adaptables a los utilizadores que la van a habitar, con espacios flexibles a las características de cada familia. La desmitificación de la planta tipo, junto a la revalorización de las alternativas tipológicas no convencionales provocan la necesidad de posibilitar cambios espaciales. Por último, la alternancia de las funciones en el día a día, o por periodos de corto espacio de tiempo, defienden la importancia de poner en práctica la mutación y la flexibilidad en la arquitectura doméstica. Se han definido los dos grandes grupos sociales de la historia contemporánea (Sedentaria y Nómada). Las principales características de la sociedad actual son la movilidad y el cambio, mucho más adaptables al nomadismo que al sedentarismo. En la actualidad se aprecia un cambio de tendencia social, provocado por una decadencia del modo de vida sedentario, más presente a lo largo de la historia, situando el nomadismo urbano en su apogeo.

Respecto a la complejidad conceptual, fruto de los numerosos factores implícitos en la temática, el estudio consiguió sistematizarlos en tres grandes grupos (Evolución, flexibilidad y adaptabilidad). Para la problemática resulta fundamental aclarar y definir estos términos, facilitando la puesta en práctica de los mismos. A su vez, cada concepto escogido adquiere una importancia en la tipología, conteniendo características esenciales para definirla como tal.

El concepto evolutivo ha sido utilizado para añadir factores como la ampliación, expansión, mejoramiento gradual, crecimiento, modulación, malla estructural, etc. Teniéndolos en cuenta se puede definir el concepto como la capacidad de transformar los espacios aumentando su área o disminuyéndola, acorde a las necesidades del utilizador. La flexibilidad fue escogida como cabeza de grupo al conseguir aglutinar en sí factores como el movimiento, mutación, conversión, elasticidad, etc. El concepto adquiere la definición de característica que posibilita la transformación de los espacios a corto plazo. Con el mismo razonamiento, la adaptabilidad engloba a elementos como la variabilidad, des-jerarquización, amplitud, dispersión etc. Su concepto atisba la facultad de transformar la función de los espacios, ya sea para un largo o corto periodo de tiempo.

El análisis de los diferentes casos de estudio realizado en base a tres categorías (Mecanismos conceptuales, implantación y estructura espacial) con la intención de identificar los aspectos operacionales para la producción de viviendas transformables. La articulación de las definiciones conceptuales, junto con las cualidades de los proyectos seleccionados, esclareció los elementos necesarios para la correcta realización de cambios espaciales.

En la categoría de los mecanismos conceptuales, se reconocieron cualidades como la transformabilidad diaria de las estancias, la adaptación a cambios de largo plazo, la posibilidad de crecimiento y/o evolución espacial, la posibilidad de alterar las funciones de los espacios y la rapidez o facilidad de montaje y transporte (prefabricado).

Respondiendo a otras necesidades, la de la adaptabilidad y la evolución de las viviendas, los modelos espaciales estudiados, convergen en la adecuación de la implantación, determinando las características para la correcta articulación entre el local y la vivienda. Así mismo, se utiliza las alineaciones y los puntos visuales como referencia, se posibilita la adaptación a las diferentes morfologías del terreno y se otorga diferentes opciones de orientación.

La estructura espacial de los casos de estudio se analizó para caracterizar los aspectos que posibilitan la transformación en la arquitectura doméstica. De este modo se concluyó que el cambio en la vivienda tiene como bases, la utilización de espacios con capacidad de funcionar independientemente o unidos y la neutralidad, facilitando la definición espacial al utilizador. A su vez, las funciones importantes deben ser destacadas espacialmente y la estructura debe estar claramente definida. La aglomeración de los espacios de servicio, junto con la referencia del espacio y el mobiliario a la escala humana, facilitan la transformación. A través de aberturas flexible se puede conseguir una relación directa entre interior y exterior mejorando la calidad espacial, facilitando futuras ampliaciones. Así como dejar las circulaciones sin predeterminar junto a la modulación espacial permite liberar las posibilidades espaciales.

El estudio ha demostrado que aunque la problemática parta de la premisa de que la tipología únicamente sirve como solución de bajo coste, en la práctica, muchos modelos contradicen este preconcepto, pudiendo responder a todo tipo de soluciones económicas, ya que sus principios tienen que ver en mayor proporción con una forma de habitar más libre y no con el sistema o costes de su producción.

Una vez identificados los diversos aspectos productivos de cada categoría, se sintetizan descubriendo los diferentes procesos de producción de los mismos. Los procesos reconocidos en los aspectos de los mecanismos conceptuales se dividen en varios grupos. Para la transformabilidad diaria de las estancias se reconocen diversas formas de producirlas basados en elementos móviles que distribuyen el espacio (paneles deslizantes y plegables, paredes

móviles, puertas acordeón en divisiones puntuales, puertas plegables, armarios abatibles, paneles flexibles anclados únicamente a la pared, paredes ocultas en el suelo, cubos habitacionales móviles, cortinas como división espacial, paneles unidos al suelo por bisagras y elementos móviles rotatorios). En el caso de la adaptación a cambios de largo plazo se establecen características basadas en espacios para diversas funciones (espacio principal multifuncional, liberación del espacio interior, unidad espacial, nivel intermedio y mobiliario escondido sacándolo cuando sea necesario). Entre los diferentes procesos identificados, se observa que las más útiles son los cubos habitacionales móviles, los paneles unidos al suelo por bisagras y el mobiliario escondido para cuando sea necesario.

Para la alteración de las funciones de los espacios se reconocen tres procesos basados en el mobiliario flexible y multifuncional, la capacidad de contener infinitas posibilidades de distribución y la diferencia entre una zona privada flexible y una zona pública rígida. El crecimiento y la evolución espacial se centra en la posibilidad de combinar elementos constructivos (ampliación hacia cualquier zona en cualquier momento, módulos autoportantes en anillos, combinación de contenedores espaciales e indicación de la zona de ampliación). Se verifica que las herramientas más productivas se basan en la posibilidad de obtener múltiples divisiones y la utilización de módulos autoportantes.

Los dos últimos aspectos analizados, surgen de la materialización de las viviendas facilitando la rapidez de montaje y traslado (sistema constructivo prefabricado con estructura en malla, sistema de montaje prefabricado, módulos autoportantes en anillos, combinación de contenedores espaciales, materiales prefabricados y piezas de tamaño convencional para el transporte), de los cuales destacan los sistemas constructivos en malla y la utilización de materiales prefabricados.

En la implantación también se reconocen procesos, aunque en este caso no son basados exclusivamente en características de viviendas transformables, ya que contiene cualidades inherentes en la implantación de cualquier tipología habitacional. De todas formas, el análisis sirve para indicar la importancia de los aspectos en la temática, siendo olvidada habitualmente en los proyectos relacionados con la modulación de las estancias, adaptando el terreno a la vivienda al contrario de lo establecido en los casos de estudio (elevación de la construcción sobre un muro central, pilares metálicos adaptables, adaptación a los taludes del terreno, vivienda elevada a través de un mástil central y piernas metálicas adaptables a la morfología), identificando como el proceso más conveniente los pilares metálicos adaptables.

La utilización de puntos visuales como referencia de implantación se relaciona con: Aberturas detalladamente estudiadas, estudio de las posibilidades visuales (observar sin que te observen) y adaptación a la estética de la zona. Para los casos de estudio seleccionados se solamente se han descubierto dos formas de alineación, una centrada en los límites del terreno, y una más transformable capaz de adaptarse a diferentes contextos (ciudad, campo, playa, etc.). La posibilidad de orientar los espacios de diferente forma tiene su base en la neutralidad de los espacios proyectados en el interior.

Los procesos reconocidos en la estructura espacial, basan sus criterios en la transformabilidad, albergando las diferentes formas de llevar a cabo el cambio en la arquitectura doméstica. El primero de los aspectos se centra en la circulación, identificando la central, radial, lineal y sin predefinir. Los espacios con capacidad para funcionar independientemente o unidos se producen a través de la unión de espacios similares para facilitar la concordancia y la utilización de un espacio principal multifuncional. La neutralidad espacial, y con ello la libertad

para decidir del utilizador viene definida por conseguir infinitas posibilidades de distribución, ampliación hacia cualquier zona en cualquier momento y liberación del espacio interior.

Resulta fundamental que las funciones importantes estén bien definidas (sala de estar destacada con doble altura, zona de trabajo separada y espacio principal multifuncional) al igual que identificar claramente la estructura espacial (baño como eje central y sistema constructivo prefabricado con estructura en malla). Una de los aspectos mas encontrados es el de aglomerar los espacios de servicio, lo que provoca que contenga numerosos procesos de producción (módulos de servicio separados, modulo de circulación vertical claramente definido, instalaciones centradas, cierre de las instalaciones en armarios, separación de los espacios de almacenaje e instalaciones situadas en la misma zona de cada planta). Con todo ello se puede indicar el espacio multifuncional y el cierre de las instalaciones en armarios como herramientas de mayor utilidad.

A su vez la relación con la escala humana viene dada por la Intención de un recogimiento interior y que el mobiliario este estudiado detenidamente para adaptarse a ella. La relación directa entre el exterior y el interior se produce a través de grandes aberturas hacia el exterior, patios como elemento de iluminación y ventilación, zonas de trabajo separadas por un patio y la capacidad de crear diferentes sensaciones espaciales en el exterior. A su vez la flexibilidad de las aberturas depende de la facilidad de crear aberturas en cualquier lugar y que paneles de las aberturas sean abatibles.

La modulación es una de las características mas repetidas en los casos de estudio, a través de diferentes procesos como la utilización de materiales y sistema de montaje prefabricados, módulos autoportantes en anillos, cubos habitacionales móviles y la combinación de contenedores espaciales.

El trabajo fue realizado con el objetivo de contribuir a profundizar y divulgar una tipología de cambio espacial en las viviendas, y en el modo en como los procesos de transformación pueden ser implementados. A su vez, existe la intención de promover una reflexión sobre las necesidades de la transformación espacial, basadas en los cambios sociales patentes en la actualidad. La importancia del tema en la arquitectura doméstica es relativa, una vez que la flexibilidad y la adaptabilidad no son indispensables en la concepción y la construcción de una vivienda, aunque como se ha intentado demostrar si que facilitaría la forma de vida actual. De todas maneras, el gran número de construcciones transformables que se puede encontrar en la actualidad, especialmente en Europa, como se ha observado en la muestra seleccionada, junto con el resurgir del interés teórico demostrado, otorga una especial importancia a los estudios desarrollados sobre esta problemática. Los programas tradicionales están obsoletos, la personalización de las estancias es una necesidades latente en la sociedad actual. Para ello, los cambios espaciales, conceptuales e incluso en algunos casos de implantación (movilidad), resultan de gran ayuda. La forma de vida actual demanda una menor rigidez en las estancias, ya que las funciones previstas para ellas no se pueden predecir. La arquitectura debe dar soluciones al respecto, buscando nuevas formas de posibilitar el cambio espacial. Los mecanismos conceptuales resultan una herramienta fundamental, ya que ésta tipología habitacional suele estar apoyada en fuertes conceptos, llevados a cabo al limite.

Con todo ello el presente estudio ha demostrado la pertinencia de la investigación para la materia, siendo este de gran relevancia para la adaptación de la arquitectura a las nuevas formas de vida, así como procura ser una contribución para la progresión en el estudio del tema.

BIBLIOGRAFÍA.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

- AA.VV. (2009). *“El Croquis Toyo Ito nº 147.”* Madrid: Editorial El Croquis.
- AA.VV. (2010). *“El Croquis Sou Fujimoto nº 151.”* Madrid: Editorial El Croquis.
- A+T editorial (1998). *“Vivienda y flexibilidad.”* Revista a+t, nº12, p.2-5.
- ABALOS, Iñaki (2000). *“La buena vida: visita guiada a las casas de la modernidad.”* Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- ABALOS, Iñaki & HERREROS, Juan (1996). *“Si queremos cambiar nuestra forma de pensar y proyectar la vivienda.”* Quaderns nº 213. Barcelona: Edición Actar.
- ALBARELLO, Luc et all (1997). *“Práticas e Métodos de Investigación en Ciencias Sociais.”* Lisboa: ed. Gradiva.
- ALLEN, Edward (1979). *“Algunos problemas en la creación de las viviendas adaptables.”* Frei Otto et alt, Arquitectura Adaptable. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, p.188-189.
- ARANGUREN. M.J. & GALLEGOS, J.G. (1996). *“Proyecto y nuevos modos de vida.”* Quaderns nº 210. Barcelona: Edición Actar.
- ARIÈS, Philippe & DUBY, Georges (1991). *“Historia da vida privada: da primeira guerra mundial aos nossos dias.”* Volumen 5. Porto: Edições Afrontamento.
- BAPTISTA, Antonio & REIS, Antonio (2003). *“Habitação evolutiva e adaptable.”* Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), ITA 9.
- BERGOLL, Barry & CHRISTENSEN, Peter (2008). *“Home delivery: fabricating the modern dwelling.”* New York: The museum of the modern art.
- BRANDAO, Douglas Q. (2006). *“Habitação evolutiva: aspectos constructivos, directrizes para projectos e proposição de arranjos espaciais flexíveis.”* Programa de Tecnología de Habitação FINEP.
- BLÜMEL, Dieter (1979). *“¿Cómo se plantea en la actualidad el problema de la construcción adaptable?”* Frei Otto et alt, Arquitectura Adaptable. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, p.176-179.
- BOGDAN, R. & BIKLEN, S. (1994), *“Investigacion qualitativa em educação.”* Porto: Porto Editorial.
- BUNN, Stephanie (2002). *“Viviendas autóctonas flexibles y móviles.”* Living in Motion: Diseño y arquitectura para una forma de vida flexible. Editorial Vitra Design Museum, p.132-172.
- CABRITA, Antonio R.(2000). *“Os modelos arquitectónicos.”* A futura habitação apoiada, Editorial LNEC.
- CASTELLITTI, Jose I. & HERNANDEZ, Guido (2009). *“Conflictos en la ocupación de espacios urbanos: el surgimiento de nuevos actores sociales.”* Tesis de Grado: Universidad nacional del litoral: facultad de arquitectura, diseño y urbanismo.
- CLARK, Clifford E.(1986) *“The American Family Home, 1800-1960.”* Chapel Hill: University of North Carolina Press.
- CHING, Francis D.K. (2004). *“Arquitectura: forma, espacio y orden.”* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2ª edición ampliada, 4ª tirada.
- CHRISTOU, Philip (1999). *“La arquitectura es como un camino.”* Resvista a+t nº13.
- COBBERS, Arnt & JAHN, Oliver (2010). *“Prefab Houses.”* Los Angeles: Taschen.
- DE LLANO, Pedro (1996). *“Arquitectura popular en Galicia: Razón e Construcción.”* Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia (COAG).
- DIENER, Roger (1996). *“Diversidad de hábitos. Diversidad de programas. Diversidad de tipos.”* Quaderns nº 213. Barcelona: Edición Actar.

- ELEB-VIDAL, Monique & CHÂTELET, Anne M. & MANDOUL, Thierry (1993). *“La flexibilidad como dispositivo.”* Quaderns nº 202.
- FRAMPTON, Kenneth (1981). *“Historia crítica de la arquitectura moderna.”* Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- GALFERTI, Gustau G. (1997). *“Model Apartments: experimental domestic cells.”* Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- GARCÍA, Fernando & TORRES, Diego (2005). *“PREVI LIMA: 35 años después.”* Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago, p.72-76.
- GARCÍA, Juan & GARCÍA, Miguel (2002). *“Filosofía, bachillerato.”* Editorial Luis Vives.
- GUGLIELMOTTI, Luciana & BERTUZZI, Horacio. *“Dos experiencias pedagógicas para la enseñanza de la arquitectura sostenible y adaptable.”* Mar de Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata.
Disponible en: <http://ebookbrowse.com/arq-sost-10-luciana-guglielmotti-doc-d49982345> (accedido 07/04/2011).
- GUTIÉRREZ, Arturo (2008). *“La Mutabilidad de la vivienda y formas de convivencia.”* Oviedo: Fundación Estudios Calidad Edificación en Asturias (FECEA)
Disponible en: www.telecable.es/personales/arteran/docs/07_mutabilidad.pdf (accedido el 07/04/2011).
- HERRERA, Juan A. (2004). *“Conjunto Habitacional Altos del Rahue.”* Universidad de Chile.
Disponible en: http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2004/herrera_j/sources/herrera_j.pdf (accedido el 07/04/2011).
- HEUVEL, Dirk & RISSELADA, Max (2004). *“Alison and Peter Smithson – From the house of the future to a house of today.”* Rotterdam: 010 Publishers
- HOLL, Steven (1996). *“Global/Local. Intersection of strengths.”* Quaderns nº 213. Barcelona: Edición Actar.
- IBELINGS, Hans (1998). *“Supermodernismo: Arquitectura en la era de la globalización.”* Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- ITO, Toyo (1996) . *“La ciudad-casa. El nómada urbano.”* Quaderns nº 213. Barcelona: Edición Actar.
- ITO, Toyo (1999). *“Arquitectura de límites difusos.”* Barcelona: Editorial Gustavo Gili 2006
- ITO, Toyo (2005). *“Conversaciones con estudiantes.”* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, Akira Suzuki (ed).
- JOEDICKE, Jürgen (1979). *“El problema de la variabilidad y flexibilidad en la construcción.”* Frei Otto et al, Arquitectura Adaptable. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, p.112-114.
- KAHN, Louis. (2003) *“Louis I. Kahn - Forma y Diseño”*, Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.
- KRONENBURG, Robert (2002). *“Arquitectura moderna para una vivienda flexible.”* Living in Motion: Diseño y arquitectura para una forma de vida flexible. Editorial Vitra Design Museum, p.18-78.
- KRONENBURG, Robert (2007). *“Flexible: Arquitectura que integra el cambio.”* Barcelona: Editorial Blume.
- KÜSGEN, Horst (1979). *“Costes y beneficios de la adaptabilidad.”* Frei Otto et al, Arquitectura Adaptable. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, p.106-108.
- LEBESQUE, Sabine & FETENER, Helene (1999). *“Yona Friedman: Structures serving the unpredictable.”* Nai Publishers.
- LESSARD-HEBBERT, Michael; GOYETETTE, Gabriel & BOUTIN, Gerald (1994). *“Investigación cualitativa: Fundamentos e prácticas.”* Lisboa: Instituto Piaget, p.44-60.

- LEUPEN, Bernard & all (1999). *“Proyecto y análisis: evolución de los principios en arquitectura.”* Barcelona: Gustavo Gili.
- LIMA, Isabel Q. (1985). *“A casa tradicional Japonesa.”* Editorial Civilização.
- LOUREIRO, Luís (2007/08). *“Uma casa evolutiva: Prova final para Licenciatura em Arquitectura.”* Disponible en: Facultad de Arquitectura da Universidade do Porto (FAUP).
- MACCREANOR, Gerard (1998). *“Adaptabilidad.”* Revista a+t, nº12, p.39-45.
- MCQUAID, Matilda (2002). *“Shigeru Ban.”* London: Editorial Phaidon.
- MEDLIN, Richard L. (1979). *“Tipos de Adaptabilidad.”* Frei Otto et alt, *Arquitectura Adaptable.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, p.134-137.
- MONTANER, Josep M. (1993). *“Después del Movimiento Moderno: arquitectura de la segunda mitad del siglo XX.”* Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- MONTANER, Josep M. (2008). *“Sistemas arquitectónicos contemporáneos.”* Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- MOSTAEDI, Arian (2006). *“Viviendas flexibles.”* Barcelona: Editorial Links.
- MOUTINHO, Mario (1979). *“La arquitectura popular portuguesa.”* Lisboa: Estampa.
- MUÑOZ, Alfonso (2008). *“El proyecto de la arquitectura. Concepto, proceso y representación.”* Barcelona: Editorial Reverte.
- NITSCHKE, August (1979). *“El objetivo de la concordancia entre sociedad y arquitectura.”* Frei Otto et alt. *Arquitectura Adaptable.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, p.70-72.
- OTTO, Frei (1979). *“Adaptabilidad.”* Frei Otto et alt, *Arquitectura Adaptable.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, p.128-131.
- PAIVA, Alexandra L.S.A. (2002). *“Habitação flexível: análise de conceitos e soluções.”* Tesis de Maestrado. Facultad de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa.
- PARICIO, Ignacio (2001). *“Proyecto casa Barcelona.”* Barcelona: Construmat.
- PONTI, Gio (1976). *“La Casa Ideale Estratto da Lezioni di Design.”*
Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=IhRyri5ac8g> (accedido el 06/03/20011).
- PORTAS, Nuno & SILVA, Francisco (1971). *“Tipologias de edificios: Habitação evolutiva.”* Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).
- PURINI, Franco (1984). *“Arquitectura didáctica.”* Valencia: Colección de arquitectura.
- SALEIRO, Mario de O. (2009). *“A arquitectura na anarquitectura: os conceitos de flexibilidades espaciais na produção imobiliária na cidade do Rio de Janeiro.”* Tesis de Doctorado. Faculdade de Arquitectura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- SALAZAR, Jaime & GAUSA, Manuel (2002). *“Housing + Singular Housing.”* Editorial Actar.
- SARQUIS, Jorge (2006). *“Arquitectura y Modos de Habitar.”* Buenos Aires: Nobuko 1ª Ed.
- SCHWARTZ-CLAUSS, Mathias (2002). *“Living in Motion: Hacia donde se mueven las tendencias de las viviendas.”* Living in Motion: Diseño y arquitectura para una forma de vida flexible. Editorial Vitra Design Museum, p.10-18.
- SCHWARTZ-CLAUSS, Mathias (2002). *“Mobiliario en movimiento de la edad moderna.”* Living in Motion: Diseño y arquitectura para una forma de vida flexible. Editorial Vitra Design Museum, p.78-132.
- SEGUÍ DE LA RIVA, Javier (1996). *“Escritos para una introducción al proyecto arquitectónico.”* Madrid: Edición Dpto. Ideación Gráfica Arquitectónica E.T.S. De Arquitectura.

SEILER-BALDINGER, Annemarie (2002). *“Movilidad con tradición.”* Living in Motion: Diseño y arquitectura para una forma de vida flexible. Editorial Vitra Design Museu, p.172-196.

SERGISON, Jonathan & STEPHEN, Bates (1998). *“Una arquitectura de tolerancia.”* Revista a+t, nº12.

SMITHSON, Peter (1998). *“La flexibilidad de los sistemas móviles y modulares.”* Revista a+t, nº12.

STIRLING, James (1984). *“Building and Projects / James Stirling, Michael Wilford and associates.”* New York: Editorial Rizzoli.

TÁVORA, Fernando (2006). *“Da organização do espaço.”* Facultad de Arquitectura da Universidade de Porto.

TIRONE, Livia & NUNES, Ken (2007). *“Construção Sustentavel.”* Lisboa: Editorial Tirones Nunes.

VIANA, David M. (2010). *“A habitação low-cost [in]formal entre a infra-estrutura e a super-estrutura.”* Actas do 1º Congreso Internacional (da) Habitação no Espaço Lusófono (CIHEL), Lisboa 2010.

WERNER, Jörg (1995). *“Adaptaciones Cotidianas.”* Revista Quaderns nº 202, p.87-97.

YIN, R. k. (2003) *“Case study research, Desing and methods- Third Edition.”* London: Sage Publications.

ACCESOS ON-LINE

TWOBO ARQUITECTURA:

http://twobo.blogspot.com/2011_02_01_archive.html

PROYECTOS I (10/11), LUCIA CONEJO:

http://luciaconejo.blogspot.com/2011_02_01_archive.html

GREAT BUILDING:

http://www.greatbuildings.com/buildings/Eames_House.html

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE A CORUÑA (ETSAC):

<http://abelgalois.wordpress.com/2010/01/11/le-cabanon-de-le-corbusier-en-la-etsac/>

TECTÓNICA:

<http://www.arquitecturaymadera.es/downloads/xestec-2/pdf-3.pdf>

BIACS3:

<http://htca.us.es/blogs/coc112/files/2008/12/textoresumenobras.pdf>

FLEXIBLE HOUSING:

<http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/>

HERREROS ARQUITECTOS:

http://www.herrer SARQUITECTOS.com/Ind_Proyectos.html

JUDIT BELLOTES:

<http://blog.bellostes.com>

JOSÉ VITÓRIA ARQUITECTURA:

<http://www.vitoria.com.pt/node/235>

SHIGERU BAN ARQUITECTOS:

http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_HOUSES/SBA_HOUSES_24/SBA_Houses_24.html

INFO-HABITAR:

<http://infohabitar.blogspot.com/2007/01/estrategias-de-flexibilidade-na.html>

ARQUEOLOGIA DEL FUTURO:

<http://arqueologiadelfuturo.blogspot.com/2009/02/caravane-fleur-1967-lotiron-perriand.html>

ADDOMO:

<http://addomo.es/>

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

ÍNDICE DE IMÁGENES.

Vivienda unifamiliar transformable (1920-2010).

Capítulo 1: Historia del hábitat evolutivo contemporáneo.

Fig. 1.1	Time line. Acontecimientos históricos, movimientos arquitectónicos, casos representativos y arquitectos.	Imagen de autor.	p.4
Fig. 1.2	Viviendas autóctonas. Tipi.	http://www.inoxidables.net/nacionesindias/campa.jpg	p.6
Fig. 1.3	Viviendas autóctonas. Tienda negra.	http://1.bp.blogspot.com/_ccCsWS4z85c/TMsikzVqJ9I/AAAAAAAAACA/L4ThUGyw7f8/s400/tienda+negra.JPG	p.6
Fig. 1.4	Viviendas autóctonas. Yurta.	http://lacomunidad.elpais.com/blogfiles/sweet/YurtaMongolGer.JPG	p.6
Fig. 1.5	Esquema espacial vivienda japonesa.	CHING (2004), p.307.	p.9
Fig. 1.6	Organigrama comparativo de espacios y funciones entre la vivienda Japonesa y Occidental.	WERNER (1995), p.90.	p.9
Fig. 1.7	Cornelius Meyer. Dos grabados de Nuovi Ritrovamenti (1689).	SALEIRO (2009), p.45.	p.11
Fig. 1.8	Planta esquemática de residencia urbana. EEUU.	SALEIRO (2009), p.50.	p.11
Fig. 1.9	Diseño de la patente registrada en 1869 de Pullman.	http://convergencias.esart.ipcb.pt/artigo/63	p.12
Fig. 1.10	Edificio de la Rue Franklin, Paris (1903). Auguste Perret	http://arkitectos.blogspot.com/2010/08/25-bis-rue-franklin-apartments-paris.html	p.13
Fig. 1.11	Estructura Dom-Ino (1914). Le Corbusier.	http://iala1011envido011.blogspot.com/2011/01/lenguaje.html .	p.14
Fig. 1.12	Residencia Unifamiliar en Berlín Zehlendorf (1923). Erich Mendelsohn.	SALEIRO (2009), p.56.	p.15
Fig. 1.13	Schröder House (1924). Gerrit Rietveld.	http://farm7.staticflickr.com/6172/6181095610_339774a1f3_z.jpg	p.16
Fig. 1.14	Maison Loucheur (1929). Le Corbusier.	http://www.archweb.it/dwg/arch_arredi_famosi/Le_corbusier/Maison_Loucheur_1929/Maison_Loucheur_1929.jpg	p.17
Fig. 1.15	Maison Le Verre (1927). Pierre Chareau.	http://www.ugr.es/~jfg/casas/chareau/3RIMG0008.jpg	p.18
Fig. 1.16	Dymaxion House (1927). Buckminster Fuller. Viable en 1945.	http://users.design.ucla.edu/~djvmc/24/bucky/images/house/house1.jpg	p.18
Fig. 1.17	Aluminaire House (1931). Albert Frey.	http://1.bp.blogspot.com/_LpBKNF_SZso/TVMR9anbNrl/AAAAAAAAABE/pRIeMki-khc/s1600/perspectiva+alejada.jpg	p.19
Fig. 1.18	Package House (1942). Walter Gropius. a) Paneles.	http://michaelbritt8100.files.wordpress.com/2011/12/packaged-house-5.jpg	p.20
Fig. 1.19	Package House (1942). Walter Gropius. b) Sistema de unión.	http://www.annapujadas.cat/material/imatges/arquitectura/gropius/cpa06_gropi40.jpg	p.20
Fig. 1.20	Casa Eames (1945). Charles y Ray Eames.	http://www.GreatBuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Eames_House.html/cid_1143117623_P1010267.html	p.20

Fig. 1.21	Le Cabanon (1952). Le Corbusier.	http://abelgalois.wordpress.com/2010/01/11/le-cabanon-de-le-corbusier-en-la-etsac/	p.21
Fig. 1.22	House of the future (1956). Alison y Peter Sminthson.	http://workdifferent.files.wordpress.com/2010/03/the-house-of-the-future_alison-peter-smithson.jpg	p.22
Fig. 1.23	House of the future (1956). Alison y Peter Sminthson.	LOUREIRO (2007/08), p.43.	p.23
Fig. 1.24	Casa para cuatro personas (1957). Gio Ponti.	http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/admin/images/32/1.jpg	p.23
Fig. 1.25	Casa para cuatro personas (1957). Gio Ponti.	http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/admin/images/32/2.jpg	p.23
Fig. 1.26	Moduli 225 (1968). Gullichsen y J. Pallasmaa.	http://www.librosintinta.in/biblioteca/ver-pdf/www.tectonicablog.com/docs/tectonica_analisis_moduli%20red.pdf.htx	p.25
Fig. 1.27	Casa Zip-Up (1968). Richard Roger.	http://carlosquintansc5.files.wordpress.com/2011/10/1_zipup.jpg?w=600	p.25
Fig. 1.28	Casas Diagoon (1971). Herman Hertzberger.	http://faculty.virginia.edu/GrowUrbanHabitats/images/herman_hertzberger/diagoon_houses/Change_Harding%203.jpg	p.28
Fig. 1.29	Esquema de un ciclo de 24 horas, Living 1990 (1967). Grupo Archigram.	GALFERTI (1997), p.60.	p.29
Fig. 1.30	Perspectiva del Living 1990 (1967). Grupo Archigram.	GALFERTI (1997), p. 61.	p.30
Fig. 1.31	Cushicle (1966). David Green.	http://1.bp.blogspot.com/_5KOcq7OCQI/TRhcPptAg7I/AAAAAAAAAFI/h_qCX4F41PU/s400/Cushicle_2.jpg	p.30
Fig. 1.32	Suitaloon (1968). David Green.	http://4.bp.blogspot.com/_tpF2_7rzFMU/SHeYVBoK8CI/AAAAAAAAAFs/zXbWn2xkGAU/s400/De+Webb+a+Fuller1.jpg	p.30
Fig. 1.33	Le Diodon (1967). Jean Paul Jugmann.	http://2.bp.blogspot.com/_tpF2_7rzFMU/SYor9QAIhfl/AAAAAAAAABol/o3thHS0wCEK/s400/Jugmann02.jpg	p.32
Fig. 1.34	Villa Rosa (1968). Coop Himmelb(l)au.	http://farm4.staticflickr.com/3418/3394209583_0d2c1f12f4_z.jpg?zz=1	p.32
Fig. 1.35	Axonométrica PREVI, Perú (1966).	GARCIA & TORRES (2005), p.73.	p.33
Fig. 1.36	Evolute House (1978). Renzo Piano.	http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/admin/images/67/4.jpg	p.34
Fig. 1.37	Hábitat para las mujeres nómadas de Tokio (1989). Toyo Ito.	http://www.varasfadu.com.ar/arc4/wp-content/uploads/2011/05/mujer_nomada_03.jpg	p.35
Fig. 1.38	Naked House (2000). Shigeru Ban.	KRONENBURG, Robert (2007), p.170.	p.36
Fig. 1.39	Naked House (2000). Shigeru Ban.	http://4.bp.blogspot.com/_tin0jO2bkUo/RqEsFZMHQTI/AAAAAAAAEzo/Xz11Dk7k678/s400/Sin+t%C3%ADtulo+7.jpg	p.36
Fig. 1.40	Axonometría. SuiteCase (2000). Edge Design Institute.	http://www.ejmdesign.co.uk/sh.html	p.38
Fig. 1.41	Drawer House (2004). Oki Sato	http://media.treehugger.com/assets/images/2011/10/drawer20house20closed.jpg	p.38

Fig. 1.42	Drawer House (2004). Oki Sato	http://media.treehugger.com/assets/images/2011/10/drawer20house20open.jpg	p.38
Fig. 1.43	Drawer House (2004). Oki Sato	http://sensoryimpact.com/2005/01/drawer-house/	p.38
Fig. 1.44	Drawer House (2004). Oki Sato	http://www.furnitureinchina.com/Upload/site/2010_06/img_10062313071747.jpg	p.38
Fig. 1.45	Sección longitudinal Oeste. House before House (2007). Sou Fujimoto.	AA.VV. (2010), p.106.	p.39
Fig. 1.46	Pallet Housing System (2001). Cristiau Sauau Ibañez.	http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/admin/images/139/1.jpg	p.41
Fig. 1.47	Muji House (2004).	http://mocoloco.com/upload/2010/11/muji_kazu_hiko_n/muji_infill_house_japan_525.jpg	p.41
Fig. 1.48	System 3 (2007). Oskar Leo Kaufmann y Albert RÜF.	http://arttattler.com/images/NorthAmerica/NewYork/MoMA/Home%20Delivery/system3.jpg	p.42
Fig. 1.49	Sección transversal. Casa Garoza (2010). Herreros arquitectos.	http://www.herrerosarquitectos.com/Ind_Proyectos.html	p.42
Fig. 1.50	Gucklhupf (1992). Hans Peter Wörndl.	MOSTAEDI (2006), p.12.	p.44
Fig. 1.51	TurnOn-urban.sushi (2000). AWG (Alles Wird Gut).	http://2.bp.blogspot.com/_tpF2_7rzFMU/SZitootZPI/AAAAAAAAABxQ/3S_LO7VQ6iU/s400/turn02.jpg	p.44
Fig. 1.52	96 Kaufmann.	http://afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/admin/images/126/5.jpg	p.44

Capítulo 2: Cambios Sociales.

Fig. 2.1	Grafico del proceso arquitectónico en relación al hábitat.	SARQUIS (2006), p.38.	p.50
Fig. 2.2	Cuadro de causas y procesos sobre la necesidad de la flexibilidad en la vivienda.	SARQUIS (2006), p.82.	p.50
Fig. 2.3	Factores internos y externos en el establecimiento del limite del proyecto habitacional.	BRANDAO (2006), p.14.	p.51
Fig. 2.4	Esquema del proceso proyectual en relación con el habitante.	SARQUIS (2006), p.19.	p.52
Fig. 2.5	La diversidad de unidades familiares de los años ochenta. (Galferti p.11)	GALFERTI (1997), p.19	p.53
Fig. 2.6	Death of the american dream.	http://camerajim.multiply.com/photos/hi-res/upload/SUP12goKCEkAAD48ZO81	p.55
Fig. 2.7	Pao I. Pao II. Hábitat para la mujer nómada de Tokio (1989) Toyo Ito..	http://laboratoriodelhabitarcontemporaneo.files.wordpress.com/2010/01/pao1-2.jpg	p.58

Capítulo 3: Conceptos de transformación.

Fig. 3.1	Time line. Casos representativos y arquitectos.	Imagen de autor.	p.65
Fig. 3.2	Expandable house (1957). James Stirling.	LOUREIRO (2007/08), p.43.	p.67
Fig. 3.3	Moduli 225 (1968)	http://www.librosintinta.in/biblioteca/ver-pdf/www.tectonicablog.com/docs/tectonica_analisis_moduli%20red.pdf.htm	p.69
Fig. 3.4	Un espacio para cuatro personas (1968). Gio Ponti.	Imagen de autor.	p.73
Fig. 3.5	Masayuki Kurokawa.	http://arqueologiadelfuturo.blogspot.com/2009/01/casa-flexible-1972-masayuki-kurokawa.html	p.75
Fig. 3.6	Micro compact Home (2007).	http://www.detail.de/www.detail.de/Db/DbFiles/archiv/5452/foto	p.75
Fig. 3.7	Estrategia para la adaptabilidad.	TECNALIA ed (2010) 16th Internacional congreso de "Open and Sustainable building"	p.77
Fig. 3.8	La casa adaptable (1962). MHLG.	http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/admin/images/35/5.jpg	p.78
Fig. 3.9	El apartamento transformable (1996). Marcos Arquitectos de la Guardia.	Imagen de autor.	p.79

Capítulo 4: Análisis individual.

Fig. 4.1	Esquema de los mecanismos conceptuales.	Imagen de autor.	p.116
Fig. 4.2	Cuadro de ocurrencia de mecanismos conceptuales en los casos de estudio.	Imagen de autor.	p.117
Fig. 4.3	Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos evolutivos.	Imagen de autor.	p.119
Fig. 4.4	Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos abiertos.	Imagen de autor.	p.121
Fig. 4.5	Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos de desjerarquización.	Imagen de autor.	p.123
Fig. 4.6	Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos transformables.	Imagen de autor.	p.125
Fig. 4.7	Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos ampliables.	Imagen de autor.	p.127
Fig. 4.8	Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos con "malla estructural".	Imagen de autor.	p.129
Fig. 4.9	Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos modulares.	Imagen de autor.	p.131
Fig. 4.10	Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos "cáscara".	Imagen de autor.	p.132
Fig. 4.11	Esquema de los mecanismos conceptuales de los casos dispersos.	Imagen de autor.	p.133

Fig. 4.12	Cuadro de ocurrencia de los datos de implantación.	Imagen de autor.	p.134
Fig. 4.13	Alzado. Zip-Up House (1968). Richard Rogers.	Imagen de autor.	p.135
Fig. 4.14	Alzado. Casa sin paredes (1997). Shigeru Ban.	Imagen de autor.	p.137
Fig. 4.15	Implantación. Suitecase House (2000). Edge Design.	Imagen de autor.	p.139
Fig. 4.16	Implantación. Drawer House (2003). Oki Sato.	Imagen de autor.	p.139
Fig. 4.17	Comparativa de las plantas de los casos de estudio.	Imagen de autor.	p.142
Fig. 4.18	Configuración de las diferentes funciones.	Imagen de autor.	p.145
Fig. 4.19	Plantas de circulación.	Imagen de autor.	p.148
Fig. 4.20	Diseños de Le Corbusier sobre la modulación de Le Cabanon.	http://www.lablog.org.uk/wp-content/060131-cabanon.pdf	p.150
Fig. 4.21	Plano de volumetría.	Imagen de autor.	p.152

Capítulo 5: Análisis comparativo.

Fig. 5.1	Gráfico resumen de ocurrencia de mecanismos conceptuales en la muestra.	Imagen de autor.	p.165
Fig. 5.2	Gráfico resumen de la muestra respecto a los factores de los mecanismos conceptuales.	Imagen de autor.	p.165
Fig. 5.3	Gráfico resumen de ocurrencia de la implantación en la muestra.	Imagen de autor.	p.167
Fig. 5.4	Gráfico resumen de la muestra respecto a los factores de la implantación.	Imagen de autor.	p.167
Fig. 5.5	Gráfico resumen de ocurrencia de la estructura espacial en la muestra.	Imagen de autor.	p.169
Fig. 5.6	Gráfico resumen de la muestra respecto a los factores de la estructura espacial.	Imagen de autor.	p.169
Fig. 5.7	Gráfico comparativo de las diferentes categorías analizadas.	Imagen de autor.	p.170

Capítulo 6: Procesos.

Fig. 6.1	Esquema de los procesos más útiles para la implantación.	Imagen de autor.	p.181
Fig. 6.2	Esquema de los procesos más útiles en los mecanismos conceptuales.	Imagen de autor.	p.183
Fig. 6.3	Esquema de los procesos más útiles en la estructura espacial.	Imagen de autor.	p.185

Capítulo 7: Sistematización.

Fig. 7.1 Esquema de sistematización de la investigación.

Imagen de autor.

p.190

ANEXOS.

ANEXO I:

Cuadro de los principios de proyecto para habitaciones económicas.

Autor: BRANDAO (2006), p. 32.

Quadro 2.02 - Princípios de projeto para habitações econômicas durante os períodos do pós-guerra (1945-59) e contemporâneo (1980-presente) (Fonte: FRIEDMAN, 1997)

Princípio	Estratégia	Implementação/Efeito Casas do Período Pós-Guerra	Implementação/Efeito Casas Contemporâneas
Espaços reduzidos e uso eficiente do espaço	Uso de plantas de pavimento quadradas	Prover o máximo de área no pavimento com mínima quantidade de paredes	Solução recomendada para terrenos de áreas rurais, de menor preço
	União de todas as áreas de estar	Maximizar a quantidade de espaço utilizável; Reduzir espaço de circulação	Maximizar a quantidade de espaço utilizável; combinar os espaços da sala de estar com a sala de jantar
	Utilização do ático	Usar inicialmente como depósito e depois como dormitório	Usar como dormitório desde o início
	Introdução de peças multiuso	A sala de estar foi ampliada para se tornar um ambiente multifuncional; a cozinha foi integrada com a sala de estar	O espaço é usado para acomodar uma variedade de unidades de serviço de acordo com o tipo da casa
	Utilização de <i>core</i> mecânico	Redução de custos de encanamentos com a proximidade de cozinha e banheiro	Redução dos custos de encanamentos através de paredes hidráulicas
	Criação de um senso de espacialidade	Uso de janelas e portas em grandes painéis de vidro	Janelas de dimensões normais, em sobrados geminados, colocadas apenas na frente e nos fundos
Flexibilidade Interior e Expansão		Uso de cortinas, painéis sanfonados ou estantes e armários removíveis como divisórias	Soluções não muito comuns nos projetos contemporâneos
	Expansão interna	Deixar o ático sem acabamento para término posterior	Deixar o piso superior sem divisão para definição posterior
	Expansão externa; construção em estágios	O baixo custo dos terrenos permitiam lotes largos nos quais as pequenas casas podiam ser ampliadas	Devido ao alto custo dos terrenos e restrições de leis municipais, esta estratégia não é mais tão comum atualmente
	Projeto para adaptabilidade	Uso de divisórias móveis, removíveis e unidades de armazenamento (armários e estantes) para divisão do espaço	Projeto planejado para adaptabilidade na fase de pré-ocupação para diferentes usuários

ANEXO II:

Localización de los casos de estudio. Imagen de autor.



MODELO SIN LOCAL PREDETERMINADO

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| ① 1942 Flexible Space. | ⑰ 1968 Casa Zip-Up. |
| ② 1942 Prefabrication House. | ⑱ 1968-1972 Fururo House. |
| ③ 1942 Packaged House. | ⑲ 1969 Propuesta de movil habitable. |
| ④ 1949 Cajas móviles. | ⑳ 1969 Sistema Sigma. |
| ⑤ 1950 Casa prefabricada. | ㉑ 1972 Wohnanlage Genter Strasse. |
| ⑥ 1956 House of the Future. | ㉒ 1974 Casa Flexible. |
| ⑦ 1956 Appliance Houses. | ㉓ 1987 Raume Funktionsneutrale. |
| ⑧ 1957 Expandable House. | ㉔ 1990 La Casa dinámica. |
| ⑨ 1963 Extendible House. | ㉕ 2000 Fred. |
| ⑩ 1966 Cushicle. | ㉖ 2000 TurnOn-urban.sushi. |
| ⑪ 1966 Living Pod. | ㉗ 2001 Pallet Housing System. |
| ⑫ 1967 Steel house. | ㉘ 2004 Muji house. |
| ⑬ 1967 Dyodon. | ㉙ 2005 Maison Evolutive. |
| ⑭ 1967 Caravane Fleur. | ㉚ 2007-08 Sistem3. |
| ⑮ 1968 Suitaloon. | ㉛ 2007 Micro compact Home. |
| ⑯ 1968 Villa Rosa. | ㉜ 2007-08 Cellophane House. |

ETAPAS:

- Expansion
- Oposicion
- Resurgimiento

MODELOS CON LOCAL PREDETERMINADO:

- | | | |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ① 1924 Casa de Rietveld Schroder, (Utrecht, Holanda). | ⑬ 1976 Flexibo, (Copenhague, Dinamarca). | ⑳ 2000 Naked house, (Tokio, Japon). |
| ② 1927 Maison le verre, (Paris, Francia). | ⑭ 1978 Evolutive House, (Perugia, Italia). | ㉑ 2000 Opción WeberHaus, (Thun, Suiza). |
| ③ 1929 Maison Loucheur, (... , Francia). | ⑮ 1984 Casa Almere, (Holanda) | ㉒ 2000 La construcción modular del sistema, (Austria). |
| ④ 1931 Aluminare House, (NY, USA). | ⑯ 1985 Nemausus, (Nimes, Francia). | ㉓ 2000 Suitcase house, (Pekin, China). |
| ⑤ 1945 Casa Eames, (Santa Monica, California, USA). | ⑰ 1989 Industriel Habitat, (Fribourg, Suiza). | ㉔ 2000 Vivienda Asequible rural, (Kincardine O'Neil, Escocia). |
| ⑥ 1947 Dymaxion House, (Wichita, Kansas, USA). | ⑱ 1989 Habitat para la mujer nomada, (Tokio, Japón). | ㉕ 2001 Vivienda flexible. (Almere, Holanda). |
| ⑦ 1950 Rose House, (Sydney, Australia). | ⑲ 1992 Gucklhupf, (Mondsee, Austria). | ㉖ 2003 Drawer house, (Tokio, Japon). |
| ⑧ 1952 Le cabanon, (Cap-Martin, France). | ㉑ 1996 El piso transformable, (Londres, Inglaterra). | ㉗ 2007 House before house, (Tokio, Japon). |
| ⑨ 1952 Casa Walker, (Florida, USA). | ㉒ 1997 Casa sin paredes, (Nagano, Japon). | ㉘ 2010 Casa Garoza 10, (Ávila, España). |
| ⑩ 1957 Un espacio para cuatro personas, (Italia) | ㉓ 1998 Atelierhaus Sigle, (Deiblingen, Alemania). | |
| ⑪ 1962 The Adaptable House, (Gran Bretaña). | ㉔ 1998-2000 Touch House, (Tuusula, Finlandia). | |
| ⑫ 1968 Moduli 225, (Finlandia). | ㉕ 1999 Vario, (Dusseldorf, Alemania). | |
| ⑬ 1968 Viviendas industrialisées para módulos, (Francia) | | |
| ⑭ 1969 Scharer Wohnhaus, (Munsingen, Alemania). | | |
| ⑮ 1971 Diagoon Casas, (Delft, Holanda). | | |

