



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE  
CATALUÑA - BARCELONA TECH

# **ARQUITECTURA Y DISEÑO FLEXIBLE**

**UNA REVISIÓN PARA UNA CONSTRUCCIÓN MÁS SOSTENIBLE**

**BRUNA CAROLINE PINTO CAMPOS**



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE  
CATALUÑA - BARCELONA TECH

ETSAB - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE BARCELONA

DEPARTAMENTO DE REPRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CIVIL,  
URBANÍSTICO Y REHABILITACIÓN DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES

# **ARQUITECTURA Y DISEÑO FLEXIBLE**

## **UNA REVISIÓN PARA UNA CONSTRUCCIÓN MÁS SOSTENIBLE**

TESIS DOCTORAL

**BRUNA CAROLINE PINTO CAMPOS**

DIRECTOR DE TESIS (Externo): Prof. Doctor LUÍS BRAVO FARRÉ

DIRECTORA DE TESIS (Interna): Profa. Doctora CARMEN ESCODA PASTOR

Barcelona  
Mayo 2019



*Por vosotras y para vosotras: Valentina y Antonella.*



## PREFACIO

Este trabajo nace de inquietudes personales de la autora presentes en su vida desde hace muchos años. Desde su pasión por el teatro en la adolescencia, su elección a dedicarse a la carrera de arquitectura, su trabajo final de carrera relacionado con la construcción de espacios flexibles, hasta la toma de decisión de venir a Barcelona a estudiar sobre los espacios efímeros y realizar el doctorado.

Desde un punto de vista más trascendental, en este trabajo hay una visión personal sobre cómo se entiende que debe ser la vida y sobre la necesidad de flexibilidad para la fluidez de las transformaciones, algo que se ha ido madurando muy poco a poco y se ha presentado en este momento actual en este formato.

Esta investigación busca, equivocándose o no, ser fiel a las creencias de su autora, a un ideal a veces casi utópico. Pasea por reflexiones y curiosidades, siempre intentando buscar mejores respuestas. También fue motivo de encuentros inesperados, personales y profesionales.

Es fruto de muchas transformaciones, de desarrollos. Es reflejo de vida y pensamientos. Es solución y es duda. Es la expectativa de poder ofrecer algo más. Colaborar. Es la posibilidad de ver desde otros ángulos, de cuestionar, de investigar, dialogar e intentar mostrar una visión que pueda contribuir de alguna manera al avance de la arquitectura.

Y por esta oportunidad de poder dialogar, agradezco a mis padres que me han enseñado a ir siempre más allá. A la Profesora Carmen Escoda Pastor por participar en la finalización de mi trabajo y al Profesor Luis Bravo Farré, por creer en mí y hacerme sentir cómoda delante de la árdua tarea que fue el Doctorado. A mi marido Salvatore Barbaro que sin él no había tenido fuerzas para recorrer este largo camino. Y por fin y lo más importante: a mis **hijas**, responsables por toda la fuerza que me mueve.

## RESUMEN

La flexibilidad en la arquitectura se caracteriza por su adaptabilidad y armonía. Históricamente han surgido diversas formas de arquitectura con la capacidad de adaptarse a diferentes condiciones y necesidades, siendo así una solución novedosa que, aunque no se encuentra en el territorio convencional de la arquitectura, con el tiempo se ha vuelto más sofisticada, llevando así al surgimiento de alternativas innovadoras. Esta arquitectura es una alternativa a las respuestas que actualmente se ofrecen a los desafíos contemporáneos de la sostenibilidad y el ahorro energético en la práctica profesional, siendo respetuosa con el contexto en sus dimensiones históricas, paisajísticas, culturales, sociales, políticas y económicas. A la luz de este concepto, es posible agrupar e interpretar arquitecturas, hasta ahora diversas y dispersas, identificando sus particularidades y estableciendo así una base de partida para una alternativa proyectual más sostenible.

Algunas de las ventajas presentadas a través del uso de la flexibilidad en la arquitectura son: una posibilidad creativa y constructiva más amplia; la facilidad de ser reevaluada y reconstruida, con mejoras y menos desperdicio, en caso de ser necesario, e incluso desmontada o reciclada cuando no sirva más a la función originalmente pensada, recuperando el terreno y respetando el paisaje; comparada con la arquitectura convencional, suele disminuir costes, debido a su proceso de fabricación en taller, lo que resulta en menor polución e impacto ecológico; en general proporciona ligereza a la construcción optimizando su transporte y el proceso energético necesario para edificar; la conciencia del paso del tiempo y la contemplación de determinados eventos de hasta muy corto plazo.

Básicamente, el proceso de elección de materiales, técnicas de distribución espacial y montaje, así como el asentamiento en el terreno, entre otros factores, son aspectos que suelen ser sostenibles y buscan un carácter general de arquitectura armoniosa y democrática, caracterizando las bases y la importancia de este campo.

Paradigmas heredados por la relación entre la arquitectura y una base cultural pasiva puede ser una de las causas de la expansión insuficiente sobre el tema y su evolución. Por lo tanto, se hizo oportuno hacer aquí una reflexión para entender la arquitectura como la respuesta a una situación vital que no necesariamente tiene porque pasar por la construcción tradicional y el consumo irreversible del terreno.

Problemáticas como: la necesidad de vivienda a un mejor precio; disminución del desperdicio por la construcción civil; reutilización de materiales obsoletos; la preservación del suelo; la potenciación de la capacidad adaptable de los edificios, extendiendo su vida útil o contemplando cortos espacios de tiempo; optimización de la arquitectura y consideración de la dimensión de la vivencia a través del tiempo como un carácter intrínseco justifican la necesidad de buscar vías sostenibles a través del concepto de flexibilidad intentando definir cómo tratar este campo y poder de esta manera ofrecer una filosofía proyectual que corrobore para un mejor hacer arquitectura.

Actualmente, aunque la flexibilidad siempre haya estado presente en la arquitectura, existe un interés y un llamado a la responsabilidad para tratar este tema relevante y clave para presentar nuevas respuestas a los problemas actuales, justificando así el especial interés en recopilar y estudiar las características de una arquitectura más flexible.

La hipótesis aquí tratada busca fundamentar el pensamiento sobre que el concepto de la flexibilidad en la arquitectura puede ofrecer respuestas viables a las necesidades contemporáneas, principalmente a la necesidad de viviendas asequibles, así como una repercusión más sostenible en diferentes tipologías y en proyectos de diversas escalas.

Para lograr defender esta hipótesis los objetivos definidos fueron norteados a través de la identificación de alternativas proyectuales que pudieran contemplar la flexibilidad hacia un contexto de necesidades y desafíos actuales, como los comentados en la justificación. Esto se logra por medio de una revisión para identificar claramente qué es la arquitectura flexible y sus características teóricas y prácticas, del concepto hacia aspectos constructivos.

Por lo tanto, la metodología utilizada fue destacablemente cualitativa, basada en la búsqueda bibliográfica, el análisis de material gráfico (ilustraciones, bocetos, croquis, fotografías, planos), conversaciones con preguntas abiertas a arquitectos relacionados con el tema, permitiendo una mirada más cercana a la realidad, visitas a edificios con características relacionadas a la flexibilidad para un análisis de ejemplos reales *in situ*, así como la toma de fotografías.

Toda la información encontrada fue sistematizada para encontrar una jerarquía que ayude a comprender mejor este tema. Los subtítulos fueron dispuestos de tal forma para que la investigación se pueda entender como una columna vertebral, desde los conceptos hasta los aspectos prácticos, creando así un material unificado y ordenado capaz de contribuir en la elaboración de la tesis.

Finalmente, se han desarrollado las conclusiones, aunque dentro de cada apartado existen reflexiones puntuales que han contribuido a una conclusión final.

Se ha intentado desarrollar una opinión diferente para crear espacios más dinámicos y flexibles y que a su vez sean capaces de corresponder a situaciones contemporáneas siendo reflejo de un diálogo entre la arquitectura, el lugar, el usuario y el cambio. Una revisión que ayuda en la implementación de este campo por parte de los arquitectos, ya sea al momento de diseñar, proyectar y construir, dando a sus propuestas un valor agregado.

De todas formas, las necesidades de los usuarios son infinitas y sería difícil definir y crear prototipos para cada tipo de intervención, lo que no es el mejor camino. Sin embargo, un mejor conocimiento del tema permite ayudar a los diseñadores a estar mejor preparados para la intervención y ofrecimiento de respuestas flexibles y bien relacionadas con la arquitectura. De esta manera se busca evitar propuestas equivocadas e inflexibles que dificultarían su readaptación.

Palabras-clave: Transformación . Flexibilidad . Sostenibilidad.

## ABSTRACT

The field of flexibility in architecture can offer viable answers to contemporary needs, mainly to the need for affordable housing, as well as having a more sustainable impact in different types and projects of different scales. In order to defend this hypothesis, the defined objectives were based on the identification of project alternatives that could contemplate the flexibility towards a context of current needs and challenges. This is achieved through a review to clearly identify what is flexible architecture and its theoretical and practical characteristics, from the concept to constructive aspects. Therefore, the methodology used was remarkably qualitative, based on the bibliographic search, the analysis of graphic material (illustrations, sketches, photographs, plans), conversations with open questions to architects related to the subject, allowing a closer look to the reality, visits to buildings with characteristics related to the flexibility for an analysis of real examples *in situ*, as well as the taking of photographs. Finally, it was possible to create a material that helps in the implementation of this theme by the architects, whether at the time of design, project and build, giving their proposals added value and more sustainability.

Key words: Transformation . Flexibility . Sustainability

## LISTADO DE FIGURAS

Fig. 1: Kentish Town Inter-Action Center.....	27
Fig. 2: Representación metafórica de la inflexibilidad.....	37
Fig. 3: Representación metafórica de la flexibilidad que permite el cambio. ....	38
Fig. 4: Representación metafórica de la flexibilidad que permite el cambio. ....	38
Fig. 5: Representación metafórica de la flexibilidad que permite el cambio. ....	38
Fig. 6: Palacio de Versalles - Plano de 1662.....	40
Fig. 7: Palacio de Versalles - Plano de Israel.....	40
Fig. 8: Palacio de Versalles - Tela de Pierre de 1668.....	40
Fig. 9: Palacio de Versalles - Plano de Israel Sylvestre de 1680.....	40
Fig. 10: Palacio de Versalles - Dibujo de Adam Pérelle, siglo XVII. ....	40
Fig. 11: Salón de una casa en el pueblo de Maçanet de Cabrenys.....	42
Fig. 12: Espacio Ventana abierta a la decoración en Casa Decor 2012 en Barcelona..	53
Fig. 13: Espacio Ventana abierta a la decoración en Casa Decor 2012 en Barcelona..	53
Fig. 14: Espacio Ventana abierta a la decoración en Casa Decor 2012 en Barcelona..	53
Fig. 15: Edificio de la Casa Decor 2012 en Barcelona antes del evento. ....	55
Fig. 16: Edificio de la Casa Decor 2012 en Barcelona después de la reforma del evento. .....	55
Fig. 17: Vivienda prefabricada de los años 60 de la empresa Huf Haus. ....	57
Fig. 18: Vista interna de una vivienda Huf Haus.....	57
Fig. 19: Vista exterior de una vivienda Huf Haus.....	57
Fig. 20: Sekisui houses. ....	58
Fig. 21: Diferentes esquemas de sistemas.....	60
Fig. 22: Fachada de la torre Agbar. ....	61
<b>Fig. 23:</b> Ducha con iluminación LED con diferentes programaciones. ....	61
Fig. 24: Ilustración Le Rêve.....	61
Fig. 25: Modificaciones de sala y escenario en el Teatro Lliure en Barcelona. ....	65
Fig. 26: Propuesta de escenario para Esperando a Godot.....	65
Fig. 27: Fachada del Crystal Palace de Joseph Paxton. ....	66
Fig. 28: Pabellón de Bruno Taut. ....	67
Fig. 29: Pabellón de Le Corbusier. ....	67
Fig. 30: Tipi indígena de América del Norte.....	70
Fig. 31: <i>Black Tent</i> - Acuarela de John Singer Sargent.....	71
Fig. 32: Yurta.....	71
Fig. 33: Ilustración del montaje de la cubierta textil en el Coliseo. ....	72
Fig. 34: Palacio de Cristal Paxton.....	73
Fig. 35: Dorton Arena. ....	74
Fig. 36: Estadio Olímpico de Múnich. ....	75
Fig. 37: Casa Savoye. ....	76
Fig. 38: Piezas empotradas en Une Petit Maison de Le Corbusier. ....	77
Fig. 39: Casa e-1027.....	77
Fig. 40: Casa Schroder.....	79
Fig. 41: Maison de verre en Francia. ....	79

Fig. 42: Planta baja - Casa Tugendhat. ....	80
Fig. 43: Vista Casa Tugendhat. ....	80
Fig. 44: Vista Casa Tugendhat. ....	81
Fig. 45: Pabellón de Mies Van der Rohe en Barcelona. ....	81
Fig. 46: Aluminaire House. ....	83
Fig. 47: Dymaxion House expuesta en el museo Henry Ford. ....	84
Fig. 48: La vivienda AIROH en Inglaterra. ....	85
Fig. 49: Vivienda Phoenix en Inglaterra. ....	85
Fig. 50: Lustron Home. ....	85
Fig. 51: Casa nº 8 de Charles y Ray Eames. ....	87
Fig. 52: Instant City. ....	88
Fig. 53: Capsule Homes. ....	89
Fig. 54: Gasket Homes. ....	90
Fig. 55: Mapa Plug-in-City en Reino Unido. ....	90
Fig. 56: Sección de Plug-in-city. ....	90
Fig. 57: Nakagin Capsule Tower. ....	91
Fig. 58: Hotel Capsule en Osaka. ....	91
Fig. 59: Cushicle. ....	92
Fig. 60: Suitaloon. ....	92
Fig. 61: Ski haus. ....	94
Fig. 62: Micro Compact Home instalada en Munique, proyecto de O2. ....	94
Fig. 63: Cabin 380. ....	94
Fig. 64: Aplicación del <i>hinged space</i> en Fukuoka por Steven Holl. ....	95
Fig. 65: Piso en Fukuoka. ....	96
Fig. 66: Cambios de planta baja en el edificio Next 21. ....	98
Fig. 67: Uso de piso elevado en Next 21 para generar flexibilidad en las instalaciones. ....	99
Fig. 68: Terminal Hajj del aeropuerto internacional King Abdull Aziz en Arabia Saudí. ....	100
Fig. 69: Estadio Rey Fahd. ....	100
Fig. 70: Imagen publicitaria del Banco Sabadell CAM. ....	104
Fig. 71: Manifestación contra los desahucios. ....	104
Fig. 72: Exterior de la Fundación Cidade da Cultura de Galicia. ....	105
Fig. 73: Ciudad del circo de Alcorcón. ....	105
Fig. 74: Ciudad de las artes y de las ciencias. ....	105
Fig. 75: Palacio de congresos de Oviedo. ....	105
Fig. 76: Aeropuerto de Castellón. ....	105
Fig. 77: Ilustración The Naked City. ....	117
Fig. 78: Le Parkour. ....	121
Fig. 79: Encuentro de un ´trourista` con un ciudadano. ....	123
Fig. 80: Prótesis institucional de Santiago Cirugeda. ....	125
Fig. 81: Permanente Breakfast. ....	125
Fig. 82: Metáfora sobre el espacio que no se adecua a los cambio. ....	127
Fig. 83: Metáfora sobre el hombre que prueba el espacio cambiando su uso. ....	128
Fig. 84: Muestras del trabajo de Andy Goldsworthy. ....	130
Fig. 85: Ejemplos del trabajo de Andy Goldsworthy relacionado a los agujeros negros. ....	131
Fig. 86: Algunas obras efímeras de Andy Goldsworthy. ....	132
Fig. 87: Andy Goldsworthy mientras intentar realizar su trabajo junto al mar. ....	133
Fig. 88: Trabajos de Banksy. ....	135
Fig. 89: Trabajos de Banksy. ....	135

Fig. 90: Apelo de Banksy para el reciclaje.....	136
Fig. 91: Dream House. ....	137
Fig. 92: La Cabanon de Le Corbusier.....	140
Fig. 93: La cabina Creek Veau de Norman y Wendy Foster.....	141
Fig. 94: Robot utilizado para CNC y scanner 3D. ....	143
Fig. 95: Road Runner House. ....	147
Fig. 96: Seatrain House. ....	147
Fig. 97: Swelhouse. ....	148
Fig. 98: Vivienda Taliesen. ....	149
Fig. 99: Ecovillage. ....	149
Fig. 100: Globetrotter.....	150
Fig. 101: Consecuencias del huracán Sandy en Nueva York en 2012. ....	150
Fig. 102: Consecuencias del temblor de tierra y tsunami en Japón en 2011. ....	150
Fig. 103: Exposición de la fotografía Judith Turner. ....	156
Fig. 104: Exposición para Emilio Ambasz.....	156
Fig. 105: Exposición Mobiliario y Vidrio de Alvar Aalto.....	157
Fig. 106: Stand Zannota. ....	157
Fig. 107: La Casa de papel.....	158
Fig. 108: Galería MDS.....	159
Fig. 109: Tienda Nueva Oshima. ....	159
Fig. 110: Escenario teatral.....	160
Fig. 111: Pasarela Issay Miyake.....	160
Fig. 112: Cúpula de papel.....	160
Fig. 113: Refugios en Ruanda. ....	161
Fig. 114: Glorieta de papel. ....	162
Fig. 115: Puerta Este.....	162
Fig. 116: Biblioteca de un poeta. ....	163
Fig. 117: Iglesia de cartón. ....	163
Fig. 118: Cabañas de cartón. ....	165
Fig. 119: Refugiados en el centro de deportes.....	167
Fig. 120: Pabellón de Japón en Alemania. ....	168
Fig. 121: Museo infantil Nemunoki. ....	169
Fig. 122: Museo Nómade en Nueva York.....	170
Fig. 123: Proyecto del Museo Guggenheim de Tokyo.....	170
Fig. 124: Arco de Papel. ....	171
Fig. 125: Casa Barco e Instituto D'interpretación del Canal de Bourgogne. ....	171
Fig. 126: Exposición Territorios Compartidos. ....	172
Fig. 127: Cúpula Papillon.....	172
Fig. 128: Escenario antes del concierto en Versalles. ....	172
Fig. 129: Escenario en dos dimensiones para Orfeo en 1912 - 1913 y Parsifal en 1892 - 1906. ....	175
Fig. 130: Croquis del escenario de Division Bell.....	179
Fig. 131: Escenario de Division Bell durante la construcción. ....	180
Fig. 132: Proyecto del arco, parte principal del escenario de Division Bell.....	182
Fig. 133: Planos del escenario de Division Bell. ....	182
Fig. 134: Estudio a través de video animación para Bridges do Babylon.....	184
Fig. 135: Alzado en Autocad.....	185
Fig. 136: Apertura del concierto.....	187
Fig. 137: Detalle de la mujer hinchable. ....	187
Fig. 138: Ensayo en el puente. ....	188
Fig. 139: 360° Tour - U2. ....	190



Fig. 140: Método <i>City as event</i> - <i>Queen's Diamond Jubille</i> en Londres.....	192
Fig. 141: El segundo método de Fisher - <i>Tributo al 850 aniversario de la ciudad de Moscú</i> .....	193
Fig. 142: <i>The Wall</i> de Pink Floyd.....	194
Fig. 143: Concierto de Jean-Michel Jarre.....	194
Fig. 144: Iluminación del Hotel Claris.....	195
Fig. 145: Refugios Urbanos – Construcción temporal realizada con andamios y permiso de un mes en Sevilla.....	197
Fig. 146: Reservas Urbanas – Proyecto de ordenación y ocupación temporal de solares en la ciudad de Sevilla.....	197
Fig. 147: Proyecto construido con materiales reciclados.....	201
Fig. 148: El uso del polygal.....	202
Fig. 149: La fibra de carbono.....	204
Fig. 150: El kevlar.....	204
Fig. 151: El ETFE estructura de cerramiento.....	204
Fig. 152: Fachada en ETFE - edificio Cibernàrium en Barcelona.....	205
Fig. 153: Intervención efímera en Girona.....	206
Fig. 154: La luz eléctrica como creadora de espacios.....	207
Fig. 155: Propuesta de instalación para las Olimpiadas de Atenas.....	208
Fig. 156: El jardín como lugar de apreciación.....	209
Fig. 157: El jardín como laboratorio.....	210
Fig. 158: El método portátil representado a través de un edificio de oficinas.....	212
Fig. 159: El Kutalantie Kindergarten representando el método desmontable.....	214
Fig. 160: Vivienda recubierta en tela.....	218
Fig. 161: Luminaria Levity. Exterior y espacios internos.....	218
Fig. 162: Espacio construido con tecnología neumática.....	220
Fig. 163: Vivienda construida con contenedores de carga.....	221
Fig. 164: Riverview homes.....	222
Fig. 165: Vivienda BokLok de IKEA.....	223
Fig. 166: Contenedor de carga.....	225
Fig. 167: Los contenedores se adecuan a otras tecnologías sostenibles.....	228
Fig. 168: Puerto de Barcelona.....	229
Fig. 169: Entorno y entrada de Trinity Buoy Wharf.....	230
Fig. 170: Vista superior de Trinity Buoy Wharf.....	230
Fig. 171: Container city y Riverside Building.....	232
Fig. 172: Container City 1.....	232
Fig. 173: El edificio Riverside.....	233
Fig. 174: Music Box.....	233
Fig. 175: Espacio expuesto en la Casa Decor llamado: Yo trabajo en casa.....	236
Fig. 176: Biblioteca Pública de Seattle - Esquema de organización de los libros.....	237
Fig. 177: Hospital INO - Esquema de organización espacial.....	240
Fig. 178: Hospital INO - Planta fija.....	240
Fig. 179: Hospital INO - Propuestas A e B de cambios posibles en la planta fija.....	242
Fig. 180: Croquis de Fisher para Bridges to Babylon.....	244
Fig. 181: Estudio de los movimientos del escenario para la gira 360º de U2.....	244
Fig. 182: Croquis de flujos temporales para City on the move.....	245
Fig. 183: Estudio en croquis de la secuencia de cambio para Cushicle y Suitaloon.....	246
Fig. 184: Globetrotter - Secciones y planos para diferentes cambios.....	247
Fig. 185: Globetrotter - Perspectiva axonométrica con el despliegue de piezas.....	248
Fig. 186: Estudio a través de la video animación para Bridges to Babylon.....	249
Fig. 187: Croquis de elemento escenográfico móvil.....	250

Fig. 188: Representación en planta del movimiento de los actores en el escenario. ..	251
Fig. 189: Showroom BCN. ....	253
Fig. 190: Esquema de montaje de un mueble Ikea. ....	254
Fig. 191: <i>Storyboarding</i> . ....	255
Fig. 192: Utilización del storyboarding en la arquitectura. ....	256
Fig. 193: Alteraciones en la fachada a través de sombras - momentos 1 y 2. ....	257
Fig. 194: Secuencia de cambios en la iluminación de la Torre Agbar. ....	259
Fig. 195: La torre dinámica de David Fisher. ....	261
Fig. 196: Ejemplo 1 de esquema de ruta y logística utilizado por Mark Fisher. ....	264
Fig. 197: Ejemplo 2 de esquema de ruta y logística utilizado por Mark Fisher. ....	265
Fig. 198: Ejemplos de instalaciones realizadas por Ex.Studio.....	275

## LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1: Estructura de la tesis. ....	35
--	----

## LISTADO DE SIGLAS

TAZ	ZONAS AUTÓNOMAS TEMPORALES
OMD	OFFICE OF MOBILE DESIGN
AE	ARQUITECTURA EFÍMERA
RAE	REAL ACADEMIA ESPAÑOLA
LED	LIGHT-EMITTING DIODE
ISO	ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN
EUA	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
AIROH	AIRCRAFT INDUSTRIES RESEARCH ORGANISATION ON HOUSING
NASA	NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION
IS	INTERNACIONAL SITUACIONISTA
LPA	LONDON PSYCHOGEOGRAPHICAL ASSOCIATION
EACC	ESPAI D'ART CONTEMPORAIN DE CASTELLÓ
CNC	COMPUTER NUMERICAL CONTROL
SIP	STRUCTURAL INSULATED PANEL
ONU	ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
UNHCR	UNITED NATION HIGH COMMISSION FOR REFUGEES
MOMA	MUSEUM OF MODERN ART
MDS	MIYAKE DESIGN STUDIO
VAN	VOLUNTARY ARCHITECTS NETWORK
PVC	POLICLORURO DE VINILO
NY	NEW YORK
PA	PUBLIC ADDRESS
MDF	MEDIUM DENSITY FIBREBOARD
ETFE	ETILENO-TETRA FLUORO ETILENO
CAD	COMPUTER-AIDED DESIGN
CAM	COMPUTER-AIDED MANUFACTURING
IaaC	INSTITUTE FOR ADVANCED ARCHITECTURE OF CATALONIA

IPHAN	INSTITUTO DO PATRIMONIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
TEU	TWENTY-FOOT EQUIVALENT UNIT
USM	URBAN SPACE MANAGEMET
BCN	BARCELONA
MIT	MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECNOLOGY

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>21</b>
1.1. Presentación	21
1.2. Justificación del trabajo	22
1.3. Hipótesis de la tesis	28
1.4. Objetivo general	28
1.5. Objetivos específicos	29
1.6. Método de investigación	31
1.7. Estructura de la tesis	32
<b>2. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>36</b>
2.1. Conceptos generales	37
2.1.1. Estática	37
2.1.2. Transformar	37
2.1.3. Flexibilidad	38
2.1.4. Sobre el lugar	41
2.1.5. Sobre lo efímero y la arquitectura efímera (AE)	43
2.2. Conceptos específicos - sobre las características de la arquitectura flexible	48
2.2.1. La flexibilidad presente en la capacidad de transformación	51
2.2.2. La flexibilidad presente en la capacidad de adaptación	56
2.2.3. La flexibilidad presente en la capacidad de interacción	59
2.2.4. La flexibilidad presente en la capacidad de movimiento	61
2.3. Particularidades de la flexibilidad entre los hogares domésticos y los demás lugares de reunión	63
2.4. Breve historia de las construcciones flexibles	69
<b>3. LEGADO SITUACIONISTA - LA REVOLUCIÓN ENUNCIADA POR GUY ERNEST DEBORD Y EL INTENTO DE DESPERTAR DE LA SOCIEDAD DEL ESPECTÁCULO</b>	<b>102</b>
3.1. Cuadro de la sociedad moderna basado en Debord y la propuesta de la Teoría de la deriva	102

3.1.1.	Herencia para el siglo XXI. Las críticas realizadas por Debord al sistema capitalista y a la sociedad moderna	103
3.1.2.	La Internacional Situacionista y la creación de la Teoría de la deriva	111
<b>4.</b>	<b>ACTUALIDAD</b>	<b>120</b>
4.1.	Tendencias del siglo XXI - movimientos contemporáneos inspirados en la Teoría de la deriva: <i>Le Parkour</i> , Trounist, Reactive!! Espacios remodelados e intervenciones mínimas	120
4.1.1.	<i>Le Parkour</i>	120
4.1.2.	Trounist	122
4.1.3.	Reactive!! Espacios remodelados e intervenciones mínimas	124
<b>5.</b>	<b>TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>	<b>127</b>
5.1.	Adaptándose a través de la observación y entendiendo que pide cada entorno	127
5.1.1.	El caso del <i>land artist</i> Andy Goldsworthy	128
5.1.2.	El caso del grafitero Banksy	133
5.2.	Sacando partido de la micro arquitectura	137
<b>6.</b>	<b>ARQUITECTOS Y OBRAS DIVERSAS DE CARÁCTER CONTEMPORÁNEO Y FLEXIBLE - PRODUCCIÓN ACADÉMICA Y COMERCIAL. ANALIZANDO LA FILOSOFÍA Y LA MANERA DE TRABAJAR DE DIFERENTES ARQUITECTOS COMPROMETIDOS CON LA FLEXIBILIDAD EN LA ARQUITECTURA</b>	<b>144</b>
6.1.	Investigaciones académicas por Robert Kronenburg	144
6.2.	Jennifer Siegal - investigaciones y práctica	145
6.3.	Shigeru Ban	150
6.3.1.	Arquitectura de emergencia	151
6.3.2.	De los refugios de emergencia hacia los museos efímeros. El curioso uso del cartón en la arquitectura probado a través del trabajo del arquitecto Shigeru Ban	153
6.4.	Mark Fisher y la arquitectura de los conciertos – sacando partido de tipologías menos convencionales y aportaciones prácticas habituales	175
6.4.1.	<i>División Bell</i> - Pink Floyd	178
6.4.2.	<i>Bridges to Babylon</i> - Rolling Stones	183
6.4.3.	Condiciones básicas para proyectar la arquitectura de palco utilizadas por Mark Fisher	189
6.4.4.	Desarrollo e impacto en el entorno	191
6.5.	Santiago Cirugeda	196
<b>7.</b>	<b>ASPECTOS PRÁCTICOS</b>	<b>199</b>
7.1.	Cliente x Encargo x Presupuesto	199

7.2. Materiales	200
7.3. La construcción	211
7.3.1. Sistemas de construcción según Kronenburg	211
7.3.2. La vivienda prefabricada actualmente	220
7.3.2.1. Los contenedores de carga	225
7.3.2.2. Breve historia	225
7.3.2.3. Características técnicas generales	226
7.3.2.4. La utilización de los contenedores de carga como opción de vivienda prefabricada	227
7.3.2.5. Container City - Trinity Buoy Wharf - Londres	229
7.4. Técnicas para generar flexibilidad espacial	235
7.5. Representación gráfica	243
7.6. Sistemas de control	258
7.7. Logística	262
<b>8. CONCLUSIONES GENERALES</b>	<b>268</b>
8.1. El hombre contemporáneo	269
8.2. ¿Por qué hacer una arquitectura flexible?	272
8.2.1. Arquitectura conceptual	273
8.3. La importancia de la flexibilidad	275
8.4. La necesidad de flexibilidad genera la condición efímera que no sólo se relaciona al fin absoluto, pero también está relacionada con su propia transformación	277
8.5. La flexibilidad siempre estuvo presente	277
8.6. La sociedad del espectáculo invade el escenario	281
8.7. El recorrido de la flexibilidad en la arquitectura se debe iniciar en la concienciación de los arquitectos y en la búsqueda de tratamientos específicos para las características peculiares que hay en este campo, potenciando así la transformación de los espacios	284
8.8. Utopía y realidad: construcciones mínimas - provocando reflexiones sobre el acercamiento de la `casa desmaterializada´ y el ideal de la adaptación	287
8.9. Consideraciones finales	288
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>290</b>
<b>CRÉDITOS DE LAS FIGURAS</b>	<b>297</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

"El equilibrio entre permanencia y temporalidad, entre lo estable y lo efímero forma parte de la condición de la arquitectura." (COSTA, 1999, p. 55)

### 1.1. Presentación

La arquitectura flexible está marcada por los cambios, y aunque sea posible que parezca una novedad, ya que es desconocida por muchos, ha estado muy presente a lo largo de nuestra historia. Ha sido fundamental para la solución de problemas que van desde la alimentación y el cobijo de la intemperie, hasta la logística del campo de batalla. Una arquitectura de transición y búsqueda de soluciones ingeniosas en momentos de necesidad y escasez.

En este trabajo se han recopilado ejemplos sobre arquitecturas de respuesta instantánea, algunas de carácter humanitario para realojar y proteger a un gran número de personas después de una catástrofe o durante conflictos. Otras son estructuras experimentales y ligeras para la organización de eventos y ocio, así como para instituciones, comercio y vivienda. Estos ejemplos se han enfocado a la escala media, son ligeros, sostenibles y de bajo impacto medioambiental.

Actualmente esta forma de construcción se ha estado desarrollando con mayor frecuencia, ya que los diseñadores y planificadores urbanos están tomando conciencia de su importancia y aplicabilidad en casos puntuales, como por ejemplo, los terremotos y tsunamis que han devastado comunidades en Haití y Japón en los últimos años, casos de destrucción extraordinarios que han dejado impresionado a todo el mundo.

La intervención flexible tiene muchas ventajas:

- Posibilidad creativa y constructiva más amplia;
- Facilidad para ser reevaluada y reconstruida, con mejoras y menos desperdicios, en caso de ser necesario, e incluso desmontada o reciclada

cuando no sirva más a la función originalmente pensada, recuperando el terreno y respetando el paisaje;

- Comparada con la arquitectura convencional, es por lo general de bajo coste, debido a su proceso de fabricación en taller, lo que resulta también menor polución e impacto ecológico;
- Por lo general, son construcciones ligeras que optimizan transporte y proceso energético necesarios para ser construidas;
- Se adapta al paso del tiempo y contempla hasta las intervenciones de muy corto plazo.

En resumen, su proceso de elección de materiales, técnicas de distribución espacial y montaje, así como su asentamiento en el terreno y muchos otros factores, son sostenibles y buscan un carácter general de arquitectura armoniosa y democrática. De aquí surgen las bases y la importancia de este campo.

Por lo tanto, es importante romper con los paradigmas, algunos de los cuales han sido heredados por la relación con una base cultural pasiva que será demostrada más adelante. Es necesario reflexionar y probar, entender la arquitectura como la respuesta a una situación vital que no necesariamente tiene porqué pasar por la construcción tradicional y el consumo irreversible del terreno.

Una propuesta para crear espacios más dinámicos y flexibles que contesten a los problemas contemporáneos de manera íntima con cada necesidad. Un diálogo entre la arquitectura, el lugar, el usuario y el cambio.

## **1.2. Justificación del trabajo**

Discutir el concepto de flexibilidad y saber manejar sus características es importante para favorecer la creación de una arquitectura más adaptable y conforme con demandas oportunas y actuales, como por ejemplo:

- La necesidad de vivienda a un mejor precio;

- Disminución del desperdicio por la construcción civil;
- Reutilización de materiales obsoletos;
- Preservación del suelo;
- Potenciación de la capacidad adaptable de los edificios, extendiendo su vida útil o contemplando cortos espacios de tiempo;
- Optimización de la arquitectura y consideración de la vivencia a través del tiempo como un carácter intrínseco.

*"The information age whets our appetite for the exploration of the unknown. As inquisitive social beings and innate explorers of the universe we are standing a new threshold of curiosity and movement."*  
(OMD, 2005)<sup>1</sup>

Para trabajar la flexibilidad en la arquitectura es necesario un conocimiento específico, tecnología apropiada e interdisciplinaridad. Con las nuevas tendencias de sostenibilidad, la preocupación por el medio ambiente y la crisis del sistema económico y político, el mundo está repensando sus valores en todas las esferas de actuación, replanteando ideas y abriendo espacio para los conceptos de adaptabilidad.

Actualmente, aunque la flexibilidad siempre haya estado presente en la arquitectura, existe un interés y un llamado a la responsabilidad de tratar este tema, relevante y clave para presentar nuevas respuestas a los problemas actuales, justificando así un especial interés en recopilar y estudiar las características de una arquitectura más flexible.

Esa manera de construir posee una lógica muy interesante y retoma un ideal de integración con diversos factores: cultura, sociedad, economía, política, naturaleza, uso del suelo, necesidades reales, desarrollo sostenible y muchos más. El hombre es extremadamente frágil y lo que le hace libre de ese hecho es el acto de pensar. La arquitectura es una de sus invenciones para superar la necesidad primordial del refugio. La protección de uno o más individuos, de la intemperie o de los depredadores,

---

<sup>1</sup> Jennifer Siegal, arquitecta fundadora del Office Mobile Design, habla en su *web site* sobre la necesidad de buscar lo curioso e inexplorado delante de un movimiento que se renueva a través de la flexibilidad.

es la función más primitiva de la arquitectura, antiguamente representada por las cavernas, después por refugios temporales, siempre cambiando de acuerdo con nuevas maneras de vivir, actividades y aspiraciones.

Increíblemente, la gente por lo general piensa muy poco en la posibilidad real de una drástica regresión o colapso del estilo contemporáneo de la vida, a pesar del alto desarrollo tecnológico y económico alcanzado por la humanidad hasta nuestros días. Guerras y catástrofes naturales son los principales eventos que pueden destruir nuestra imponente arquitectura, aquella donde se concentra gran parte de las actividades y relaciones humanas. Por más que el hombre necesite del espacio natural, es complicado sobrevivir al aire libre. Se necesita un mínimo refugio que le proteja durante una noche de sueño.

Hakim Bey (*apud* HOLDING, 2000), en escritos sobre las Zonas Autónomas Temporales (TAZ), compara al hombre actual a los piratas - un paradigma de utopía del mundo contemporáneo: inconstante, flexible e interconectado. Las TAZ viven de las sobras del exceso de producción y con un espíritu flexible, listas para moverse, cambiar de forma, sustituirse y reubicarse, operaciones de guerrilla que ocupan un área de tierra, tiempo e imaginación hasta desaparecer.

La flexibilidad puede presentarse en tipologías y escalas variadas; contempla la arquitectura y la vida. Algunos ejemplos pueden presentar distintos grados de flexibilidad, unos más que otros. Eso no excluye la posibilidad de trabajar dichas características cuando se desee. Las ferias, los conciertos y eventos en general, los refugios de emergencia o las tipologías más comunes como son las viviendas, los edificios escolares y comerciales, son los ejemplos principales y más conocidos.

A pesar del avance existente, aún se percibe la falta de un mayor entendimiento del tema, ya sea entre los arquitectos, los usuarios, en las universidades, mano de obra, el mercado, etc. y por lo tanto, esta tesis busca contribuir a la ampliación de la conciencia sobre este. Muchas preguntas fueron formuladas por parte de la autora antes de concretar este proyecto, como por ejemplo:

- ¿Es necesario construir para la eternidad?

- ¿Es la arquitectura flexible una proyección de los cambios actuales, que contempla nuevas actividades y modos de vida?
- ¿Qué tipo de fenómeno arquitectónico es la arquitectura flexible y en qué cambios y necesidades se basa?
- ¿Qué actividades contempla?
- ¿Cómo se la puede viabilizar?
- ¿Cómo solucionar aspectos prácticos de construcción y transporte?
- ¿Cómo hacer de ella un modelo común, de valor agregado, para las construcciones?
- ¿Qué ventajas hay en relación con las construcciones convencionales y duraderas?
- ¿La arquitectura flexible puede ser considerada basura o lujo? ¿Aporta sostenibilidad a una propuesta?
- ¿En qué características a nivel ideológico, formal, logístico, tipológico, gráfico o tecnológico se basa la arquitectura flexible?

¿Están los arquitectos preparados para trabajar con estas variables? Según Ewald Bubner (1979, p. 31): “en general carecen del conocimiento de las nuevas posibilidades de la técnica en la construcción.” Aclaró que las construcciones efímeras en la práctica siempre estuvieron presentes en la realidad del hombre, pero no comenzaron a ser estudiadas a fondo sino a principios del siglo XX, lo que las vuelve un precedente para estimular estudios futuros y así evolucionar esta manera de hacer arquitectura, reduciendo prejuicios, desconocimientos y adaptando la construcción a las necesidades reales del hombre contemporáneo.

Según entrevista realizada por Adilson Melendez y Fernando Serapião para la revista Projeto Design (2001, p. 2-4) con Luiz Paulo, arquitecto y ex alcalde de la

ciudad de Rio de Janeiro, Brasil, el desarrollo sostenible y la arquitectura efímera (aquí se intentará reubicar esa terminología y cambiarla por flexible) son dos nuevos e importantes caminos para seguir, ya que cada día habrá más espacio y necesidad para trabajar una arquitectura más ligera, económica y renovable

Algunos de los requisitos de la sociedad contemporánea, que se cree que pueden ser tratados, o al menos amortiguados, por medio de una arquitectura más flexible son:

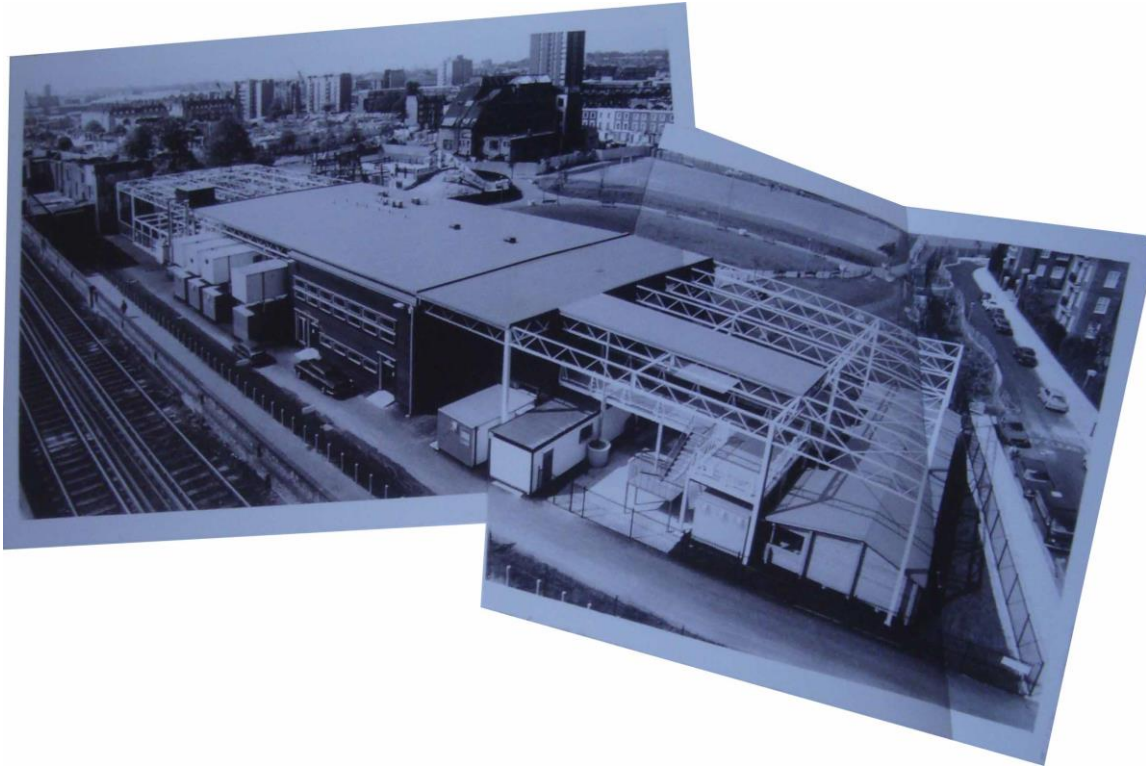
- Alojamiento para grupos masivos durante y pos catástrofes naturales;
- Facilidad en la producción de vivienda temporal sin mayor inversión económica, constructiva, tecnológica y ambiental;
- Demanda de viviendas provisionales para sectores de la población sin capacidad de adquisición en edificios convencionales;
- Evitar, o disminuir, el irrecuperable consumo de terreno;
- Una filosofía de vida en armonía con la naturaleza.

Es por lo tanto necesario revisar el campo de la flexibilidad para que pueda haber una mayor implementación de este por parte de los arquitectos, ya sea en el momento de diseñar, proyectar y construir, dando a sus propuestas un valor agregado. Así será posible contribuir a la profundización de dicho conocimiento, lo que podrá aclarar dudas y permitir la difusión de conceptos teóricos y prácticos para proyectar y construir arquitectura flexible, proporcionando conciencia y claridad en su aplicación.

El arquitecto Cedric Price, por ejemplo, ofrece una visión reflexiva sobre la arquitectura donde cuestiona paradigmas y la entiende desde el prisma de la flexibilidad. Robert Kronenburg (2007, p. 60) comenta que Price entiende la arquitectura “(...) como una entidad flexible limitada por el tiempo más que como una forma fija permanente (...)”, una mirada autocrítica hacia las respuestas de la arquitectura convencional. Uno de los mejores ejemplos de la madurez a la cual pudo llegar Price en sus reflexiones sobre las respuestas estáticas que imperan entre los

edificios, es el Kentish Town Inter-Action Center (Fig. 1), en Londres. Este edificio, construido en 1971, poseía una vida útil de veinte años y debía pasar por cambios continuos para adaptarse a través de un edificio totalmente equipado para las necesidades de los usuarios.

Para él, la primera opción es no construir. (KRONENBURG, 2007)



**Fig. 1:** Kentish Town Inter-Action Center.  
**Fuente:** FONDS CEDRIC PRICE, 2007.

Luis Fernando Reis do Amaral (2004) habla de la búsqueda de una tercera piel capaz de proteger al ser humano, generar confort y privacidad a través de nuevos materiales aún no descubiertos o poco investigados. Se atreve aún en sugerir la creación de espacio a través de necesidades momentáneas, espacios capaces de interactuar y acompañar a su habitante, como una especie de concha resistente, aislada y ligera.

Por otro lado, la flexibilidad ofrece respuestas a las tres necesidades fundamentales que han sido sugeridas por Kronenburg (2007). Estas son:

- Adaptabilidad del hogar a un espacio de trabajo;

- Reducción de los daños causados al medio ambiente debido a los desplazamientos desde su hogar al lugar de trabajo y viceversa;
- La oscilación en el número de integrantes en el hogar.

Las necesidades de los usuarios son infinitas y sería difícil definir y crear prototipos para cada tipo de intervención, lo cual no es el mejor camino. Sin embargo, un mejor conocimiento del tema podría ayudar a los arquitectos a estar mejor preparados durante la intervención y ofrecimiento de respuestas flexibles y bien relacionadas con la arquitectura. De esta manera se evitarían propuestas inflexibles que dificultarían su readaptación.

### **1.3. Hipótesis de la tesis**

El campo de la flexibilidad en la arquitectura puede ofrecer respuestas viables a las necesidades contemporáneas, principalmente a la necesidad de viviendas asequibles, así como tener una repercusión más sostenible en diferentes tipologías y en proyectos de diversas escalas.

### **1.4. Objetivo general**

Usando las palabras de Víctor Molina Escobar (1999, p. 20), esta tesis es "un llamado al discurso, una invitación, o incluso una provocación a decirlo".

Identificar alternativas conceptuales, proyectuales y constructivas a través de la flexibilidad hacia un contexto de necesidades y desafíos actuales, como los comentados en la justificación. Esto se logra por medio de una revisión para identificar claramente qué es la arquitectura flexible y sus características teóricas y prácticas. Con la información recopilada se hará un trabajo que sirva para desarrollar sus características, hacer más fácil su aplicación y volverla algo usual en la práctica arquitectónica. Un proyecto de investigación para crear una arquitectura más eficiente y sostenible, proporcionando caminos que puedan ser explorados posteriormente.



## 1.5. Objetivos específicos

A través de los diferentes capítulos de la investigación se intenta lograr distintos objetivos.

En el capítulo I - Introducción, se busca:

- Definir los límites y la propuesta de esta tesis a través de la presentación, justificación, hipótesis, objetivo general, objetivos específicos, método de investigación y estructura de la tesis.

En el capítulo II - Marco conceptual, se busca:

- Identificar y analizar terminologías básicas que ayuden en la comprensión del concepto de flexibilidad;
- Hacer una diferenciación entre arquitectura flexible y arquitectura efímera, proponiendo reubicar estos términos de manera más adecuada y coherente dentro de un universo más amplio;
- Conocer cómo se desarrolla la flexibilidad en la arquitectura, y saber cuáles son sus condicionantes y aplicabilidad, identificando una clasificación para el tipo de flexibilidad requerida en espacios o edificios determinados.
- Conocer la presencia histórica de la flexibilidad en diferentes arquitecturas, así como su importancia e implementación en las construcciones de su momento y su valor como respuestas innovadoras y eficientes al contexto. Se busca provocar una reflexión sobre qué es lo que puede aportar soluciones previas a las necesidades contemporáneas por medio de la flexibilidad.

En el capítulo III - Legado situacionista - La revolución anunciada por Guy Ernest Debord y el intento de despertar de la sociedad del espectáculo:

- Realizar un análisis crítico sobre la manera en cómo actúan diversos agentes sometidos a situaciones complejas que muchas veces no permite la incorporación de un método flexible. Se busca entender el porqué de determinadas respuestas y no de otras en la arquitectura.

En el capítulo IV - Actualidad:

- Analizar las tendencias actuales que indiquen un cambio de comportamiento y rompan con paradigmas y verdades absolutas construidas por un sistema cerrado, buscando identificar cuáles son las necesidades contemporáneas y averiguar cómo encontrar una respuesta eficiente por medio de la flexibilidad.

En el capítulo V - Transferencia de conocimientos:

- Buscar ejemplos de transferencia de conocimiento como un camino para explorar nuevas posibilidades y dar paso a la flexibilidad en la arquitectura.

En el capítulo VI - Arquitectos y trabajos relacionados:

- Explorar el trabajo teórico y práctico de arquitectos comprometidos con la ejecución de una arquitectura más flexible y comprobar su eficacia como una respuesta contemporánea, también encontrando en sus trabajos técnicas utilizadas que pueden ser adaptadas a nuevas propuestas.

En el capítulo VII - Aspectos prácticos

- Identificación de características particulares generadas por la flexibilidad, que se piensa que no son contempladas por la arquitectura convencional, y procurar entender cómo se puede trabajar con ellas para hacer viable una alternativa que sea más coherente en la práctica.

- Conocer cuáles son las técnicas y los principales sistemas constructivos que generan flexibilidad espacial, de tal forma que sea más efectiva su aplicación.
- Sugerir ideas para una representación gráfica más eficaz que contemple en proyecto los cambios que sufrirá el espacio/edificio;

En el capítulo VIII - Conclusiones generales

- Es donde se encuentran y se refuerzan las conclusiones más relevantes de esta tesis.

## **1.6. Método de investigación**

La metodología utilizada fue destacablemente cualitativa, basada en la búsqueda bibliográfica, el análisis de material gráfico (ilustraciones, bocetos, croquis, fotografías, planos), conversaciones con preguntas abiertas a arquitectos relacionados con el tema, permitiendo una mirada más cercana a la realidad, visita a edificios con características relacionadas a la flexibilidad para un análisis de ejemplos reales *in situ*, así como la toma de fotografías.

La comunicación por medio de correo electrónico con algunos de los arquitectos que no se encuentran en Barcelona, España, tuvo relativa dificultad. El profesor Robert Kronenburg, quien contestó a los correos, sugirió buscar en sus libros lo que fuera necesario; por otro lado con Mark Fisher no hubo respuesta. Se logró tener contacto directo con el arquitecto Shigeru Ban, pero no se pudo realizar una entrevista debido al poco tiempo que tenía después de haber realizado una conferencia en el laaC - Institute for Advanced Architecture of Catalonia, en Barcelona. Sin embargo, fue posible contactarlo por correo electrónico, el cual se volvió un canal abierto a la comunicación breve y rápida. Fue posible hacer prácticas durante diez meses en el estudio de la arquitecta Patricia Meneses, en Barcelona, donde se pudieron conocer mejor los detalles prácticos sobre ferias y el tipo de arquitectura que aquí se sugiere llamar "conceptual".

También fue posible hacer un trabajo de observación durante un mes en la Casa Decor, Barcelona, de Octubre a Diciembre de 2012, donde fue posible analizar la reacción de los visitantes en relación a aspectos ligados a la flexibilidad en dos ambientes: el espacio "Ventana abierta a la decoración" de la Maisons du Monde y el "Yo trabajo en casa..." de la interiorista Uly Jaumandreu.

Toda la información encontrada fue sistematizada para encontrar una jerarquía que ayude a comprender mejor este tema. Se ha colocado cada subcapítulo en su sitio, de forma que la investigación se pueda entender como una columna vertebral, desde los conceptos hasta los aspectos prácticos, creando así un material unificado y ordenado capaz de contribuir en la elaboración de la tesis.

## **1.7. Estructura de la tesis**

La tesis está estructurada en nueve capítulos. Para delimitar la investigación, la flexibilidad en la arquitectura fue basada en ejemplos ligeros, rápidos de montar/desmontar, que no dejen huellas físicas (o las más mínimas posibles) y con un proceso de fabricación y puesta en obra sostenible, de bajo impacto ambiental, que ofrezcan subsidio para encontrar alternativas proyectuales para problemas contemporáneos.

Después de la introducción se ha buscado determinar conceptos fundamentales y previos en el marco conceptual, seguido de conceptos más específicos, acordes a la manera como se expresa la flexibilidad, cuya bibliografía de Robert Kronenburg fue extremadamente relevante y ha servido como eje central.

Posteriormente, se hizo un recorrido en el desarrollo histórico de las construcciones flexibles, permitiendo entender sus precedentes y como ha avanzado y contribuido para la eficiencia de la arquitectura.

El capítulo III trata de hacer un paréntesis, un llamado a la reflexión. Una búsqueda por respuestas a la luz de Guy Ernest Debord, francés, revolucionario y crítico de la sociedad capitalista, quien intentó identificar determinados comportamientos que la sociedad moderna tenía y aún sigue teniendo. Fue además el creador del situacionismo (que será descrito más adelante), un movimiento que nació

como una manera de provocar a las personas, para volverlas más autónomas y pro activas.

En el capítulo IV se expone tendencias contemporáneas en varios sectores que son reacciones al comportamiento pasivo anteriormente criticado por Debord. Cita la intimidad en el proceso lógico de la creación y expresión en los trabajos del *land artist* Andy Goldsworthy y el grafitero Banksy, que sirven para reflexionar, como analogías o metáforas, en una arquitectura más sostenible, simple y adaptable a las necesidades del usuario. Centrase en observa cómo rompen paradigmas y cómo es posible absorber esto en la arquitectura.

En el capítulo VI, se trató de identificar a los arquitectos con una producción significativa en este campo, comprometidos en generar una arquitectura más eficiente a través de la flexibilidad. Así se pudo comprobar su aplicabilidad y conocer las soluciones aportadas por estos profesionales, sugeridas como ejemplos a profundizar. Son ellos:

El arquitecto y profesor de la University of Liverpool, Robert Kronenburg quien dirige una línea de investigación sobre arquitectura flexible con diversas publicaciones, muy activo dentro de este tema, siendo quizás la fuente más importante para esta tesis y a través del cual se ha podido establecer varias vías de avance dentro del tema.

Jennifer Siegal fundadora del Office of Mobile Design - OMD, autora de muchas publicaciones, siendo la mayoría de sus obras son viviendas y escuelas de bajo coste, utilizando materiales prefabricados, reciclados y sostenibles.

Un estudio de caso sobre el arquitecto japonés Shigeru Ban, quien ha trabajado diversas tipologías, desde los refugios de emergencia hasta los museos efímeros, conocido por su uso inédito del cartón en la construcción.

Un breve recorrido sobre algunas escenografías diseñadas por el arquitecto Mark Fisher para conciertos, las cuales tiene aspectos prácticos de construcción y logística bien definidos que deberán ser profundizados más adelante y que pueden ser adaptados a otros proyectos similares que tratan de transformar grandes vacíos urbanos en un espacio tiempo muy corto, ocupando el suelo de manera que cause

poco impacto y consigan reunir una gran cantidad de personas durante un determinado evento social.

El arquitecto español Santiago Cirugeda, quien ha contribuido por medio de su filosofía de trabajo a romper con los paradigmas de la construcción y quien ha buscado soluciones que, para muchos, pueden llegar a ser legalmente ambiguas.

Dicho esto, esta tesis busca comprender como se solucionan las problemáticas que surgen por medio de la flexibilidad: materiales, sistemas constructivos, técnicas para generar flexibilidad espacial, la expresividad y capacidad de comunicación de los proyectos, sistemas de control y la logística son aspectos prácticos esenciales que muchas veces son poco conocidos y es posible que merezcan una atención más especializada.

Finalmente, se han desarrollado conclusiones generales, aunque dentro de cada apartado existen reflexiones puntuales que han contribuido a una conclusión final.

En resumen es posible identificar la estructura de la tesis en el Cuadro a seguir.

ESTRUCTURA DE LA TESIS	
CAPÍTULO	IDEA CENTRAL
1. Introducción	Delimitación y estructuración de la tesis.
2. Marco Conceptual	Definición de los conceptos fundamentales e identificación de precedentes históricos.
3. Legado Situacionista	Entender qué fue el Situacionismo y cómo sus fundamentos pueden colaborar para un hacer arquitectura más reflexivo. Presentación de la Teoría de la Deriva.
4. Actualidad	Algunos ejemplos de tendencias contemporáneas relacionadas con la Teoría de la Deriva.
5. Transferencia de conocimientos	Análisis de ejemplos de artista contemporáneos e intervenciones efímeras. Como romper con paradigmas y repensar el hacer arquitectura.
6. Arquitectos y obras diversas	Identificación y análisis de arquitectos y obras relacionadas con la flexibilidad para entender como esta se desarrolla en práctica.

7. Aspectos prácticos	Acercamiento a los aspectos prácticos del cliente a la logística, en base a casos concretos y estrategias de flexibilidad.
8. Conclusiones generales	Presentación de las reflexiones finales y nuevas inquietudes.

**Cuadro 1:** Estructura de la tesis.

**Fuente:** CAMPOS, 2019.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

“Y porque está destinada a desaparecer, la temporalidad en ella es lo que más parece resaltado. Lo efímero privilegia el proceso temporal.”  
(ESCOBAR, 1999, p. 17-18)

Para comenzar esta investigación, es necesario recordar algunos términos comúnmente utilizados como pilares de la práctica arquitectónica. Palabras y conceptos como: estática, transformación, flexibilidad, lugar y efímero, son esenciales para comprender el universo en el cual esta investigación desea mirar. Este criterio adoptado hará más sencilla la comprensión de la discusión desarrollada en este trabajo.

De igual manera se propone marcar una tenue diferenciación entre la arquitectura flexible y la efímera, buscando reubicar estos términos de manera adecuada con base a criterios consolidados, creando un discurso más coherente.

En seguida, se hará una diferenciación de las distintas maneras como la flexibilidad se presenta en la arquitectura, con base en premisas encontradas en la bibliografía consultada de autores como Ewald Bubner y Robert Kronenburg. Son ellos las dos referencias más importantes identificadas dentro del universo estudiado y que ofrecen mejor comprensión sobre cómo identificar diferentes aspectos relacionados a la flexibilidad en la arquitectura.



## 2.1. Conceptos generales

Análisis de conceptos básicos.

### 2.1.1. Estática



**Fig. 2:** Representación metafórica de la inflexibilidad.

**Fuente:** METAMORFOSES, 2012.

La comprensión de la estática sirve para tener un punto de referencia con el cual se puede hablar de las transformaciones que ocurren en la arquitectura. La flexibilidad en la arquitectura no pretende tomar el concepto de estática como un punto de confrontación, siempre y cuando esta se conforme a la idea de mantener un equilibrio estructural. Esto debe estar claro antes de intentar comprender el propósito de este trabajo. Por otro lado, no se tratarán los casos en los que la estática en la arquitectura se acate a su definición estricta del diccionario, la cual, según la Real Academia Española - RAE (2012), "permanece en un mismo estado, sin mudanza en él" (Fig. 2).

La estática, cuando se presenta intransigente, no permite flexibilidad. El usuario y el propio lugar no evolucionan en su plenitud.

En esta investigación, la estática se entiende como parte del universo de la arquitectura únicamente hasta el punto de traer armonía, solidez, proporción y equilibrio, sin ser contraria a la capacidad transformativa de la arquitectura, la cual también es parte del mismo universo.

### 2.1.2. Transformar

El verbo "transformar" no se encuentra con frecuencia en las teorías de arquitectura, siendo poco discutido. Según la RAE (2012) transformar significa:

"1. tr. Hacer cambiar de forma a alguien o algo. U. t. c. prnl.

2. tr. Transmutar algo en otra cosa. U. t. c. prnl.

3. tr. Hacer mudar de porte o de costumbres a alguien. U. t. c. prnl."



**Fig. 3:** Representación metafórica de la flexibilidad que permite el cambio.

**Fuente:** VOLKMMAN, 2012.

La capacidad de cambiar y adaptarse a diferentes situaciones es una característica inherente de la arquitectura (Fig. 3). Este es el punto clave que esta tesis pretende explorar, siendo discutida a través de ejemplos, en su mayoría ligeros, de facilidad y rapidez en el montaje y despliegue, así como de bajo impacto y carácter sostenible, principalmente en los momentos iniciales de implantación en la parcela.

La estática debe jugar a favor de la arquitectura. Debe mantener el equilibrio y la proporción, pero debe estar dispuesta a ser alterada en el momento exacto, permitiendo que la flexibilidad transforme el edificio.

### 2.1.3. Flexibilidad



**Fig. 4:** Representación metafórica de la flexibilidad que permite el cambio.

**Fuente:** VOLKMMAN, 2012.

Flexible: "4. adj. Susceptible de cambios o variaciones según las circunstancias o necesidades." (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2012).

Dicho de otra manera, la arquitectura, susceptible a los cambios, encuentra en la flexibilidad una forma de entender cómo se dan estas transformaciones. La flexibilidad en la arquitectura se presenta con gran variedad, puede constar en un edificio entero o en partes de él, así como a través de la influencia de elementos externos. Puede notarse de forma muy impactante o simplemente puede aparecer discretamente. La flexibilidad, entonces, intrínsecamente acompaña a la arquitectura y la vida de las personas.



**Fig. 5:** Representación metafórica de la flexibilidad que permite el cambio.

**Fuente:** VOLKMMAN, 2012.

Es posible que muchas personas no se den cuenta que hacen uso de ella, incluso de la necesidad que de ella tienen en su vida diaria. Conocerla facilitará su aplicación

consciente, así como su potenciación, ayudando en la elaboración de nuevas soluciones para diferentes problemas (Fig. 4 y Fig. 5).

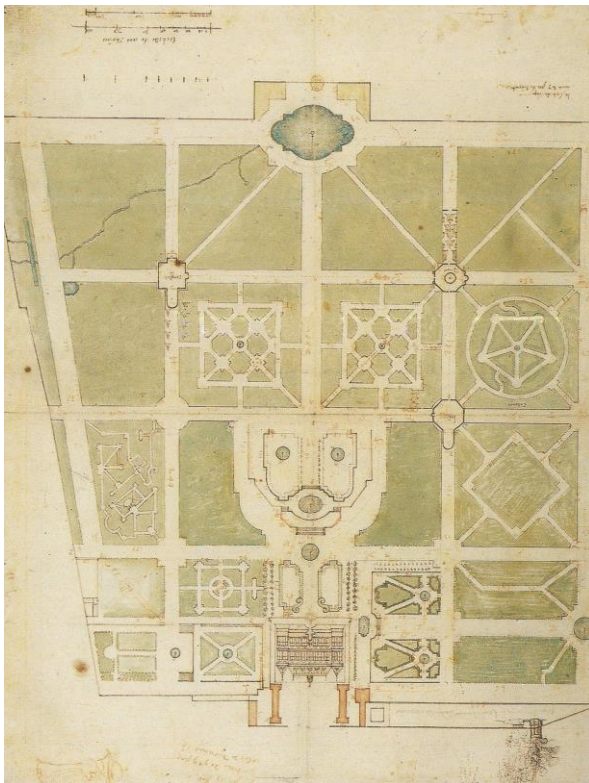
Un ejemplo de que la flexibilidad está presente desde los edificios más sólidos hasta los más ligeros es el Palacio de Versalles, próximo a París - Francia (Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9 y Fig. 10). Inicialmente, este monumental edificio había sido una edificación sencilla, la cual, por diversas causas como cambios de usuarios, deseos y necesidades, ha pasado por varias transformaciones durante los años. Ha aumentado en área y en altura, sus espacios se han dividido y se han ampliado, algunos se han creado mientras que otros fueron suprimidos por completo. Es un edificio que ha pasado por cambios de uso y muchas otras mudanzas hasta el día de hoy, y existe la posibilidad de que así siga haciéndolo.

Por otro lado, una sencilla cabaña también pasa por el mismo fenómeno de transformación, aunque en proporciones distintas de acuerdo a su escala. Esta cualidad en cuanto a la transformación es algo que se toma por natural en el proceso de vida útil de una edificación, principalmente cuando se analiza el proceso de cambio en los materiales que suelen ser empleados en estos ejemplos.

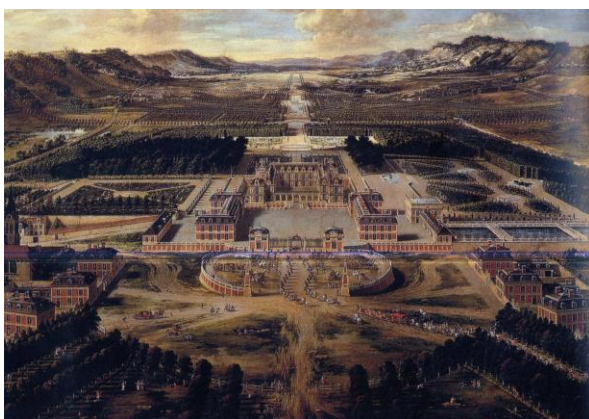
En este trabajo de investigación se tratan modelos poco complejos, aunque no necesariamente demasiado sencillos. Con una mirada atenta, es posible identificar la presencia de la flexibilidad dentro de la arquitectura.



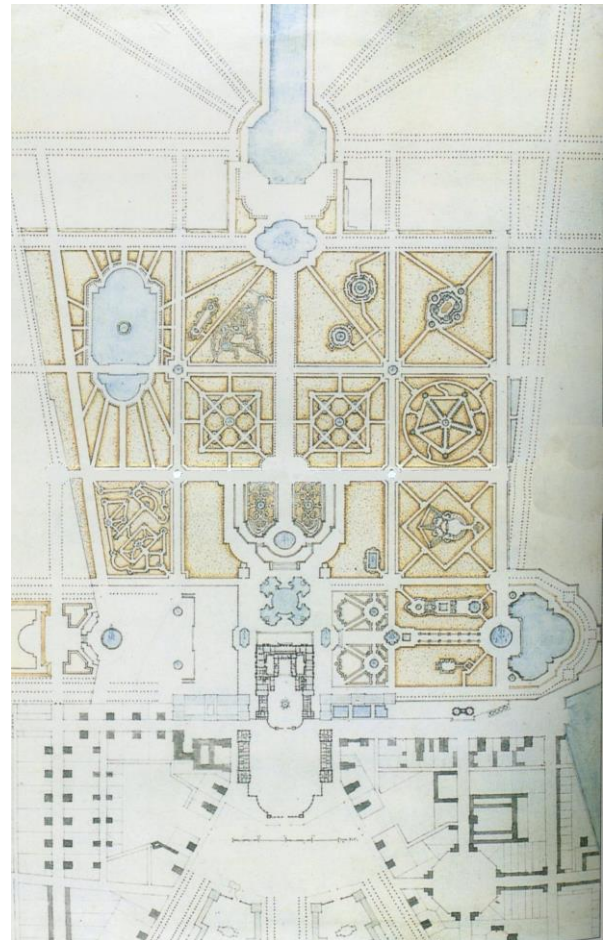
**Fig. 6:** Palacio de Versalles - Plano de 1662.  
**Fuente:** BIBLIOTECA NACIONAL DE PARIS, 1662.



**Fig. 7:** Palacio de Versalles - Plano de Israel Sylvestre de 1664.  
**Fuente:** SYLVESTRE, 1664.



**Fig. 8:** Palacio de Versalles - Tela de Pierre de 1668.  
**Fuente:** PATEL, 1668.



**Fig. 9:** Palacio de Versalles - Plano de Israel Sylvestre de 1680.  
**Fuente:** SYLVESTRE, 1680



**Fig. 10:** Palacio de Versalles - Dibujo de Adam P  relle, siglo XVII.  
**Fuente:** PÉRELLE, -.



#### 2.1.4. Sobre el lugar

Construir es algo mucho más complejo que simplemente edificar una construcción en un sitio. Es un proceso que puede variar desde la acción más sencilla hasta la más compleja. Cada persona es capaz de hacerlo a su manera, así como cada cultura también tiene su conjunto de acciones comunes con las que genera lugares.

Kronenburg (2007, p. 18) define el lugar de la siguiente manera: "El lugar en que vivimos y trabajamos no es una ubicación geográfica específica, sino que es cada vez más algo como un conjunto de actividades, costumbres y relaciones, en lugar de un continuo asentamiento en la misma ubicación."

Para el académico alemán Günter Nitschke (*apud* Kronenburg, 2007, p. 13), "lugar es el producto del espacio y del tiempo vividos".

Kronenburg (2007, p. 13) cita el filósofo alemán Martin Heidegger (basado en su ensayo *Construir, habitar, pensar*):

"(...) los seres humanos reconocían y establecían un sentido del lugar. (...) La creencia de Heidegger es que los lugares empiezan a existir por algo más que el simple acto de construir. (...) también se puede hacer con que exista un lugar mediante acciones mucho más simples, tales como cambiar los muebles de sitio en una habitación o incluso deshacer una maleta."

Las acciones espontáneas y flexibles demuestran que simples circunstancias son capaces de crear un lugar, completamente desasociadas de la creación de un edificio de forma convencional "(...) y que los artefactos y situaciones móviles y temporales pueden tener la misma importancia." (KRONENBURG, 2007, p. 13).

Con todo, "Heidegger deja claro que el acto de construir es la forma más importante de crear una sensación de morada en el mundo." (*apud* KRONENBURG, 2007, p. 13), haciendo recordar la importancia del espacio construido.

Por lo tanto, es posible declarar que el lugar es la integración que ocurre entre diversos factores en un determinado espacio, o entre espacios conectados. En una determinada ubicación se generan actividades y una memoria y, consecuentemente, un lugar que puede estar registrado de manera concreta y/o abstracta. De forma concreta

a través de los elementos reales, tangibles y visibles; de forma abstracta por medio de las sensaciones y, aún más importante, de la memoria, pues es en la memoria de cada usuario, conectada al espacio, donde está el verdadero lugar.



**Fig. 11:** Salón de una casa en el pueblo de Maçanet de Cabrenys.  
**Fuente:** CAMPOS, 2007.

La lectura de un lugar específico también puede determinarse a través de las huellas presentes, tanto en relatos como bien en el espacio físico. De esta manera, se intuye que el lugar construido, por más en común que sea para dos o más personas, nunca será el mismo para cada uno de los individuos. Cada persona reacciona, genera y experimenta el lugar de manera única y personal, por más que se actúe en conjunto y en un determinado espacio de tiempo, variando infinitamente de acuerdo con la dinámica del agente o los agentes presentes. En la Fig. 11 es posible percibir el resultado de la suma de varias capas construidas por diferentes personas a lo largo del tiempo en una casa en ruinas.

Puestos estos argumentos es posible aceptar y entender el carácter dinámico y flexible de los lugares. Sería interesante que los arquitectos pudieran ampliar su conciencia sobre esta aportación trascendental e innata de la arquitectura como lugar construido. Por eso, Heidegger (*apud* Kronenburg, 2007) defendía este carácter cambiante y creía que la arquitectura debería aportar una mayor flexibilidad, capaz de posibilitar edificios que se moldeen con más facilidad a los aspectos de cambio del usuario, pues la transformación es natural del ser humano.

Con todo lo expuesto anteriormente, y aquí se abre un paréntesis para recordar la función de la arquitectura, se entiende que su papel va más allá de la creación de espacios, sino que también sirve para favorecer el surgimiento de nuevos lugares. La arquitectura debe ser capaz de proponer espacios funcionales y libertad para sus habitantes, independiente de la actividad que se ejerza, ampliando posibilidades, no limitándolas. Por mucho que se busque el confort y la estabilidad, el ser humano es dinámico. Los arquitectos deben de ser más conscientes del latir de la vida y de los cambios que surgen con el paso del tiempo, pues es esta dinámica la que es capaz de crear nuevos lugares. Es esta quizás una de las finalidades más importantes de este

oficio; crear espacios seguros y capaces de transformarse en lugares, siendo coherentes con la dinámica humana y permitiendo por medio de la flexibilidad llevar a cabo los posibles cambios que sean necesarios.

Para Kronenburg (2007, p. 13) "(...) el suceso del desarrollo arquitectónico es el sentido de lugar que sólo el hombre cuando lo habita es capaz de crearlo." Por lo tanto, la arquitectura debe posibilitar, no limitar y a través de la flexibilidad es posible encontrar respuestas para lograr espacios que favorezcan las necesidades del lugar y de los usuarios a través del tiempo.

### 2.1.5. Sobre lo efímero y la arquitectura efímera (AE)

"Tiene lugar en un aquí, y su tiempo es un ahora. Sus coordenadas son el *hic et nunc* donde sucede. En tanto que metamorfosis es acción, y como cambio ya efectuado es relato. Por un lado es inmediatez y por el otro es recuerdo. Es instante y es historia; es presencia y es ausencia." (ESCOBAR, 1999, p. 20)

Escobar (1999, p. 18) aclara: efímero es " (...) lo que va de paso, *emero*, significa pasaje y *efi*, sobre." Defiende: "Está de paso. (...) Por eso exige un modo distinto de estudiarse, pues lo que va tiene un estatuto diferente a lo que está."

Escobar (1999) comenta sobre la primera idea que se hace en general sobre lo que es efímero: algo de breve duración y que debido al corto espacio de tiempo es incapaz de generar un fuerte impacto o consecuencias significativas. Esta es posiblemente la idea más importante del término, y la más comúnmente conocida entre las personas. Es muy difícil cambiar determinadas `verdades´ que ya están enraizadas. Sin embargo, esta idea de lo efímero es por lo menos limitada y privada de mayores reflexiones. Es un concepto no muy bien pensado, y la mala interpretación del término es una incidencia averiguada para ser estudiada en este trabajo, fundamentando la sospecha inicial a través de Escobar (1999). Es sabido que en poco tiempo muchas cosas pueden llegar a realizar grandes cambios, pero si uno no se detiene a reflexionar, es mucho más cómodo repetir verdades poco maduras, como puede ser asociar la arquitectura pensada para menor tiempo a algo de poca calidad. ¡Arquitectura efímera no es basura!

También se puede encontrar en las reflexiones sobre este mismo autor, consideraciones que se cruzan con sospechas que se intentan averiguar en este trabajo: si se considera a la arquitectura construida bajo el marco conceptual de la eternidad, se concluye lógicamente que toda la arquitectura es en sí misma efímera, ya sea en un momento u otro, invariablemente de lapsos temporales cortos o largos. O sea que, dicho de otra forma, la arquitectura no es eternamente inmutable.

Con esto se puede decir que la arquitectura se encuentra en constante cambio, aunque sus tiempos de transformación sean variados; algunas veces rápido, otras no tanto. La estática, así como la inmutabilidad durante un período determinado, es algo que varía de acuerdo con las necesidades que se presentan en el curso del tiempo. Contestar a la necesidad de cambio es una condición cuyo flujo se puede dar en diferentes grados.

La diferencia entre una obra estática y una efímera, se puede concluir, está en que mientras el fin de la vida útil de una obra estática jamás está previsto, el fin de la obra efímera se puede prever y coordinar antes de que ésta inicie. Una no asume previamente su transitoriedad y sus transformaciones. La otra sí. Según Escobar (1999, p. 18) la obra efímera es: "(...) amenaza presente de una desaparición próxima. Lo efímero es algo que anuncia su propio fin y renuncia a su propio presente."

El concepto de efímero no sólo contempla la idea de tiempo, sino también de "(...) mutabilidad, adaptación, ligereza, multiplicidad de lecturas, capacidad de utilización diversas" como recuerda Josep M. Fort Mir (1999, p. 11-12). Es por eso que el término "arquitectura efímera" es tan utilizado, pues contempla el efecto transitorio presente en la flexibilidad.

Escobar (1999) considera que afrontar el concepto de efímero de una manera directa es algo impropio y se deben tomar caminos indirectos para hacerlo. El autor plantea vías para realizar su interpretación, como la idea de abandono, entendiendo que toda obra efímera es una producción creada teniendo en cuenta que abandonará el mundo en el cual ha sido creada; toma la idea de lo agónico como una de sus características principales y de ahí se puede entender como algo que se mueve y cambia: "La obra efímera es su propio tránsito de desaparición. (...) Está compuesta por actos", (ESCOBAR, 1999, p. 18) es dramática, como una obra teatral; no tiene un concepto fijo de ella misma, siempre es cambiante.



Para muchas de las personas que desconocen el tema, por lo general, lo efímero es visto como algo negativo. Nadie quiere algo que sea efímero; la eternidad es algo prometido y esperado por la mayoría. Aceptar el tiempo natural de las cosas es complicado y lo efímero podría tomarse como un insulto, o tal vez una falta a una necesidad primordial.

La búsqueda de la eternidad es una labor que ha sido llevada a cabo por varias culturas y religiones. Los egipcios, por ejemplo, construyeron las pirámides teniendo en cuenta su creencia en la eternidad. La Iglesia Católica, a su vez, ha sido responsable de estampar el concepto de eternidad a una escala casi genética en la mente humana, pues no sólo se encargaba de proclamar el reino eterno de los cielos como objetivo último de cada individuo, sino que amenazaba en arrebatarlo a cualquiera que no siguiera los dogmas y dictámenes de la fe, creencia que de cierta manera aún perdura en la sociedad, aunque tal vez con menos peso actualmente.

Para muchas personas, especialmente en occidente, esta preocupación o miedo tiene una presencia considerable, cuyos efectos colaterales se han difundido a lo largo de las actividades y creencias de la sociedad, por lo que con la arquitectura no podría ser diferente. Sin embargo, la hipótesis utilizar el nombre de la Iglesia Católica sería un argumento de poco valor para rechazar la importancia de la arquitectura efímera.

Según el Diccionario de la Lengua Portuguesa (2001), efímero significa algo que dura poco. La arquitectura debe contemplar esos "algo" de poca duración, invariablemente de su tiempo de vida útil: escalas menores, medias, o largas. Como sinónimo tiene los términos: fugaz, pasajero y transitorio, este último lo opuesto de "duradero", de acuerdo con el *Grande Dicionário de Sinónimo y Antónimos* portugués (DURADOURO, 198-). El *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* define como efímero algo que es pasajero, de corta duración, bien como algo que podría tener la permanencia de un día.

En el contexto de este trabajo, la palabra efímero se relaciona con la duración de una determinada arquitectura, su adaptabilidad, flexibilidad y capacidad de transformación. La costumbre está en el construir algo que seguirá de pie por muchos años; un postulado verdadero y correcto. Pero, antes de existir una construcción existe un proyecto y antes de un proyecto hay necesidades determinantes, que limitan, definen, dan forma y son capaces de generar las características de la obra.

Entre las obras de arquitectura efímera existe un punto en común considerable: el tiempo entre estados de transformación. Muchas personas consideran la arquitectura como algo fijo e inmutable, con un lapso de vida útil hasta su desaparición, pero en este trabajo de investigación se propone averiguar la capacidad de transformación de la arquitectura. El tiempo de duración o la necesidad de que esta obra siga adelante. Puede ser un día, tal vez una semana o un mes. El tiempo de vida útil de estas obras en un determinado lugar puede ser de corta duración, o bien el tiempo de una determinada configuración, sin necesariamente desaparecer por completo.

Es ahí donde empieza la diversidad de pensamientos y donde esta tesis se hace fundamentalmente importante. Éste es el punto crítico de la arquitectura efímera y donde las cosas necesitan ser bien definidas, puestas en su debido lugar, investigadas y desarrolladas para crear materiales teóricos publicables, técnicas, métodos y líneas de investigación. En concreto, lo necesario para que la arquitectura efímera pueda ser utilizada de manera coherente y consciente como algo común en la práctica.

Para Alejandro Bahamón (2000, p. 09) la arquitectura que se entiende por efímera es aquella que: "(...) debido a su continuo montaje y desmontaje, necesita una estructura flexible y un sistema fácil de transportar (...) no tienen principio ni fin, sino continuas transformaciones (...)". Su tiempo es una variable muy importante y predominante. Su estructura puede ser montada/desmontada, readaptada, reubicada y está hecha para necesidades temporales del hombre, dicho de otra forma, contempla tiempo reducido y preestablecido, su transitoriedad.

Comparado con otros países, en Brasil por ejemplo, ésta es todavía un área poco manejada. Se nota la posibilidad y necesidad de ampliar la fundamentación teórica y los criterios aún no tan conocidos. En general las propuestas efímeras suelen ser de pequeña y mediana escala, aunque no se descartan las grandes. Es común que intervenciones realizadas en la televisión, cine, teatro, conciertos, pasarelas, inauguraciones, ferias y exposiciones sean propuestas por arquitectos casi siempre no especializados, escenógrafos, diseñadores y otros. Esto es lo que comúnmente se entiende por arquitectura efímera, teniendo en cuenta apenas la temporalidad como criterio de clasificación.

Por otro lado, hay situaciones menos comerciales que también son contempladas: la creación de refugios de emergencias para catástrofes, así como otras

tipologías conocidas y comunes como por ejemplo: viviendas, comercio, edificios educacionales, unidades hospitalarias, y muchas más. Además, es posible crear proyectos a gran escala, como los que hace el arquitecto alemán Frei Otto, especialista en el uso de los textiles, con obras de gran libertad expresiva tratadas con un sistema de montaje y desmontaje (opcional).

El no querer aceptar la realidad de la duración de las cosas es una expresión de la vanidad humana y del arquitecto que desea la eternidad de su obra, olvidando que incluso aquellas que fueron hechas para perdurar por muchos años, poco a poco han ido perdiendo sus características iniciales, sufriendo transformaciones hasta que llega el momento en que desaparecen (CAMPOS, 2006). Muchas construcciones contemporáneas podrían haber sido planeadas teniendo en cuenta su duración real y la necesidad de las actividades desarrolladas en estos espacios. Rem Koolhaas (2007, p. 7) critica la calidad de las construcciones actuales diciendo que:

“(...) hemos construido más que todas las generaciones anteriores juntas, pero en cierto modo no se recordará a esa misma escala. Nosotros no dejamos pirámides. Conforme al nuevo evangelio de la fealdad, hay más ‘espacio basura’ en construcción en el siglo XXI que lo que ha sobrevivido del siglo XX...”

La arquitectura es un hecho humano basado en las necesidades de los seres humanos, las cuales delimitan la obra como dice Koolhaas: “(...) nuestra preocupación por las masas nos ha impedido ver la ‘arquitectura de las personas’.” (KOOLHAS, 2007, p. 7).

*“Construía-se para a eternidade no tempo das pirâmides do Egito”, dice el arquitecto brasileño Rui Barreiros Duarte en entrevista (apud SILVA, 2005), sin criticar la importancia de la larga permanencia de la obra, pero en este caso destacando que las exigencias en la actualidad ya no son las mismas de la antigüedad, pues los viejos problemas han cambiado y ahora han aparecido nuevas necesidades. Completa diciendo que: “muitas vezes as criações efêmeras começam por criar repulsa, mas depois se tornam símbolos de cidades” refiriéndose al ejemplo de la Torre Eiffel, la cual fue construida para la Exhibición Mundial de Paris en 1889 y hoy es símbolo y referente de la ciudad en todo el mundo, permaneciendo hasta el día de hoy sin tener que ser desmontada.*

Con esto surgen algunas dudas: ¿Están los arquitectos preparados para comprender y aceptar esta variable y construir obras que se adecuen al paso del tiempo a través de una arquitectura más flexible? Aparentemente es algo de muy reciente tratamiento, a pesar de los precedentes a escalas menores. Es imposible que los arquitectos no la tengan en cuenta, pero aún se puede percibir el desconocimiento de algunos sobre el tema, incluso hasta creando prejuicios. Las nuevas generaciones consiguen aceptarla mejor, se interesan y buscan profundizar, pero no es algo muy difundido durante los estudios universitarios y muchas veces los estudiantes no descubren la existencia de esta opción sino hasta tiempo después. En el día a día todos se dan cuenta de que la vida está llena de cambios y que estos generan problemáticas que la arquitectura debe estar preparada para contemplar.

Según Bubner (1979), adaptabilidad, flexibilidad y movilidad son términos que tienen significados trabajados por los arquitectos de manera común, pero que así mismo, ya sea en el medio profesional o el público en general, pueden sufrir variaciones que los hacen ser mal interpretados. La propia autora de esta tesis, en una entrevista de trabajo escuchó del arquitecto que la entrevistaba: “¡Aquí no hacemos arquitectura efímera!”, en tono de reproche y demostrando un conocimiento distorsionado sobre el tema en pleno siglo XXI.

Se puede ver que existe una necesidad de ampliar el entendimiento de la terminología que enmarca el tema, no sólo de su significado, pero también de su idea, concepto, aspectos prácticos y constructivos, creyendo que así se favorecerá la comprensión del campo que contempla el estudio de la flexibilidad en la arquitectura.

## **2.2. Conceptos específicos - sobre las características de la arquitectura flexible**

Después de haber entendido algunas ideas básicas, las condiciones para crear arquitectura, la creación del lugar, la importancia de conocer lo efímero y la flexibilidad, existe la necesidad de ampliar el discurso hacia un nivel de comprensión intermedio para entender cómo esas transformaciones ocurren a través de la flexibilidad.

Lo primero que debe estar claro es que la arquitectura flexible no se contrapone a la arquitectura convencional. La arquitectura flexible trata la problemática del cambio a través de la flexibilidad, contemplando sus transformaciones. El cambio es una

característica tan presente en la arquitectura como la estática. La idea no está en construir casas robots que salgan por la calle, sino en que las construcciones y los espacios sean pensados teniendo en cuenta los posibles cambios que puedan surgir en la dinámica de los usuarios a quienes se destina, adecuándose paulatinamente. Esta concepción se da por un principio básico: la arquitectura está hecha para el hombre y el hombre no es un elemento estático.

De hecho no se habla de arquitectura estática o eterna. Sería más interesante que en un futuro no existieran estas divisiones. Sería interesante que más adelante la idea de arquitectura efímera o flexible se transforme en la mentalidad general, en características comunes de la arquitectura sin apellidos, preferentemente lo más antes posible. Sin embargo, todavía hay muchas cosas por entender, por lo que es preferible hacer un acercamiento más pacífico.

De momento, se nota muy comúnmente que este campo también se trata por el término arquitectura efímera, identificando así al campo que trata las transformaciones ocurridas en las construcciones en un determinado plazo de tiempo. Algunos autores investigados hablan de cómo la flexibilidad se presenta en la arquitectura; entre las variantes, una de ellas está efectivamente relacionada con el tiempo. La característica más habitualmente conocida es su breve duración, por lo cual el término de “arquitectura efímera” es el más habitual para explicar el fenómeno de la flexibilidad de una manera genérica e inmediata, sin profundización en sus otras particularidades. Por otro lado, el término “efímero” puede resultar muy objetivo si se intenta comprender el campo de la flexibilidad de forma resumida: la duración de una determinada construcción en un determinado espacio de tiempo, así como la manera en que ocurren los cambios. Pero, es importante conocer los tipos de cambios que sufre la arquitectura para evitar que se utilice el término de forma abreviada.

Otro término utilizado para ilustrar este campo es: arquitectura adaptable, definida por Bubner (1979) como aquella arquitectura que ha de ser adaptada a diferentes necesidades humanas y posee características particulares que corresponden a: conformidad (forma en la obra); planificación de período útil (tiempo); amplitud (cambios en los espacios internos) y movilidad (capacidad de cambiar de lugar o posición). Bubner logró definir este campo de manera matizada a mediados del siglo

pasado, aunque en la práctica, al ser una necesidad inherente del hombre, haya estado presente desde la antigüedad.

Recientemente, Robert Kronenburg utilizó los términos en inglés: *mobile*, *portable*, *flexible* y *transportable* para aludir al campo de la arquitectura efímera, mucho más que la palabra *temporary* (efímera) la cual no llega incluso a aparecer en ningún título de sus libros. En la primera edición de: *Houses in Motion: The Genesis, History and Development of the Portable Building*, definió la construcción portátil como un sistema que se puede desarrollar de tres maneras distintas o intercaladas: construcciones portátiles, reubicables y desmontables. Además se ha encontrado que pueden ser analizadas en diferentes categorías dependiendo del sistema de construcción utilizado. Luego en 2007 en *Flexible: Arquitectura que integra el cambio*, definió la arquitectura flexible a través de la arquitectura adaptable, interactiva (o inteligente), transformable y desplazable. Dependiendo de las características que presenta la obra en cuestión, se la define a partir de estas características. De cualquier forma, una característica no inhibe el surgimiento de otra.

Básicamente, Kronenburg tiene en sus definiciones los conceptos de forma, tiempo, cambio espacial y de lugar enunciados por Bubner en 1979 incorporándolos en su bibliografía más contemporánea. Ya en 2007 revisa sus teorías e introduce la interactividad, una característica que anteriormente no estaba contemplada, según la bibliografía consultada. En esta investigación, se utilizará como guía la clasificación más reciente de Kronenburg para profundizar aún más el tema.

En resumen, el término efímero, trata de identificar de manera muy íntima la característica del tiempo y aunque sea posible analizar esta palabra sin prejuicios, todavía se observa que ella puede condicionar a un acercamiento banal y peyorativo por parte de quien no cuenta con el conocimiento suficiente sobre el tema. No es un equívoco utilizarla y seguirá siendo contemplada en el transcurrir de esta tesis con la confianza de que su idea fundamental sea realmente entendida. En el mejor de los casos, que no se limite a los escenarios, a las ferias, a los *stands*, las instalaciones y a los eventos, y que no sea confundida con arquitectura desechable.

También la palabra adaptable que es sinónimo de flexible, empieza a abrir nuevos caminos hacia un discurso más objetivo y asertivo aunque sea un poco menos popular.

Sin embargo, se cree que después de este análisis, la manera más eficiente de definir este tema sería a través del término arquitectura flexible, teniendo en cuenta que el término "flexible" contempla muchas más posibilidades, incluso la capacidad de ser adaptable y efímera, además de estar claramente relacionada con la capacidad de transformación, haciendo recordar las definiciones realizadas en el apartado anterior sobre la palabra flexible que califica lo que es "susceptible de cambios o variaciones según las circunstancias o necesidades." (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2012).

Para aceptar las condiciones que permiten flexibilidad, es necesario entender las terminologías anteriores, pues también ayudan a comprender la capacidad dinámica que se genera en la arquitectura. Esto facilita el acercamiento entre el campo y los usuarios, arquitectos y otros agentes involucrados.

Para entender las demás variaciones en la arquitectura a través de la flexibilidad, se utilizarán como base las definidas por Kronenburg en 2007. Esto servirá como punto de partida para definir como intervenir y aplicar la flexibilidad en la arquitectura, proyecto o construcción.

### **2.2.1. La flexibilidad presente en la capacidad de transformación**

El acto de transformarse es el punto inicial y más importante capaz de desencadenar una serie de cambios. Kronenburg (2007) considera que para que una arquitectura sea realmente transformable, se necesita de alteraciones mucho más importantes que las reformas o un nuevo diseño de interiores y muebles, lo más común y accesible. Es necesario:

“(…) permitir una modificación drástica en el carácter de todo el entorno arquitectónico. Así, un edificio transformable es aquel que cambia de configuración, volumen, forma o aspecto mediante la alteración física de la estructura, el revestimiento o la superficie interior para permitir una modificación importante en la forma de utilizarlo o percibirlo. Es una arquitectura que se abre, se cierra, se expande o se contrae.”  
(KRONENBURG, 2007, p. 146)

Para él, el cambio físico es la alteración más considerable por la que un edificio puede pasar y donde la flexibilidad en la arquitectura es más evidente.

Una de las mejores ventajas de un edificio transformable es la opción de servicios que ofrece en los diversos estados en que se encuentra, que según él, deben funcionar aún mejor que en los edificios convencionales.

Las funciones de un edificio también pueden ser alteradas a través de elementos que cambian la configuración espacial: paredes, suelos y techos móviles, ejemplos comunes de piezas utilizadas para reestructurar los espacios y promover nuevas actividades.





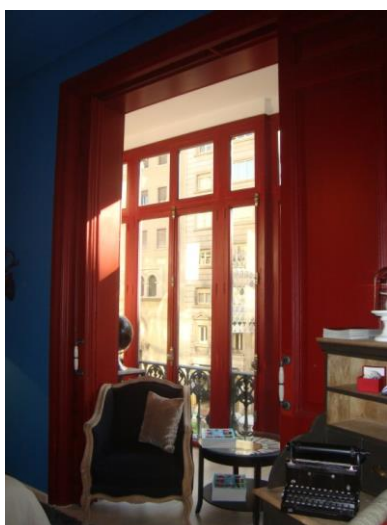
**Fig. 12:** Espacio Ventana abierta a la decoración en Casa Decor 2012 en Barcelona.

**Fuente:** CAMPOS, 2012.



**Fig. 13:** Espacio Ventana abierta a la decoración en Casa Decor 2012 en Barcelona.

**Fuente:** CAMPOS, 2012.



**Fig. 14:** Espacio Ventana abierta a la decoración en Casa Decor 2012 en Barcelona.

**Fuente:** CAMPOS, 2012.

El entorno externo también puede y debe ser contemplado (Fig. 12, Fig. 13, Fig. 14). Paredes de cristal, puertas corredizas, techos que se abren son mecanismos que pueden ser manipulados por el usuario para que haya una interacción entre espacio interno y externo. Incluso los edificios expuestos al exterior deben estar pensados para que haya un control en cuanto a las intemperies y los efectos que pueden generar en los elementos expuestos. Los sistemas de control térmico deben ser eficientes y más ágiles que en los edificios convencionales, debido a la rapidez y dinámica de los cambios naturales que pueden traer con ellos incomodidad.

En este espacio, temporalmente modificado por la Maisons du Monde para la Casa Decor, una habitación con tribuna ubicada en un edificio en la calle Aragón, 271, Barcelona, fue posible observar durante un mes la reacción de los visitantes. Sus puntos más fuertes son la gran puerta y las ventanas acristaladas de la tribuna que permiten el contacto con el exterior. Además, el hecho de tener un espacio reservado a un lado de la habitación, al cual es posible acceder fácilmente, es un privilegio. Algunos visitantes pudieron detectar el ruido proveniente de la calle y pensaron que podría ser incomodo durante la noche, aunque también notaron que el poder cerrar la puerta entre la tribuna y la habitación sería una manera eficaz para solucionar el problema, además de servir cómo aislamiento térmico durante el invierno.

La puerta, empotrada en las paredes, es fuerte y resistente, a pesar de su tamaño y peso, además de no tener problemas para deslizarse (desde arriba). El carácter especial y privilegiado de esta habitación, cómo fue descrito por los visitantes, se logra por su naturaleza

flexible, interactiva y transformacional, capaz de adecuarse a las necesidades y deseos de los usuarios.

Por otro lado, Kronenburg (2007) afirma que los tres problemas principales en la aplicación de estos elementos cinéticos están relacionados con los mecanismos que permiten el movimiento entre los elementos, uniones principalmente de tabiques, así como el adecuado funcionamiento de los servicios durante los distintos momentos de cambio.

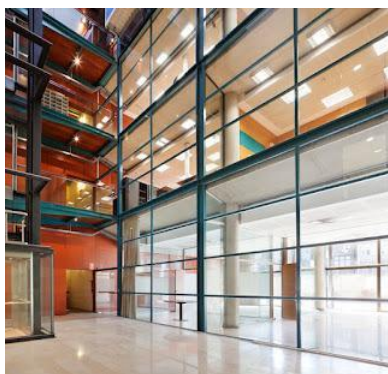
Los mecanismos de movimiento tienen que ser resistentes, necesitan de un mantenimiento mínimo y su funcionamiento debe ser sencillo y fiable. En casos donde los cambios son de pequeña escala, como en edificios domésticos, estos son llevados a cabo exclusivamente por los mismos usuarios. Si los cambios necesarios son de una escala mayor, las posibilidades son limitadas, por lo que se vuelve necesario introducir algún sistema que sea compatible. Estos sistemas, que pueden ser mecánicos, eléctricos, hidráulicos o neumáticos, deben de estudiarse a fondo para conocerlos y decidir cuál de ellos favorece a los cambios necesarios. Los elementos móviles necesitan ser fiables, de buena fabricación y diseñados de tal forma que permitan un funcionamiento adecuado y eficiente, lo que algunas veces puede dificultar la introducción y aceptación por parte de los clientes.

Es importante destacar que al momento de darse una reconfiguración espacial, la ventilación interna también sufre cambios. Este es uno de los problemas comentados por Kronenburg (2007).

Este autor destaca que las zonas que poseen movilidad se deben proteger y conservar sus acabados. El proceso de cambio en el cual estos elementos están en movimiento debe de darse con especial atención para evitar daños y no comprometer el funcionamiento y la eficacia de la construcción.

Debido a la flexibilidad espacial, es necesario prever una distribución variada de puntos de luz y energía para que la creación de nuevos espacios siga disfrutando de estos aspectos de manera normal. El cambio de configuración espacial pide múltiples modos de funcionamiento y puntos de acceso sin comprometer la eficiencia del todo.

La misión del arquitecto es diseñar los sistemas de tal forma que los espacios creados por los cambios tengan el menor número de limitaciones posibles, un orden indeterminado, pero que pueda ser controlado y definido por los usuarios y acontecimientos. Puede proponer elementos móviles y características flexibles, ofreciendo posibilidades de cambio en diferentes momentos en los cuales estarán presentes únicamente el usuario y sus aspiraciones.



**Fig. 15:** Edificio de la Casa Decor 2012 en Barcelona antes del evento.

**Fuente:** CASA DECOR, 2012.

El carácter de un edificio capaz de transformarse también se renueva. El sentido de identidad no es absoluto, al igual que en los edificios totalmente estáticos, consecuentemente haciendo que los usuarios perciban y reaccionen de manera diferente con y a través de esta arquitectura con la cual es necesario interactuar.

En este edificio en la calle Aragón, 271, (Fig. 15 y Fig. 16) por ejemplo, es posible observar los cambios que ocurren en su interior, gracias a la permeabilidad visual permitida por sus paredes acristaladas. La dinámica interna del edificio es compartida por todos los ahí presentes y se puede notar como era antes y como quedó durante la Casa Decor en Barcelona en año 2012.



**Fig. 16:** Edificio de la Casa Decor 2012 en Barcelona después de la reforma del evento.

**Fuente:** CAMPOS, 2012.

proporciona cinética y la democratiza.

La capacidad de transformación de un edificio no es algo sencillo, pero una vez logrado, se vuelve una construcción funcional y genera espacios más rentables donde se puede llevar a cabo múltiples actividades. Para Kronenburg (2007), la arquitectura transformable es un conjunto de actitudes y elementos que cambian el compromiso con la arquitectura de dos formas:

### **2.2.2. La flexibilidad presente en la capacidad de adaptación**

La arquitectura adaptable es aquella que se ajusta a los diferentes cambios producidos. La necesidad ha sido detectada y se desea que la arquitectura se acomode a ella. Ahora es necesario que la arquitectura se moldee; será cómplice de su entorno y de aquellos que están presentes en el mismo. Suma, participa, dialoga y abre caminos para lo nuevo, en vez de acotar y limitar el desarrollo del lugar. Reconoce la dinámica temporal, acoge nuevas funciones, usos y necesidades en el transcurso del tiempo. Prever reformas costosas e indeseables, e incluso la necesidad de una nueva construcción.

Para facilitar la adaptabilidad de un lugar, es necesario que este sea relativamente grande y que se preste especial atención a la zona de servicios, donde la aplicación de estas tecnologías puede llegar a ser un poco complicada por cuestiones de precio, aunque finalmente volverá más sencillos los cambios, sin causar daños al edificio y evitando o minimizando gastos futuros.

La adaptabilidad es una característica muy presente en edificios de oficinas, comercio e industria que suelen ser espacios grandes y de carácter comercial, por lo que no se piensa dos veces a la hora de permitir que estos locales sean adaptables a los cambios que sufrirán estos edificios a lo largo del tiempo. Por medio de la adaptabilidad, estos edificios encuentran un mecanismo para huir de los gastos de una posible reforma molesta o de encontrar un nuevo establecimiento que se adecue a las nuevas cualidades, aclara Kronenburg (2007).

La construcción residencial también se ve beneficiada por este concepto. Por medio de estos mecanismos, el hogar se acomoda fácilmente a los cambios ocurridos en la vida de los usuarios, especialmente cuando se da la entrada o salida de un miembro de la familia. Hace de la vivienda un espacio mucho más participativo que el individuo puede considerar suyo, permitiéndole hacer cambios de acuerdo a las nuevas exigencias.

El uso de tecnologías flexibles favorece bastante la adaptabilidad de un espacio y genera ventajas en cuanto a la optimización del espacio y costes. Actualmente, existen posibilidades en el mercado que pueden ser aplicadas adecuándose al estándar de la construcción. El uso de instalaciones flexibles permite sustituciones y



actualizaciones del sistema que favorecen la adaptación del espacio a su nueva distribución.



**Fig. 17:** Vivienda prefabricada de los años 60 de la empresa Huf Haus.  
**Fuente:** HUF HAUS, 2012.



**Fig. 18:** Vista interna de una vivienda Huf Haus.  
**Fuente:** HUF HAUS, 2012.



**Fig. 19:** Vista exterior de una vivienda Huf Haus.  
**Fuente:** HUF HAUS, 2012.

Kronenburg (2007) sugiere que es fundamental para la flexibilidad de los edificios el uso de sistemas constructivos modulares con instalaciones adaptables, principalmente cuando se habla de arquitectura residencial. Es una manera de construir que contempla dificultades en cuanto al tamaño del terreno, escasez de mano de obra y la competencia del mercado. Son considerados sistemas eficaces, rápidos y viables, y sugiere a las Arcon Houses (EUA), las Huf Haus (Alemania) (Fig. 17, Fig. 18 y Fig. 19) y las BoKloK (Suecia) como modelos residenciales, además de apuntar a Japón como el representante de uno de los sistemas de construcción modular de mejor calidad. La empresa Sekisui produce un sistema modular para viviendas de alta

calidad y fuerte resistencia (Fig. 20). Los clientes pueden, desde Internet, elegir los elementos de su futura casa y ajustarlos a sus necesidades, deseos y presupuesto. Luego finalizado el pedido, la empresa se encarga de producir las piezas y enviarlas al terreno inmediatamente, evitando el almacenamiento innecesario, ahorrándose costes. Kronenburg (2007, p. 136) alerta de que: "Este método de construcción puede conducir a un modelo urbano radicalmente distinto (...)"



**Fig. 20:** Sekisui houses.  
**Fuente:** SEIKISUI HOUSE, 2012.

Las instalaciones flexibles pueden personalizarse según las necesidades del usuario. Pueden ser establecidas en una construcción nueva o no. "Fundamentalmente, esto supone cambios en la iluminación, la calefacción y la ventilación, pero también en el suministro de energía y las salidas de emergencia." alerta Kronenburg (2007, p. 138).

También pueden ser lugares de intrincada complejidad cuanto al diseño de los servicios. Instalaciones, confort térmico, medidas de seguridad, almacenaje, etc. deben ser configuraciones móviles que necesitan predisponer de flexibilidad suficiente para favorecer al cambio con calidad y eficiencia. La dificultad es grande y muchas veces puede conducir hacia propuestas poco flexibles, constata Kronenburg (2007).

Los sistemas de control son necesarios para permitir las modificaciones, desde el corto hacia el largo plazo, y es posible que esto suponga un gasto considerable para el edificio.

Básicamente, la arquitectura adaptable es importante para que los edificios, principalmente los más complejos, puedan responder al cambio sin causar molestias considerables. Estas características son fácilmente identificadas en museos, hospitales y teatros, pues facilitan la readecuación entre usuarios y espacio. El aumento de la vida útil y armonía con el espacio son los grandes aliados del concepto de adaptabilidad en la arquitectura.

### **2.2.3. La flexibilidad presente en la capacidad de interacción**

Christian Thomsen (*apud* SIEGAL, 2002) hablaba en 1995 sobre un momento en el futuro en que los edificios serán capaces de ajustarse al entorno, acomodando diversas de sus características, absorbiendo información y generándola para adaptarse a los cambios.

Actualmente, es posible identificar este campo a través de la arquitectura interactiva, considerada de manera muy objetiva como aquella donde están presentes elementos de automatización responsables por realizar los cambios en un determinado espacio o estructura, ya sea de manera mecánica o sensorial.

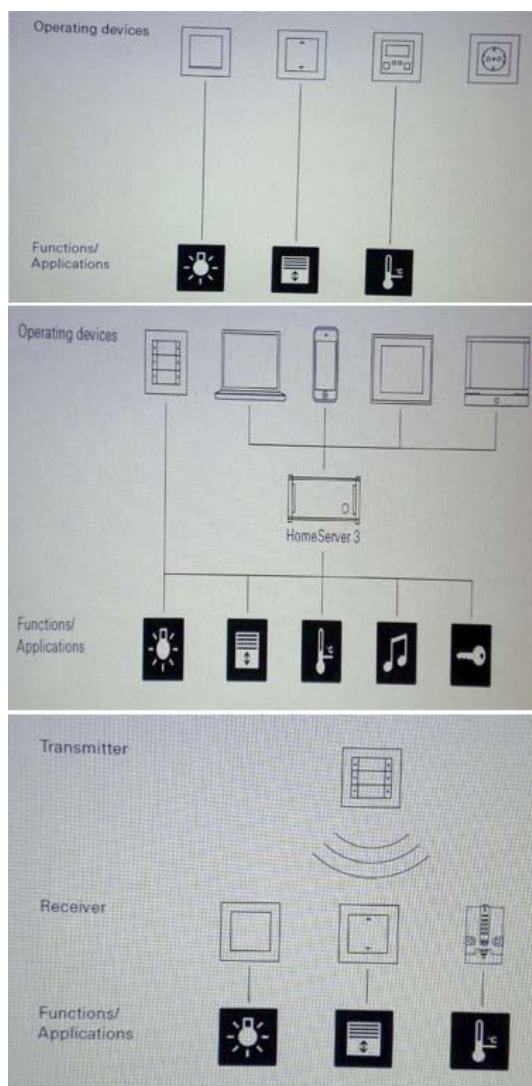
En un sistema predeterminado, las acciones son limitadas, predefinidas y no modificables, ofreciendo poca variación en el proceso. Cuando un sistema es de automatización inteligente, este estará formado básicamente por un sensor (receptor) y un actuador (responsable de generar el cambio efectivo). Ahí, el sistema es capaz de detectar los cambios ocurridos en un determinado entorno y reaccionar de acuerdo con la necesidad requerida con una variación de respuestas mucho mayor, habiendo la necesidad de una conexión de los sistemas del edificio con sistemas externos: telecomunicaciones globales, Internet, sistemas de entrada, etc.

Cada día los sistemas de automatización inteligentes se vuelven más sofisticados y pueden integrarse en diversas áreas como son la seguridad, las instalaciones sanitarias, las comunicaciones, las instalaciones eléctricas y otras.

Con el tiempo estos sistemas se han vuelto más habituales gracias al nivel de comodidad que ofrecen al usuario, así como la eficiencia energética generada cuando un edificio es capaz de responder a los cambios de su entorno, variando sus reacciones de acuerdo con las necesidades, como por ejemplo el apagar las luces



cuando no hay nadie en casa. Ofrecen mayor seguridad, precisión, fiabilidad, menor mantenimiento, comodidad y mejor rendimiento energético.



**Fig. 21:** Diferentes esquemas de sistemas eléctricos.

**Fuente:** GIRA, 2013.

Los sistemas más comunes son los de confort térmico, que son capaces de comprobar el cambio de temperatura, los de luminotécnica, que controlan la luz y los sistemas de seguridad con opciones de alarmas y conexiones con servicios de emergencia (incendios, desastres naturales y/o intrusos). Es posible ver como se realiza las diferentes combinaciones eléctricas en la Fig. 21, desde las más convencionales hasta las más modernas.

Paralelamente, unos de los sistemas de automatización que más se desarrollan hoy en día son aquellos que cambian el aspecto del edificio, principalmente las fachadas, por medio de láser, pantallas de televisión y tecnología LED. Estos sistemas se han ido desarrollando por medio de tres sistemas principales: sistemas mecánicos, sistemas inmóviles montados y materiales en estado sólido.

El uso de sistemas interactivos en la arquitectura contempla mayor sostenibilidad en

los edificios. Permite que el mismo edificio, a través de mecanismos inteligentes, responda a los cambios del entorno. Muestra flexibilidad y crea espacios realmente vivos, capaces de dialogar con las necesidades de los usuarios y del ambiente. Una arquitectura que percibe, procesa, responde, se transforma, se adapta y se renueva.

Por ejemplo, la torre Agbar en Barcelona tiene un sistema de iluminación con capacidad de ser programado y realizar diferentes combinaciones pré-establecidas. Por otro lado, también es posible que la iluminación pueda cambiar debido a factores internos y/o externos, como por ejemplo una simple ducha de LED que modifica su



color en función de la temperatura (agente modificador) del agua. (**Error! Reference source not found.** y **Error! Reference source not found.**)

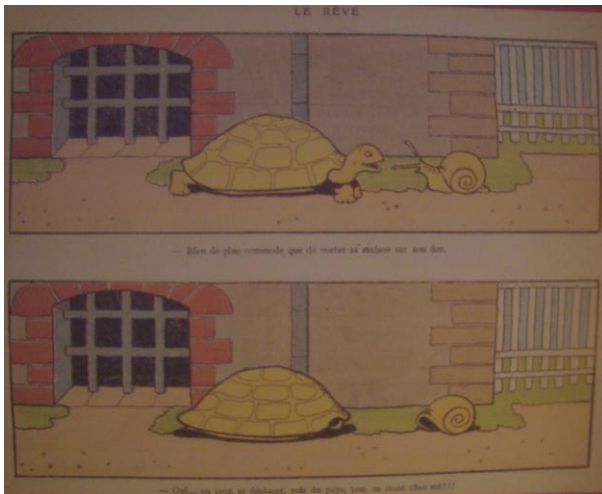


**Fig. 22:** Fachada de la torre Agbar.  
**Fuente:** CAMPOS, 2012.



**Fig. 23:** Ducha con iluminación LED con diferentes programaciones.  
**Fuente:** BANHEIRO IDEAL, 2013.

#### 2.2.4. La flexibilidad presente en la capacidad de movimiento



**Fig. 24:** Ilustración Le Rêve.  
**Fuente:** RABIER, 2004.

transferidas de lugar para que sean así consideradas móviles (Fig. 24).

La arquitectura móvil puede ser identificada por medio de edificios transportables de diversas formas, los cuales poseen un sistema de pliegue y despliegue que facilita la adaptación para ser reubicados, cumpliendo así sus objetivos. Realizan sus funciones por medio del transporte o pueden estar adaptadas a este para así potenciar sus actividades. En resumen, son construcciones que permiten ser

En la ilustración Le Rêve que significa 'el sueño', la tortuga dice: "Nada más conveniente que llevar la casa en la espalda." Y el caracol le contesta: "sí ... se puede viajar, conocer el país, mientras se está en casa!". Retrata de manera resumida la adaptabilidad entre el usuario y su casa y la de esta con el usuario, ya que estos animales pueden estar siempre protegidos, además que sus casas están preparadas para ser transportadas.

No obstante, existe una serie de sistemas que facilitan esa adaptación y permite el transporte. Es posible combinar métodos para potenciar las ventajas y suprimir

problemas, adaptando mejor la construcción al local. La combinación de piezas personalizadas con otras estándares también es indicada y puede generar opciones diversas e inéditas adecuadas a necesidades específicas.

La movilidad en la arquitectura es un campo muy vasto en el que existe una infinidad de soluciones ya encontradas y utilizadas, algunas antiguas, otras modernas. En cada nuevo proyecto es posible el surgimiento de nuevas soluciones para eventos específicos, dependiendo de lo que pida la ocasión. Kronenburg (2007) cita la utilización de ruedas, esquís, contenedores ISO, techos suspendidos, cajas de embalaje estándar y muchos otros elementos como componentes que permiten la movilidad del edificio.

Los edificios móviles deben tener criterios bien fundamentados cuanto a su funcionalidad, favorecer a los usuarios en cuanto a sentirse en un lugar donde tengan la capacidad de realizar actividades con la eficiencia necesaria, tal como si fuera un edificio estático. A pesar de su movilidad, y al contrario de lo que se puede pensar, en ellos es posible generar recuerdos, pues están presentes en un determinado tiempo en el cual es posible desarrollar tareas. El lugar no tiene necesariamente que ser específico, pues de otra manera no habría sentido en que la construcción fuera móvil.

Las variaciones de local suelen darse a través de las necesidades físicas y sociales del territorio, principalmente, en el desarrollo eficiente de las funciones, ya sea porque se generan nuevas, o porque las antiguas pierden la importancia; tal vez lo que se necesita es potenciar características de flexibilidad y reconfiguración, que no debe nunca ser interpretada como fugaz en un sentido vulgar, pero sí, como una característica que permita reubicar a la arquitectura en la dinámica del paso del tiempo, intentando que ella no pierda su valor de promover su función, de ser duradera en un sentido geográfico y de memoria.

La noción de memoria es algo permanente y la importancia de los acontecimientos no depende del tiempo en que una determinada estructura está ubicada físicamente. Depende de sí responde eficazmente a las necesidades del usuario y como se desarrollan las actividades en este espacio que deberá ser transformado en un lugar por las personas y su manera de reaccionar.

Sus ventajas están en la inmediatez y la practicidad. Gracias a su bajo impacto en el suelo, así como a la facilidad en el desmontaje, pueden ser edificadas en lugares donde, debido al contexto ambiental o histórico, se requiere de una construcción más comprometida. Su manera de provocar a las personas es diferente, pero con una actitud coherente con la actualidad que genera empatía y curiosidad.

Kronenburg (2007) define algunos sistemas y comenta las ventajas y desventajas de cada uno, información que puede servir como referencia para profesionales interesados en utilizar edificios móviles dentro de sus proyectos.

Esto facilita la categorización de diferentes maneras en que se permite la flexibilidad en un espacio o edificio, volviéndose un punto de partida para iniciar una propuesta con criterios bien definidos de acuerdo con las necesidades del entorno, de la obra y de los usuarios.

### **2.3. Particularidades de la flexibilidad entre los hogares domésticos y los demás lugares de reunión**

Los cinco principales conceptos relacionados a la flexibilidad mencionados anteriormente; durabilidad, interactividad, cambio de forma, de lugar y de configuración espacial, también pueden ser encontrados en espacios de mediana y gran escala, capaces de reunir un número considerable de personas. Kronenburg (2007) relata algunas particularidades definiendo estos lugares de reunión como comunidades flexibles.

Él define los espacios flexibles de dos maneras: los hogares flexibles y los lugares flexibles. Los hogares, como bien suena, son los edificios domésticos. Los lugares flexibles son todas las tipologías restantes, ya sean bajo techo o al aire libre, rurales o urbanos, siendo estos últimos más específicos, aunque aun así puede ser muy difícil definir un espacio de reunión óptimo, revela Kronenburg (2007). Estos espacios abarcan diversas actividades: educacionales, deportivas, de ocio, comercio, etc. Sus escalas son variadas y se relacionan con las distintas necesidades, actividades y usuarios. Con tantas diferencias y variaciones, es imposible que no exista una dinámica intensa, y son considerados los más característicos, según Kronenburg (2007, p. 58) “(...) el espacio flexible por antonomasia.”

Kronenburg (2007) dice que los edificios religiosos, gubernamentales y los juzgados, por ejemplo, son espacios donde se da poca flexibilidad, ya que estos suelen priorizar el ritual y la institución. Son espacios donde la arquitectura ayuda a definir el carácter y los límites de los eventos que toman lugar en un edificio. Sin embargo, se ha podido observar en la actualidad como, poco a poco, este tipo de espacios rígidos han comenzado a redefinir sus modelos. Hacen uso de la flexibilidad como, por ejemplo, en los edificios de oficinas que actualmente intentan encontrar una manera espacial más dinámica que les permita reorganizarse de acuerdo a nuevas dinámicas, atendiendo a las necesidades y rendimientos de los usuarios, básicamente manteniendo los espacios proporcionales y facilitando instalaciones que permitan nuevas conexiones.

Las escuelas son otro ejemplo de cambio donde la flexibilidad aparece en un ambiente anteriormente definido por reglas rígidas. Cada vez se nota más la presencia de composiciones que permiten diversas alteraciones en las aulas. Los alumnos y los profesores asumen posiciones diferentes y recrean la forma de enseñar y aprender permitiendo potenciar la actividad educacional en estos recintos.

Los edificios culturales también han sufrido cambios. Tradicionalmente han sido concebidos como grandes contenedores de arte cuyo papel era definir, a diversas escalas, la identidad de una determinada comunidad. Hoy, aunque el papel sigue siendo el mismo, las funciones determinadas son más fluidas y permiten que se intercalen con otras. Los museos, por ejemplo, son más que grandes almacenes; ahora pasan a generar actividades de interacción y entretenimiento, así como labores de formación e investigación. Los teatros y los lugares de conciertos actualmente tienen una capacidad de cambio tan perceptible que, muy difícilmente, volverán a ser como eran antes, permitiéndose interactuar con nuevas actividades para que no se deje de potenciar su capacidad innata de generar ingresos en una sociedad. (KRONENBURG, 2007)



**Fig. 25:** Modificaciones de sala y escenario en el Teatro Lliure en Barcelona.

**Fuente:** STOLLE, 2001.



**Fig. 26:** Propuesta de escenario para Esperando a Godot.

**Fuente:** CAMPOS, 2007.

Por ejemplo, el Teatro Lliure de Barcelona (Fig. 25 y Fig.26) posee la capacidad de tener hasta doce configuraciones diferentes de sala y escenario. La adaptación de este tipo de lugar es fundamental para el buen desarrollo de los espectáculos que recibe.

Para los lugares flexibles al aire libre existe la plaza como ejemplo de un espacio dinámico, dotado de una infraestructura de servicios que puede ser utilizada para facilitar la adaptación de elementos que favorezcan su cambio. Las actividades desarrolladas también son fundamentales para componer o hasta cambiar la imagen del local, de acuerdo con el uso que hace de él cada individuo; la manera en como la identifica y la recuerda a nivel personal, además de crear un vínculo a nivel histórico y paisajístico de la ciudad y con la ciudad.

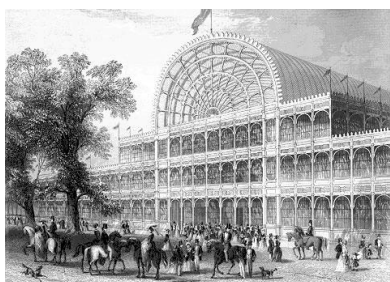
Luego existen actividades que requieren una permeabilidad entre espacios al aire libre y edificados, como hacen algunas demandas culturales. Los Juegos Olímpicos por ejemplo, utilizan edificios efímeros para evitar que estructuras creadas para proporcionar soporte se vuelvan obsoletas una vez concluidos los eventos. La movilidad también se destaca como solución, dando alternativas para la creación de edificios que pueden ser transportados para realizar nuevos usos en otros lugares.

Los pabellones también son un importante ejemplo del uso de la flexibilidad. Es el edificio emblemático de las exposiciones y ferias, presente en diversas escalas y

eventos. Son estructuras singulares, casi siempre temporales y ligeras, que debido a esto y a las altas inversiones de los promotores, es posible desarrollar nuevas tecnologías durante cada nueva ocasión, algo que sería más difícil en otros edificios y situaciones convencionales. Reflejan inquietudes, creatividad y progreso, temas debatidos que necesitan ser puestos a prueba y que encuentra el lugar y el momento ideal para concretarse en las Expos.

La gran importancia de las exhibiciones y exposiciones está en que siempre han proporcionado el desarrollo creativo y tecnológico en diversos campos del conocimiento, principalmente en la ingeniería y arquitectura. El hecho de tener que crear estructuras efímeras y superarse en cada nueva edición hizo que los profesionales sacaran gran provecho de estos eventos creando propuestas de vanguardia (KRONENBURG, 2007; COSTA, 1999; SIEGAL, 2002).

Es imposible hablar de los pabellones sin citar la Exposición Universal, o simplemente Expo, como se le conoce actualmente, ya que ambos temas están íntimamente relacionados. Las exposiciones Universales son un gran escaparate mundial en donde cada país, a través de su pabellón, tiene la oportunidad de mostrar su desempeño industrial y tecnológico. Es un evento donde, concentrado en un solo lugar, y de manera práctica, es posible identificar las futuras tendencias del mercado (KRONENBURG, 2007; COSTA, 1999; SIEGAL, 2002).



**Fig. 27:** Fachada del Crystal Palace de Joseph Paxton.  
**Fuente:** QUADRELL, 2005.

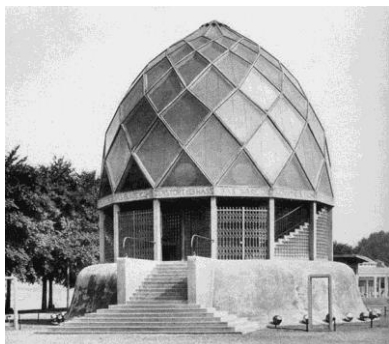
Para Kronenburg (2007), Siegal (2002) y Xavier Costa Guix (1999), la Gran Exposición Universal de 1851 en Gran Bretaña fue la responsable de iniciar nuevos caminos rumbo a la construcción móvil tal como la conocemos hoy en día. El gran icono fue el Cristal Palace (Fig. 27) de Joseph Paxton, construido en apenas seis meses con hierro fundido en el Hyde Park. "(...) *the structure set a precedent for using a component system in building manufacture and site assembly and established itself on the forefront of lightweight, demountable building systems. (...)*" (SIEGAL, 2002, p. 18). Los elementos fueron diseñados de tal manera que pudieran ser montados y desmontados, facilitando el traslado del edificio, el cual fue realizado en 1854 al sur de Londres. Fue el primer pabellón creado en el inicio de la Exposición Universal; un gran invernadero que pretendía traspasar límites, recreando

microclimas y ambientes naturales dentro de uno de los edificios más ligeros realizados hasta entonces.

Por otro lado, también se han hecho grandes críticas hacia esa tipología. La principal de ellas es la creación de un espectáculo, que para muchos es desproporcionado en cuanto a la relación entre inversión versus vida útil de las construcciones, por no mencionar todos los desperdicios materiales.

Dice Costa sobre el Crystal Palace (1999, p. 58): *"(...) simula una ciudad de delirio, puramente regida por las leyes de la exhibición y la espectacularidad."* Una contradicción, si se tiene en cuenta que uno de sus fines es la búsqueda de avances y mejoras constructivas. Siegal (2002, p. 18) aún argumenta diciendo que: *"(...) The extent to which the Crystal Palace succeeded in revolutionizing the building industry or engendered a new way of building is debatable; its novelty however, is indisputable. (...)".*

Luego, en 1867 en París, se amplió la Exposición y el número de pabellones participantes creció de manera considerable, generando una mezcla de gustos y estilos procedentes de diversos países. Un verdadero mercadillo donde cada uno ofrecía su producto.



**Fig. 28:** Pabellón de Bruno Taut.  
**Fuente:** WIKIPEDIA, 1994.



**Fig. 29:** Pabellón de Le Corbusier.  
**Fuente:** URBIPEDIA, 1929.

Los pabellones del siglo XX que ofrecieron una mirada distinta y predecesora al estilo contemporáneo, a nivel tectónico y espacial, según Costa (1999, p. 58), fueron el pabellón de Bruno Taut para la exposición del Werkbund en Colonia (Fig. 298), Alemania y el pabellón del Esprit Nouveau de Le Corbusier en la exposición de artes decorativas de París en 1925 (Fig. 29).

En la actualidad, Dan Graham y Vito Acconci, son los nombres que ofrecen propuestas conceptuales y nuevas metodologías en la concepción de los pabellones, tomando en cuenta factores de habitabilidad y cambios de lugar generados por las estructuras efímeras. Todavía es posible apostar por estructuras auto sostenibles, ecológicas y materiales reciclados, como hizo Frei Otto en

colaboración con Shigeru Ban en el pabellón de Japón en la Expo Hannover en el año 2000.

Actualmente, las Expos son organizadas por el Departamento of Trade and Industry del Reino Unido y las organizaciones gubernamentales del país participante, teniendo en cuenta que la ciudad seleccionada para recibir el evento deberá pasar por una serie de mejorías en su infraestructura: transportes públicos, carreteras, servicios, edificios de soporte, etc. que servirán no sólo para los seis meses de la Expo, sino también para el tiempo posterior una vez finalizado el evento, aclara Kronenburg (2007).

Es muy importante que haya una preocupación por parte de los proyectistas con relación a la duración del evento, buscando conectar este factor con una estructura que produzca impacto y sea lo suficientemente eficiente para representar a cada país. Existen edificios que asumen papeles de riesgo cuando sus propuestas son económicamente exuberantes y arquitectónicamente inflexibles. Es un gran desafío encontrar una respuesta eficiente y racional, así como una meta para todos los participantes para que la Expo se torne de verdad un evento autosuficiente, recibiendo menos críticas. El uso de la flexibilidad en estas propuestas puede ser clave para conseguir equilibrar las variables que componen una dinámica tan intensa.

La gran ventaja de los pabellones es el poco compromiso que necesitan tener con los paradigmas de la arquitectura convencional. Son verdaderos laboratorios para el desarrollo, desafíos y productos de una actividad especulativa, una mezcla de intereses capitalistas e investigación. Sin embargo es un evento legítimo y muestra indicadores del conocimiento intelectual en cuanto al estudio de las estructuras efímeras, intenta romper con los paradigmas arquitectónicos, fomenta avances en tecnología y amplía el conocimiento de la flexibilidad en el campo de la construcción.

Los estadios son otro importante ejemplo de lugares de reunión flexibles. La creación de un nuevo estadio es algo que genera un fuerte impacto social, ambiental y económico, en el territorio y consecuentemente conflictos en la sociedad, especialmente cuando debido al tamaño de la ciudad, no haya suficiente demanda para utilizarlo con fines deportivos. Actualmente existe una gran preocupación en generar nuevas actividades en estos lugares de reunión, todos ellos con capacidad para recibir un gran número de personas en un tiempo determinado. Por ejemplo, es muy común



que se realicen conciertos musicales, pues demandan una gran audiencia y tienen un área capaz de albergar toda la estructura necesaria para realizar la performance.

Por otro lado, el escenario puede sufrir con la intemperie de un espacio abierto al cielo, de la misma manera en que el césped, esencial para los partidos deportivos, sufre durante los conciertos. Por lo tanto, como respuesta a estos casos, fueron creados el césped enrollable y los techos móviles, siendo el primero construido en 1989 por el arquitecto Rod Robbie y el ingeniero estructural Mike Allan, para el SkyDome (actualmente llamado Rogers Centre) en Toronto, Canadá, convirtiéndose en el prototipo cuya solución muchos otros pasaron a utilizar.

Al existir definiciones que marquen la diferencia entre hogares y lugares flexibles, se obtiene dos categorías que facilitan el análisis de los espacios flexibles, aunque hay que recordar que los hogares también son lugares, como se ha discutido en apartados anteriores. Además, con la variación de escalas que existe entre las dos, y por ser la actividad doméstica tan específica e importante, permite reflexionar sobre fundamentos de manera organizada y metódica.

## 2.4. Breve historia de las construcciones flexibles

“Se comprueba que la demanda y las posibilidades de construir de forma adaptable no es algo únicamente actual, sino una necesidad original del hombre – quizás más vieja que el construir rígida e inamoviblemente.”<sup>2</sup>

La necesidad de abrigarse es un hecho fundamental para cualquier animal, así que desde siempre, el hombre ha practicado el acto de pensar sobre los espacios en los que ha habitado, aunque sea de la manera más primitiva. A través de este breve recorrido, se podrá percibir de qué manera la arquitectura flexible ha evolucionado. Se podrá incluso percibir como las derivaciones causadas por la flexibilidad han tenido una presencia dominante, tal vez, por ser tan obvias, la razón por la cual haya tomado tanto tiempo discutir sobre este tema (BUBNER, 1979).

“(…) permitir una modificación drástica en el carácter de todo el entorno arquitectónico. Así, un edificio transformable es aquel que cambia de configuración,

---

<sup>2</sup> Constatación de Ewald Bubner (1979, p. 31) en capítulo escrito por él sobre arquitectura adaptable en libro publicado por Frei Otto, donde él aclara que el hecho de adaptar una construcción y la necesidad de la flexibilidad es algo que pertenece al instinto humano desde siempre.

volumen, forma o aspecto mediante la alteración física de la estructura, el revestimiento o la superficie interior para permitir una modificación importante en la forma de utilizarlo o percibirlo. Es una arquitectura que se abre, se cierra, se expande o se contrae.” (KRONENBURG, 2007, p. 146)

Es importante repasar estos ejemplos del pasado, comprender las soluciones encontradas a través de estructuras flexibles, capaces de adaptarse a los cambios, y así provocar una reflexión sobre cómo solucionar los problemas actuales adaptando aspectos del pasado.

“La arquitectura primitiva es, sobre todo, una arquitectura de la necesidad, nada de lo utilizado allá sobra, no hay importancia si está construida con piedra, barro, madera o pieles, ella es una arquitectura mínima.” (OTTO *apud* JOTA; PORTO, 2004, p. -).

Es en la arquitectura vernácula primitiva donde se encuentran los primeros indicios de flexibilidad en la arquitectura. Las estructuras manufacturadas que hasta hoy han sido encontradas en asentamientos prehistóricos, se remontan a más de 40.000 años de historia, mientras que las representaciones más antiguas, de entre 20.000 y 10.000 años, están en las pinturas hechas sobre las paredes de cavernas. Los estudios realizados sobre estas antiguas construcciones han identificado cuáles eran los principales elementos como la madera, huesos y pieles, materiales biodegradables utilizados en la construcción de refugios de forma muy sencilla (HATTON *apud* JOTA; PORTO, 2004).



**Fig. 30:** Tipi indígena de América del Norte.  
**Fuente:** CURTIS, 1900.

El tipi indígena en América del Norte (considerado obra prima del diseño estructural) (Fig. 30), por ejemplo, se construía a base de la disposición en forma cónica de bastones de madera, facilitando el montaje y generando estabilidad. La estructura luego era cubierta por pieles de animales, que se fijaban al suelo con huesos, disminuyendo así la degradación por la intemperie (JOTA; PORTO, 2004). La estructura podía ser desmontada y organizada para ser transportada con animales hacia otros lugares, caracterizándola en este sentido como una construcción flexible y adaptable. Bubner (1979), comentando

sobre los pueblos indígenas del Nuevo México, menciona cómo sus espacios construidos permitían el incremento de unidades habitacionales y el cambio de formato de acuerdo con las nuevas necesidades, o sea, que en este caso, la adaptabilidad se constata por el cambio de conformabilidad. Estas características de montaje y despliegue, búsqueda de formas para nuevos usos y la necesidad de reubicación, son indicios del uso de la flexibilidad dentro de una arquitectura vernácula realizada por estos antepasados.



**Fig. 31:** *Black Tent* - Acuarela de John Singer Sargent.  
**Fuente:** BROOKLYN MUSEUM PHOTOGRAPH, 2012.

Ya en el Oriente Medio y África existían las *black tents* (Fig. 31), según Fabiano de Oliveira Jota y Cláudia Estrela Porto (2004), utilizadas por los nómadas de estas regiones, así llamadas por el uso de piel negra de cabras. Eran construidas por un mínimo de tres palos internos, mínimo, siendo el central el más alto, y recubiertos finalmente con

pieles o tejidos fijados al suelo. Muchos de estos principios técnicos aún se utilizan en las estructuras tensadas actuales: la cubierta suspendida por puntos altos y tirantes que han sido fijados al suelo, tensionando la membrana; la fuerza impuesta se transmite de la membrana a los tirantes, que estando fijos la transmiten al suelo. Bubner (1979) también habla del Sahara, donde se encontraban varias construcciones readaptadas conforme a las necesidades familiares, limitadas únicamente por un muro que nunca se alteraba. Una vez pasado su tiempo útil de confort, la planificación era modificada y eran construidas con bambú, barro, palmeras y hierbas trenzadas.



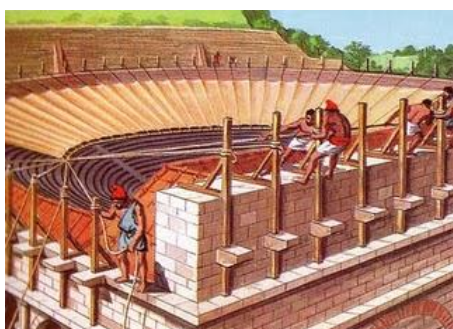
**Fig. 32:** Yurta.  
**Fuente:** WIKIMEDIA, 2007.

La yurta (Fig. 32) es la denominación dada a las estructuras encontradas en Mongolia y Siberia, aún hoy utilizadas en Asia y una de los sistemas más comunes en todo el mundo. Los muros se construyen a base de una malla circular de varas de madera recubierta con un tejido de lana. Su distribución interior se adapta a más de un espacio de forma jerárquica, dando seguridad y confort. Una apertura, u

óculo, en el punto superior facilita la circulación del aire, de acuerdo con las explicaciones de Jota y Porto (2004).

En Vietnam, Kenia y Guinea, dice Bubner (1979), las casas se diseñaban para ser modificadas y transportadas. Sus partes se desmontaban y se cargaban de un lugar a otro por animales, mientras que amigos y vecinos trasladaban otras. No les interesaba la rigidez de las construcciones, pues debían adaptarse a los cambios de vida de las personas.

Bubner (1979) también habla de las viviendas en botes, que se desplazan fácilmente y hasta el día de hoy siguen siendo utilizadas, como por ejemplo en Holanda, donde se puede encontrar este tipo de viviendas utilizando los mismos principios, pero mejoradas por la tecnología.



**Fig. 33:** Ilustración del montaje de la cubierta textil en el Coliseo.  
**Fuente:** MERIDA, 2009.

El constante uso de la piel, y tiempo después, del tejido, dio lugar a nuevas posibilidades constructivas y mayores espacios comenzaron a levantarse, desde palacios hasta ciudades (OTTO *apud* JOTA; PORTO, 2004). En Roma, el coliseo (Fig. 33), anfiteatros, calles, plazas y otros poseían cubiertas retráctiles para proteger de la intemperie. Comúnmente se usaba una membrana llamada velum, que según Bubner (1979), era compuesto por velas, mástiles, cuerdas y travesaños. Los romanos recurrían a la experiencia de los marineros para construir y montar las grandes cubiertas, como complementan Jota y Porto (2004).

Las tiendas son las respuestas más recurrentes. Pueblos que antiguamente no tenían ningún contacto entre sí, como por ejemplo, las tribus mongólicas y turcas en Asia, los beduinos y árabes de África del Norte, los amitas en África del Este y las tribus indias nómadas de América del Norte y Sur, todos han llegado a la misma solución con la tienda. Son estructuras que tienen gran flexibilidad en cuanto su confortabilidad y movimiento. Las tiendas más comunes actualmente, según Bubner (1979) son las carpas de circo.

Jota y Porto (2004) se refieren a las tiendas de campaña, las cuales pertenecen al contexto militar de la historia del hombre y servían como espacios de protección y refugio que aún hoy siguen siendo utilizadas. Desde un inicio se volvieron importantes por la necesidad de una mayor exactitud en el corte de las lonas, así como el planeamiento constructivo. Cuenta Homero, en sus escritos sobre las campañas del rey

Senaquerib de Asiria, que el tipo de tienda más utilizada era la de simple apertura, en la cual sólo podían entrar dos soldados a la vez, construida a base de mástiles asegurados por cuerda y cubiertos por trozos de lona fijada en el suelo. El acceso se hace por una abertura triangular a cada lado. Son tiendas usadas en todo el mundo hasta hoy en día. Ya las tiendas de los jefes y demás personas importantes, las cuales se puede llamar de pabellones debido a su tamaño, exhibían mayor riqueza de construcción y detalles. El pabellón de Alejandro el Grande tenía ocho pilares revestidos en oro los cuales soportaban la cubierta decorada con distintos dibujos (HATTON *apud* JOTA; PORTO, 2004).

Una típica tienda del ejército romano estaba compuesta por una cubierta a dos aguas, sencilla y de bajo nivel de variación formal, hecha con piel de cabras y novillos y soportada por una viga que se prolongaba entre los dos mástiles centrales más altos, todo el conjunto fijado al suelo por medio de cuerdas y estacas. Estas tiendas pueden encontrarse en las ilustraciones en relieve con motivo de celebraciones militares, como en las Columnas de Trajano y Antonius.

Para las expediciones del rey Edward II durante el año de 1301, las tiendas estaban hechas con lino, eran altas y en formato circular, el aro del mástil central a una medida dos tercios mayor que la distancia de la altura de la cual salían las cuerdas para fijación.

Aun así, los pabellones en Europa, tal como eran construidos no han sufrido demasiado desarrollo más allá de, por ejemplo, el pabellón utilizado por la Reina Victoria (1819-1901) para su visita a Irlanda; una estructura cónica y sencilla, de un sólo mástil y una ornamentación que no valoraba el poder ni la importancia de la reina.



**Fig. 34:** Palacio de Cristal Paxton.  
**Fuente:** ALPOMO, 2006.

Ya a través de la Revolución industrial se nota un fuerte avance en la arquitectura. La flexibilidad ahora tiene como aliada a la industrialización, que a mediados del siglo XIX dio inicio a los procesos de estandarización, facilitando la producción de piezas en gran número para el montaje en la construcción, como recuerda Bubner (1979). Esa nueva manera de fabricar dio lugar a la ligereza, rapidez de montaje y la posibilidad de reemplazar las piezas ya usadas. Gracias a eso, las exposiciones



alrededor del mundo pasaron a ser el mejor ejemplo de la utilización de flexibilidad y el Palacio de Cristal Paxton (Fig. 34), creado para la Exposición Universal de Londres en 1851 con 70.000m<sup>2</sup>, es la construcción adaptable más importante de este período.



**Fig. 35:** Dorton Arena.  
**Fuente:** SAINT, 2008.

Paralelamente al desarrollo por el que pasaban las tiendas, materiales como por ejemplo los cables de acero, utilizados en grúas y puentes suspendidos, fueron empleados en la construcción de la Dorton Arena, (Fig. 35) en 1953 en los EUA, diseñada por el arquitecto Matthew Nowicki, siendo esta la primera cubierta de membrana tensa moderna y representando el gran avance alcanzado por las membranas. Los cables definen una malla de acero entre arcos de hormigón, permitiendo la adecuación de la membrana y generando una obra de 92m x 97m.

A partir de ese momento, las estructuras tensionadas empiezan a tener gran importancia y los arquitectos e ingenieros pasan a estudiar y buscar soluciones cada vez mejores para sus propuestas. El revolucionario arquitecto alemán Frei Otto surge durante este periodo de 1954, introduciendo innovaciones en el campo y convirtiéndose en el mayor responsable de todo el avance técnico y conceptual que en la actualidad define a estas estructuras. Destacaba en su trabajo por el uso de maquetas con las cuales obtenía datos científicos con los que sustentaba sus estudios, principalmente el de fuerzas aplicadas y las membranas resultantes, cables, y todos los componentes de la estructura. En 1959 realizó la primera revisión completa sobre arquitectura adaptable (BUBNER, 1979). Fue en este momento cuando se reconoció la necesidad de adaptar la arquitectura de una manera global a los cambios generados por el paso del tiempo, aunque el cambio en la mentalidad de los arquitectos ha sido lo más difícil, estando ya acostumbrados a “el ideal de lo completo y definitivo” (BUBNER, 1979, p. 31).

Muchos de sus trabajos fueron realizados con el apoyo del equipo de investigadores y recursos ofrecidos por el Instituto de Estructuras Ligeras de Stuttgart en Alemania. Durante días hacía uso de maquetas de los proyectos, con las cuales sacaba conclusiones específicas y generales, aplicándolas como principios de construcción y evolucionando su técnica, hasta que, en 1970, las fórmulas matemáticas y el ordenador vinieron a sustituir casi todo ese trabajo, aunque el cálculo de la forma

de los cables tensionados ya era conocido desde 1690 y el cálculo estático relativamente sofisticado desde 1888 (PAULETTI *apud* JOTA; PORTO, 2004).



**Fig. 36:** Estadio Olímpico de Múnich.  
**Fuente:** WIKIMEDIA, 2008.

En 1955, ya como Doctor ingeniero, concreta su primer proyecto que es el Pabellón de Música Kassel, la primera obra con membrana tensionada por los bordes. Más adelante, en 1972, realizó la obra del Estadio Olímpico de Múnich (Fig. 36) que llamaba la atención por sus formas y gran velocidad con la cual fue construido, considerado uno de los mayores hechos arquitectónicos del siglo XX, además de ser el primer proyecto de estas características con el que fue utilizado el ordenador.

A finales del siglo XIX y principios del XX, fue creada la clasificación de cables y membranas, con base en estudios hechos entre Francia, EUA y Alemania. Esta clasificación divide las estructuras entre: estructuras neumáticas, estructuras suspendidas sin ser pretensada y estructuras pretensadas (OTTO *apud* JOTA; PORTO, 2004).

También importante en el siglo XX es el análisis de las viviendas. La planificación proyectual utilizada por algunos arquitectos fue capaz de definir adaptaciones que deberían ser realizadas en el interior de los espacios. Algunas obras de Frank Lloyd Wright, Auguste Perret y Victor Horta, lo ejemplifican, característica a la cual Le Corbusier pasó a llamar de planta libre. Los fundamentos teóricos toman fuerza y es así entonces que la práctica y la teoría se encuentran para formar una unidad.

La flexibilidad en la arquitectura en el período del Movimiento Moderno a la luz de la vivienda puede ser entendida a través de las explicaciones de Kronenburg (2007). La vivienda se vuelve la tipología de mayor importancia para analizar aspectos arquitectónicos, incluso otras más complejas. La vivienda permite actuar con más facilidad en la experimentación y la identificación de nuevas acciones y reacciones a las nuevas maneras de construir y vivir.

Analizando algunos aspectos de finales del siglo XIX y del siglo XX se puede percibir la importancia de la presencia de la flexibilidad en la arquitectura.

Aunque el Movimiento Moderno sea marcado por hechos en Europa, el arquitecto norteamericano Frank Lloyd Wright, por ejemplo, fue influenciado por aspectos de la cultura japonesa en el desarrollo de su trabajo. Esta está basada en la “creación de espacios fluidos, integración sin límites con el lugar, uso de paredes corredizas, diseño diáfano, sensibilidad hacia los materiales naturales y la distribución modular con tatamis.” (KRONENBURG, 2007, p. 23). Influenciado por estas características, en paralelo, Wright desarrolló una arquitectura comprometida en interactuar con la “naturaleza, el confort y la modernidad.” (KRONENBURG, 2007, p. 23). Para él, la sociedad debía de ser descentralizada y producir cambios continuos. Cada casa con su propia parcela y el automóvil como el principal medio de transporte. En sus proyectos, prevalece la fluidez entre los espacios y la colocación de paredes acristaladas que permitían interactuar visualmente entre los espacios internos y el exterior.



**Fig. 37:** Casa Savoye.  
**Fuente:** BRAGAIA, 2010.

Le Corbusier también demostraba sacar provecho de la flexibilidad en sus obras en Europa. Su estilo internacional estaba basado en la construcción de “pilotis, ventanas corridas, distribuciones independientes de la estructura y cubiertas planas utilizables.” (KRONENBURG, 2007, p. 24). Algunas casas como la Savoye (1929) (Fig. 37) y Une petite maison (1923-1924) son piezas interesantes. La Savoye contempla el uso de rampas y escalera, elementos que permiten el flujo entre espacios. Además de



estos elementos, paredes acristaladas dan permeabilidad visual entre ambientes interiores y exteriores. Para Kronenburg (2007, p. 24): “Estas zonas habitables entrelazadas son un elemento fundamental del espacio flexible.” En Une Petite Maison se aprecia la creación del mobiliario que poseía piezas que se encajaban en la arquitectura de la casa y otras que se adaptaban a las necesidades de los usuarios cuando era necesario (Fig. 38).



**Fig. 38:** Piezas empotradas en Une Petit Maison de Le Corbusier.  
**Fuente:** MIKULAS, 2001.



**Fig. 39:** Casa e-1027.  
**Fuente:** WIKIARQUITECTURA, 2012.

Otros ejemplos importantes en el estudio de la flexibilidad en la arquitectura de este período son: la Casa E-1027 (1926 - 1929): diseñada y construida por Eileen Gray en Francia, que se destaca por la multifuncionalidad de las habitaciones, por la facilidad de plegar y almacenar el mobiliario y por la relación fluida entre espacios internos y externos, creando un ambiente visualmente más amplio (Fig. 39).

Está también la Casa Schröder (1924) del arquitecto Gerrit Rietveld. Según Kronenburg (2007, p. 26) "es el entorno doméstico flexible más conocido de este período", alcanzó gran importancia por su interior adaptable y por su imagen moderna de Stijl. Su interior era bastante práctico, no sólo en términos espaciales, sino también en cuanto al mobiliario flexible, pues correspondía a las necesidades de la propietaria. Los espacios podían ser readaptados a través de paredes modulares que podían ser reagrupadas y almacenadas (Fig. 40).

“Al ser tan flexible, la Casa Rietveld Schröder parece conseguir más en detalle las ambiciones establecidas de las casas del Movimiento Moderno, que anunciaban ostensiblemente la planta libre como liberación de espacio habitable. En muchos casos esto sólo significaba colocar paredes fijas con distintas distribuciones.” (KRONENBURG, 2007, p. 27)



**Fig. 40:** Casa Schroder.  
**Fuente:** GONZALVO, 2010.



**Fig. 41:** Maison de verre en Francia.  
**Fuente:** SUBREALISTSANDU, 2009.

visual (Fig. 41).

La Maison de Verre (1927), diseñada por Pierre Chareau con la ayuda de Bernard Bijvoet, posee fuertes características que permiten el movimiento en la casa. Su interior es muy dinámico y fluido entre las plantas, con un mobiliario diseñado para dialogar con la estructura del edificio y una estética industrial. La estructura está contenida en paredes acristaladas, las cuales permiten amplitud



**Fig. 42:** Planta baja - Casa Tugendhat.  
**Fuente:** HOIOL, 2008.



**Fig. 43:** Vista Casa Tugendhat.  
**Fuente:** HOIOL, 2008.

La Casa Tugendhat (1929 - 1930) de Mies van der Rohe posee espacios permeables, columnas cromadas en forma de cruz y paredes de cristal. Mies consigue en esta casa una innovación inédita, definiendo el desplazamiento vertical de una de las paredes de cristal, permitiendo no sólo la permeabilidad visual con el entorno, sino también el acceso físico entre el espacio interno y el externo (Fig. 42, Fig. 43 y Fig. 44). En la planta baja del primer piso se puede notar la distribución de los espacios diáfanos logrados a través de la distribución de los pilares cromados en cruz. En seguida, detalle de la ventana, de las paredes acristaladas y de los pilares.



**Fig. 44:** Vista Casa Tugendhat.  
**Fuente:** PILAR, 2008

También obtuvo soluciones parecidas en el pabellón alemán que construyó en Barcelona en 1929, durante la exposición internacional (Fig. 45).

Para Kronenburg (2007, p. 30): “El legado principal de los diseños de casas del Movimiento Moderno consiste en la fusión de espacios: lugares no delimitados y diáfanos.” En este momento se percibe claramente en el Movimiento Moderno características de adaptabilidad y flexibilidad en los ejemplos de estas casas. Las paredes son un elemento muy importante. Su presencia delimita y define. Su ausencia amplía y modifica espacios. En contacto con el espacio externo de un edificio, protege y reviste el edificio, lo que no significa que no sea posible trabajar este elemento. Las paredes de cristal son un elemento que permite la permeabilidad de un lugar y actúan directamente con la visión humana, provocando sensaciones de bienestar y reencuentro con el espacio externo circundante. Esta reconexión con lo que se queda afuera del edificio puede ser muy provechosa, pues permite que el ser humano sea reubicado en su contexto mayor, principalmente cuando el edificio está en una zona natural, permitiendo más privacidad. Ese contacto con la naturaleza trae un confort emocional a los usuarios y proporciona una mayor calidad al espacio.



**Fig. 45:** Pabellón de Mies Van der Rohe en Barcelona.  
**Fuente:** CICCOTTI, 2012.

La presencia de un mobiliario flexible también en estos casos sugiere una mayor contextualización con las experiencias de los usuarios. La posibilidad de tomar de vuelta un espacio ocupado por un mueble es una calidad muy interesante considerando la vida dinámica de las personas. Percibir las entrañas de la estructura de una casa y sacar partido de ellas también es una manera inteligente de proyectar y crear espacios

originales y convenientes con la arquitectura propuesta, adaptando con suavidad diferentes componentes que en teoría deberían ser complementarios y no conflictivos.

De los ejemplos citados, de este período la Casa Tugendhat es considerada la que ha conseguido captar mejor este sentido de interacción y flexibilidad. Mies consiguió dar un paso adelante cuando hizo de la pared acristalada externa un elemento móvil, permitiendo no sólo el acceso visual entre espacio interno y externo, sino también el acceso físico entre los dos espacios y permitiendo el control directo de la luz y del clima.

Estos elementos, por sus características, han sido tan eficaces que su influencia se sigue viendo en proyectos y construcciones contemporáneas, generando más espacios de excelente calidad.

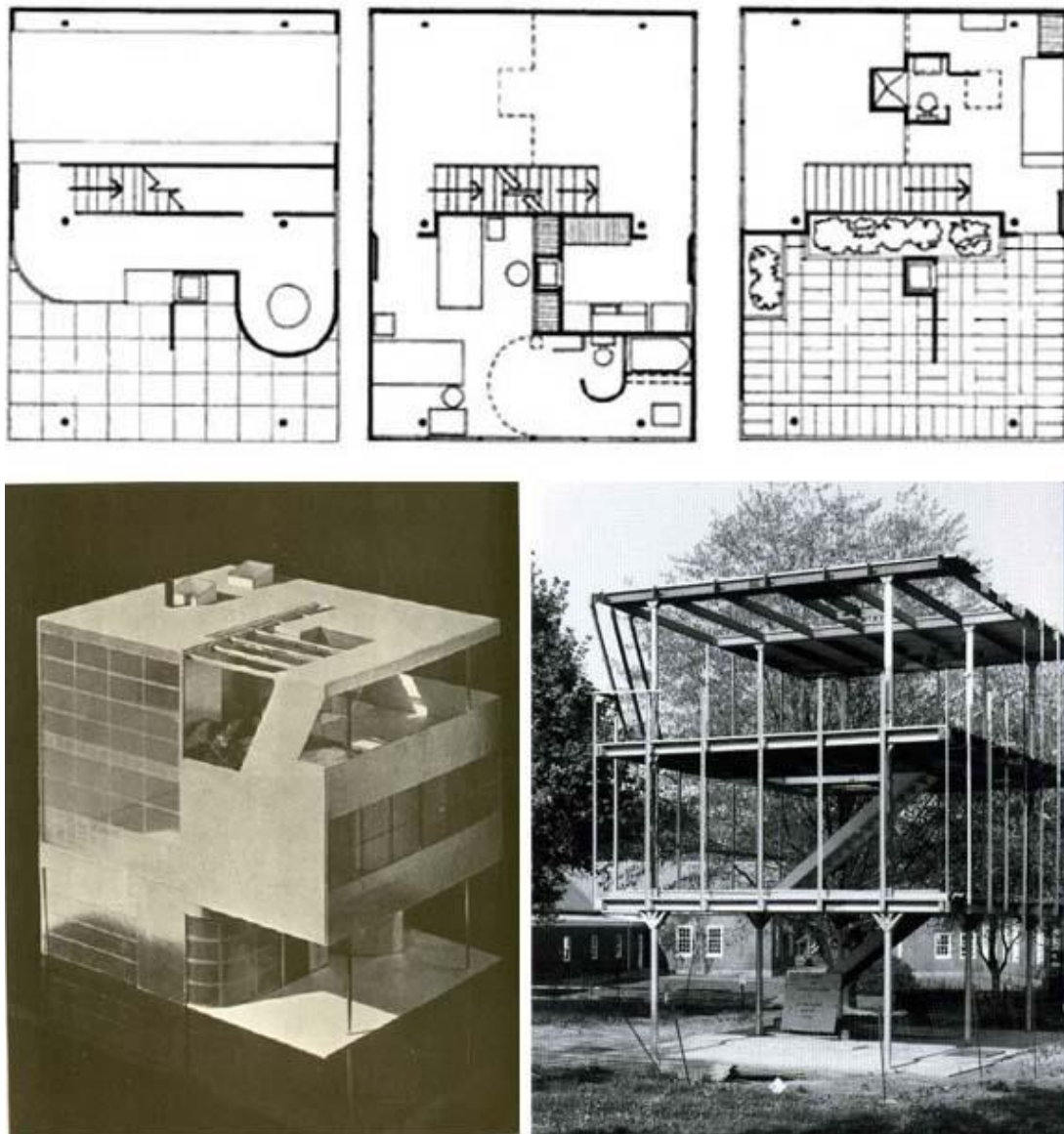
Otro aspecto que es importante analizar, y que también tiene su inicio con el siglo XX, es el uso de la prefabricación en la arquitectura, una de las muchas consecuencias de la ya citada Revolución industrial.

Durante la Segunda Guerra Mundial la flexibilidad asumió una nueva forma como prueba de que la sociedad y la economía son capaces de influir directamente en la arquitectura aunque a veces de una manera indirecta. Antes de la guerra, los constructores tradicionales desconfiaban de las técnicas de construcción prefabricadas. Estas innovaciones traían con ellas la posibilidad muy real de desempleo masivo, desde los arquitectos detrás del diseño hasta los obreros en campo, por lo que la investigación en este tipo de construcción se vio dificultada. Ofrecía ventajas de calidad y rapidez en la construcción, intensificaba la capacidad de flexibilidad a través de la adaptación de determinado edificio a más lugares y, a través del diseño modular, conseguía la producción de piezas en serie que podían ser utilizadas varias veces (KRONENBURG, 2007).

Un ejemplo de edificio prefabricado en este período fue la Aluminaire House (1931) diseñada y construida por Albert Frey en colaboración con Lawrence Kocher, construida para una exposición en Nueva York y que fue reubicada permanentemente en Long Island. Tuvo importancia en este período debido a su prefabricación, lo que generó nuevas posibilidades de construcción, estética y forma. El montaje del pequeño edificio de almacén de aluminio y acero, revestido con paneles de aluminio, se hizo en



diez días y su desmontaje en seis (Fig. 46). Los muebles creados para este espacio fueron también innovadores, de tipo hinchable, y podían ser almacenados en cuanto ya no fueran utilizados, aunque nunca hayan sido fabricados.



**Fig. 46:** Aluminaire House.  
**Fuente:** MAP, 2010.

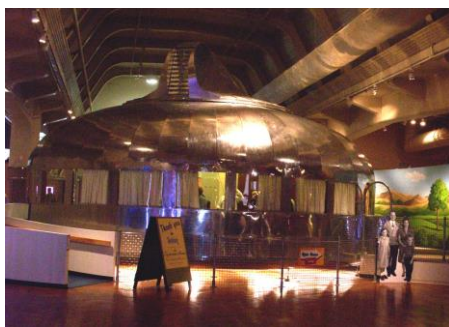
Es muy interesante observar el contexto social y económico del período de construcción de estos proyectos y la manera en que influye en la arquitectura. Durante la guerra la industria bélica tuvo una fuerte demanda en la construcción, ya que los edificios eran destruidos por los bombardeos. Sin embargo, con el fin de la guerra, se dio una gran necesidad de inversión en la construcción civil. Por un lado estaban las fábricas bélicas que habían perdido su utilidad, mientras que del otro había un déficit

habitacional inmenso, condiciones suficientes para favorecer a la construcción prefabricada.

El proyecto de la Dymaxion House de Buckminster Fuller nace en 1929, pero explica bien este contexto en los Estados Unidos. Aunque no haya sido un encargo propiamente dicho, llegó a existir como prototipo, y es sin duda, “el ejemplo más famoso de un diseño de casa que se centraba en la producción en serie para conseguir viviendas individuales de gran calidad para un gran número de personas a un precio asequible.” (KRONENBURG, 2007, p. 33). A través de ella, Fuller proponía flexibilidad, comodidad y protección. Con la ayuda de dieciséis obreros cualificados, y en sólo doscientas horas, era posible levantarla. Resistía a terremotos, inundaciones y tornados.

Estaba equipada con mobiliario y complementos, aire acondicionado, generador de energía, tratamiento de aguas residuales, etc. Estaba adaptada para almacenarse en un contenedor cilíndrico de 4,8 x 1,3 metros y podía ser transportada por avión o automóvil anfibia. En 1945, la Beech Aircraft Company, una industria bélica que buscaba recolocarse, obtuvo la ayuda de Fuller y grandes inversores para fabricar un prototipo de la Dymaxion House.

Al inicio la idea y el prototipo tuvieron bastante aceptación. Hubo más de 30.000 pedidos de la casa, cada una a un precio de 6.500 dólares y una expectativa de fabricación de 250.000 piezas al año.



**Fig. 47:** Dymaxion House expuesta en el museo Henry Ford.  
**Fuente:** RMHERMEN, 2005.

Su fracaso fue debido a las preocupaciones de Fuller, pues creía que el edificio no funcionaría como se pensaba y que el transporte y la instalación podrían ocasionar algún desastre, negándose así a entregar los planos de la Dymaxion (Fig. 47) (KRONENBURG, 2007).

En el Reino Unido los bombardeos fueron mucho más intensos y llegaron a destruir cerca de 400.000 viviendas, lo que hizo que el gobierno creara el Temporary Housing Programme para construir rápidamente nuevas viviendas para los sin techo, y, como ya se ha mencionado, dar un nuevo uso a las fábricas bélicas. Contra la necesidad de emergencias no hubo barreras y la



construcción prefabricada pasó a ser una prioridad y no una simple expectativa. La industria civil tradicional ya no tenía manera de impedir ese crecimiento, por lo que se dio paso a la investigación de nuevos métodos y materiales que fueran capaces de responder a las necesidades de aquél momento. Según Kronenburg (2007, p. 35): “(...) la estandarización se convirtió en la clave de la rapidez, la economía y la flexibilidad.”



**Fig. 48:** La vivienda AIROH en Inglaterra.  
**Fuente:** WINTER, 2007.



**Fig. 49:** Vivienda Phoenix en Inglaterra.  
**Fuente:** OOSOOM, 2006.



**Fig. 50:** Lustron Home.  
**Fuente:** UPSTATENYER, 2009.

Con la necesidad urgente de reconstrucción, varios sistemas de prefabricación fueron creados. Los cuatro principales eran: Arcon, AIROH (Fig. 48), Uni.Seco y Terran, aunque existieron muchos más, como la vivienda Phoenix, por ejemplo (Fig. 49). Su diferencia estaba en los métodos y materiales empleados y fueron capaces de producir 130.000 unidades que en sólo cinco años pudieron reconstruir las ciudades destruidas por la guerra.

La unidad que fue considerada más avanzada a un nivel técnico y que con 54.500 unidades tuvo más demanda que las demás, fue el bungaló AIROH, construido en aluminio y fabricado por la Bristol, fabricante de aviones.

Kronenburg (2007) cree que, aunque sin ser esa la intención, la forma sencilla de estos edificios fue lo que permitió a sus habitantes readaptar sus vidas en estos espacios de manera adecuada, principalmente en Inglaterra.

En Estados Unidos hubo más dificultad para construir este tipo de casas. La Lustron Home, también financiada por el gobierno, fue un intento comparable al bungaló de AIROH, pero fracasó debido a la mala administración del fabricante. Aun así, consiguió crear un modelo móvil viable, capaz de adaptarse a diversos lugares, con facilidad de transporte, construido a base de armazones de madera, materiales comunes y de bajo coste (Fig. 50).

Desde entonces los fabricantes han podido construir distintos tipos de casas móviles, todas ellas de alta calidad, satisfaciendo la necesidad de los usuarios. También son construcciones llamadas por “(...) pre fabs o *manufactured housing* (...) en un intento de eludir los prejuicios asociados a veces con este tipo de casas asequibles.” (KRONENBURG, 2007, p. 37).

Algunas de las ventajas de este tipo de construcción son la mejor calidad en la unión de piezas realizadas en fábrica, plantas flexibles debido a sus armazones, y la posibilidad de elegir diversos acabados y aparatos.

Actualmente más de una cuarta parte de lo que se construye de viviendas en los Estados Unidos son casas prefabricadas, y, resalta Kronenburg (2007, p. 38) que: “(...) los arquitectos están preparados para tomarse en serio esta estrategia, con una red de ‘diseños’ que se comercializan a través de Internet.”

La construcción industrial gana terreno a partir de 1950, y aunque las plantas eran convencionales, éstas se integraban con distintos ambientes y ofrecían una gran ventaja en cuanto al precio y rapidez en la construcción. Fueron las técnicas industriales en serie las que lograron acercar a la vivienda a lo predicho por el Movimiento Moderno cuando se hablaba de “viviendas para todo el mundo a unos estándares establecidos.” (KRONENBURG, 2007, p. 38).

“Asimismo, se abandona la noción de lo que se reconoce como hogar, ya que la forma del edificio se reduce a viviendas que consisten en un espacio mínimo inflexible. Debido a la planificación urbana, el diseño y la construcción, también fue casi imposible para los usuarios apropiarse de estos espacios.” (KRONENBURG, 2007, p. 38)

La prefabricación consiguió lograr su espacio y se volvió de vital importancia en la reconstrucción de las ciudades durante la posguerra. Percibiendo esto, los Estados Unidos comenzaron a crear exposiciones en grandes museos para expandir los conocimientos en esta área. Muchos arquitectos han podido experimentar creando prototipos y presentándolos al público.

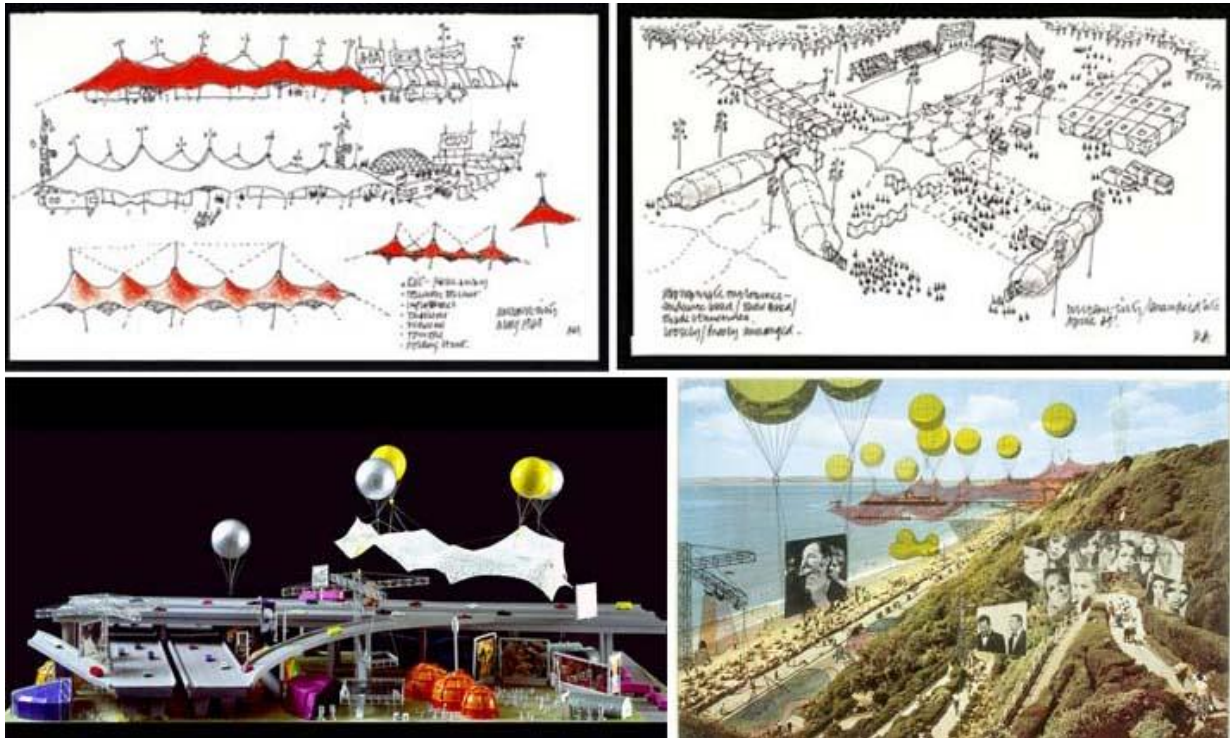


**Fig. 51:** Casa nº 8 de Charles y Ray Eames.  
**Fuente:** DYSTOPOS, 2009.

Uno de estos estudios fue la Casa nº 8 (1948) construida por Charles y Ray Eames en colaboración con Eero Saarinen, considerado “el más influyente de todos estos edificios.” (KRONENBURG, 2007, p. 38). Es una casa relativamente grande construida con material prefabricado y su interior fue organizado teniendo en cuenta la gran cantidad de objetos de arte de los propietarios y su estilo de vida informal (Fig. 51).

La Casa nº 8 es un icono y un punto de referencia importante en el estudio de las casas prefabricadas construidas después que termina la segunda guerra mundial. Comienza a cambiar su carácter de emergencia y pasa a ser un sistema con el cual los arquitectos se permiten trabajar, mejorando la calidad de los conceptos empleados.

Por otro lado, a pesar de toda esa estandarización, se desarrolló en paralelo una arquitectura experimental que llegó hacia su mejor momento con el surgimiento de grupos como Archigram en Londres y Metabolist en Japón. Este momento, según Costa (1999), puede ser considerado como el más importante a nivel investigativo para la arquitectura flexible. La arquitectura experimental, a través principalmente del concepto de urbanismo utópico y nómada, desarrolló propuestas como la Instant City (Fig. 52) de Archigram y la ya citada casa Dymaxion, por ejemplo, donde se ha podido plasmar ideas de dinamismo y movilidad a nivel arquitectónico y urbanístico, abriendo puertas para el desarrollo de nuevos conceptos dentro del discurso de la arquitectura (COSTA, 1999, p. 59).



**Fig. 52:** Instant City.  
**Fuente:** ARCHIGRAM. 1968.

La Instant City de Archigram, fue probablemente, el proyecto a nivel urbano donde más se puede encontrar la presencia de flexibilidad y dinamismo. Una ciudad utópica completamente cambiante y especialmente estructurada para realizar las transformaciones necesarias.

Estos grupos de vanguardia tenían claramente un instinto provocativo y cuestionador, creando propuestas que eran unas más filosóficas, otras más idealistas y otras hasta incluso puestas en práctica. Eran considerados parte de la contracultura, pues no estaban conectados a comportamientos convencionales, pero eran muy vocales al discutir sobre los conceptos opresivos de la década de 1960, como el consumismo desenfrenado, la guerra fría y el nuevo y monótono desarrollo urbano.

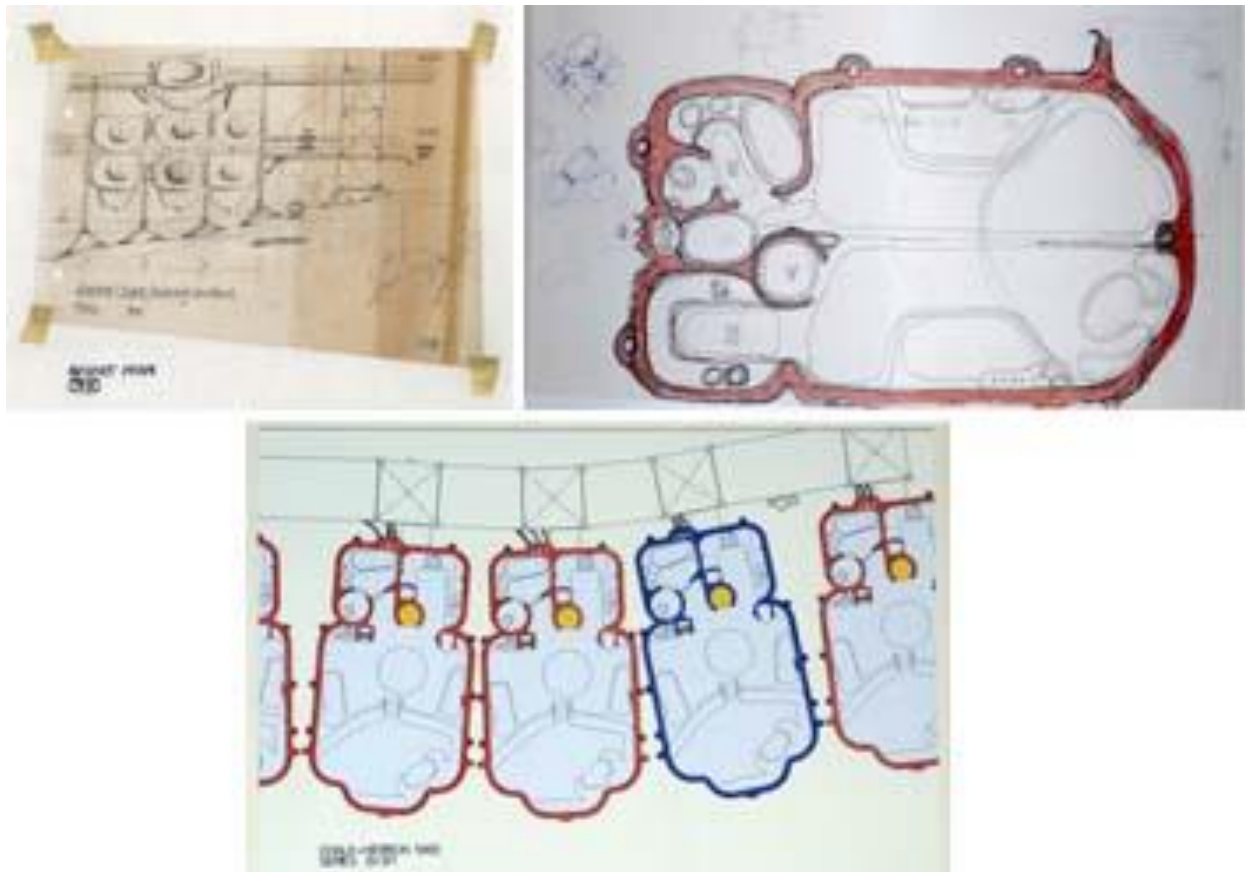
Fueron capaces de sugerir nuevas experiencias y la creación de lugares poco comunes, además del uso de materiales y técnicas ajenas o raramente utilizadas en la construcción, como por ejemplo, las estructuras neumáticas, capaces de moldearse a la imaginación de estos grupos y favorecer la flexibilidad (KRONENBURG, 2007).





**Fig. 53:** Capsule Homes.  
**Fuente:** ARCHIGRAM, 1964.

El grupo Archigram es considerado uno de los más importantes a nivel experimental, pues buscaba provocar un diálogo entre los conceptos de ciudad, movilidad y comunicación, definiendo el impacto de las tecnologías digitales y los sistemas de información global en los seres humanos, produciendo así un trabajo original sobre la manera en que el hombre se relaciona y conecta con la vida urbana. Sus ideas también fueron gráficamente avanzadas y originales, capaces de comunicar y estimular la reflexión. La Capsule Homes (1964) (Fig. 53) y las Gasket Homes (1965) (idealizada para que pudiera ser acoplada o desacoplada de la estructura central del edificio) (Fig. 54) de Warren Chalk y Ron Herron fueron las más importantes idealizaciones de viviendas prefabricadas creadas por ellos y su trabajo más importante fue la publicación de Plug-in-City, creada por Peter Cook en 1964, una idea a gran escala de un lugar flexible compuesto por vías de acceso fluctuantes, casas prefabricadas y unidades de servicios adaptables a cualquier topografía, comentan Kronenburg (2007) y Echevarria (2005).



**Fig. 54:** Gasket Homes.  
**Fuente:** ARCHIGRAM, 1965.



**Fig. 55:** Mapa Plug-in-City en Reino Unido.  
**Fuente:** ARCHIGRAM, 1964.



**Fig. 56:** Sección de Plug-in-city.  
**Fuente:** ARCHIGRAM, 1964.

En el mapa de la Fig. 55 es posible tener una idea de la concentración de las actividades de la Plug-in-city en Reino Unido. Y en la Fig. 56 es posible ver en sección las zonas con más flujo de actividades.



**Fig. 57:** Nakagin Capsule Tower.  
**Fuente:** YUSUNKWON, 2007.

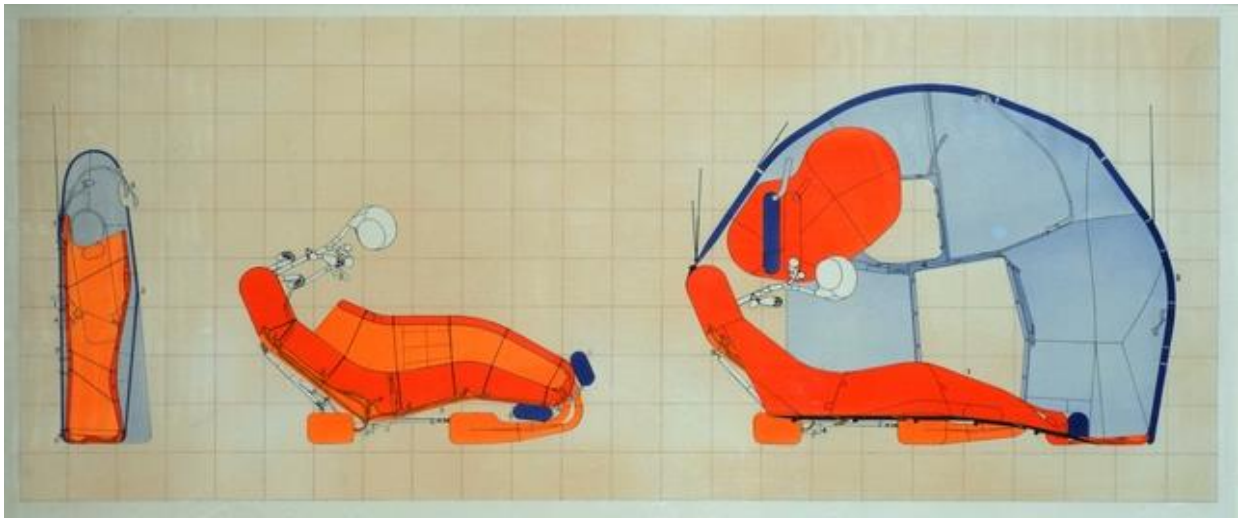
El grupo Metabolist agrega importancia a sus trabajos debido a la posibilidad de poder construir sus propias ideas gracias al crecimiento económico por el que pasaba Japón en aquél tiempo. Sus principales referencias son la Nakagin Capsule Tower de Kisho Kurokawa en Tokyo (1972) (Fig. 57); el hotel Cápsula con influencia de Archigram (Fig. 58); el pequeño refugio personal Cushicle (1966) de Michael Webb con inspiración espacial (Fig. 59) y la casa neumática Suitaloon (1968) también de Webb, aunque sólo existió en proyecto, muy similar al Cushicle e idealizado como una tercera piel para el usuario como se puede ver en la Fig. 60.



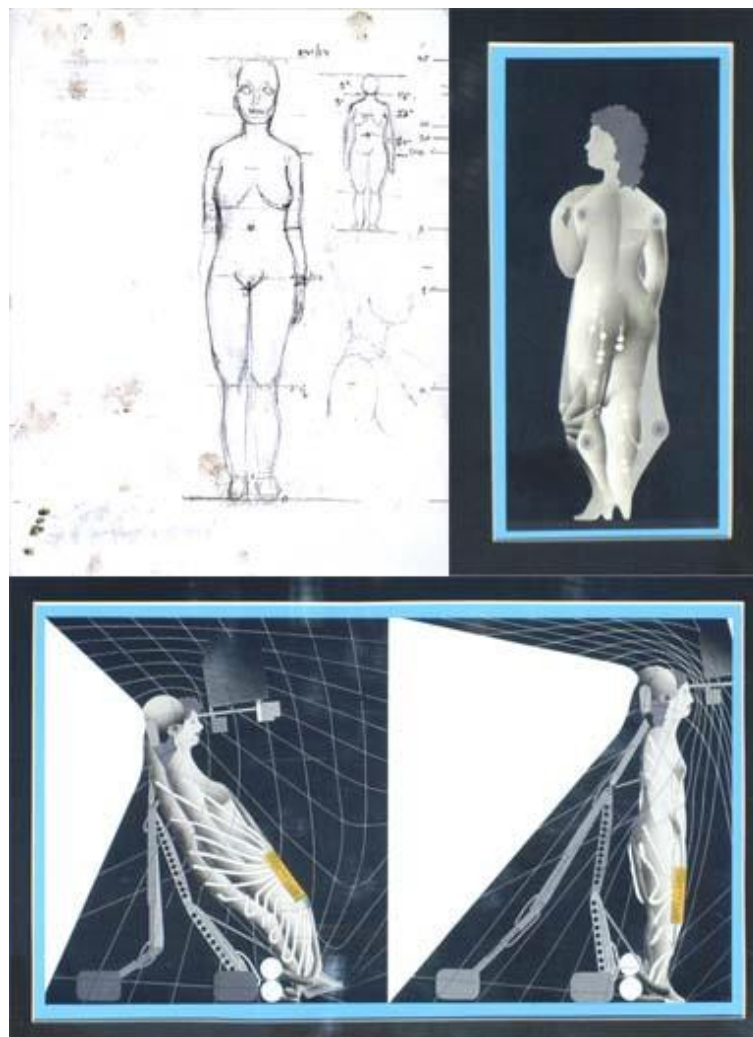
**Fig. 58:** Hotel Capsule en Osaka.  
**Fuente:** CHRIS 73, 2004.

“El diseño experimental también influye en la corriente dominante y, con el tiempo, muchas ideas y conceptos que antes se consideraban estimulantes y apasionantes, pero poco prácticos, de repente se consideran realizables.” (KRONENBURG, 2007, p. 41).





**Fig. 59:** Cushicle.  
**Fuente:** ARCHIGRAM, 1979; 1966.



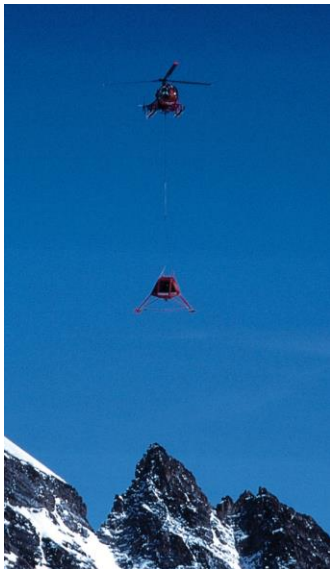
**Fig. 60:** Suitaloon.  
**Fuente:** ARCHIGRAM, 1966.



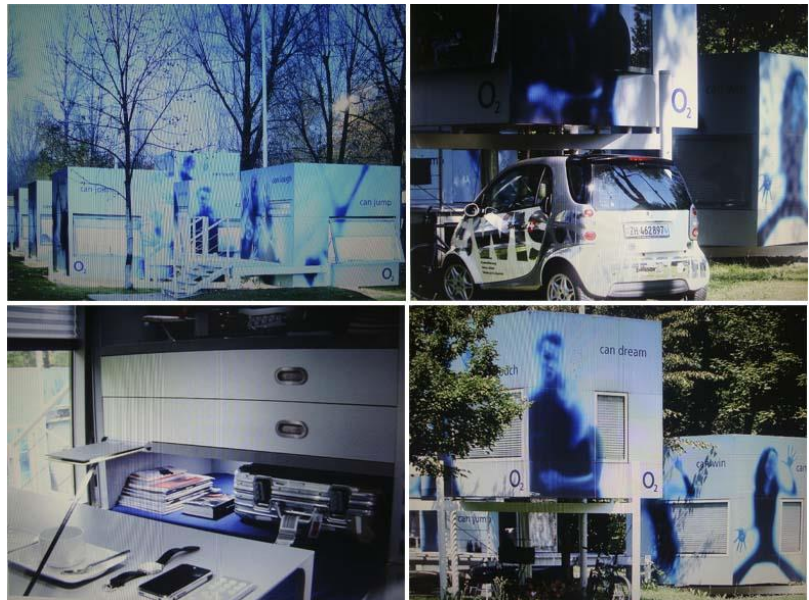
Después de la década de 1960 el aire experimental sigue teniendo influencia, aunque de una manera más fuerte y compleja. Richard Horden creó la Ski Haus (Fig. 61) y la Micro Compact Home (Fig. 62), siendo la primera un pequeño refugio para dos personas, construido y utilizado por aproximadamente diez años, transportado por avión y ubicado en montañas, y la segunda una pequeña unidad habitacional individual prefabricada. Pero, no menos importante, y con una serie mayor de proyectos, es en el grupo inglés Future Systems donde se percibe el interés de utilizar alta tecnología en la creación de proyectos inspirados en características espaciales, razón por la cual incluso llevaron a cabo un proyecto de alojamiento espacial encargado por la NASA. El primer proyecto realizado fue Cabin 380



(Fig. 63), en 1975, una casa móvil basada en un estilo aeronáutico para facilitar su transporte a varios sitios, utilizando de forma innovadora el aluminio como envoltente de la pieza para favorecer que su peso fuera más ligero. Cabin 380 fue idealizada para estar sobre elevada en la parcela, siendo sujeta por tres pilares y con apenas pocos elementos conectados físicamente al sitio, como una rampa de acceso y el sistema flexible de servicios (PAWLEY, 1993; KRONENBURG, 2007).



**Fig. 61:** Ski haus.  
**Fuente:** HORDEN CHERRY  
LEE ARCHITECTS, 1991.



**Fig. 62:** Micro Compact Home instalada en Munique, proyecto de O2.  
**Fuente:** M-CH, 2005.



**Fig. 63:** Cabin 380.  
**Fuente:** FUTURE SYSTEMS, 1975.



Después de finalizada la guerra y en seguida teniendo que pasar por un período de readaptación y críticas a los modelos impuestos a través de propuestas provocativas e incentivando a la experimentación y a nuevas formas de pensar, se percibe una maduración de las propuestas y de nuevos usos de la flexibilidad desde los años 80, aproximadamente.

Muchas propuestas no han podido ser construidas y es cierto que la arquitectura exclusiva para un cliente privado es algo más estricto. También existen muchas dificultades en coordinar los intereses cuando se trata de encargos públicos o viviendas colectivas. Pero en 1983, el arquitecto Steven Holl empieza a poner en práctica el concepto de espacios giratorios (*hinged space*) en apartamentos en Manhattan: Cohen, X-Y-Z y Theo-logical.

Kronenburg (2007, p. 52) lo define de la siguiente manera:

“(...) se genera moviendo paredes que ‘participan’ con sus habitantes en la creación de entornos interactivos. Los usuarios pueden reorganizar las casas a su gusto empujando, arrastrando y manipulando físicamente estos separadores y superficies y, de este modo, el espacio que tienen está supeditado al que necesita.”

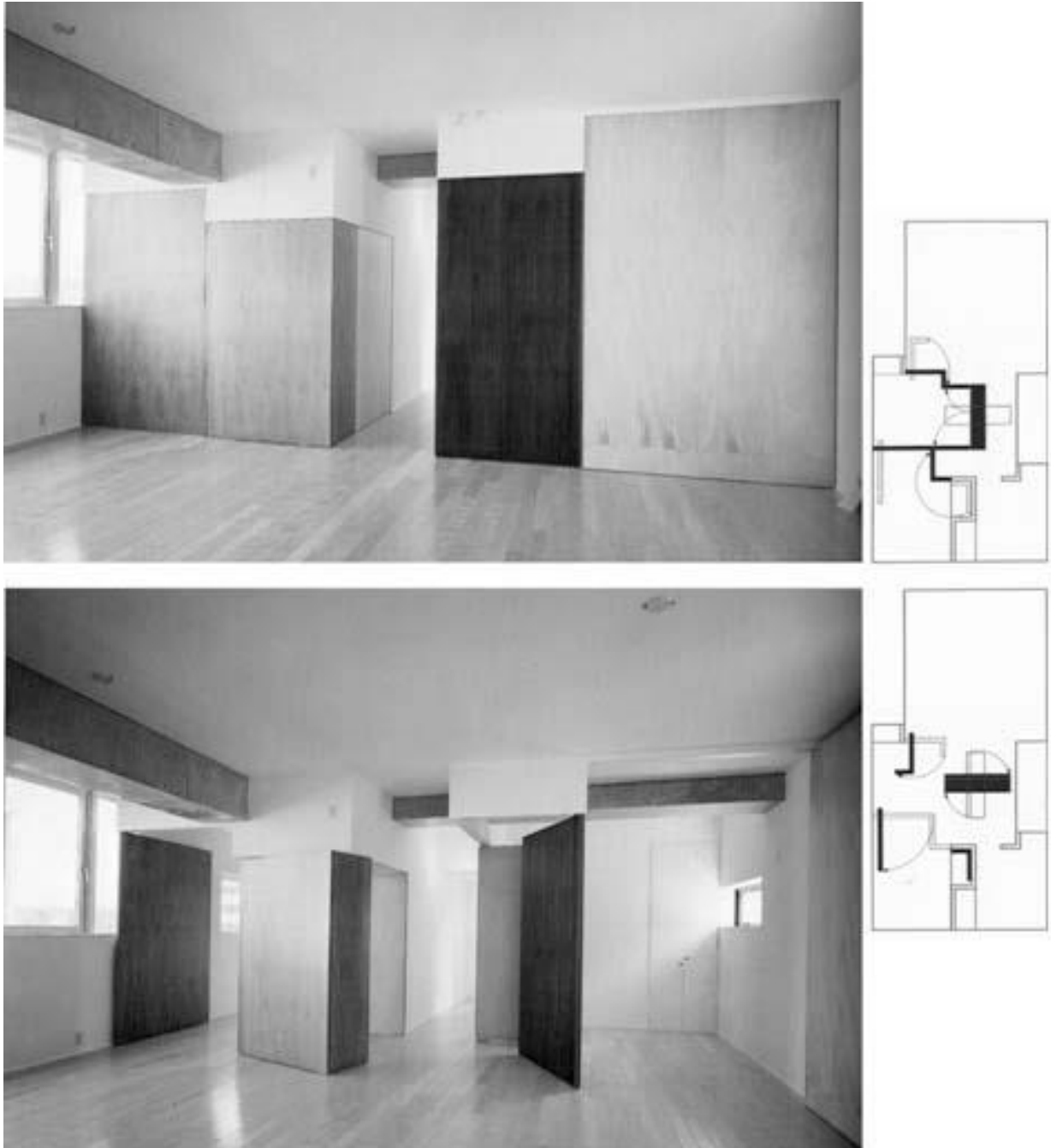


**Fig. 64:** Aplicación del *hinged space* en Fukuoka por Steven Holl.  
**Fuente:** STEVEN HOLL ARCHITECTS, 1991.

O sea, el *hinged space* es un espacio flexible que se cierra y se abre de acuerdo con las necesidades de los usuarios.

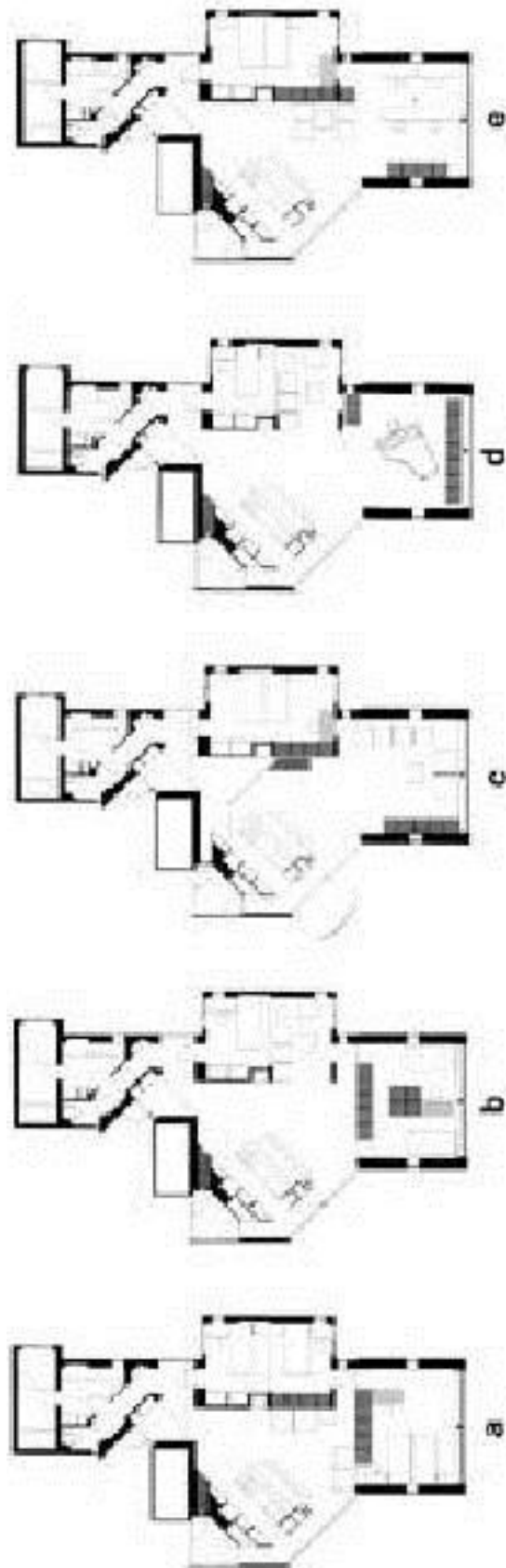
Otro ejemplo, construido en 1989, son las viviendas colectivas en cinco bloques denominadas Fukuoka (Fig. 64 y Fig. 65) ubicada en Japón. Inicialmente fueron presentadas en dos modelos, uno con espacio giratorio y otro con paredes fijas, prefiriendo el cliente que todas fueran flexibles, mostrando así la aceptación por parte del usuario de las ventajas de un espacio flexible. De esa manera, Holl pudo crear

veintiocho unidades habitacionales, cada una diferente de las demás, ofreciendo movilidad de superficies, esquinas y paredes. Kronenburg (2007, p. 53) aún afirma que: "Los apartamentos son indeterminados e incompletos más que autónomos y fijos y sus ocupantes pueden manipular el espacio diariamente respondiendo a sus pautas de sueño, comida, trabajo y ocio."



**Fig. 65:** Piso en Fukuoka.  
**Fuente:** BETONBABE, 2012.

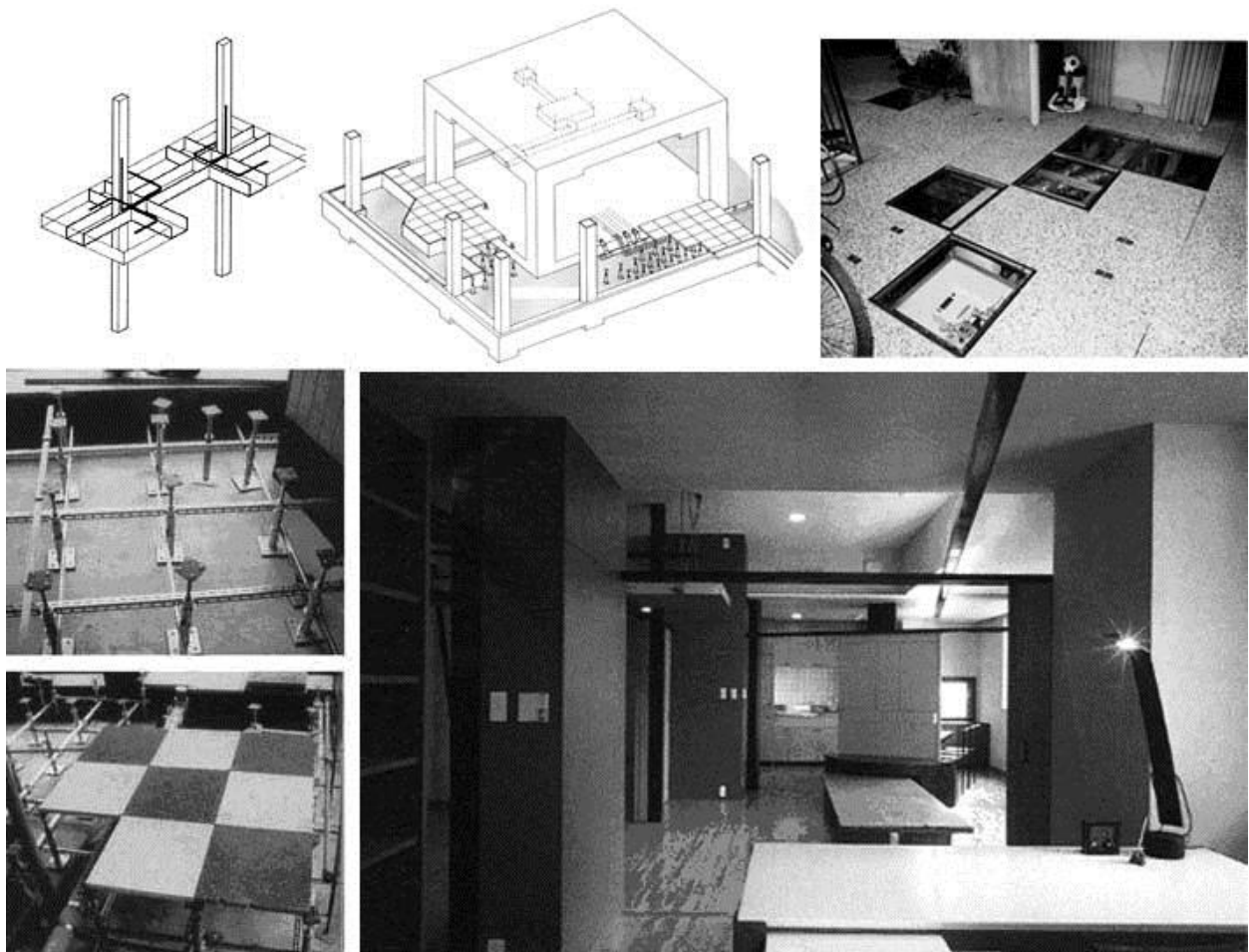
Otra propuesta interesante es el edificio de dieciocho viviendas flexibles, el NEXT21, construido en 1993 con un objetivo experimental. Su propósito era demostrar el uso de la flexibilidad con la creación de nuevos entornos, así como el consumo responsable de energía y de servicios durante un período relativamente más largo, siendo capaz de sufrir cambios causando la mínima interferencia posible (Fig. 66 y Fig. 67).



**Fig. 66:** Cambios de planta baja en el edificio Next 21.

**Fuente:** HKU - DEPARTAMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, -.





**Fig. 67:** Uso de piso elevado en Next 21 para generar flexibilidad en las instalaciones.  
**Fuente:** HKU - DEPARTAMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, -.

En este proyecto se intentó favorecer la flexibilidad a través del uso de elementos estandarizados que facilitan las sustituciones y los traslados de los espacios cambiantes, así como el uso de tecnologías experimentales capaces de ser reubicadas de diferentes formas, principalmente en las áreas de servicio donde se pudo experimentar el consumo de energía personalizado, instalación y control individual (KRONENBURG, 2007).

Los pisos en el edificio NEXT 21 pueden adaptarse a diferentes estilos de vida. Permiten la redistribución espacial de los ambientes internos, utilizando espacios multiusos como vivienda-trabajo, por ejemplo. También cuentan con un sistema de tuberías flexible.

Jota y Porto (2004) describen sobre la flexibilidad en décadas más recientes diciendo que grandes superficies como los estadios, aeropuertos, y pabellones ya pueden ser cubiertas. Las estructuras neumáticas y tensionadas son de alta tecnología,

y las últimas más desarrolladas son la *tensegrity* que se vuelve la estructura más novedosa, aunque se empezó a ser estudiada en 1920.



**Fig. 68:** Terminal Hajj del aeropuerto internacional King Abdull Aziz en Arabia Saudí.

**Fuente:** GUNAY, 1983.

El terminal Hajj (Fig.68) del aeropuerto internacional King Abdull Aziz en Arabia Saudí, tiene una cubierta de 430 mil metros cuadrados (210 unidades con 45m x 45m) construida con la tecnología del *tensigrity*<sup>3</sup>, la más grande de todas hasta el día de hoy, hecha con la participación del ingeniero estructural Horst Berger, una persona muy importante en el campo de las estructuras tensionadas.



**Fig. 69:** Estadio Rey Fahd.

**Fuente:** EMPPU, 2006.

El estadio del Rey Fahd (Fig. 69) construido entre 1983 y 1986 tiene una cubierta formada por veinticuatro unidades que se repiten radialmente, creando un buen efecto visual a pesar del trazado sencillo. Veinticuatro mástiles de cincuenta y ocho metros de altura, uno por unidad, son los puntos más altos que sirven de soporte para la cubierta. La membrana se fija al suelo por otros veinticuatro

mástiles.

La tecnología del *tensegrity* ha tenido su mayor uso en la cubierta del estadio Georgia Dome en Atlanta, EUA. Desde el interior del estadio se puede percibir la totalidad de la cubierta con las mallas de cables de acero y mástiles verticales, siendo cubierta por una membrana que permite la entrada de la luz. La cubierta está totalmente suspendida y soportada por un anillo de compresión oval de hormigón, acomodado en la gradería de donde salen los cables de acero que conectan y aguantan los mástiles de hormigón. Las fuerzas resultantes de la tracción de los cables de acero son absorbidas por el anillo de hormigón, así como los mástiles verticales, también de hormigón, lo que hace que no necesite de fijaciones externas.

<sup>3</sup> Sistema basado en el equilibrio de tensiones y compresiones, según Jota (2004).



A través de este breve recorrido es posible ver el gran avance ocurrido en el uso de la flexibilidad en la arquitectura así como sus ventajas, proporcionando una mayor calidad a los espacios con el aprovechamiento y adaptación de las estructuras.

Se puede ver como la flexibilidad a lo largo de la historia ha sido una necesidad constante en las actividades del hombre, así como la dimensión temporal y adaptable de la vida en la relación entre el hombre y la arquitectura.

Se ha podido notar que soluciones actuales se basan en formulaciones pasadas y que todavía es posible hacer relecturas de estas soluciones. Ante todo, es una cuestión de observación atenta, dedicación y enfoque a la hora de decidir propuestas más adaptables, uniendo la gran capacidad tecnológica actual con una visión más sostenible.

La vía experimental también ha demostrado ser de gran importancia, y aunque muchas veces no ha tenido un compromiso con los problemas reales, son capaces de hacer reflexionar y hasta de encontrar nuevos caminos, quizás no para un ahora inmediato, pero si tal vez para el futuro. O soluciones que no sean integralmente útiles, pero parcialmente.

Es cuestión de identificar las necesidades, por muy simples que sean, y de tratarlas con un sentido sostenible y auto suficiente, sacando provecho de las cualidades existentes, transformándolas en soluciones que se moldeen de la forma más autónoma posible.

### **3. LEGADO SITUACIONISTA - LA REVOLUCIÓN ENUNCIADA POR GUY ERNEST DEBORD Y EL INTENTO DE DESPERTAR DE LA SOCIEDAD DEL ESPECTÁCULO**

“A alienação do espectador em proveito do objeto contemplado (que é o resultado da sua própria atividade inconsciente) exprime-se assim: quanto mais ele contempla, menos vive; quanto mais aceita reconhecer-se nas imagens dominantes da necessidade, menos ele compreende a sua própria existência e o seu próprio desejo. A exterioridade do espetáculo em relação ao homem que age aparece nisto, os seus próprios gestos já não são seus, mas de um outro que lhes apresenta.” (DEBORD, 2003, p. 26)

#### **3.1. Cuadro de la sociedad moderna basado en Debord y la propuesta de la Teoría de la deriva**

Comprender a la sociedad de una manera general es fundamental para la producción y entendimiento de la arquitectura. Algunos llevan este proceso a gran escala, otros a una menor, todos recorriendo diversos matices, pero siempre intentando obtener un reconocimiento del funcionamiento de la sociedad, pues la arquitectura es una herramienta que sirve para el buen funcionamiento de esta, quien siempre se encuentra, ya sea directa o indirectamente, influenciada por el entorno construido.

Este trabajo en específico no trata de hacer un análisis a gran escala, aunque se tomarán algunas teorías del revolucionario francés Guy Ernest Debord, debido a su profundidad de pensamiento en las cuestiones sociales, políticas, económicas y culturales a mediados del siglo pasado. Esta información facilitará la comprensión de parte del momento actual, trayendo la posibilidad de reflexionar sobre la manera de construir con responsabilidad, atendiendo lo que realmente importa a la hora de levantar un nuevo proyecto, ya sea su impacto y relación con el usuario, el territorio, el entorno y otras tantas premisas, así como el tiempo de dicha construcción.

### 3.1.1. Herencia para el siglo XXI. Las críticas realizadas por Debord al sistema capitalista y a la sociedad moderna

“*É quase inclassificável.*”, fue la definición dada por Paola Berenstein Jacques (2003, p. 1) al hablar de Debord, al no haber seguido una carrera universitaria a favor de ser un revolucionario contrario a las instituciones de su tiempo. A través de él es posible reconocer y salir de un estado casi de somnolencia, o también metafóricamente, llegar a la superficie, mirar desde el exterior y comprender a la sociedad contemporánea, la cual trae consigo valores pasados de pocos años atrás, ya que es importante entender en qué contexto se moldea la arquitectura.

A través de su libro *La sociedad del espectáculo*, publicado en París en 1967, Debord hizo críticas severas a la sociedad moderna, que para él, era corrupta, en un estado de pasividad cíclica, de total dependencia y exclusión contemplativa. Definió la vida moderna como rehén de un espectáculo, que es la propuesta y el resultado del poderoso medio de producción actuante:

*“(...) grandioso, positivo, indiscutível e inacessível. Sua única mensagem é ‘o que aparece é bom, o que é bom aparece’. A atitude que ele exige por principio é aquela aceitação passiva que, na verdade, ele já obteve na medida em que aparece sem réplica, pelo seu monopólio da aparência.”*  
(DEBORD, 2003, p. 17)

Es un “*(...) monólogo elogioso (...)*” (DEBORD, 2003, p. 21). Una relación sutil de dependencia, una simbiosis muy seductora, un falso mundo capaz de sustituir hasta las vivencias más instintivas. “*(...) a realidade surge no espetáculo, e o espetáculo no real. Esta alienação recíproca é a essência e o sustento da sociedade existente.*” (DEBORD, 2003, p. 16). Él define que el espectáculo, mientras es parte de la sociedad, concentra toda su mirada y conciencia, mientras que separado de ella, es el foco de una mirada ilusa y de la falsa conciencia. Se hace a través de imágenes en una relación social entre las personas.



**Fig. 70:** Imagen publicitaria del Banco Sabadell CAM.

**Fuente:** BANCO SABADELL CAM, 2012.

*nada mais do que a economia desenvolvendo-se para si própria.*” (DEBORD, 2003, p. 18). El espectáculo no está para complementar, pero sí para crear una realidad inalcanzable que todos desean y creen colectivamente necesaria para llegar a tener una vida plena y espectacular, lo que puede generar conflictos cuanto las expectativas de la vida real (Fig. 70).



**Fig. 71:** Manifestación contra los desahucios.

**Fuente:** RODRIGO, 2012.

En el sistema capitalista, inicialmente lo que importaban eran las posesiones materiales sobre las cualidades de la persona, después lo que importaba, al acumular posesiones, era demostrar la riqueza, una búsqueda cíclica por acumular riquezas capaces de dar giro a la rueda del sistema económico moderno. Es la negación de la vida real a favor de una apariencia, soportada por varias plataformas, incluyendo a los medios de comunicación, que desde lejos están *“livres da neutralidade”* (DEBORD, 2003, p. 22) y son los principales instrumentos utilizados en la administración, manipulación y presentación del espectáculo. Una comunicación rápida, fuerte y unilateral, que no permite la réplica instantánea de la sociedad, donde el mundo real es convertido en imagen, generando prácticamente un comportamiento sin reacción. Una sociedad manipulada a través del sentido de la visión, pasiva y casi imposibilitada de reaccionar, interactuar y dialogar.



**Fig. 72:** Exterior de la Fundación Cidade da Cultura de Galicia.  
**Fuente:** FUNDACIÓN CIDADE DA CULTURA DE GALICIA, 2012.



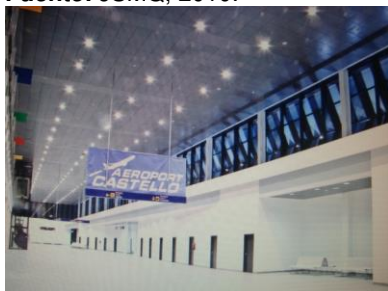
**Fig. 73:** Ciudad del circo de Alcorcón.  
**Fuente:** SERRANO, 2011.



**Fig. 74:** Ciudad de las artes y de las ciencias.  
**Fuente:** CAMPOS, 2008.



**Fig. 75:** Palacio de congresos de Oviedo.  
**Fuente:** JSMQ, 2010.



**Fig. 76:** Aeropuerto de Castellón.  
**Fuente:** AEROPUERTO DE CASTELLÓN, 2011.

El espectáculo como una forma de adorno, exposición general de la racionalidad del sistema y sector económico avanzado, capaz de modelar una multitud creciente de imágenes y objetos, es el principal producto de la modernidad. Él es el capital en forma de imagen debido al gran nivel de acumulación, *“é a vida concreta de todos que se degradou em universo especulativo.”* (DEBORD, 2003, p. 20), y es ésta parte la herencia de los tiempos actuales. Un ejemplo fácil de comprender es el de España, quién está viviendo muy claramente las consecuencias de esta especulación (Fig. 71). A través del programa *Cuando éramos cultos*, presentado por el periodista Jordi Évole del programa Salvados de La Sexta, se pudieron conocer mejor algunos edificios creados en un entorno especulativo y que ilustran un poco el funcionamiento de la ciudad del espectáculo: La Ciudad de la cultura en Galicia, la Ciudad del Circo (centro de artes) en Alcorcón en Madrid, la Ciudad de las artes y de las ciencias en Valencia, el Palacio de congresos de Oviedo y el aeropuerto de Castellón (Fig. 72, Fig. 73, Fig. 74, Fig. 75 y Fig. 76) fueron algunos de los ejemplos arquitectónicos apuntados como edificios especulativos, de gran valor financiero, construidos sin planeamiento a medio y largo plazo, sin estudio de demandas y presupuestos, tanto para la obra como para su funcionamiento, resultando en obras inacabadas y déficit en el presupuesto público, entre otros problemas. Hacen parte de la "política del escaparate" o de la "burbuja cultural" (Cuando éramos cultos, 2012).

La mercancía es el producto a través del cual se concreta el espectáculo del mundo moderno y fue gracias a la revolución industrial la manera en que dio un salto y pasó a dominar la vida social y el desarrollo económico, mientras que anteriormente, aunque un bien necesario, carecía de un potencial desarrollado. Se apreciaba el uso a través del valor del cambio, de lo útil, de lo

realmente necesario. Hoy el uso está sobrevalorado en la economía de mercado, por medio de una falsa justificación en la necesidad por una vida falsificada.

A través de la automatización, la práctica laboral en la industria moderna fue redefinida con la sustitución de los trabajadores por máquinas, creando así un problema, o al menos una situación en donde hacían falta algunos ajustes, como la creación de nuevos empleos para la mano de obra desplazada, evitando así un desequilibrio en la economía, pues es el capital logrado a través del trabajo el medio conductor del consumo en el modo de producción.

*“A consciência do desejo e o desejo da consciência são um mesmo projeto que, sob a sua forma negativa, quer a abolição das classes, isto é, a posse direta pelos trabalhadores de todos os momentos da sua atividade. O seu contrario é a sociedade do espetáculo onde a mercadoria se contempla a si mesma num mundo que ela criou.” (DEBORD, 2003, p. 38)*

Debord (2003, p. 36) define como chantaje a la necesidad impuesta de someterse y vivir en busca de una supervivencia aumentada, una riqueza ilusoria, para no morir, o en su defecto, caer en una frustración personal, *“O consumidor real torna-se um consumidor de ilusões. A mercadoria é esta ilusão efetivamente real, e o espetáculo a sua manifestação geral.”*

En la fase de producción existía la necesidad de acumular capital y el operario era considerado como una máquina, su supervivencia garantizada al mínimo sólo para conservar apenas su fuerza de trabajo, sin considerar los límites de descanso y ocio. Después se da el paso hacia la necesidad de crear excedentes y la colaboración operaria es fundamental para el proceso, haciendo de estas personas, cada vez más excluidas aunque engañadas por el sistema y, amablemente incentivadas al puesto de consumidores. El tiempo libre de los trabajadores se vuelve el momento en que la economía política pasa a dominarlos, llegando así a la negación total de la existencia humana.

*“O espetáculo é uma permanente guerra do ópio para confundir bem com mercadoria; satisfação com sobrevivência. Se o consumo da sobrevivência é algo que deve crescer sempre, é porque a privação nunca deve ser contida. E se ele não é contido, nem estancado, é porque ele não está para além da privação, é a própria privação enriquecida.” (DEBORD; 2003, p. 34)*

Por ignorar la realidad, gracias a la producción en masa, existe una pérdida de calidad en todos los niveles que forman parte de la producción, pues es la cantidad lo que interesa, desarrollándose de manera inseparable del sistema. El espectáculo se hace en la transposición del límite de su propio exceso, que aún no actúa en escala local muchas veces, pero funciona universalmente así como fuera definida la tierra como el mercado principal de una economía de desarrollo sin fin, donde el consumo sin criterio alimenta la producción alienada y lo contrario también.

Hasta que no se encontraron condiciones sociales de comercio y acumulación, la economía natural basada en el excedente de supervivencia aún tenía su carácter cuantitativo no descubierto, pasando así a dominar la economía. *“A economia inteira tornou-se então o que a mercadoria tinha mostrado ser no decurso desta conquista: um processo de desenvolvimento quantitativo.”* (DEBORD, 2003, p. 30-31). El trabajo humano pasó a ser un trabajo-mercancía valorado por medio de un sueldo. Para Debord, con el nuevo modelo económico, un nuevo factor de gran importancia fue la posibilidad de crear abundancia y suprimir las necesidades de supervivencia. El problema está en que la proyección de esta supervivencia cada vez se aleja un poco más, hasta volverse prácticamente inalcanzable. Mientras que el desarrollo económico permitió descansar de la presión natural a la que lleva la supervivencia, en cambio, en seguida se dio pasó a la presión por las cobranzas de este mismo modelo antes libertador. *“O espetáculo é o momento em que a mercadoria chega a ocupação total da vida social.”* (DEBORD, 2003, p. 32). El mundo material es su mundo y el capitalismo es capaz de dominar todo lo que puede ser vivido.

Debord decía que el espectáculo, al mismo tiempo en que estaba unido también se encontraba dividido, dando una imagen de unidad social, cuando en realidad se encarga de dividir a la sociedad por medio de clases. La lucha de poderes constituida para administrar el sistema es la principal contradicción y desarrollan desigualdades y conflictos en el sistema, en los intereses contradictorios de las clases. El desarrollo de la economía más adelantada constituye la ofensa de unas prioridades con otras.

Existen formas de sociedad diferentes, pero en la totalidad universal la verdadera dominación es capitalista. Las regiones subdesarrolladas son dominadas por el espectáculo a través de la hegemonía económica, de la presentación de falsos bienes, y modelos de revolución.

La esencia del espectáculo está en ultrapasar el límite de la abundancia “(...) *a pesar das barreiras protecionistas ideológico-políciais, e de qualquer espetáculo local com pretensão autárquica.*” (DEBORD, 2003, p. 42). La banalización de las cosas fundamentales para mantener la sincronía del sistema favorece el consumo desenfrenado, ampliando los papeles por desarrollar y los objetos por elegir.

Para Debord la religión y la familia eran dos instituciones de represión moral, necesidades ficticias que traen con ellas la represión. La aceptación pasiva de lo que existe puede juntarse como una única cosa a la revuelta espectacular: por el hecho de que la insatisfacción pasó a ser una mercancía desde que la abundancia económica se creía capaz de ampliar su producción.

El espectáculo puede existir de dos formas: difusa o concentrada. La diferencia está en las necesidades del estado de la miseria, desmentida por el sistema, pero hipócritamente mantenida para, obviamente, no perder su equilibrio. El concentrado se hace a través del capitalismo burocrático, también pudiendo ser utilizado en economías más retrasadas y en los momentos de crisis de un sistema más avanzado. El miedo y la incapacidad de llegar a una falsa plenitud es lo que lleva a la acumulación de bienes. El espectáculo difuso se logra por medio de la abundancia de mercancías en un sistema estable. El consumidor apenas recibe fragmentos de calidad. De las dos formas, lo que se transmite es una falsa imagen de felicidad, adornada de miedo y centrada en la infelicidad.

Las mercancías están para luchar unas con otras, haciendo caso omiso de su universo y buscando imponerse como la supremacía de lo existente. De esto se compone el espectáculo, lo que lleva a la ilusión de una felicidad prometida. El resultado del trabajo es la promesa de llegar al límite del proceso, la finalidad y el inicio, como las vacaciones y el poder, el consumo y la decisión. La unificación social por el consumo se hace hasta la próxima realización de una nueva mercancía. Al llegar al objetivo fragmentado, éste se revela como vulgar por su multiplicación simultánea en la vida de varias personas, llevando a la insatisfacción. La nueva verdad publicitaria es la



mentira y la negación del trabajo anterior. Lo eterno es creado con base en cambios y sus dogmas son insólitos.

*“A unidade irreal que o espetáculo proclama é a máscara da divisão de classe sobre a qual repousa a unidade real do modo de produção capitalista. O que obriga os produtores a participar na edificação do mundo é também o que disso os afasta. A mesma coisa que relaciona os homens libertos nas suas limitações locais e nacionais é também aquilo que os distancia. O que obriga ao aprofundamento do racional é também o que alimenta o racional da exploração hierárquica e da repressão. O que constitui o poder abstrato da sociedade constitui a sua não-liberdade concreta.” (DEBORD, 2003, p. 52)*

Debord poseía una noción muy clara de economía y política y de los conflictos que ellas generan. El desarrollo de la producción hizo de la burguesía la titular del poder, dando inicio a una lucha de clases que se desarrolló a través de un período revolucionario. Las diversas ideologías, el socialismo, el comunismo, el anarquismo y el propio capitalismo, buscaban imponerse y tomar el poder para sí mismas. La mayor parte de las teorías de la revolución operaria surgieron de las discusiones entre los pensamientos de Hegel, contrarios al materialismo, el socialismo de Marx, y las reflexiones de Stirner, las cuales sirvieron de base para el anarquismo, así como las ideas del anarquista ruso Bakunine. La crítica a la economía política se hace importante para una toma de conciencia y promoción de cambios, teniendo en la clase revolucionaria su principal agente.

El capitalismo unió el espacio de una manera banal y repetitiva, rompiendo con las antiguas costumbres artesanales y deteriorando la calidad de la producción. Sobre el urbanismo capitalista, Debord comenta que es moldeado de tal manera que permite su flujo de separación, el control espacial de las personas, y la unión de una falsa colectividad durante los momentos de consumo y producción.

Fueron los coches, algunos de los agentes transformadores con más fuerza en el mercado, los que tuvieron la capacidad de cambiar el modo de vida de las personas y, consecuentemente, de las ciudades, las cuales necesitan estar habilitadas para este cambio. Esto implicó en mayores distancias, el desplazamiento de los centros urbanos, la construcción de calles anchas, y muchas otras características provocadas por el uso desenfrenado del automóvil. (DEBORD, 2003)

Discutía también Jorn (1996), colaborador de Debord y fundador del MIBI: Movimiento Internacional por una Bauhaus Imaginista, una crítica a la apertura de la nueva Bauhaus en Ulm (JACQUES, 2003), su descontento con el racionalismo excesivo del funcionalismo, así como de una revolución contra éste, aunque no defendía el rompimiento gratuito. Creía que para un cambio legítimo, era necesario reflexionar sobre hechos importantes concebidos por el funcionalismo como ideales funcionales y estructurales, así como la democratización del derecho de habitar dignamente. Para él, la cultura es: *“l’elaboració i la transformació contínua de fenòmens existents.”* (JORN, 1996, p. 33). La utilidad y la función son fundamentales para la crítica formal, por lo que el tratamiento del programa funcional se volvía necesario, defendiendo que: “Es siempre aceptable llegar a conseguir el resultado más efectivo por los medios más económicos.”

Por delante de estos puntos, Jorn (1996) creía en un cambio estético formal, que fuera denegada la ciencia de la belleza, por creer que la lógica y la ética, por su legitimidad, predisponen de la belleza incontestable, así, la forma era el producto directo de las variables funcionales y estructurales. Jorn (1996, p. 33) explica que:

*“Una forquilla o un llit no poden ser considerats com a necessaris per a la vida i a la salut de l’home i, no obstant això, conserven un valor relatiu. Es tracta de ‘necessitats adquirides’. L’home modern s’ofega en aquestes necessitats, tals com el televisor, el frigorífic, (...)”.*

Debord (2003) complementa diciendo que la arquitectura, anteriormente disponible únicamente a los favorecidos, ahora es también accesible a otras clases. Con todo, debido a las condiciones impuestas por la modernidad, la calidad se ha perdido a favor de la cantidad. Sin embargo, la actual búsqueda de procesos auto sostenibles parece apuntar a un cambio en la manera dominante de pensar hoy en día: la búsqueda estresante y sin fin por encontrar la innovación, dejando a un lado las tradiciones.

El actual debate de la sostenibilidad muestra que el hombre está buscando, por medio de la nueva tecnología, adaptar sus necesidades contemporáneas con los procesos antiguos, pues para Debord (2003, p. 141-143): *“A falta de racionalidade da cultura separada é o elemento que a condena a desaparecer, porque, nela, a vitória do racional está já presente como exigência. (...) A sua afirmação independente é o começo*

*da sua dissolução.*” Es verdad que aún hay lugar para las creaciones espectaculares, sin embargo ya es evidente que existe el compromiso y la preocupación de replantear los valores hasta el momento aprendidos, así como el repensar “*o estilo da negação*” (DEBORD, 2003, p. 155). Además, se nota una conclusión muy realista de su parte cuando dice que:

*“A crítica que vai além do espetáculo deve saber esperar. Emancipar-se das bases materiais da verdade invertida, eis no que consiste a auto-emancipação da nossa época. A ‘missão histórica de instaurar a verdade no mundo’, nem o indivíduo isolado, nem a multidão atomizada, submetida às manipulações, a pode realizar, mas a classe que é capaz de ser a dissolução de todas as classes, ao reduzir todo o poder à forma desalienante da democracia realizada, o Conselho (dos trabalhadores), é a instância onde a teoria prática se controla a si própria e vê sua ação. É lá, somente, onde os indivíduos estão ‘diretamente ligados à história universal’; É lá, somente, onde o diálogo se estabelece para fazer vencer as suas próprias condições.”* (DEBORD, 2003, p. 165-166)

### 3.1.2. La Internacional Situacionista y la creación de la Teoría de la deriva

*“De uma cidade, não aproveitamos as suas sete ou setenta e sete maravilhas, mas a resposta que dá às nossas perguntas. – Ou as perguntas que nos colocamos para nos obrigar a responder, como Tebas na boca da Esfinge.”* (CALVINO, 1990, p. 44)

La inquietud de Debord no sólo generó críticas y reflexiones. También propuso alternativas de cambios teóricamente significativos. Una de ellas fue la creación en 1957 de la Internacional Situacionista (IS) (JACQUES, 2003), organización que encontraba en revistas sobre arquitectura, arte, urbanismo y política, los medios óptimos de expresión. Tuvo una fuerte presencia durante las movilizaciones de Mayo de 1968 en París, y contaba con miembros izquierdistas, comunistas, anarquistas y algunos de derecha. Otras publicaciones, complementa Jacques (2003), también fueron de gran importancia: un escrito colectivo de 1966 llamado *De la misère en milieu étudiant, considérée sous ses aspects économique, politique, psychologique, sexuel et notamment intellectuel, et quelques moyens pour y remédier*, y los libros de Raoul Vaneigem y Debord respectivamente: *Traité de savoir-vivre à l’usage des jeunes générations* y *La société du spectacle*, siendo este último aquí ya tratado.

Anterior a la creación de la IS, Debord había pertenecido a otras organizaciones, entre ellas, los Letristas, interrumpiendo su participación con el grupo después de la realización de su primera película: *Hurléments en faveur de Sade*, por incompatibilidad de ideas. Tiempo después, junto con algunos amigos, fundó la Internacional Lettrista (IL), con la cual se publicaron los periódicos *Internationale Lettriste* y *Potlatch*, donde se trataban temas de arte, vida, arquitectura, urbanismo y se daban críticas al funcionalismo moderno, principalmente a Le Corbusier, como se puede comprobar en: "Construction de Taudis", "Le gratte-ciel par la Racine", "Une architecture de la vie", "L'architecture et le jeu e Projet d'embellissements rationnels de la vile de Paris". (JACQUES, 2003, p. 1)

Fue dentro del grupo de los Letristas donde se comenzaron a definir las ideas y conceptos de la IS (JACQUES, 2003). Aún en París, los Letristas pudieron colaborar con grupos artísticos en Europa, como el London Psychogeographical Association – LPA y el grupo Cobra, incentivado por Asger Jorgensen de Dinamarca y Constant Nieuwenhuys de Holanda. Ellos junto con Debord y Raoul Vaneigem, fueron los responsables por la creación del Situacionismo.

Según Jacques (2003) la IS entró en crisis gracias a la gran cantidad de miembros, todos ellos de distintas nacionalidades, creando conflictos y dificultad en el mantenimiento, provocando el fin de la organización, algo que para Debord representó, de hecho, su inicio. Poco a poco sus intereses se ampliaron, pasando de las inquietudes por el arte moderno hacia el arte involucrado con la vida de una manera más directa, una visión general que creían debería estar totalmente en concordancia con la vida de la gente en los centros urbanos.

Para Tisi (2003), Debord intentaba cambiar la manera de vivir en las ciudades, una forma preestablecida y determinada por un contexto socio-político-cultural capitalista, a favor de una manera espontánea, creada por los propios usuarios, por medio de la libertad de expresión y la creación de situaciones necesarias, permitiendo nuevas maneras de concebir y percibir el espacio ocupado. Es el intento de crear la libertad necesaria que lleve a la experimentación de los territorios ambiguos y oscuros de la ciudad, a través de nuevas reglas perceptuales y posibilidades de experimentación en los espacios regulados por un sistema dominador y determinante en la vida de las personas.

Se trataba pues de aprovechar el tiempo libre a través de otras experiencias que no fueran el consumismo propuesto por el capitalismo. Proponían una ruta sin rumbo por los espacios públicos de la ciudad, donde cada individuo podría identificar sus necesidades y deseos, nuevas experiencias que serían capaces de generar nuevas actividades y consecuentemente una nueva construcción espacial de la ciudad con un límite temporal flexible (TISI, 2003).

Mientras que la filosofía moderna creía que la arquitectura y el urbanismo podrían cambiar a la sociedad y evitar una revolución, el Situacionismo pensaba lo contrario: proponía la revolución a través del cambio en la arquitectura y los espacios urbanos, un cambio de hábitos capaz de despertar a las personas de la pasividad. Así es como pasaron de las ideas revolucionarias contra la vida cotidiana a las cuestiones políticas. En 1961, después de la publicación de la IS número 6, los textos situacionistas pasaron de las ideas centradas en la ciudad hacia las cuestiones políticas: ideología, revolución, anti-capitalismo, anti-alienación y anti-espectacularización, aunque todas ellas aún conectadas con el urbanismo.

La teoría urbana situacionista se basaba en observaciones y experimentaciones de la ciudad real, a pesar de no haber creado un modelo de ciudad situacionista en concreto a seguir. Además, era sólo con la participación activa de los habitantes como podría evitarse el espectáculo urbano. Lo que se dio fue una manera situacionista de vivir y experimentar la ciudad, generando vivencias e ideas que pueden ser tomadas en consideración durante el desarrollo de un sentido crítico y renovador para el espacio urbano actual.

A través de la creación de situaciones se podría llegar a cambiar la vida cotidiana, propuesta muy parecida a la de Henri Lefebvre en la trilogía *La critique de la vie quotidienne* en la cual discutía sobre la creación de momentos basados en el amor, la poesía y el pensamiento, mientras que los situacionistas hablaban de situaciones y pretendían construir deliberadamente nuevas ambientaciones momentáneas como un juego de acontecimientos, o sea, la llamada construcción de situaciones (JAQUES, 2003).

Destaca el período del ocio como si fuera un punto crítico donde se puede decidir a seguir dos caminos: el de la pasividad y dominación lo cual ellos criticaban, o el punto donde las personas podrían ser dueñas de sus situaciones (JAQUES, 2003).

Los situacionistas optaban por actuar en la planificación a través de una acción fugaz e inmediatesta sin crear expectativas cuanto a su representatividad y duración, así como se indicaba en la Teoría de la deriva (TISI, 2003).

En principio, investigaban el cotidiano de las ciudades existentes a través de la psicogeografía y de la deriva, así de las experiencias generadas podrían proponer modelos de ciudades reales situacionistas, pero que luego pasaron a dar menos importancia después de algún tiempo y criticar el monopolio del planeamiento urbano por los urbanistas incapaces de conocer el comportamiento de los ciudadanos en su totalidad, defendiendo la idea que las ciudades deberían pasar por un proceso de creación colectiva (JAQUES, 2003).

La deriva era una técnica de experiencia en la que el peatón recorría diversos ambientes urbanos. Estaba basada en el rompimiento de paradigmas antiguamente concebidos sobre el paseo y los viajes, por medio de una actitud lúdica en la construcción de situaciones en conjunto con efectos psicogeográficos.

La psicogeografía se basaba en el estudio de los efectos del espacio geográfico urbano, espacios públicos que podían ser o no ser estratégicamente planeados, capaces de influenciar el comportamiento de las personas de forma que el acto mismo de caminar sea capaz de generar un mapa personal de recorrido. Según Echevarria (2005), estos mapas mentales que cada persona es capaz de hacer, son únicos y personales. Se construyen a base de las vivencias y los procesos generados en diferentes territorios interconectados por las necesidades de cada persona en diferentes espacios de tiempo. Estos tejidos personales plasman procesos dinámicos, son las experiencias de diferentes personas intercaladas en un determinado espacio, generando mapas infinitos.

La duración propuesta para esta técnica era el intervalo entre la salida y puesta del sol, ya que factores biológicos como la necesidad de dormir, impedían la continuación del proceso. Sin embargo se dieron situaciones en las que ese período duró más de un día, ya que el tiempo no es una imposición. El factor geográfico también tiene importancia, pues mientras más se haga una deriva en una determinada área de la ciudad, más complicado es realizar una nueva en otra zona urbana.

La cantidad ideal de personas en deriva era de varios grupos compuestos por dos o tres integrantes. Había gran interés de hacerla con más personas, pero esto introducía mucha dificultad en la administración de los grupos. Siendo grupos reducidos, las decisiones son más rápidas y fluyen con facilidad, por lo que el análisis de los datos era más preciso. El espacio de la deriva podía ser predeterminado o no, dependiendo del objetivo que se deseaba lograr, aunque se daban casos en los que ambos tipos de espacios se combinaban. El campo máximo espacial no podía ser mayor que una gran ciudad, y el mínimo, definido por los intereses de cada grupo, de cualquier escala menor, siempre y cuando fuera un espacio público.

Era en este momento cuando los mapas eran estudiados y posteriormente revisados con la información generada durante la deriva. Los puntos claves del espacio debían ser destacados y complementados por la psicogeografía y la deriva definida de acuerdo con el determinismo local y las relaciones de la morfología social (DEBORD, 1996).

Según Debord (1996) el carácter aleatorio de estas situaciones no es tan fuerte como parece, pues existen puntos determinantes en las ciudades, los cuales no permiten un gran cambio de actitud sobre ellos, aunque eso no significa que no fuera posible actuar en deriva.

Una de las primeras propuestas de deriva fue publicada por los letristas en la primera edición de su periódico:

*“Em função do que você procura, escolha uma região, uma cidade de razoável densidade demográfica, uma rua com certa animação. Construa uma casa. Arrume a mobília. Capriche na decoração e em tudo que a completa. Escolha a estação e a hora. Reúna as pessoas mais aptas, os discos e a bebida convenientes. A iluminação e a conversa devem ser apropriadas, assim como o que está em torno ou suas recordações. Se não houver falhas no que você preparou, o resultado será satisfatório.” (POTLATCH apud JACQUES, 2003, p. -)*

Debord (1996) cita un ejemplo práctico definido por Chombart de Lauwe, en 1951 en el estudio *"Paris et l'agglomération parisienne"*, donde el afirma que: “un barrio urbano no está determinado solamente por los factores geográficos y económicos, sino también por la representación que los habitantes hacen, así como los habitantes de



otros barrios". También comenta la experiencia realizada con una estudiante parisiense durante un año, definiendo los trayectos que ella realizaba durante ese período (la universidad, su residencia y la casa de su profesor de piano) demostrando así la reducida dimensión territorial de un solo individuo.

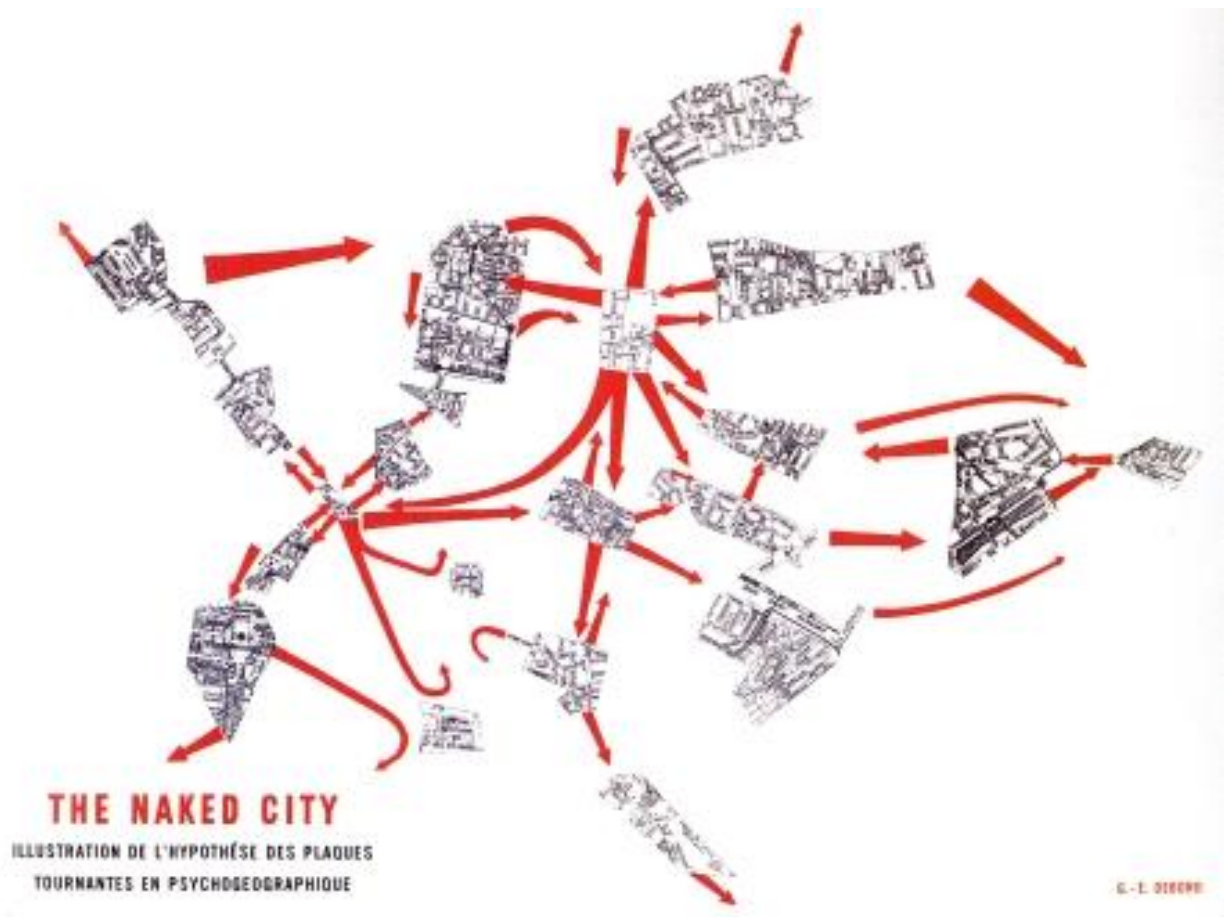
Otra descripción de deriva fue propuesta en el "Résumé":

*"As grandes cidades são favoráveis à distração que chamamos de deriva. A deriva é uma técnica do andar sem rumo. Ela se mistura à influência do cenário. Todas as casas são belas. A arquitetura deve se tornar apaixonante. Nós não saberíamos considerar tipos de construção menores. O novo urbanismo é inseparável das transformações econômicas e sociais felizmente inevitáveis. É possível se pensar que as reivindicações revolucionárias de uma época correspondem à idéia que essa época tem da felicidade. A valorização dos lazes não é uma brincadeira. Nós insistimos que é preciso se inventar novos jogos".(POTLATCH apud JACQUES, 2003, p. -)*

El concepto de construcción de situaciones aparece también en las primeras ediciones de *Une idée neuve en Europe*:

*"A construção de situações será a realização contínua de um grande jogo deliberadamente escolhido; a passagem de um ao outro desses cenários e esses conflitos em que os personagens de uma tragédia morreriam em vinte e quatro horas. Mas, o tempo de viver não faltará mais. Uma crítica do comportamento, um urbanismo sustentável influenciável, uma técnica de ambiências devem se unir a essa síntese, nós conhecemos os seus primeiros princípios. É preciso reinventar em permanência a atração soberana que Charles Fourier chamava de livre jogo das paixões".(POTLATCH apud JACQUES, 2003, p. -)*

Quizás el mapa afectivo más importante realizado, según Jaques (2003), haya sido firmado por Debord en 1957, llamado de *The Naked City - illustration de l'hypothèse des plaques tournantes* (Fig. 77), escrito en rojo y hacía referencia a la maquinaria ferroviaria, capaz de cambiar la dirección de los trenes así como pretendía la deriva.



**Fig. 77:** Ilustración The Naked City.  
**Fuente:** DEBORD, 1957.

El mapa subjetivo estaba compuesto de varios recortes de un mapa real, en blanco y negro, de París. Estos trozos son las unidades de lugares, conectadas por medio de flechas rojas que indican las posibles conexiones de la deriva, aparentemente aleatorias, pues no corresponden al mapa real de la ciudad. Ilustraban una organización afectiva de esos espacios, dictada por la experiencia de la deriva, despreciando aspectos técnicos de definición (JACQUES, 2003).

Rodrigo Tisi (2003) comenta la influencia del situacionismo en el trabajo de Vito Acconci, poeta y artista de Nueva York, quien después de años de trabajo y reflexiones en el campo artístico, creó en 1969 un segmento de trabajos llamado *Street Works*, basado en los conceptos situacionistas. Acconci cree en la capacidad de generación del espacio a través del cuerpo, lo cual impone sus condiciones de creación. Para él, "(...) *the body takes its own housing with it where ever it goes, it does not come out of its shell... You come to visit, not to stay.*" (ACCONCI apud SIEGAL, 2002, p. 17).

Consecuentemente, al ser el hombre un elemento dinámico, la arquitectura necesita acompañarle.

Acconci, investiga sus hipótesis a través de diversos experimentos. *La Following Piece*, pieza de la *Street Works*, tenía como regla ocuparse de seguir a alguien que pasara por la calle de manera aleatoria. Cada día Acconci elegía a alguien distinto y le seguía hasta donde el espacio ya no fuera público, dando así un uso a su tiempo libre y apropiándose de los espacios de la ciudad que quisiera y fueran de su interés. Otros juegos o propuestas situacionistas fueron creadas por Acconci como: *Instant House*, *Móble Home*, *Móble Linear City*, *Sub-Urb*, *Performance* y *House up a building*. Lo que Acconci pretendía a través de sus obras en esencia era sugerir nuevas configuraciones espaciales, nuevas reglas para el uso del ambiente, posibilidades de experimentación del espacio con distintas formas de uso y percepción, generadas por el propio usuario.

“Es justo este el punto acá que interesa tocar. Como planificadores de propuestas espaciales, los arquitectos nos vemos enfrentados a decretar acciones y reacciones a propósito de nuestro propio juego planificador. Acconci nos propone pensar y no olvidar la libertad participativa que tiene el usuario: obviamente el trae consigo sus propios deseos de utilización.” (TISI, 2003, p. 59)

Se creía que a través de la posibilidad de poder construir situaciones, el usuario llegaría de manera más directa a la creación de nuevas tendencias de comportamiento, distintas a las impuestas por un sistema encargado de crear opresión y pragmatismo, algunas veces hasta poco percibido y mal interpretado por las personas, aunque percibido muchas veces gracias a las frustraciones y sentimientos de angustia e impotencia en una sociedad que cada día exigía más del individuo.

A través de la propuesta de la deriva, Debord (1996) pretendía identificar y documentar las conexiones psicogeográficas de la ciudad moderna, comprobando así la presencia de placas giratorias psicogeográficas, con base en planos, fotografías y derivas experimentales, capaces de generar por medio de estos datos ideas válidas para cambiar la arquitectura y el urbanismo. Él proponía la supresión de fronteras delimitantes de todo lo que fuera posible o la completa ausencia destas.

*“Actualment, les diverses unitats atmosfèriques i d’habitatge no estan delimitades am exactitud, sinó més aviat envoltades de traces frontereres esteses en major o menor grau. El canvi d’ordre més general que la deriva pot proposar és la disminució progressiva d’aquestes traces, fins a la seva supressió completa.”*  
(DEBORD, 1996, p. 27)

En 1955, en un periódico norte americano sobre la flexibilidad, se publicaron las características de la deriva encontradas en los nuevos pisos de vivienda, vistas como una posibilidad para cambiar las áreas de las habitaciones con: *“(...) mitjà del desplaçament de tancaments mòbils. (...) Aquest sistema permetrà transformar en sis hores tres apartaments de quatre estances en un apartament de dotze estances o més.”* (DEBORD, 1996, p. 27).

Es importante que haya un discurso a este nivel para entender de manera un poco menos superficial el porqué de algunas demandas. Jacques (2003) concluye que el legado situacionista puede ser utilizado actualmente en paralelo con la reflexión y el debate para una crítica de las ciudades existentes y en el planteamiento de las futuras, además de servir como llamado a una mayor participación de la sociedad en las decisiones urbanas.

La fuerte crisis económica por la cual el mundo ha pasado y que todavía se recupera es también un referente relevante, quizás no sólo para esta tesis, o mejor dicho, no sólo para reflexionar el tema de la flexibilidad en la arquitectura. Gracias a un sistema especulativo, especialmente inmobiliario, la economía ha sido fuertemente sacudida. Debord apunta el sistema capitalista como el gran responsable por esa voracidad en este sector y se cree que es necesario que los arquitectos tengan el cuidado de mantenerse actualizados para proyectar, tomando en cuenta no sólo el tema de la flexibilidad en la arquitectura, pero cualquier otra filosofía de construcción que sea relevante y sensata a la hora de proponer su trabajo.

## 4. ACTUALIDAD

*"A lot of people never use their initiative because no-one told them to". (BANKSY, 2006, p. 21)*

### 4.1. Tendencias del siglo XXI - movimientos contemporáneos inspirados en la Teoría de la deriva: *Le Parkour*, Trourist, Reactive!! Espacios remodelados e intervenciones mínimas

Algunas tendencias apuntan hacia la necesidad de un cambio en el comportamiento. Aquí se han recolectado tres diferentes tipos de actividades (relacionadas al deporte, turismo y arte) que intentan reflejar esa nueva inquietud contemporánea y que a través de las cuales la arquitectura puede encontrar nuevas formas de readaptarse.

Actualmente existen distintos movimientos de características similares a las propuestas por Debord, en las cuales se estimula a las personas a crear su propia experiencia de realidad urbana. *Le Parkour*, Trourist y Reactive, influenciados por el situacionismo, representan un cambio de actitud dentro del deporte, el turismo, las artes y la arquitectura.

#### 4.1.1. *Le Parkour*

Aunque no exista en la literatura investigada una manera de comprobar un vínculo consciente con el situacionismo, el *Le Parkour* tiene una ideología con trazos similares a las teorías de Debord.

*"O desporto é (...) percebido como uma forma de manter a posição dos grupos dominantes, a través do reforço e reprodução, das relações sociais típicas do capitalismo, i.e., como um meio de reprodução das normas e valores culturais dominantes. Mais recentemente, o desporto começou também a ser visto como um fenómeno onde estes valores e normas são desafiados a través de formas desportivas alternativas." (CARVALHO; PEREIRA, 2008, p. 427)*

Según Rui Gonçalves de Carvalho y Ana Luísa Pereira (2008), *Le Parkour* (Fig. 78), que en castellano significa el recorrido, es una práctica deportiva creada en

Francia por David Belle y Sébastien Foucon, basada en la búsqueda por cruzar los obstáculos urbanos de una manera ágil y fluida, llevándose a cabo con algunos movimientos estandarizados e influenciados por las artes marciales, aunque no haciendo de esto una regla, ya que la intención de esta práctica está en que cada persona pueda crear y explorar los movimientos que su cuerpo es capaz de crear para cada oportunidad que aparezca, lo que llama la atención debido a las distintas maneras no predeterminadas de movimiento.



**Fig. 78:** Le Parkour.  
**Fuente:** BELLE, 2000.

Debido a esta libertad de movimiento, la mayoría de las reuniones de Parkour se dan en recintos poco transitados o deshabitados. Dependiendo de la extensión del local, los movimientos que se realizan pueden ser de práctica, para perfeccionarlos, o en caso de tener un espacio amplio, para crear nuevos. Por otro lado los sitios que cuentan con más elementos construidos se vuelven interesantes, siendo vistos como un local de juegos, tal como era previsto en las teorías situacionistas. En 2001, el concepto de libertad de expresión creado por Foucon (2008) decía: *“Follow your way”*.

Los principales medios de divulgación, desde el internet y las películas hasta las revistas y videos musicales, son los que consiguen llevar esta práctica al gran público, agradando principalmente a los jóvenes, como constataron Carvalho y Pereira (2008). Aunque el movimiento fue creado en Francia hace pocos años, en la actualidad existen practicantes en varios países del mundo, gracias a la exposición masiva dada por el documental *Jump London*, en 2003, según descrito en el *website* de Sébastien Foucan (2008).

De acuerdo con el artículo publicado en Portugal, basado en conclusiones tomadas a través de investigación bibliográfica y estudio de casos, con observación

participativa y entrevistas, Carvalho y Pereira (2008), pudieron constatar que el Parkour es una subcultura debido a que su práctica es realizada por un pequeño grupo de la sociedad y no es parte de la cultura dominante. El Parkour tiene una identidad propia, basada en principios de resistencia social, expresada en la negación de la competitividad, buscando una nueva forma de expresión y experimentación de los espacios públicos de la ciudad.

Según Carvalho y Pereira (2008, p. 433):

*“Os praticantes destes desportos são constantemente desafiados a pensar a cidade, os seus quarteirões e os seus habitantes, fazendo-o crítica e ativamente. Na sua deambulação pela cidade, transportam consigo a faceta humana da urbe, fazendo ressurgir a cidade.”*

Sobre los practicantes de *skate*, deporte alternativo así como el Parkour, Carvalho y Pereira citan a Pais J. (2008, p. 433): *“O corpo do skater dialoga com a arquitetura do espaço por onde desliza, como se nesse ‘corpo a corpo’ se priorizasse uma nova discursividade urbana.”* Jennifer Siegal (OMD, 2005) también comenta sobre los *skateboards*, comparándolos con la manera de crear estructuras efímeras. Sobre ellos dice *“(...) inventivity work off the urban infraestructuras.”*

La manera de explorar los espacios urbanos a través de deportes alternativos e ideologías propias, puede ser una manera relevante de comprender y analizar el espacio construido, dando así nuevas interpretaciones legítimas, capaces de transformar la percepción y utilización, recreando los lugares. *“Este desporto cria, assim, um mundo paralelo de liberdade de movimento (e expressão) dentro da amálgama de obstáculos e inibições das cidades atuais.”*, finalizan Carvalho y Pereira (2008, p. 439).

#### **4.1.2. Trourist**

El Trourist se define, según leído en su *website* (2009), y a través del blog de turismo Hacemos turismo (2009), como una nueva manera de viajar, apropiándose de la vida local. La propuesta se basa en la ideología de conectarse genuinamente con los hábitos, las personas y los locales de la ciudad visitada, rompiendo con el paradigma de la obediencia a los destinos convencionales. De acuerdo con la definición de Debord para lo que es el turismo, se percibe que el objetivo del Trourist cambia la propuesta

pasiva de conocer lugares, a favor de la apropiación activa del espacio y, como se confirma en Hacemos turismo (2009), consolidando una oportunidad alternativa de viajar sin someterse a las propuestas vacías de las agencias.

*“Subproduto da circulação das mercadorias, a circulação humana considerada como consumo, o turismo, reduz-se fundamentalmente à distração de ir ver o que já se tornou banal. A ordenação econômica dos frequentadores de lugares diferentes é por si só a garantia da sua pasteurização. A mesma modernização que retirou da viagem o tempo, retirou-lhe também a realidade do espaço.” (DEBORD, 2003, p. 131)*

Se puede complementar aún con la afirmación de Banksy (2006, p. 122):  
*“Tourism is not a spectator sport.”*

Según consta en el *website* [www.experienceless.com](http://www.experienceless.com) (2009), los términos creados y la propia página en Internet están escritos en inglés, pues sus creadores creen que así existe un gran potencial para atraer a personas de varios países, siendo esta lengua la manera más democrática de establecer una comunicación. Los mismos creadores de Experienceless han creado una segunda *website* en donde las personas pueden intercambiar información de viajes, incluso los detalles más peculiares conocidos únicamente por quien vive, o ha podido experimentar verdaderamente, una ciudad en particular. El término *experienceless*, que en castellano se traduce como sin experiencia, se refiere a un viajero en busca de peculiaridades aún desconocidas para él. Una persona que visita una ciudad extranjera por medio del turismo convencional, termina conociendo dicha ciudad de una manera superficial, mientras que el vivirla significa conocerla de manera íntima e interactiva.



**Fig. 79:** Encuentro de un 'trourista' con un ciudadano.

**Fuente:** EXPERIENCELESS, 2000.

De acuerdo con sus creadores, el Trourist realmente funciona (Fig. 79). Inspirándose en la manera de vivir de los sin techo, hicieron un viaje por ocho ciudades europeas, llevando con ellos una pieza de cartón donde habían escrito: *“Help!!! I don't want to see your museums and I don't want to see your statues. And, above all, I don't want to see your city. I want to live it.”* (EXPERIENCELESS, 2009). El

*website* pretende asesorar a los viajeros antes, durante y después de los viajes. La



información se comparte a través de herramientas con función de diario de campo o directamente con quien esté interesado. Hay dos maneras de participar activamente: como viajero o como anfitrión. De igual forma, si no se está involucrado en el momento del viaje, se pueden compartir experiencias y sugerencias por Internet, confirmado en el artículo publicado en el *Diario Vasco* (MATA, 2009).

La iniciativa fue creada por los estudiantes Mikel Cortés, Jokin Bereciartu, Xabier Albeniz e Imanol Abad, y en el año 2008 fue la ganadora del XII Premio José Manuel Kutz para emprendedores y proyectos innovadores, concedido por la ESTE-Facultad de CC.EE y Empresariales de la Universidad de Deusto y el Colegio Vasco de Economistas de San Sebastian - España, según noticias de la propia Universidad, del *blog* turístico Hacemos Turismo (2009) y del *Diario Vasco*, por Mata (2009).

#### **4.1.3. Reactive!! Espacios remodelados e intervenciones mínimas**

Sobre los movimientos artísticos contemporáneos, se buscó entender mejor aún la propuesta de intervenciones urbanas llamada Reactive, intervenciones efímeras y creaciones artísticas en diversos campos.

Para tal fin no hay limitaciones, todo está permitido como si fuera un gran *brainstorm* que intenta buscar novedades. La mezcla de diferentes áreas artísticas es bienvenida y provoca la imaginación de quienes participan del momento, ya sean quienes se encuentran directamente participando o aquellos que simplemente son espectadores. El objetivo es generar nuevas ideas capaces de crear una fuerte y sólida conexión emotiva.

El movimiento fue creado por el Swiss Architecture Museum de Basilea bajo la siguiente cuestión: “¿Puede este ‘diseño liberal de bajo perfil’, unido a la inmediatez de la intervención urbanística transitoria, ofrecer alternativas viables al impulso dominante de renovación urbana y reactivar espacios públicos dotándolos de nuevas posibilidades?” (MARRONE, 2008, p. 22). En el año 2008, el Espai D’Art Contemporani De Castelló - EACC realizó una adaptación de este concepto en España, llamándola Reactive!! Espacios Remodelados e Intervenciones Mínimas.

De acuerdo con Gustavo Marrone (2008), para contestar la pregunta inicial, fueron seleccionadas las propuestas de varios profesionales y despachos, dentro de

los cuales se encontraban, de España, Andrés Jaque Arquitectos de Madrid, Flores i Prats Arquitectes de Barcelona, Recetas Urbanas – Santiago Cirugeda de Sevilla, Ecosistema Urbano de Madrid, la arquitecta Patricia Meneses y otros muchos de Europa, quienes han colaborado con esta experiencia con el objetivo de crear un ambiente de reflexión sobre las relaciones entre urbanismo, arquitectura y arte contemporáneo, reformulando espacios urbanos y entornos ya construidos y olvidados. Este evento fue dividido en varias secciones: Remodelaciones y Ampliaciones, Estrategias de la Deriva, Nomadismo Urbano, Estructuras Temporales, Actuación Urbana y Sportificación.

Este movimiento, de acuerdo a la bibliografía consultada, tiene sus bases bien fundamentadas en las teorías situacionista de una manera consciente, directa y objetiva.

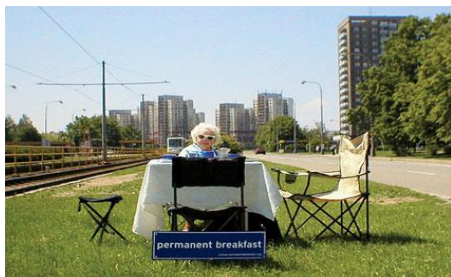
La propuesta alemana Complizen Planungsbüro, definió las áreas de solares marginales y urbanos de gran densidad para la práctica de deportes, volviendo esta propuesta una idea clasificada como de sportificación.



**Fig. 80:** Prótesis institucional de Santiago Cirugeda.

**Fuente:** MERCE, 2005.

Cirugeda es uno de los arquitectos que desde hace años se dedica a este tema y se ocupa con cuestiones del espacio habitable, creando soluciones prácticas y originales (MARRONE, 2008). Él ya había creado, desde 2005 en Castelló, una especie de prótesis (Fig. 80) en bloques, cada uno de aproximadamente 50m<sup>2</sup>, que pueden ser alquilados por los ciudadanos para diferentes actividades (PERMANENT BREAKFAST, 2009).



**Fig. 81:** Permanente Breakfast.

**Fuente:** DERSCHMIDT, 200-.

El grupo Permanent Breakfast tuvo la idea de motivar a la gente a desayunar en diferentes espacios y momentos, creando un ambiente provocador y de juego con mesas y sillas (Fig. 81).

La idea es de modificar los comportamientos y alterar las costumbres de uso que ya no son eficaces, discutir el excesivo mercantilismo de los espacios públicos y privados, a través de una

postura fuertemente inspirada en el Situacionismo del siglo pasado, el cual pasó por revisiones de artistas y arquitectos progresistas, de sus planteamientos y propuestas basadas en la creación de ambientes transitorios y la definición del espacio público como un local de juego, posturas con las que se criticaba la modernidad y la revolución urbanística en París (MARRONE, 2008).

Es un tema importante a tratar principalmente cuando logra salir de la esfera especulativa y “se transforma en un problema existencial que altera la vida cotidiana y lo emocional de maneras casi alarmantes.”, completa Marrone (2008, p. 25).

Debord hizo un reclamo por una conciencia ciudadana que fuera activa en cuanto a sus actitudes, que las personas en general puedan ser capaces de probar y tener iniciativa. Esto se plasmó en la Teoría de la Deriva, por ejemplo, que sufrió relecturas a través del arquitecto Vito Acconci, del Trounist, del Reactive, y del Le Parkour como se ha podido identificar. Hoy en día, la interactividad y la capacidad del usuario de decidir son mayores. La arquitectura muestra señales de democratización y ruptura con fórmulas conservadoras, influenciando así a muchas personas, se abre a nuevos conceptos y es capaz de incorporar la idea de intervalo de tiempo, utilidad y flexibilidad.

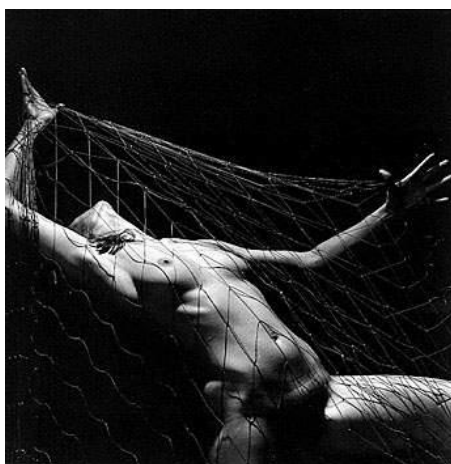
## 5. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

"La ligereza es una calidad primordial, pues utiliza menor cantidad de material, genera menos residuo, permite flexibilidad espacial y facilita el traslado."  
(HORDEN, 2008, p. 107)

En este capítulo, se tratará de conocer algunas sugerencias de vías por donde encontrar información para tratar sobre la arquitectura de forma sostenible. Sea en la etapa conceptual, en el momento de entender lo que pide el entorno, a través de una comparación que se puede realizar entre los trabajos realizados por Andy Goldsworthy y Banksy, o mismo algunos detalles más prácticos a través de la micro arquitectura.

Son aspectos que deben ser expandidos (y tampoco se limitan sólo a esto), pero que toma estos ejemplos como vías iniciales de desarrollo.

### 5.1. Adaptándose a través de la observación y entendiendo que pide cada entorno



**Fig. 82:** Metáfora sobre el espacio que no se adecua a los cambios.

**Fuente:** JESUS, 2010.

como estar embotellado, atrapado sin salida ni posibilidad de movimiento, limitado (Fig. 82).

La flexibilidad puede encontrarse en muchos aspectos, no hace falta buscarla sólo en la arquitectura. Puede ser hasta en la manera en que una persona reacciona frente a una determinada situación. La flexibilidad es una condición presente en la naturaleza y en la vida de las personas. Flexibilidad es dinamismo y vida, es dar paso a los cambios traídos por el tiempo. Si la vida fuera estática, el mundo estaría petrificado, sería una escena, una única escena, no habría ni antes ni después. Sería

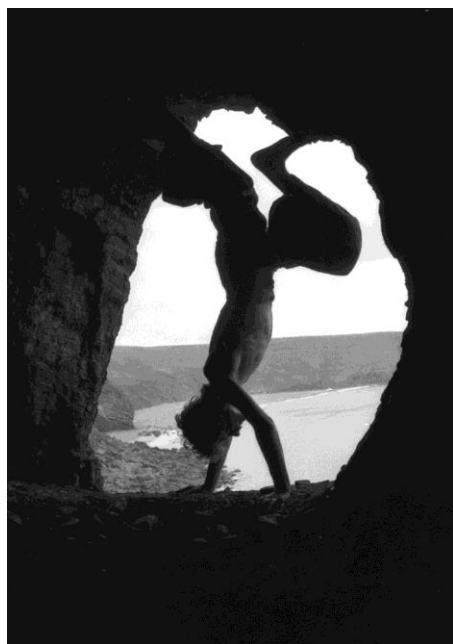
La transferencia de conocimiento puede ocurrir entre diversos campos. Algunas ofrecen estímulos para trabajar conceptos. Otras ofrecen información relevante cuanto a aspectos muy prácticos y enfocados, como puede ser el automovilístico, aeronáutico, diseño de productos, diseño industrial y muchos otros, defendidos por diversos autores: Kronenburg, Siegal, Horden, Fuller, Otto y muchos otros.

Aquí la observación y la mirada atenta y curiosa, fundamentada en el conocimiento previo en la búsqueda de soluciones puede ser la clave para estimular la creación de una arquitectura más autosuficiente y armónica con su entorno.

### 5.1.1. El caso del *land artist* Andy Goldsworthy

*“(...) if is snowing, I work with snow (...)”* (GOLDSWORTHY, 1990, p. 3). Su contribución ya empieza en esta afirmación. Andy Goldsworthy trabaja con base en las condiciones impuestas por la naturaleza, las cuales llama oportunidades. Con esto, se hace aquí un paréntesis para mostrar la similitud ideológica entre el trabajo de Goldsworthy y el Le Parkou, con base en Carvalho y Pereira (2008, p. 439) quienes dicen que el Le Parkou se basa en:

*“(...) harmonia e união com o espaço de prática que faz com que a sua utilização não se pautе pela ruptura com os valores estabelecidos, mas através do seu ganho progressivo. (...) O que antes eram barreiras ou obstáculos tornam-se continuações naturais de ruas ou passeios”.*



**Fig. 83:** Metáfora sobre el hombre que prueba el espacio cambiando su uso.  
**Fuente:** GOLDSWORTHY, 1978.

De esta misma manera, Goldsworthy cree que las oportunidades siempre están presentes en el local, que la cuestión es conseguir reconocerlas y saber manejarlas. A veces, se las consigue percibir demasiado obvias después de creadas y uno no se imagina como no se las veía antes. Las bases ya estaban instaladas en realidad (Fig. 83).

‘*Handstand in cave entrance*’ es una foto del artista experimentando el espacio. Aquí, el hombre se incorpora de diversas maneras en este pequeño espacio diáfano, probando nuevas maneras de fluir.

Para él los materiales no poseen un significado absoluto. Incluso después de haber producido algo, estos materiales siguen sufriendo cambios, pues no son estáticos, aunque respete sus características iniciales y sus propiedades inherentes. Su intención creativa es potenciar visualmente lo local y el material encontrado, sin interferir en su curso natural,

o también transferir algo encontrado de un lugar hacia otro. El entorno es alterado, pero por una cuestión natural, pues es sensible a todo lo que ocurre en sus partes. De esta manera, también impone sus condiciones al proceso de creación. Tiene que haber un equilibrio y los cambios que están por venir serán compartidos entre las partes presentes de todo el entorno. *“In an effort to understand why that rock is there and where it is going, I must work with it in the area in wich I found it.”* (GOLDSWORTHY, 1990, p. 3).

Su conexión con la naturaleza se encuentra tan presente que para seguir con una idea, las condiciones del tiempo deben tener bajo nivel de alteración, pues de lo contrario, otra propuesta debería ser planeada para que sea capaz de ser legítima en el contexto. Es en este sentido que su trabajo gana importancia por el hecho de reconocer las condiciones ambientales y trabajar en paralelo con los cambios del momento. Sus creaciones se basan en la fidelidad y en la legitimidad al lugar y a los materiales encontrados. Las características de los materiales son muchas, algunas veces favorables otras no, indicando lo que se puede crear con ellos y es a través de la exploración de lo preexistente que Goldsworthy consigue hacer creaciones sorprendentes (Fig. 84).



**Fig. 84:** Muestras del trabajo de Andy Goldsworthy.  
**Fuente:** GOLDSWORTHY, 1983; 1986; 1980.

Algunas formas son recurrentes en sus trabajos: esferas, arcos, espirales, agujeros. Estos últimos de mayor significado e inquietud para él, pues por medio de ellos reflexiona sobre estabilidad y energías de la tierra que para él son visibles a través del color negro. Las formas son creadas por determinación del sitio, y algunos materiales consiguen formas improbables (Fig. 85).





**Fig. 85:** Ejemplos del trabajo de Andy Goldsworthy relacionado a los agujeros negros.  
**Fuente:** GOLDSWORTHY, 1980, 1986.

El trabajo de Goldsworthy busca la esencia de la naturaleza, realizando intervenciones no forzadas en el medio, sino espontáneas, ya que él cree que ese es el método utilizado por la naturaleza durante sus procesos. El producto, sus obras, también sufre cambios al madurar su forma original, transformándose y desapareciendo, volviendo así a su origen natural.

Para Goldsworthy, la duración de lo que hace no es una regla definida por él, algo que no tiene que ser un problema. Es una característica que influye en los cambios, el material debe permanecer su tiempo natural, su transitoriedad es una propiedad que no debe sufrir interferencia, sigue su transcurso propio y agrega particularidades a la obra, ya que la naturaleza no es estática. Él alerta que esto no debe ser confundido con el uso de materiales de baja calidad, ni que su postura debe ser vista contraria a lo duradero y bien construido, ya que esa no es la base de su obra. Reconoce y trata las cosas como ellas son en su ambiente natural. Algunos de los materiales con los que trabaja son muy débiles y su uso puede generar ciertos cuestionamientos en la crítica, algo que para él carece de importancia, pues nunca ha limitado su producción artística por la fragilidad de los elementos y materiales de



trabajo, sino al contrario, sacando partido de sus características y tratándolos de una manera coherente (Fig. 86).



**Fig. 86:** Algunas obras efímeras de Andy Goldsworthy.  
**Fuente:** GOLDSWORTHY, 1984, 1986, 1986.

Una vez más, Goldsworthy muestra cómo percibe y potencia el entorno, trabajando a su favor. La duración de su obra no es una preocupación, pues finalmente debe retornar a la naturaleza con el paso normal del tiempo.

La transformación del trabajo se puede dar en un sólo material, de la misma manera en que pueden surgir nuevos materiales u otros procesos no planeados durante el desarrollo de la obra, los cuales son capaces de cambiar la forma y expresividad. En cada escala en la que trabaja, percibe varios tipos de tensiones. Por ejemplo, si un proyecto está construido a base de hojas pequeñas, el viento puede ser un factor por considerar.

Cuanto al uso del dibujo en su proceso creativo, lo emplea para los trabajos de larga duración, ya que así tiene la posibilidad de estudiar y comprender mejor el espacio. La maduración de sus ideas suele darse introspectivamente durante largo tiempo, y cree que los dibujos pueden ser una distracción que es mejor evitar. Por otro lado, son sus propias manos las herramientas que más utiliza en el desarrollo de sus piezas, principalmente por cuestiones de comodidad en el manejo de los materiales. De igual forma, en el caso de necesitar de otras herramientas, ya sean simples o

complejas, así como de maquinaria, Goldsworthy no tiene problemas en hacer uso de ellas.

Comenta que para él lo que es verdaderamente importante en todo lo que hace es conseguir una conexión de su trabajo con la legitimidad de la naturaleza (espacio de actuación) y una búsqueda constante para aprender siempre más sobre ella sin interferir en su transcurso natural (Fig. 87) (GOLDSWORTHY, 1990).



**Fig. 87:** Andy Goldsworthy mientras intenta realizar su trabajo junto al mar.  
**Fuente:** GOLDSWORTHY, 1977.

Goldsworthy no se limita por las dificultades y busca trabajar siendo legítimo al entorno.

### 5.1.2. El caso del grafitero Banksy

Por otro lado, es importante no sólo entender esta relación con elementos naturales, pero también con elementos urbanos. Con una esencia creativa similar, Banksy, un grafitero de Londres de visión crítica, sabe hacer su trabajo con inteligencia, humor y sin agresividad. Es muy persuasivo en sus ideas y consigue transmitir las con mucha claridad y creatividad, de una manera sorprendente, haciendo del grafiti una verdadera forma de arte y comunicación.

El grafiti es un tipo de arte muy discriminado, pues al ser invasor se apropia del espacio sin permiso. Banksy, sin embargo, cree que esta es una de las formas de arte más honestas que existen, al ser esta una exhibición pública por la que no hay que pagar para tener acceso<sup>4</sup>. Por otro lado, critica la apropiación de áreas públicas por parte de la publicidad, alegando que es esta quien verdaderamente altera el entorno de

---

<sup>4</sup> Es importante recordar que no es de interés de esta investigación hacer apología a las pinturas en espacios públicos.

los lugares, haciendo que las personas se sientan inadecuadas en caso de no seguir lo que se les dice, una condición incómoda al no tener el público la posibilidad de opinar o responder. *“They expect to be able to shout their message in your face from every available surface but you’re never allowed to answer back.”* (BANKSY, 2006, p. 9).

Algunos de sus temas son una crítica a las grandes multinacionales, como por ejemplo McDonald’s, mostrando el hambre en África, la financiación de guerras, el retroceso en Palestina, los grandes museos, etc.. (Fig. 88) Otras veces su mensaje está en la percepción y proyección de la sociedad del espectáculo. Según los propios habitantes de las regiones en donde Banksy actúa, fue una de las causas detrás de los procesos migratorios de una gran diversidad de personas, así como en la devaluación de algunos inmuebles. Hoy en día, con la popularidad y aceptación que su arte ha conseguido, este tipo de fenómenos ya no han ocurrido, pues la crítica le ha respaldado como artista reconocido y respetado.

En las figuras a seguir es posible verificar las críticas que hace a la guerra, hambre, cadenas de comida rápida y al capitalismo, a través de dibujos creados con elementos preexistentes en el lugar y que interactúan con el tema que quiere abordar.



**Fig. 88:** Trabajos de Banksy.  
**Fuente:** BANKSY, 2006.



**Fig. 89:** Trabajos de Banksy.  
**Fuente:** BANKSY, 2006.

Su manera de ver y comprender la realidad es clara y los mensajes que transmite a través de sus dibujos son al mismo tiempo obvios y sorprendentes (Fig. 89). Eso puede ser visto como una crítica al sistema corriente. Consecuentemente, si la arquitectura funciona y se hace dentro de estos parámetros, puede llevarse en consideración la línea del razonamiento de Banksy, su claridad, objetividad, raciocinio, lógica y principalmente su creatividad y capacidad de generar ideas a través de un contexto preexistente que dice exactamente lo que quiere. Para él: *"We don't need any more heroes, we just need someone to take out the recycling."* (Fig. 90) (BANKSY, 2006, p. 202)



**Fig. 90:** Apelo de Banksy para el reciclaje.

**Fuente:** BANKSY, 2006.

Seguramente son sus mensajes lo más importante en todo el contenido. Pero, lo importante aquí es comprender y asimilar la construcción de este mensaje crítico, su capacidad de recrear y reciclar elementos visuales concretos transformando eso en una imagen original y de gran valor e impacto, proporcionando así un paralelo de esta actitud creativa con la arquitectura que debe saber observar, comprender e interpretar para que pueda edificar con coherencia.



## 5.2. Sacando partido de la micro arquitectura



**Fig. 91:** Dream House.  
**Fuente:** EX.STUDIO, 2004.

*“There is an endless variety of examples in nature from which we can try to learn about the production of beautiful objects to enhance our lives. (...) The beauty of an object is often determined by the degree of precision that it has achieved for its purpose.” (Fig. 91) (HORDEN, 2008, p. 74)*

Dream House fue un proyecto desarrollado en Madrid en 2004 por los arquitectos Ívan Juárez y Patricia Meneses en el cual buscaron crear un refugio que pudiera ser instalado en un árbol y explorara la relación entre el hombre, la naturaleza y el espacio ocupado.

La arquitectura flexible actúa en diversas escalas, algunas más pequeñas que otras y muchas veces menos trabajadas, aunque no por eso menos valoradas. Sugieren reflexiones fuertes e importantes, a un nivel plástico, en el uso de materiales, apropiación del suelo e interacción con los usuarios, generando una fuente valiosa de experimentación para que los arquitectos rompan paradigmas y puedan crear nuevas oportunidades de construcción.

Debido a su escala, se pueden obtener ventajas por medio del estudio de la micro arquitectura. El tamaño de las piezas creadas y su carácter experimental, permite que se pueda dedicar mucho más tiempo en los detalles. Con esto, es posible desarrollar mejores técnicas relacionadas con la minimización del coste y la utilización del tiempo, la mejoría en la calidad y eficiencia de los materiales, así como en propuestas de elementos y hasta piezas enteras prefabricadas (HORDEN, 2008).

Otra característica importante de la micro arquitectura citada por Horden (2008) es que contempla especialmente la forma humana, su ergonomía y necesidades, como una de las características principales e inseparables para su diseño, tal cual hace la industria automotriz.

Fundamentalmente, Richard Horden (2008, p. 35) ha definido la técnica de transferencia del conocimiento, con la cual suele trabajar, por medio de la palabra alemana *Zwischen*, que significa “entre”.

El estudio de la micro arquitectura ha sido fundamental para el progreso de la arquitectura flexible. Además, la transferencia del conocimiento es el eje su trabajo. Por lo tanto, hablar del trabajo de Horden es importante para comprender esa necesidad, así como la eficacia generada en la búsqueda de conocimiento en diversas áreas, principalmente cuanto al transporte, punto crítico cuando se habla de flexibilidad.

Para él, el diseño inteligente y eficiente tiene como premisa la transferencia del conocimiento en diversas áreas. Algunos ejemplos de microarquitectura donde se puede comprobar esta colaboración entre tecnologías y el pleno éxito de esta metodología son el Ski Haus y el chalet y almacén Zermatt, ambos basados en el helicóptero Aerospatiale Lama y el Airbus A330, entre muchos otros.

Comenta aún que la precisión es el principal elemento que debe desarrollarse exhaustivamente al abordar el tema de la micro arquitectura, teniendo a la aviación como el mejor ejemplo. Son la precisión, la velocidad y la calidad en la producción en masa, los puntos que la arquitectura debe de mejorar para así poder desarrollarse de la misma manera en que lo ha hecho la industria automovilística.

La creación de micro arquitectura está planteada en base a dos conceptos: la necesidad tradicional de un hogar y el transporte.

El método de entrega es un término utilizado para definir la manera como una pieza arquitectónica es transportada y/o trasladada de un determinado local a otro, y es una de las primeras variables en ser consideradas durante la fase conceptual del diseño arquitectónico en la micro escala. Su peso y tamaño son claves para que estos elementos puedan ser transportados, influenciando la elección de materiales, la eficiencia de las estructuras y el despliegue de las piezas.

La inspiración de Horden, que ha llevado sus investigaciones y producción de trabajo, es una reflexión sobre diversos temas unidos por puntos en común: arquitectura, diseño industrial, náutica, aviación y automovilismo (KRONENBURG, 2007; HORDEN, 2008).

La mayor parte de su trabajo está minuciosa y directamente inspirada en la naturaleza. Antes de realizar cualquier proyecto, los estudiantes de Horden están comprometidos con él en estudiar cómo se comporta la naturaleza a varias escalas y

elementos. Su premisa está en que la naturaleza posee conceptos y mecanismos extremadamente bien desarrollados y que sacarle partido puede generar prototipos avanzados a nivel conceptual para una arquitectura más consciente y productiva.

*"Nature inspires micro architecture not only through our awareness of the need for conservation of land and resources. 'Touch the earth lightly', an aboriginal philosophy that was brought into architectural parlance by Australian architect Glenn Murcutt, has become a much-used phrase. However, it has a particular relevance of our micro architecture projects and helps promote a better understanding and appreciation in our students for nature and whatever site they may be working with - flat ground, hillside and mountain - as well as less obvious characteristics such as the landfall, the tactile and textural quality of the ground surface in both detail and distance. Today 'touching the earth lightly' also refers to energy efficiency and carbon reduction. So the perfect micro architecture project enhances its natural setting and makes the least disturbance to nature, at the same time consuming less energy and the least carbon in its production." (HORDEN, 2008, p. 34).*

Las áreas con mayor diversidad natural son las más favorables para la observación y el aprendizaje de los mecanismos utilizados por la naturaleza. Horden orienta a sus alumnos rumbo a tres direcciones fundamentales, definidas como: los tres puntos de apoyo, zonificación y aprender de la naturaleza.

En el primero, los tres puntos de apoyo, los alumnos deben elegir un sitio natural para explorar e investigar. En estos lugares hacen fotos y definen diagramas de ruta, de los estratos topográficos, históricos y fundación. Luego pasan a un estudio de la forma, planificación interna y desarrollo técnico, siempre teniendo en cuenta que la pieza creada deberá ser separada del paisaje independiente del tipo de terreno en el cual van a construir. Horden sugiere, en la mayoría de los casos, utilizar ajustables de tres puntos de apoyo, favoreciendo la estabilidad, la instalación, velocidad de montaje, permeabilidad visual, mínima interferencia en el paisaje y peso mínimo.

El uso de los tres puntos puede causar conflictos a la hora de crear, pero Horden insiste en la experimentación como un concepto ventajoso a nivel estructural y cuanto a la estabilidad y reducción de residuos de diversas formas, sea material o visual.

Los alumnos crean piezas conceptuales que, aunque deben tener una forma coherente e interactuar con el paisaje y no necesariamente llegan a una propuesta



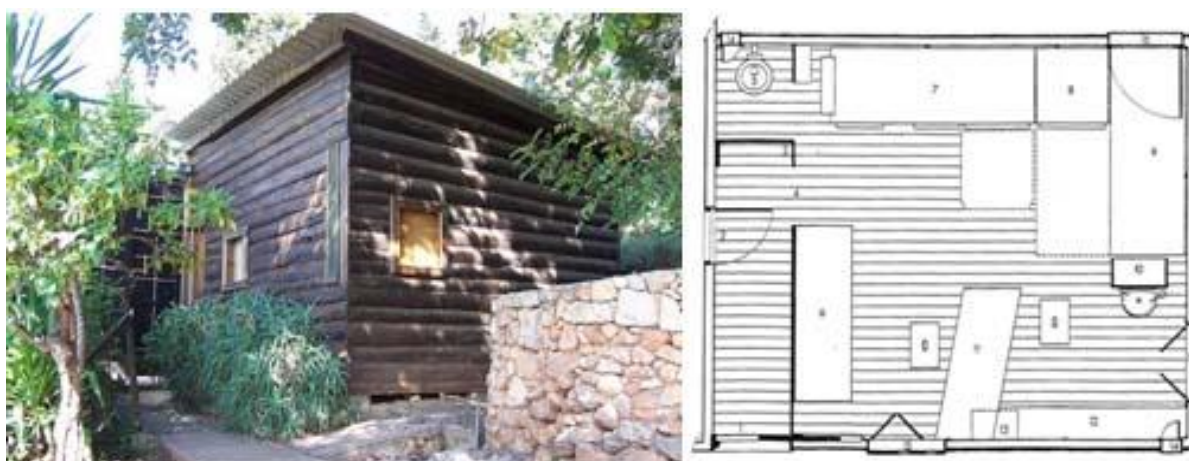
arquitectónica, ayudan en la experimentación y la reflexión de una arquitectura basada en principios establecidos por la naturaleza, que sirve para dar pistas que apuntan a una construcción más elocuente y asertiva.

La zonificación se basa en tres zonas verticales principales de un edificio: zona baja, zona poblada y zona del cielo. Estas zonas deben estar en armonía, preservando sus funciones y contando con elementos visuales adecuados. Existen tres zonas técnicas fijas en tres dimensiones más complejas, las cuales definen movimiento, circulación y flujo; zona estructural y zona de servicio.

La zonificación debe estar claramente definida. Las funciones de dormir, higiene, preparación de alimentos y trabajo, son cuatro zonas funcionales que deben seguir un orden de secuencia de uso, superpuestos armónicamente en los micro ambientes, explica Horden (2008).

La zonificación eficiente de espacios compactos y complejos es un punto muy importante dentro de la creación de micro arquitectura, compartiendo información con las industrias automotriz y aeronáutica.

Por otro lado, la micro arquitectura es un terreno que aún tiene mucho por explorar, una actividad que proporciona más conocimiento sobre la manera en cómo la arquitectura se integra de mejor manera en su entorno, sin causar daños en la naturaleza, adaptándose y siendo parte del sitio.



**Fig. 92:** La Cabanon de Le Corbusier.  
**Fuente:** WIKIARQUITECTURA, 2010.



**Fig. 93:** La cabina Creek Vean de Norman y Wendy Foster.

**Fuente:** DESIGN STATEMENT, 2010.

Horden habla de los pocos ejemplares documentados que encontró cuando comenzó a estudiar el tema: La Cabanon de Le Corbusier, ubicada en Cap-Martin (Fig. 92), y la Creek Vean House de Norman y Wendy Foster (Fig. 93), son dos de los primeros ejemplos de micro arquitectura encontrados y sugeridos por él como material

de estudio. Le Cabanon, por ejemplo, es un discreto refugio construido en madera y paneles prefabricados en un módulo de 3,66m x 3,66m y 2,66m de alto, especialmente dimensionado para las medidas humanas.

Para Horden (2008) el potencial afirmativo e incuestionable de la naturaleza es una fuente inagotable de inspiración para la micro arquitectura. Su dinámica y sus cambios, son una fuente abundante de como la adaptabilidad y la flexibilidad son importantes para el diseño arquitectónico. Formas, técnicas, colores, mecanismos, y mucho más. Comenta él (2008, p. 66): "Hay dos aspectos principales de las formas en la naturaleza que podemos aprender: que crea formas bellas y que se trata de soluciones inteligentes para satisfacer las demandas de su entorno." Aprender de la naturaleza es una opción coherente y accesible a cualquiera.

Algo importante que se debe aprender de la naturaleza es la capacidad del exterior en reflejar el interior de las cosas, y de que nada existe por casualidad. La capacidad de crear con sabiduría y proyectar hacia el mundo la capacidad lógica y natural del curso de la creación, la principal lección que se debe sacar de la naturaleza.

Horden anima a los arquitectos a pensar en la arquitectura como una capa más dedicada a proteger al ser humano del exterior. La industria de coches y aviones de alta calidad dedica gran parte de sus investigaciones en estudiar al hombre, sus dimensiones, movimientos, fragilidades, etc. De ahí nace un producto capaz de albergar y proteger en su interior a un ser humano en perfectas condiciones, para luego trabajar el exterior de la pieza, su forma.

No obstante, Horden sugiere entender la arquitectura como un producto, facilitando así la desconexión de paradigmas y favoreciendo la observación de nuevos desafíos. Explica que el diseño de productos está pensando para ser industrializado y

comercializado en masa. Además, *“Products are developed for different situations at different places.”* (HORDEN, 2008, p. 105). Estimula el pensamiento análogo con la arquitectura que, así realizada, debe preocuparse con detalles de peso, transporte, métodos de producción y capacidad de adaptación. *“Using an analytical approach to find new effective concepts has become the architectural challenge of our time.”*, defiende Horden (2008, p. 105).

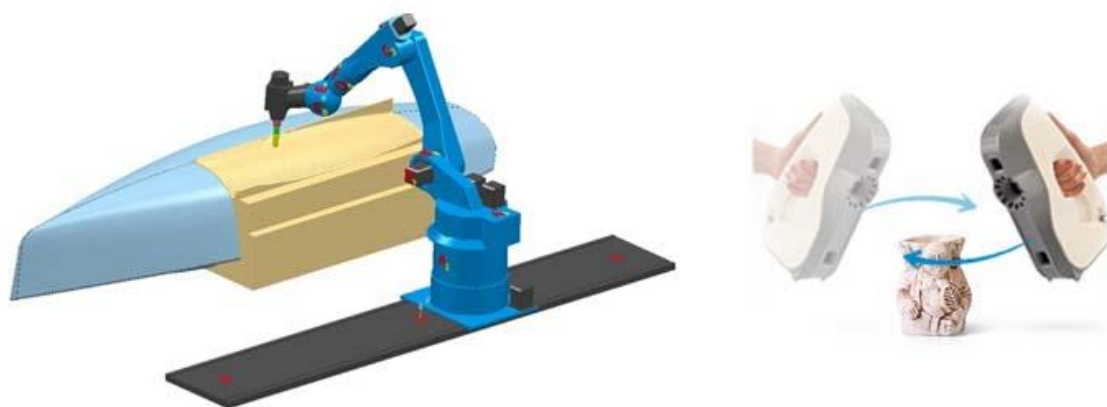
Los diseñadores desarrollan sus técnicas y procedimientos de creación, su repertorio lingüístico y semántico, conocimiento que puede también ser aprovechado por los arquitectos en el desarrollo y control de formas más abiertas.

El proceso de idealización y diseño son muy parecidos, parten de una idea, generan bocetos, modelos y prototipos hasta que son contruidos y puestos en el mercado. Hacen uso del ordenador y en seguida crean los modelos para evaluar la eficacia de la pieza, así como la manera de finalizarla. Utilizan métodos de fabricación controlados por ordenador como por ejemplo técnicas de fresado, corte, impresiones estereoscópicas, etc..

Estos recursos se incorporan cada día más en el diseño arquitectónico, facilitando la creación de estructuras complejas de manera optimizada y menos complicada. En el laboratorio práctico donde enseña Horden, el V2R-lab, sus alumnos tienen la oportunidad de crear una pieza que debería ser industrializada, bien acabada, aunque ofreciendo la posibilidad de cambios, a través de un producto capaz de seguir siendo investigado. Durante el proceso utilizan técnicas manuales y de fabricación CNC<sup>5</sup> (*Computer Numerical Control*), gracias a escáneres de láser en 3D, lo que facilita la creación de prototipos desarrollados virtualmente, que en seguida deberán ser producidos en la fábrica (Fig. 94). *“These techniques will be increasingly important for creative control and for the realization of complex geometries both in academic situations and in architectural practice.”*, sostiene Horden (2008, p. 107).

---

<sup>5</sup> La fabricación CNC se basado en el Control Numérico por Computadora, a través del cual es posible controlar de forma mucho más precisa los parámetro deseados durante la ejecución de una pieza. (GRUMEBER S.L., 2006)



**Fig. 94:** Robot utilizado para CNC y scanner 3D.  
**Fuente:** CNC ROBOTICS, 2011.

En general, la intención principal de esta transferencia de conocimientos no es buscar fórmulas absolutistas para tratar la dinámica en la arquitectura. Aunque existen técnicas y se pueda esquematizar y crear algunos métodos, lo más importante es la creación de conceptos y comprender mecanismos para encontrar respuestas a las necesidades de la actualidad. Identificar elementos ocultos, pero que rigen naturalmente los procesos de la arquitectura y con esto crear una conciencia cuestionadora y reflexiva, capaz de innovar en lugar de hacer de la arquitectura una simple repetición mecánica.

## **6. ARQUITECTOS Y OBRAS DIVERSAS DE CARÁCTER CONTEMPORÁNEO Y FLEXIBLE - PRODUCCIÓN ACADÉMICA Y COMERCIAL. ANALIZANDO LA FILOSOFÍA Y LA MANERA DE TRABAJAR DE DIFERENTES ARQUITECTOS COMPROMETIDOS CON LA FLEXIBILIDAD EN LA ARQUITECTURA**

Actualmente, aunque exista todavía desconocimiento sobre el tema, es posible encontrar un número considerable de arquitectos contribuyendo en este campo, de quienes se puede aprender mucho por medio del estudio de su obra. En las investigaciones realizadas para este trabajo, se pudo conocer a varios, algunos de ellos ya citados con anterioridad, aunque la intención de este apartado que se inicia es la exploración del trabajo teórico y práctico de arquitectos comprometidos con la ejecución de una arquitectura más flexible, comprobando así su eficacia como una respuesta contemporánea, encontrando en sus trabajos, técnicas utilizadas que pueden ser adaptadas a nuevas propuestas.

Los dos primeros arquitectos que inician este apartado, Robert Kronenburg y Jennifer Siegal, se destacan por el nivel de publicación existente y la práctica académica, además de tener su credibilidad demostrada a través de la realización práctica, premios, cursos, conferencias, alrededor de varios países.

### **6.1. Investigaciones académicas por Robert Kronenburg**

Es muy probable que Robert Kronenburg sea actualmente uno de los mayores estudiosos sobre el tema de la flexibilidad en la arquitectura. Se puede comprobar a través de la cantidad y calidad de sus publicaciones, desde hace varios años, hasta su currículo dedicado a este campo. Kronenburg es actualmente director del curso de arquitectura de la Liverpool School of Architecture, en Inglaterra. Profesor Doctor, enseña e investiga, entre otros temas, sobre nuevas arquitecturas – portátiles, temporarias, y estructuras flexibles. A través de la página digital Transportable and Adaptable Architecture Research Unit, que funciona desde 1993, es posible conocer mejor su trabajo (THE UNIVERSITY OF LIVERPOOL, 2005).

Para él la arquitectura con carácter flexible es cualquier ambiente creado por él hombre con tiempo útil limitado aunque sus efectos puedan durar por mucho tiempo más. Defiende la naturaleza de los elementos transportables, capaces de ser reubicados al momento de volverse obsoletos, al contrario de las construcciones convencionales. Sumado a los cambios por los que la sociedad está pasando en el presente, Kronenburg piensa que estas estructuras se han vuelto muy significativas.

En sus escritos, afirma que han sido pocas las estructuras de este tipo que han sido diseñadas con un usuario específico en mente, de la misma forma en que pocas son las personas que han sacado provecho de estos diseños y tecnologías. Debido a su tiempo útil, mucha gente se ha hecho la idea equivocada sobre esta arquitectura como algo desechable, razón por la cual fue marginalizada.

Con esto, Kronenburg busca por medio de su trabajo reunir desde el conocimiento pasado hasta la última vanguardia entre los diferentes agentes involucrados: planeadores, constructores y fabricantes, intercambiando información entre Europa, Asia y las Américas. Su unidad de investigación realiza colaboraciones para experimentar, exponer y dar soporte a centros como RIBA Architecture Centre y Vitra Design Museum, además de ser el responsable por la creación de la conferencia internacional *Portable Architecture, Transportable Environments* (TRANSPORTABLE, 1993).

## **6.2. Jennifer Siegal - investigaciones y práctica**

Jennifer Siegal, arquitecta estadounidense y fundadora en 1998 del OMD – Office of Mobile Design, en Los Angeles, es mencionada en este apartado por razones similares a Kronenburg; ya sea por la cantidad y calidad de publicaciones, como también por el hecho de ser una cita constantemente referenciada en otras obras. Su recorrido ya se encuentra consolidado en el campo, produciendo material significativo para el tema abordado.

La filosofía de OMD está en la construcción por los medios más ligeros que sean posibles. Trabaja con diversas tipologías, pero su foco principal es la vivienda prefabricada, teniendo siempre en cuenta la personalización y el uso de material sostenible. Toman especial cuidado en este tipo de construcciones, buscando mejorar su calidad y creando ambientes auto sostenibles, reciclando materiales duraderos y

flexibles, considerando que la construcción prefabricada siempre toma la mitad del tiempo invertido en la construcción convencional, siendo más eficiente y generando menor cantidad de residuos (ARIEFF; BURKHART, 2002; OMD, 2005).

Siegal comenta que la creación de OMD no fue casualidad. Fue el carrito de *hot dogs* de su abuelo el vehículo por el cual le llegó a la idea germinal detrás de la oficina. Fue durante sus años de estudio en la Universidad cuando Siegal logró obtener un carrito similar al de su abuelo, causando gran impresión en ella, lo que la llevó a decidir que este tipo de estructuras flexibles y portables, serían la base de su trabajo. De esta manera, la OMD es una extensión de su pasado.

El aparente abandono de este tema fue la excusa y complemento para su inquietud por las construcciones prefabricadas, llevándola a una extensa reevaluación del tema y motivándola a una constante mejoría de estos métodos constructivos. Es una fiel creyente en la mejoría de su aplicación y aceptación pública.

Hace décadas, Frank Lloyd Wright creó esquemas de construcción prefabricada a los que llamó American System of Housing, basados en prácticas japonesas que él tuvo la oportunidad de conocer de primera mano, como ya ha sido mencionado. Ese sistema, al cual se asemeja la obra de Siegal, tenía predefinido la fabricación de algunos elementos que deberían ser utilizados en la construcción.

Dentro de su obra, Siegal también busca replantear las estructuras estáticas y dar nuevos giros al uso de lo adaptable y móvil. “(...) *Mobile and portable structures herald the dawn of the age of New Nomadism.*” (OMD, 2005, p. -). Complementa afirmando que la capacidad de esas estructuras son ilimitadas: “*Diversity of material palette, design style, and transportation method and varied.*” (OMD, 2005, p. -).

Ella define las estructuras adaptables como una manera inteligente de dar respuesta a un ambiente, al tiempo y al lugar en cuestión, algo que va más allá del simple carácter de movilidad. Fomenta el avance y uso de esta filosofía cuando dice: “*I see opportunities for sustainable design ventures that can be employed here and now.*” (OMD, 2005, p. -). Atenta también a la movilidad de las estructuras, en un inicio ponía atención a los remolques y encontró inspiración en las ideas de grupos como Archigram y el Arcosanti de Paolo Soleri, llevándola a desarrollar un modelo de arquitectura flexible.



**Fig. 95:** Road Runner House.  
**Fuente:** OMD, 2005.

Siegal es una arquitecta muy respetada, contando con varios de sus trabajos publicados (revistas, libros, periódicos, etc.) y premiados. Su propia casa en California, llamada como Road Runner (Fig. 95), adquirida en 2002, es una estructura de estuco, la cual fue transformada usando material reciclado y prefabricado. Es de planta libre, lo que facilita la acomodación de las diversas funciones y algunos de sus materiales complementarios fueron sustituidos, como la puerta principal, construida a base de acero y cristal. Las puertas del jardín fueron sustituidas por las de un bar y el piso fue renovado con placas de bambú. La estructura más interesante de esta casa, sin embargo, es un tráiler capaz de conectarse con la casa, compartiendo las áreas de baño y lavandería. Las puertas que tenía el tráiler fueron sustituidas de la misma manera que las anteriores, creando una unidad con ventanas agregadas. El coste del tráiler fue de \$1.500.



**Fig. 96:** Seatrain House.  
**Fuente:** OMD, 2005.

La casa Seatrain (Fig. 96) fue construida mezclando materiales convencionales y reciclados como estructuras de tráiler y contenedores de carga, así como otros encontrados en el propio sitio, vecino a una chatarrería. La piscina fue curiosamente construida con un tráiler reciclado y los contenedores sirvieron para definir los espacios de la casa, agregando a ellos acero y cristal para crear una unidad arquitectónica.



Es importante destacar también la Swelhouse (Fig. 97), posiblemente lo más avanzado en términos de vivienda prefabricada, combinando coste, eficiencia y método constructivo de vanguardia. Su estructura está basada en la forma 'S', lo cual, junto con la función pretendida, hace surgir la forma de la casa. Estas unidades en 'S', prefabricadas, son atornilladas en la construcción, y por el interior de ellas es por donde pasan las instalaciones. Aquí fue utilizado también el sistema Ecology Sun, compuesto por placas de vidrio y acrílico y persianas de aluminio, además de placas de hormigón para proteger de la intemperie al mismo tiempo que permite la entrada de aire renovador entre la pared y el revestimiento.



**Fig. 97:** Swelhouse.  
**Fuente:** OMD, 2005.

Taliesin (Fig. 98) es una vivienda sostenible experimental adaptada para el desierto, idea que surgió entre alumnos coordinados por Siegal. Fue erguida en paneles (SIP - *Structural Insulated Panel*, o paneles estructurados aislados) con sistemas para la captación del agua de lluvia, paneles fotovoltaicos y ventilación natural. Un sistema tan eficiente que incluso la energía solar captada fue utilizada durante el período de construcción. Su dimensión permite el fácil transporte por carretera de un sitio a otro sin la necesidad de ser desmontada.



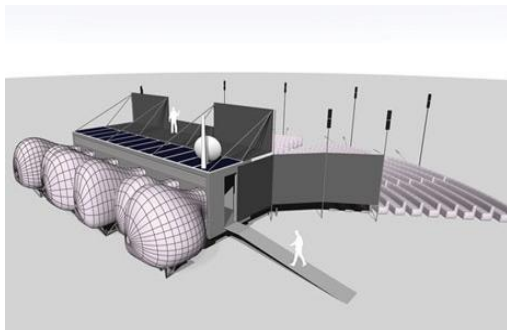
**Fig. 98:** Vivienda Taliesin.  
**Fuente:** TIMMERMAN, 2012.



**Fig. 99:** Ecovillage.  
**Fuente:** OMD, 2005.

Además de las viviendas citadas, llaman también la atención dos locales comerciales debido a su escala y dinámica, respectivamente. El primero es el Ecoville (Fig. 99), un proyecto de comunidad residencial sostenible para artistas donde la vivienda también deberá servir como espacio de trabajo, compuesto por cerca de cuarenta unidades de distintas formas, ubicadas en el centro de Los Ángeles. La intención de Siegal con este proyecto es la de conocer las posibilidades a

gran escala de la construcción prefabricada, alternando diferentes tipos de unidades de casa portable. Las unidades son divididas básicamente de la misma manera, siendo el piso inferior destinado al área de trabajo, y el superior a la residencia con jardín, compuesto con elementos nativos de la región.



**Fig. 100:** Globetrotter.  
**Fuente:** OMD, 2005.

Otro interesante trabajo es el teatro itinerante Globetrotter (Fig. 100). Este proyecto puede cambiar totalmente de formato, así como desplazarse por carretera gracias a que su principal contenedor es un camión adaptado para recibir toda la estructura de *backstage*, sonido, luz y escenario. En su centro se diseñaron los lavabos, baños y armarios. Su principal fuente de energía es solar, captada por placas ubicadas en el techo del camión. Uno de los lados posee paredes que se desplazan de tal manera que se pueden colgar los aparatos de escena favoreciendo además la acústica. Del otro lado, pantallas de LED se encargan de la publicidad del grupo. Seis estructuras neumáticas son infladas para crear el espacio del *backstage*, taquilla de venta y área de descanso para los artistas (OMD, 2005).

Siegal define su estilo como un concepto de vida sin lujo, ecológico y básico, pero que puede ser utilizado de diversas maneras, presente en diferentes escalas de confort. No deja de ser un modelo a ser adaptado y ella cree que la sociedad actual, y en particular su generación y las siguientes, son capaces de adoptar determinados patrones que han sido desarrollados con estos fundamentos.

### 6.3. Shigeru Ban



**Fig. 101:** Consecuencias del huracán Sandy en Nueva York en 2012.  
**Fuente:** HUFFSPOT VOICES, 2012.



**Fig. 102:** Consecuencias del temblor de tierra y tsunami en Japón en 2011.  
**Fuente:** THE SACRAMENTO BEE, 2011.

Antes de introducir la obra del arquitecto Shigeru Ban, es necesario comprender qué es la arquitectura de emergencias. Es importante destacar que Ban implementa la flexibilidad no sólo en esta, sino en muchas otras tipologías (Fig. 101 y Fig. 102).

### **6.3.1. Arquitectura de emergencia**

En la actualidad el hombre vive una dinámica de movimiento que lo lleva por distintos territorios, ya sea por la propia voluntad o por causas ajenas a él. La globalización, por medio de los medios de transporte masivos, ha permitido a las personas buscar nuevos lugares y regiones, ya sea de manera temporal o permanente. De igual manera, la información se mueve de un punto a otro de forma rápida y masiva, llevando al hombre a buscar nuevos caminos por explorar y distintos modos de relacionarse con los demás, ya que algunas veces las personas no necesariamente permanecen en sus lugares natales. La gente se traslada por trabajo, estudios, amor, o por la sencilla necesidad de vivir nuevas experiencias y conocer lugares diferentes.

Sin embargo, otro motivo de importancia, hoy en día tomado más en cuenta no tanto por la acumulación de información, sino por el impacto que tiene en una gran cantidad de personas, es el desplazamiento de gente causado por las catástrofes naturales. Estos fenómenos, casi siempre grandes catástrofes, son difíciles de prever con el tiempo necesario para ayudar a la población, causando muertes, devastación del sitio y grandes problemas para la población.

También existen las catástrofes causadas por la propia mano del hombre, siendo la guerra a mayor o menor escala el ejemplo más destacado, una situación en la que, invariablemente del lado victorioso, la propia gente termina devastada, incapaz de poder seguir sus vidas con dignidad. A la luz de la arquitectura, Kronenburg (2007, p. 18) comenta que en estas situaciones, los edificios tienen una tarea tan sencilla como fundamental.

"En estas circunstancias, el edificio permanente parece ser anómalo: la primera necesidad es de refugio para preservar la vida, como protección frente a los elementos y de un espacio sanitario para la asistencia médica. Esto se sigue estrechamente por una ayuda sostenible que facilite a los refugiados idear su propia solución."



Kronenburg alerta que los refugiados no deben quedar demasiado tiempo en su actual circunstancia como desplazados. Los políticos, alerta, deben de reconocer los refugios como una construcción temporal y dedicar sus esfuerzos a proveer lugares nuevos y adecuados que ayuden a las familias o continuar, o incluso rehacer, sus vidas. Estos nuevos edificios deben de ser aún más resistentes que cualquier construcción anterior, a prueba de todo, mientras que las áreas afectadas son estudiadas para obtener nueva información que ayude a comprender futuras incidencias, permitiendo así la adaptación de esa determinada región a los nuevos procesos naturales.

Kronenburg (2007) menciona las debilidades inherentes de este tipo de alojamientos, causadas por diversos factores ya sea, el poco tiempo de proyección, materiales de construcción o el coste de ella. Riesgos de una obra de emergencias, pensada y construida en circunstancias excepcionales que pueden también ser planteadas de otra forma: alquilando pisos existentes, alquilando contenedores adecuados y adaptados, ocupando locales cubiertos y con capacidad para recibir gran cantidad de personas, como estadios deportivos, por ejemplo, de tal manera que estos espacios sirvan como lugares de alojamiento y puedan garantizar la rápida transición hacía un lugar adecuado.

El elemento sorpresa, común en todas las catástrofes naturales, es la razón por la cual se vuelve fundamental incorporar la flexibilidad en la arquitectura de emergencia. Su investigación y desarrollo son importantes, y tradicionalmente han sido las fuerzas armadas de cada país quienes se han encargado de esta línea de investigación. Entretanto, la United Nations High Commission for Refugees – UNHCR en la ONU – Organización de las Naciones Unidas, también se ha dedicado a este problema, colaborando con distintos arquitectos, entre ellos el japonés Shigeru Ban, quien ya ha cooperado en diversas ocasiones con las autoridades para la realización de construcciones temporales en lugares que han sido devastados por distintos tipos de catástrofes. En estas estructuras, su principal elección como material constructivo ha sido el tubo de cartón, lo cual, según Frank Roots (2005), está inspirado en los refugios de papel creados por los americanos en la década de 1940.

Roots (2005) afirma que la idea de una cabaña de urgencia surgió en 1942 en los Estados Unidos, siendo concebida para abrigar a personas sin techo. El refugio fue

construido con veintidós tablas de papel aglomerado en apenas una hora, con un coste de sólo cincuenta dólares, y con una significativa resistencia al viento y la lluvia.

Un punto importante en la historia de estas cabañas ocurrió en Francia en 1954, cuando el gobierno decidió utilizarlas con el mismo fin durante un fuerte invierno, con el fin de proteger a sus ciudadanos sin techo, muchos de ellos aún desabrigados debido a la destrucción provocada por la segunda guerra mundial. Nueve años después, el sacerdote Abbe Pierre y el arquitecto Jean Prouvé, inquietos con la mala situación de una población aún incapaz de restablecerse, se dedicaron a la construcción de una vivienda de urgencia de 6m x 6m, la cual podía ser erguida en apenas un día.

Las autoridades gubernamentales son las que deben de pedir el apoyo de Ban y su equipo, de acuerdo con un e-mail recibido de su despacho en respuesta a un pedido de auxilio por parte de la autora de este trabajo referente a las inundaciones ocasionadas por incesantes lluvias que devastaron diversas viviendas y otras construcciones en el estado de Santa Catarina al sur de Brasil en el año 2009.

Roots (2005) destaca que aún hay muchas personas desabrigadas por diversos motivos, por lo que los refugios de emergencia son una necesidad permanente y urgente.

### **6.3.2. De los refugios de emergencia hacia los museos efímeros. El curioso uso del cartón en la arquitectura probado a través del trabajo del arquitecto Shigeru Ban**

Japón, es una de las mayores potencias del mundo y cuenta con costumbres y filosofía muy diferentes de las occidentales. El pensamiento y la forma de ser de su gente es muchas veces difícil de interpretar, aunque eso no impide sentir admiración por ellos, ya que siempre parecen tener sabias opiniones sobre la manera de actuar, articulando sorprendentes respuestas para los hechos comunes de la vida diaria, una característica práctica que se encuentra en su arquitectura.

Para el arquitecto Shigeru Ban (*apud* BUCK, 1997, p. 05):

“...la gran diferencia entre muchos arquitectos y artistas japoneses y los del oeste, es que la diferencia entre ‘influencia’ y ‘copia’ está muy clara. Debido a que no se puede definir claramente esta diferencia, tenemos que concretar estos parámetros por nuestra cuenta (...)”

Ban realizó estudios de arquitectura en la Cooper Union, lugar donde habían pasado Peter Eisenman, Richard Meier y Hejduk, tres de los cinco componentes del New York Five de quienes era aficionado. Finalizado su curso, regresó al Japón donde, sin experiencia práctica en ningún despacho, comenzó a realizar trabajos por su cuenta, también haciendo exhibiciones para Emilio Embasz y Judith Turner, donde se podían percibir formas geométricas al estilo de lo que había aprendido y admiraba (BAN, 2001).

Define su forma de proyectar como algo original, sabiendo aprender de los estilos pasados y sus contemporáneos, aunque sin imitaciones, ya que siempre busca una nueva manera de pensar.

El uso en sus obras del papel como material constructivo es ejemplo de esto, moldeando su estilo sobre un eje principal: los tubos de cartón, los cuales hasta el día de hoy sigue utilizando, estudiándolos y perfeccionándolos cada día más. No sólo fue su propia sensibilidad la que lo llevó a esta elección, sino también la propia cultura japonesa, ya que el papel es muy corriente en Japón, siendo utilizado de diferentes maneras, como por ejemplo el bambú, un material que ya no es tan utilizado en el occidente.

Una de las creencias más arraigadas en la cultura japonesa es la naturaleza sagrada del suelo, el cual debe de ser respetado. La experiencia de Ban en la ciudad de Kobe, después de un terremoto, ha sido uno de los hechos más relevantes de su vida. En aquel momento, tuvo la oportunidad de dar una respuesta arquitectónica a las necesidades que se presentaron, respuesta bien aceptada por aquellos para quienes dicho espacio fue construido. Los usuarios trabajaron activamente en el proyecto, así como participando en el proceso de diseño, de acuerdo a sus necesidades reales, logrando así crear un producto de acuerdo a los requerimientos.

David N. Buck (1997, p. 06) comenta con base en las ideas de Mies van der Rohe que: “(...) la arquitectura no es un arte individualista, sino que depende del tiempo (...)”, y en la manera en que Ban está preparado para representar una diferencia fundamental, pues su filosofía va más allá de la comercial. Complementa Matilda McQuaid (2003, p. 06) diciendo que: *“His work has profound relevance because of its ability to draw together both world events and personal beliefs.”* Trabaja sin límites, intentando buscar una visión global para solucionar problemas y asimilar los nuevos métodos, aunque sepa que lo nuevo no es perfecto.

Ban procura no detenerse en la ornamentación, en formas muy elaboradas o de alta tecnología, aunque cree que las personas en general no entienden lo que él desea transmitir con su obra, ya que su arquitectura es muy simple, preocupada más por la estructura y el uso de materiales sencillos, creando novedades y explorando la reelaboración de lo ya existente. Sus proyectos ponen atención en la estructura, la cual se inserta en el diseño de manera que se mezcle con la forma deseada (McQUAID, 2003).

Buck (2003) cree que el papel reciclado le ha dado una mayor calidad a los espacios creados, siendo este un material alternativo que respeta la naturaleza y evita su degradación, además de continuar con la preferencia japonesa por el uso de materiales naturales en las viviendas. Su proceso de fabricación es simple, explica McQuaid (2003): empieza con la pulpa saturada en agua, luego se corta en pequeñas tiras y se satura con pegamento. En seguida los segmentos son transferidos a una espiral en una barra metálica la cual al ser retirada crea un espacio interno hueco. El tubo puede ser fabricado en diferentes diámetros, espesuras y longitudes, dependiendo del uso. Además, pueden ser reciclados, creando un ciclo de reutilización.

El color marrón de los tubos de papel hace recordar el frecuente uso de la madera. Buck (1997) afirma que la experiencia de Ban con los proyectos desarrollados para clientes particulares y organismos públicos, también trabaja a favor de la sociedad en el sentido más amplio de la palabra

En un inicio, la obra de Ban constató en una serie de exposiciones donde mostraba sus proyectos con papel, trabajos donde se percibe un gran formalismo en sus sencillas estructuras. Su arquitectura es sencilla, sin embargo a pesar del poco tiempo necesario para ser proyectada, Ban es capaz de llegar a un buen resultado.



Con el paso de los años, sus propuestas e investigaciones se han visto positivamente influenciadas por una serie de pruebas y el mejoramiento de su técnica con el papel, algo que ha probado en varias ocasiones en las que el corto tiempo y la rapidez constructiva le han llevado a soluciones inteligentes y creativas.



**Fig. 103:** Exposición de la fotografía Judith Turner.

**Fuente:** SHIGERU, 2009.

#### a) Exposición de la fotografía Judith Turner

Uno de sus primeros trabajos, en 1986, fue una exhibición para la obra de la fotografía Judith Turner (Fig. 103). Para este proyecto, Ban debió tener en cuenta el traslado de la obra a varios sitios, así como la posible falta de iluminación adecuada.

Para ello diseñó paneles montables y ajustables, un sistema que gracias a su funcionalidad pasó a ser producido como un producto estandarizado, con el cual es posible obtener diferentes formas de presentación y recorridos (BUCK, 1997; BAN, 2001).



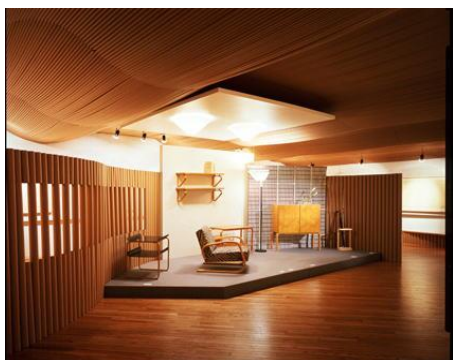
**Fig. 104:** Exposición para Emilio Ambasz.

**Fuente:** SHIGERU, 2009.

#### b) Exhibición itinerante del arquitecto Emilio Ambasz

Para la exhibición itinerante de los trabajos del arquitecto Emilio Ambasz (Fig. 104), realizada en Estados Unidos en 1989 y Japón en 1993, en donde la propuesta de Ban se complementaba con la obra de Ambasz, se diseñaron estructuras hechas a partir de pantallas plegables y cuatro diferentes tipos de tubo de papel, los cuales podían guardarse uno dentro del otro, facilitando así el transporte. Estaban

hechos de tal forma que, por detrás de los paneles, era posible tener una idea de lo que se podría ver una vez en frente (BUCK, 1997; BAN, 2001).



**Fig. 105:** Exposición Mobiliario y Vidrio de Alvar Aalto.

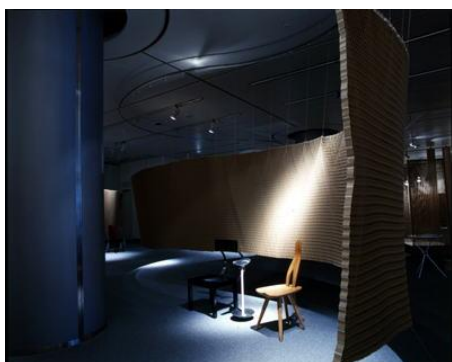
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

### c) Exhibición Mobiliario y Vidrio

Atraído por los tubos de papel debido al bajo coste, facilidad de reubicación, ser *low-tech*, conservar su color natural y producir poquísimo residuo, Ban comenzó la exploración de este material como una función estructural a pequeña escala para la exhibición de Alvar Aalto, *Mobiliario y Vidrio*, en 1986 (Fig. 105), en el Museo de Arte Moderno, MOMA, de Nueva York y después en la Galería Axis de Tokio (BUCK, 1997; McQUAID, 2003). Para exponer la obra mobiliaria de Aalto, se había diseñado un espacio interior de madera que, debido a cuestiones de presupuesto, sería desechada al término de la exposición (BAN, 2001).

Para evitar este desperdicio de material, Ban utilizó los tubos de papel reciclado de varios tamaños, los cuales pasaron por procesos de impermeabilización y tratamiento de resistencia al fuego, resultando en una gran calidad tanto en sus propiedades estructurales como de presentación, incentivando mayores pruebas e incluso estudios estructurales con el profesor Gengo Matsui de la Universidad Waseda, en el Centro de Tecnología Industrial de Tokio y el centro de investigación del fabricante. Se perfeccionaron los grosores así como la resistencia al agua y fuego, se estudió el uso de refuerzo estructural en el hueco de los tubos, y la buena capacidad de aislamiento acústico y térmico. Estos fueron algunos de los estudios realizados que permitieron el uso continuo de este material en los proyectos siguientes (BUCK, 1997; BAN, 2001).

### d) Stand Zannota



**Fig. 106:** Stand Zannota.

**Fuente:** SHIGERU, 2009.

Ban continuó realizando trabajos para diferentes exhibiciones. En 1989, en el Salón del Mueble, en Tokio, realizó para Zannota, empresa italiana de mobiliario, un *stand* (Fig. 106) construido con un sistema reciclable con paredes de tubos y divisiones de papel cartón colmena reciclado (SHIGERU BAN ARCHITECTS, 2009).



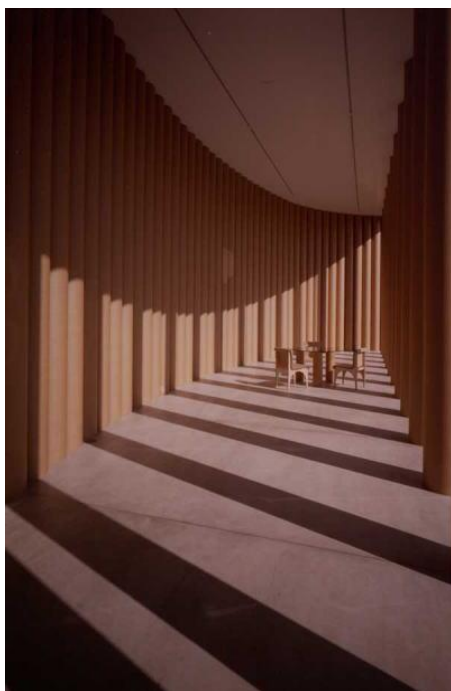
**Fig. 107:** La Casa de papel.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

### e) La Casa de Papel

No fue sino hasta 1993, cuando el Ministerio de Construcción permitió construir una estructura de tubos de papel permanente, a través del proyecto de la Casa de papel (Fig. 107), llevando a la construcción de una serie de proyectos (BUCK, 1997; BAN, 2001; McQUAID, 2003). Según McQuaid (2003), la casa de papel, tuvo como principal misión, añadir el uso del papel a los reglamentos constructivos japoneses. Fue construida en 1995 en Yamanashi, la cual sería la residencia de verano del propio arquitecto. Tiene la disposición de ciento diez tubos de papel estructurales atornillados en su base a través de una junta de madera (2700mm de largo, 280mm de diámetro y 15mm de grosor) anclados en la fundación de una planta cuadrada de 10m x 10m, donde los tubos están dispuestos en formato de 'S', creando dos espacios circulares, de los cuales es el mayor, formado por ochenta tubos, el que soporta las cargas.

La casa cumple funciones de dormitorio, cocina, estar y armario móvil, divididos en una única zona, o tal vez dos o tres dependiendo de la disposición de un tipo de *fusuma*<sup>6</sup> y del armario, como se hace tradicionalmente en la mayoría de las casas japonesas (McQUAID, 2003). El círculo menor, formado por tubos no estructurales, solamente contiene un baño y un jardín. Fuera de los círculos se encuentran las terrazas abiertas y una columna de mayor grosor que abriga un lavabo para visitantes (BAN, 1997; McQUAID, 2003). Es un proyecto que cuenta con un discurso especial sobre la relación entre los espacios internos y externos, pues al mismo tiempo en que uno se encuentra en el interior, se siente como si se estuviera en el exterior, y viceversa debido a la amplitud creada por la poca división entre los espacios.

<sup>6</sup> Según McQUAID (2003), *fusuma* son las divisorias, paredes correderas presentes en la arquitectura japonesa, principalmente en el interior de las casas.



**Fig. 108:** Galería MDS.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

#### **f) La Galería de Papel MDS – Miyake Design Studio**

A la casa de papel le siguió la Galería de papel MDS – Miyake Design Studio (Fig. 108), en Tokio. Es un proyecto inspirado en la Plaza Ágora de la antigua Grecia, una estructura sencilla basada en columnas y sombras. La galería posee una planta rectangular de 16m x 5,3m, en la cual se proyectan las sombras de las columnas de papel durante el día, lo que crea la sensación de cambios en el espacio. En parte, el uso del papel reciclado se debió a cuestiones de presupuesto, siendo el permiso el mismo utilizado en la casa de papel (BUCK, 1997; BAN, 2001).

#### **g) Tienda temporal de muebles Nueva Oshima**



**Fig. 109:** Tienda Nueva Oshima.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

Ban siempre tuvo propuestas para diseñar exhibiciones y las oportunidades para desarrollar proyectos más sencillos se dieron. La tienda temporal de muebles Nueva Oshima (Fig. 109), un proyecto itinerante que también ofrecía un sitio seguro para almacenar los productos que se vendían. Se colocaron contenedores alquilados de 2m<sup>2</sup> de área, los cuales funcionaban como escaparates donde se exponían los muebles de día, mientras que permanecían cerrados de noche. El espacio total fue encapsulado y definido por medio de una cubierta textil sujeta a través de columnas ligeras de acero, material este que necesitaba ser almacenado y transportado mientras que los contenedores podrían ser alquilados y direccionados hacia un nuevo sitio.





**Fig. 110:** Escenario teatral.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

## h) Escenografía para el Teatro Kabuki-za

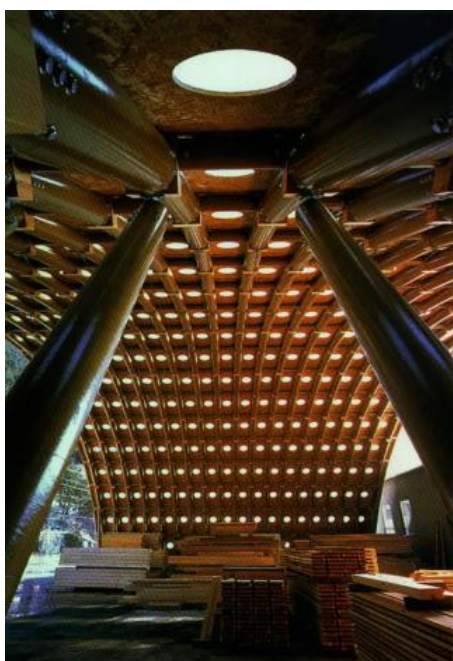
De forma clara se puede apreciar la sencillez y adaptabilidad de los trabajos de Ban. También ha realizado trabajos de escenografía para teatro y pasarelas de moda. En 1997 trabajó con el director Mannojo Nomura en Tokio, realizando el decorado para las escenas de una performance basada en una mezcla entre las culturas japonesa y china, en el Teatro Kabuki-za. Cuatro tubos de papel concretaban la idea japonesa de espacio y tiempo (Fig. 110).



**Fig. 111:** Pasarela Issay Miyake.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

## i) Pasarela Issay Miyake

Las columnas de papel fueron expuestas también en la composición de la pasarela para la colección de Issay Miyake en París – Francia, en 1998 (Fig. 111). Se utilizaron diecisiete unidades de 13m de altura y 62cm de diámetro ubicadas de acuerdo con la disposición de las estrellas que forman la constelación de la Osa Mayor, por donde caminaban los modelos (SHIGERU BAN ARCHITECTS, 2009).



**Fig. 112:** Cúpula de papel.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

## j) Cúpula de papel

Gradualmente creció el interés por el uso del papel en las obras. Las nuevas tipologías y necesidades que surgían generaban nuevos cuestionamientos y estudios sobre el tema. Para la Cúpula de Papel (Fig. 112), construida en 1998 en Masudagun – Gifu, se exigieron más pruebas sobre las juntas entre el papel y la madera utilizada en su construcción. La estructura propuesta estaba compuesta de tres arcos sobrepuestos, generando una extensión interna de 27,2m, y una total de 28m, con una longitud de 25m y una altura de 8m. Los arcos se dividían en secuencias de dieciocho tubos

de papel de 1,8m de extensión y 29cm de diámetro externo, unidos por juntas de madera debido a la flexibilidad del material. Los tubos debieron de ser tratados con poliuretano para crear impermeabilización, debido a la humedad y cambios de temperatura que provoca expansión y contracción del material (BAN, 2001; McQUAID, 2003). En seguida, se aplicaba una capa de paneles contrachapados, con la función de contener la rigidez lateral, con orificios de 50cm de diámetro cerrados con policarbonato translúcido para permitir la entrada de luz natural, capaz de abrigar material de construcción y a los trabajadores mientras realizaban sus actividades, protegiéndolos de la intemperie (BUCK, 1997; McQUAID, 2003).



**Fig. 113:** Refugios en Ruanda.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

#### **k) Refugios en Ruanda**

También utilizados en situaciones de emergencia, los tubos de papel formaron la estructura de cobertizos (Fig. 113) para los cerca de 2 millones de refugiados del genocidio de Tanzania y Zaire, en Ruanda, África, en 1995. Este proyecto fue realizado por Ban en colaboración con la ONU a través de la UNHCR. El arquitecto creó refugios de 4m x 6m cubiertos con material plástico y debido a que la UNHCR no proporcionó el material estructural para el soporte de estos refugios, apenas, el plástico para cubrir, los mismos afectados se vieron forzados a buscarlo en la propia naturaleza, causando así deforestación. Para poner fin a esto, inicialmente se realizaron varios estudios sobre material, durabilidad, coste, resistencia térmica y ordenación espacial, con base a tres prototipos.

La solución más acertada fue el tercer prototipo, el cual permitía mayor área libre dentro del refugio, así como facilidad para conectar con otros refugios, creando áreas con varias funciones, como por ejemplo, clínicas. La estructura era de papel cartón, después de varias pruebas hechas con bambú, aluminio y plástico. Estas estructuras pueden ser producidas en el sitio, generando poco residuo, son fáciles de transportar y montar, facilitando la rápida construcción de las cabañas y su reutilización en ocasiones posteriores. En 1997 la Sonoco, fabricante de tubos de papel, se encargó de enseñar a la gente cómo fabricar estos refugios. Pero, no fue sino hasta 1999 que el proyecto comenzó a funcionar como había sido propuesto, con la construcción de cincuenta refugios (BUCK, 1997; BAN, 2001; McQUAID, 2003).



**Fig. 114:** Glorieta de papel.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

### l) La Glorieta de Papel

La Glorieta de papel (Fig. 114), fue una obra y experimento importante en los estudios de Ban y Matsui, debido al tiempo de exposición del material donde se pudo comprobar la eficacia del pegamento usado en su construcción. Creada para que se pudiera escuchar el *suikinkitsu*<sup>7</sup> en la Design Expo en Nagoya en 1989, la Glorieta fue erguida en una base circular de hormigón que servía como fundación para los tubos de papel (de 4m de largo, 330mm de diámetro y 15mm de grosor), sostenidos individualmente, que servían como cierre y sustentación de la cubierta. Por precaución, fue construida antes del tiempo previsto para que se pudieran hacer ajustes en los detalles técnicos, como por ejemplo, la necesidad de retirar algunas juntas para crear entrada y salida de aire, detalle que también creó un efecto de luz y sombra cuando era encendida durante las noches (BUCK, 1997; BAN, 2001).



**Fig. 115:** Puerta Este.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

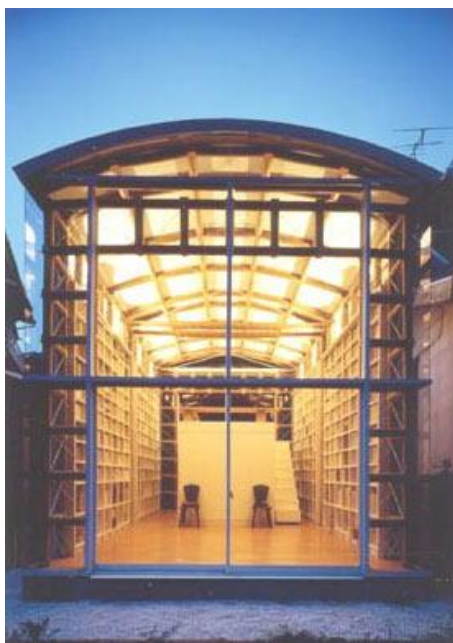
### m) Puerta Este

Para celebrar los cincuenta años de la ciudad de Odawara - Kanagawa, en 1990, fue creado un espacio de celebración donde la entrada del festival, la Puerta Este (Fig. 115), era un cubo hecho con tubos de papel pretensados a través de una barra metálica insertada por el centro, debido a limitaciones de corte. También fue creado el pabellón, utilizando tubos de papel con la intención de minimizar problemas de deforestación, además de tener un presupuesto reducido. En total, se invirtieron ocho meses desde la concepción hasta el término de la construcción. Sin embargo, la estructura principal fue construida en acero, debido al poco tiempo para conseguir los permisos. No fue posible utilizar los mismos permisos de la Glorieta, pues tenía mayor escala, y el cerramiento y divisiones internas, entonces hechas con trescientos treinta tubos de papel de 8m de largo, poseían uniones hechas

<sup>7</sup> Instrumento musical típico japonés (BUCK, 1997).



con cordones de vinilo comprimido hasta 30mm, los cuales permitían la entrada de luz (BUCK, 1997; BAN, 2001).

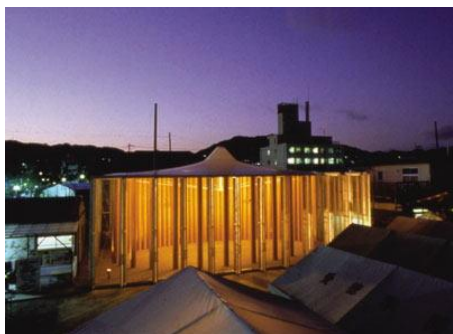


**Fig. 116:** Biblioteca de un poeta.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

#### **n) La Biblioteca de un poeta**

Ya en 1991, después de varias experiencias utilizando el sistema constructivo con base en el papel reciclado, Ban pudo realizar su primera obra permanente con papel. Una biblioteca (Fig. 116), anexo para la casa de un arquitecto amigo, ubicada en Zushi, también en Kanagawa, creada con base a cuatro estanterías para libros, que servían también de estructura para la composición de entramados, hecha por medio de tubos de papel y juntas de madera - sin necesidad de soldadura, pues no se utilizaron juntas metálicas – capaces de sujetar el cierre y la cubierta arqueada (BUCK, 1997; BAN 2001). El uso de

muebles como componente estructural ayudó a que Ban pudiera crear un nuevo sistema constructivo basado en esta nueva experiencia, surgiendo el sistema "*Furniture House*" (McQUAID, 2003).



**Fig. 117:** Iglesia de cartón.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

#### **o) La Iglesia de Papel**

La Iglesia de papel (Fig. 117), reconstruida en 1995, tiene una importancia singular entre los trabajos de Ban. Premiada por el Instituto Japonés de Arquitectura, fue un proyecto para la reconstrucción de la iglesia de Takatori, anteriormente incendiada durante el terremoto de Kobe en enero de 1995,

siendo así un trabajo donde la sensibilidad fue lo más importante ante todo.

El proyecto se llevó a cabo con la ayuda de ciento sesenta personas desalojadas, quienes trabajaron durante cinco semanas como voluntarios en la construcción, haciendo de la iglesia de papel algo aún más emblemático para la comunidad. El material de bajo coste y la facilidad en el montaje y desmontaje fue un factor clave para el proyecto, ya que la Iglesia fue erguida por los propios voluntarios.

La estructura de tubos de papel utilizada para este proyecto, ya había sido utilizada en una construcción anterior, necesidad que se dio gracias al poco tiempo que se poseía para el inicio de las obras. Inspirada en la obra del arquitecto barroco del siglo XVII, Giovanni Lorenzo Bernini, el proyecto está compuesto por una planta rectangular de acero de 10m x 15m, donde se dispusieron paredes hechas de paneles de policarbonato translúcido, así como cincuenta y ocho tubos de cartón de 5m de largo (330mm de diámetro y 15mm de grosor) dispuestos de forma elíptica, creando un gran vacío capaz de albergar a ochenta personas sentadas (BUCK, 1997; McQUAID, 2003). La entrada hacia el interior oval se va reduciendo gradualmente, llevando la mirada hacia el techo, el cual fue construido en material tensionado que permitía la entrada de luz natural, mientras que por la noche emitía un brillo dorado. Cuando sus puertas principales son abiertas, se da una amplia integración que invita a la circulación entre el interior y el exterior, ya sea del caminar, de la mirada o de las sensaciones. Bajo el altar se destinó un espacio como almacén (McQUAID, 2003).

Describe Buck (1997, p. 04) sobre la iglesia:

“(…) la respuesta de Ban era simple y convincente. Aunque los materiales con los que se realizó la estructura puedan considerarse poco ortodoxos, se trataba sin ninguna duda de un edificio religioso, con sus espacios sutilmente estratificados y llenos de dignidad y reverencia. (...) mundo natural: la luminosidad de un bosque brumoso: diáfanos rayos de luz que atraviesan un laberinto de troncos; (...) El silencio fue la voz que utilizó Ban.”

Ban trabajó directamente con la comunidad afectada, la cual participó en la definición del programa arquitectónico y la construcción. Las personas dejaron sus preocupaciones individuales para dar su ayuda a aquellos quienes la necesitaban (BUCK, 1997). Hoy la iglesia se encuentra en Taiwan, reconstruida tal cual como pudo servir a la comunidad de Kobe durante diez años, de acuerdo con las noticias publicadas por el despacho (2009).



**Fig. 118:** Cabañas de cartón.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

### **p) Cabañas de cartón diversas**

Ban, sigue perfeccionando el uso del cartón y la creación de una arquitectura alternativa que pueda ayudar incluso a aquellos que no pueden acceder a un espacio digno de vivienda después de alguna circunstancia imprevista provocada por algún fenómeno natural. Las cabañas de cartón (Fig. 118)

desarrolladas por Ban fueron generadas por la necesidad de abrigar personas después de la destrucción de sus casas por fenómenos naturales en Japón, Turquía e India. En 1995 en Kobe – Japón - la propuesta de los refugios para los desamparados en el terremoto de Nagata-Ku, fue muy bien aceptada debido las ventajas en cuanto a coste, montaje / desmontaje, fabricación, aislamiento térmico satisfactorio, resultado estético presentable, transporte y almacenamiento. Cualidades bien vistas junto con la capacidad de estas construcciones en generar espacios privados, confortables, protegidos y favorables a las actividades de las personas, lo mínimo necesario para brindar de nuevo la dignidad y el derecho a vivir abrigados una vez más.

La cabaña, fabricada por voluntarios, estaba compuesta por una base construida con cajas de cerveza alquiladas, rellenas de arena, cierres en tubos de papel de 108mm de diámetro y 4mm de espesura, y unidos con una cinta de espuma autoadhesiva capaz de resistir el agua. El techo era de lona, montado de manera tal que se pudiera abrir y cerrar para el paso del aire (BUCK, 1997; BAN, 2001). Cada casa tuvo un coste de 250.000 rupias indias (equivalente a 4.960,32 dólares americanos, o 3.746,49 euros, de acuerdo con la conversión del Banco Central del Brasil en 9 de abril de 2009) y eran reciclables, lo que facilitó la búsqueda de financiación. Fueron necesarios ocho días para la construcción de las seis primeras casas y en un mes se pudieron hacer veintiuno, con la ayuda de un equipo de diez voluntarios más un líder por cada unidad (McQUAID, 2003). McQuaid (2003) comenta todavía que la concepción de los refugios era lo más importante, basado en un sistema simple de expresión. Los materiales siempre han existido, pero los conceptos varían de acuerdo con cada proyecto. La necesidad de encontrar el material más barato, pero duradero para los refugios temporales, por ejemplo, fue lo que generó el diseño de este proyecto.

En agosto de 1999 hubo un terremoto en Kaynasli – India – que dejó a 200.000 personas desalojadas. Ban y los miembros del Voluntary Architects Network (VAN), fundado por él mismo en 1995, fueron responsables de buscar recursos y proponer soluciones para abrigar a las personas. Más de seiscientas hojas plásticas fueron enviadas por grandes empresas de la construcción para proteger las tiendas de algodón ofrecidas por el ejército.

En noviembre se dio otro terremoto, incrementando el número de desalojados hasta 280.000. Se volvieron a utilizar las cabañas de papel, las cuales fueron construidas por estudiantes de arquitectura y ciudadanos voluntarios, con donaciones de material por parte de Turquía y Japón, aunque fue necesario hacer algunas adaptaciones en cuanto al estilo de vida y clima de la región. Debido a que las familias eran más numerosas, las dimensiones del piso pasaron a ser 3m x 6m, y se utilizó papel reciclado en el interior de los tubos de papel para proteger del clima más frío, además de implementar fibra de vidrio en el techo y sellador en las ventanas (McQUAID, 2003).

Sobre la experiencia de construir los refugios temporales, Ban comenta que:

*“Anyone who participates in the construction of a paper log house in that situation could not find himself spiritually untouched. Moreover, is different to construct temporary housing with one’s own labor as opposed to simply purchasing ready-made accommodations. Even if the paper log house themselves were pulled down after several years, they will remain in the minds of the people who built and lived in them.” (McQUAID apud BAN, 2003, p. 14)*

En 2001 aconteció un gran terremoto en Bhuj, India, el cual llegó a los 7,9 grados en la escala Richter, dejando a 600.000 personas sin hogar. Ban colaboró con un despacho local, Kartikeya Shodhan Associates, recomendado por Neeta Premchand, una mujer de negocios quien se puso en contacto con Ban, patrocinando la construcción de veinte refugios. Se utilizaron tubos de papel de 3,2m x 4,9m para estructurar las paredes. La fundación fue adaptada usando escombros y piso de barro, y en la cubierta se aplicó una estructura de bambú, la cual fue cubierta con plástico (McQUAID, 2003).



**Fig. 119:** Refugiados en el centro de deportes.

**Fuente:** SHIGERU, 2009.

En 2004, en Nagata – Japón, otro tipo de refugio fue usado (Fig. 119). Las víctimas del temblor fueron abrigadas en un gimnasio, y con el intento de ordenar el sitio y de preservar la intimidad de las familias, se creó un refugio más ligero con paneles de cartón, montados *in situ*, con la ayuda de voluntarios.

La señora Premchand, responsable de contactar con Ban para las cabañas en India, conocía su trabajo desde el año 2000, por medio del Pabellón de Japón en la Expo de Hannover. Ella creía que se podría hacer algo parecido o por lo menos con el concepto, técnicas y materiales usados en el pabellón.

#### **q) El Pabellón de Japón**

Otro ejemplo que merece destaque es el Pabellón de Japón (Fig. 120). Tenía 3.100m<sup>2</sup> de área y fue una experiencia desafiadora en la cual se pudo realizar una gran innovación plástica y formal en acuerdo con el arquitecto Frei Otto. Ya se sabía cómo crear curvaturas con los tubos, como hizo en trabajos como el del Arco de Papel, también en el año 2000 en Nueva York en los jardines del Museo de Arte Moderno y en la Cúpula de papel en 1998. La Hannover Expo en Alemania tenía como tema: ‘Humanidad – Naturaleza – Tecnología: Un Nuevo Mundo Surge’. El pabellón fue una construcción que consiguió sobrevivir a muchos imprevistos, marcando un avance en la tecnología del papel, incluso porque tenía como meta la mínima producción de residuos y que el material usado pudiera ser reaprovechado de alguna manera.



**Fig. 120:** Pabellón de Japón en Alemania.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

La idea fue hacer una cubierta ondulada de 74m x 25m x 16m compuesta por cuadrículas de extensos tubos de papel apoyada en una primera base formada por un entramado tridimensional, lo que reduciría el alto coste de fabricación de las juntas de madera y además sería capaz de soportar esfuerzos laterales y de crear la forma en S. La unión de los tubos fue realizada con empalmes de madera, tejido y uniones metálicas. Ban quería eliminar el uso de madera debido al tema de la sostenibilidad, y el uso del tejido permitía crear los ángulos necesarios para curvar los tubos en tres dimensiones. Otto propuso la creación de una segunda membrana de arcos para mejorar los apoyos y fijar la cubierta, hecha con el mismo material utilizado en bolsos de entrega, un papel inflamable con refuerzo de fibra de vidrio y una cinta de polietileno laminada ignífuga. Los cimientos fueron hechos con cajas de acero rellenas de arena, permitiendo así su reutilización. El pabellón fue un éxito en coherencia con el tema propuesto y las reglamentaciones alemanas de construcción, una gran experiencia que generó una estructura completamente reciclable (BAN, 2001; McQUAID, 2003).





**Fig. 121:** Museo infantil Nemunoki.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

### r) El Museo de Arte Infantil Nemunoki

El Museo de Arte Infantil Nemunoki (Fig. 121), fundado por Mariko MiYagi, funciona en paralelo con una escuela y casa de apoyo a niños con dificultades psiquiátricas. Está ubicado en un área boscosa, en una parcela triangular muy reservada y tranquila. El edificio sigue el mismo formato triangular, la planta posee un área de 300m<sup>2</sup> dedicada a la exposición de los trabajos de los niños, colgados en paredes de cartón. Los dos únicos espacios cerrados son: un baño ubicado dentro de un elemento cilíndrico rojo y un almacén cerca de la entrada. El cierre lateral fue hecho con cristal y el elemento que más destaca es el tejado, hecho con un entramado triangular de papel, sujetado por quince columnas de acero.

La unidad básica del tejado es la inserción de una pieza de contrachapado de 60cm x 15cm x 15mm entre dos placas de papel colmena, la cual mide 60cm x 1m x 3m. El contrachapado y los paneles son unidos a través de juntas de aluminio formando ángulos de 60 grados. Fueron desarrollados tres tipos de juntas especialmente para este proyecto. La primera, conecta la unidad básica de dos paneles; la segunda, une tres de esas unidades hacia un conector triangular de aluminio; y, la tercera, conecta seis de estas largas unidades a un conector hexagonal también de aluminio. Sobre la cubierta existe una membrana translúcida de PVC que permite la entrada de luz natural, la única fuente de iluminación presente. La impresión que se tiene es que la cubierta es una gigantesca colmena – el material es usado como inspiración para toda la estructura (McQUAID, 2003).

### s) El Museo Nómada

El Museo Nómada fue otro gran trabajo. Su área era de 4.500m<sup>2</sup>, 20m de frente y 205m de extensión, construido con tubos de papel y 148 contenedores. Tuvo su primer montaje (Fig. 122) en Nueva York, en 2005, donde se expuso el trabajo del fotógrafo Gregory Colbert. En 2006 fue trasladado para Santa Mónica, también en USA, aunque alterando sus dimensiones. Fue dividido en dos grandes galerías paralelas de 100m de extensión, con un espacio cubierto entre ellas y se le adicionaron tiendas y una sala de cine. Así fue instalado en 2007 en Tokio (SHIGERU BAN ARCHITECTS, 2009).





**Fig. 122:** Museo Nómade en Nueva York.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.



**Fig. 123:** Proyecto del Museo Guggenheim de Tokyo.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

#### t) New York's Solomon R. Guggenheim Museum en Tokio

Siguiendo con el tema de los museos efímeros, la propuesta para el New York's Solomon R. Guggenheim Museum en Tokio (Fig. 123), Japón, fue realizada para un concurso en 2001 donde Ban pudo competir junto con dos iconos de la arquitectura, Zaha Hadid y Jean Nouvel. La propuesta fue dividida en tres partes, cada una referente a tres fases diferentes del proyecto que exigían cambios. La primera fase tenía como requisitos: una construcción de 7.000m<sup>2</sup>, con vida útil de dos años, tiempo para proyectar y construir de un año. Ban propuso una columna en la fachada de la entrada, utilizando material reciclado del Pabellón de Japón, en la Expo de Hannover. Para la fase dos, se pedía vida útil de diez años y el tiempo de proyecto y construcción, diez meses. Ban creó un único elemento, un apilado de contenedores de 30m de altura con nueve enormes persianas a lo largo de la fachada que miraba hacia el océano. Hizo cambio de materiales y utilizó un sistema constructivo más eficiente basado en el uso adicional de hormigón y acero para prevenir incendios.

Los espacios fueron divididos a través de una estructura interna de papel que media 23m x 30m x 84m, en la cual estaba montada una membrana transparente para la mejora del control climático del ambiente. Para McQuaid (2003, p. 230): *"This combination of material made the building easy to disassemble, transport, and rebuild in another location."*

En la versión final, la propuesta fue simplificada: desarrolló la idea de las persianas dentro de una estructura de acero. Las cuatro fachadas estaban compuestas por estas persianas fabricadas con fibra de vidrio transparente que al momento de estar cerradas daban la impresión de un que museo estaba translúcido, mientras que abierta mostraban a la membrana blanca, responsable por la división de los espacios, como segunda piel que podría ser retirada, exponiendo así el interior del museo (McQUAID, 2003).



**Fig. 124:** Arco de Papel.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

#### **u) El Arco de Papel**

El Arco de Papel (Fig. 124), ubicado en el Abby Aldrich Rockefeller Sculpture Garden en el MOMA, de Nueva York, era una estructura enteramente de papel de 9,1m de altura y extensión de 26,5m, construida toda en tubos de papel, transformando el espacio en una gran sala de exposición al aire libre, una instalación temporal. El museo pretendía exponer los avances contemporáneos en la construcción y la propuesta de Ban se basaba en sus trabajos con el papel. La construcción del arco fue realizada en Maspeth, NY, donde la unidad fue dividida en ocho partes para facilitar el transporte hasta el museo, donde fue erguido con la ayuda de una grúa y después montado. La curvatura natural fue generada por el propio peso y geometría de la estructura. Una vez más, Ban hizo que el elemento arquitectónico más destacado fuera el tejado, inspirado en la experiencia de Hannover. Abajo fueron colocadas esculturas (McQUAID, 2003).

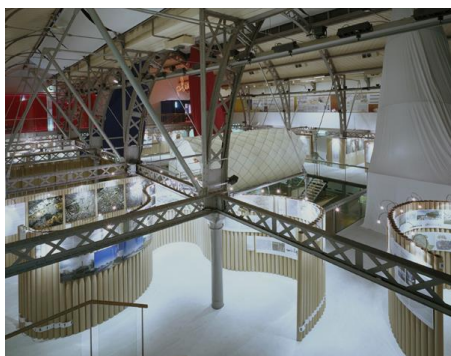


**Fig. 125:** Casa Barco e Instituto D'interpretación del Canal de Borgone.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

#### **v) La Casa Barco y el Instituto D'interpretación del Canal Bourgone**

Otro ejemplar efímero de Ban fue la construcción de la Casa Barco y del Instituto D'interpretación del Canal de Bourgone (Fig. 125), ubicados al lado de un canal en un pequeño pueblo en Burgundy, Francia. El túnel de la Casa Barco posee 12m de extensión de tubos de papel y su diámetro externo mide 11m. La cubierta fue protegida por paneles de policarbonato mientras que todo demás estaba

completamente abierto. En este proyecto, después de varias pruebas, se cambiaron las juntas de madera por otras de aluminio (McQUAID, 2003).



**Fig. 126:** Exposición Territorios Compartidos.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

### w) Exposición Territorios Compartidos

Sus trabajos más recientes dentro del tema de estructuras efímeras son de menor escala, muchos de ellos realizados en Francia. Hay información sobre ellos en la página de Internet del despacho, Shigeru Ban Architects (2009). En París proyectó una exposición de sistema de fácil adaptabilidad para ser itinerante y transportada de un sitio a otro, además las paredes, que eran de tubos de papel puestas en diferentes formatos, deberían adaptarse a diferentes tamaños así como los tres espacios para exhibición de videos concretados con tubos de aluminio reutilizados. Fue realizado en 2003, para la exposición *Territoire Partages, L'archipel Metropolitain* (Territorio Compartido, El Metropolitain Archipel) (Fig. 126).



**Fig. 127:** Cúpula Papillon.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

### x) Cúpula Papillon

La marca Louis Vuitton, en París, le invitó a crear un espacio expositivo para sus bolsos, culminando en el diseño de una cúpula con estructura de papel (Fig. 127), protegida por una membrana de PVC blanco, construida en la terraza de la tienda e inspirada en el trabajo textil del bolso Papillon.



**Fig. 128:** Escenario antes del concierto en Versailles.  
**Fuente:** SHIGERU, 2009.

### y) Escenografía para un concierto en el Palacio de Versailles

También en Francia, en 2006 hizo un trabajo de escenografía para un concierto en el Palacio de Versailles. Creó una caja textil para cubrir el escenario donde estaría el grupo musical, sujetando la gran cortina que daría inicio a la función por medio de dos

maquinarias que funcionaban como columnas móviles (Fig. 128).

Por medio de estos ejemplos se comprende lo singular que tiene la arquitectura de Shigeru Ban, y aunque es posible encontrar trabajos similares firmados por otros arquitectos, su obra será siempre reconocida. *“He will surely play an important role in the years to come”*, dijo McQuaid (2003, p. 05). El hecho es que Ban ha superado el juicio común, el hecho de agradar o no. El desarrollo del uso del papel en la arquitectura ya no es más una incógnita. Es real y posible, además es importante y necesario. La arquitectura debe durar el tiempo que sea necesario, no importa si se trata de una hora, un día, un mes, un año, un siglo, o más.

Quizás la mayor contribución de Ban haya sido sus investigaciones y el perfeccionamiento en el uso del papel en las construcciones. Ban toma partido de un material simple y banal, conservando sus características en los tubos de papel, mejorando sus cualidades y creando un fuerte material estructural (McQUAID, 2003). El uso del papel tienen implicaciones específicas de acuerdo con el sitio, pero los conceptos generales tienen implicaciones de gran magnitud, que pueden variar con el contexto y programa.

Para él, resistencia y sostenibilidad dependen de la técnica constructiva y de lo que se conoce de la calidad del material usado. Ban se refiere al papel como madera involucrada, diciendo que el papel y la madera comparten muchas similitudes, incluso uno es fuente para el otro.

“Esa es la gran simplicidad y banalidad del papel que Ban cita en las descripciones del poder y belleza del material. Ban conserva las características modestas de los tubos de papel, mejorando sus calidades fundamentales para crear un sólido material estructural. Mientras él está transformando tubos en monumentales columnas o fantásticas estructuras él cambió para siempre nuestra noción de debilidad, durabilidad, y naturaleza efímera del papel.” (McQUAID, 2003, p. 07)

Las investigaciones de Ban abren puertas para nuevos experimentos y estudios de materiales emergentes, incluso de la escala industrial de producción masiva (McQUAID, 2003).

Para Ban el uso del papel irá en aumento y para eso es necesario un estudio continuo y el desarrollo de nuevas técnicas para su aplicación. Aunque sea un material frágil comparado a otros, es fácil de aplicar y puede ser utilizado como alternativa en varios tipos de construcción, además favorece al desarrollo sostenible sin impacto negativo a la naturaleza, tiene bajo coste y mejor acabado que el concreto o la madera (BUCK, 1997; SILVA 2005).

Las ideas de Ban, complementa Silva (2005), responden a las necesidades actuales de un mundo en el cual la naturaleza cada día está siendo más degradada. Es posible que a través de las investigaciones sobre el uso de papel reciclado, se pueda llevar una línea de pensamiento paralela al desarrollo sostenible, tan discutido y necesario en nuestros días. Para él, en Brasil, por ejemplo, aunque tenga experiencia en papel y celulosa, aún le hace falta más estudios más detallados para conseguir trabajar esa técnica.

Existe una lógica visual que trasciende una simple recopilación de fragmentos de formas y que se ve reforzada por el uso de materiales previamente inexplorados para crear espacios completamente nuevos. Existe también una lógica social, que, a través de la exploración de regiones previamente desconocidas para la conciencia arquitectónica japonesa, le permite construir espacios que responden a ideales sociales más elevados.

Se juzguen como se juzguen sus edificios individuales en el futuro, su trabajo ahora tiene una importancia que se extiende más allá del simple formalismo. Comenta (BUCK *apud* BAN, 1997, p. 06):

“No sólo la cantidad, sino la calidad de la arquitectura social es un fenómeno del diseño del siglo XX. Por supuesto, me gustaría hacer algunas piezas relevantes de arquitectura, pero con tantos desastres naturales o causados por el ser humano, es muy importante para nosotros, las personas que nos dedicamos a la arquitectura, enfrentarnos a los problemas de vivienda.”

Ban imagina el próximo siglo como el presagio de una época en la que la arquitectura se verá obligada a abrazar activamente inquietudes más amplias, como la responsabilidad hacia el medio ambiente y las necesidades de una sociedad global (BUCK, 1997).



#### 6.4. Mark Fisher y la arquitectura de los conciertos – sacando partido de tipologías menos convencionales y aportaciones prácticas habituales

El término escenografía deriva del griego *skenografia*, siendo *eskene*, escena, y *graphein*, escribir, dibujar, pintar y colorear. Según Ana Mantovani (*apud* CAMPOS, 2006, p. 41): “*cenografia é essencialmente um ato criativo com base em técnicas e teorias específicas, organiza visualmente o lugar teatral para que se estabeleça a relação cena-público.*”.

Algunos autores, como el italiano Gianni Ratto (2001), defienden la ausencia del escenario, lo que no quiera decir que nunca los haya construido. Se creía que cuanto menos material hubiera en la escena más se podría imaginar sobre aquél espacio de representación. Paneles en perspectiva daban el contexto general de la escena en el siglo XIX. Para Adolphe Appia y Edward Gordon Craig, deberían ser removidos, pues el actor es un ser tridimensional y no puede relacionarse directamente con un panel, necesitando de elementos durante las escenas que sean también tridimensionales (Fig. 129) (VIANA, 2005).



**Fig. 129:** Escenario en dos dimensiones para Orfeo en 1912 - 1913 y Parsifal en 1892 - 1906.  
**Fuente:** BOEVE, 2001.

Pedro Azara y Carles Guri (2000, p. 41) dicen que “*o mundo da cena*” es un momento de interrupción de la rutina, ya que la fiesta o ceremonia es capaz de elevar el poder de la imaginación y la creación, abstrayendo los valores absolutos dictados en el día a día. Ellos afirman:

“En el interregno, manda el mundo de la escena, un acontecimiento que trastoca las costumbres – al igual que el tiempo de la fiesta o de la ceremonia, cuando la vida cotidiana queda anulada, alterada, renovada por un día festivo, tan singular, corto y vital como una representación teatral.”

Todavía destaca que para que la escena acontezca, el espacio deberá estar en la oscuridad para que los escenarios, las sombras y las luces favorezcan al espectador, provocando a los sentidos y la imaginación. Pero no tiene por qué ser una regla. Es a través de la escenografía, apoyada por las luces, cómo se materializan las ideas y espacios existentes, contenidos en la memoria o en la imaginación de las personas. Es un universo limitado a la capacidad de imaginar, apto a ser continuamente modificado.

La escenografía puede estar presente en pasarelas de moda, inauguraciones, conciertos, inauguraciones olímpicas, teatro, TV, películas, etc. Creando ambientes que generan determinadas emociones y reflexiones que sólo a través de un escenario es posible lograr. La escenografía es capaz de revelar y *“retira o que possa pesar na existência das coisas, dando forma e desabrochando a intenção do evento. Hoje, a cenografia é chamada para exaltar conceitos.”* (OS EVENTOS, 2005, p. -).

La iluminación es fundamental, aunque las técnicas actualmente utilizadas son bastante recientes y cuentan con pocos precedentes. Mucho se puede aprender entrando en contacto con los propios *light designers*, título que denomina a quienes trabajan con la iluminación. Ahora, *“Não basta mais acender a luzinha. É preciso enriquecer o ambiente, trazer o indivíduo para ‘dentro’ do ambiente.”* (PEREZ, 2005). Muchas veces por sí sólo ya es suficiente como escenario, una creación del siglo XX traída con el desarrollo de las técnicas de diseño de luz, los equipamientos (mesas de luz, proyección de *slides*, etc.), y otros (CANDEIAS, 2005).

Es interesante que el iluminador esté presente en el momento de creación del espacio que será construido. Podrá dar las decisiones necesarias, destacando cual será el efecto de la luz en los materiales elegidos y como resaltarlos mejor. Una gran parte del producto final que se presenta al público, es el resultado de diversos tipos de influencia, no sólo de la tecnología, sino también de las presiones sociales, modismos y economía, encuadrándose y reflejando la estética y funcionalidad finales.



Las características del espectáculo, ya sea un concierto o una pieza, son determinantes en la elección de la iluminación, haciéndolas siempre diferentes y originales. Cómo en cualquier otro proceso técnico o artístico, existe todo un camino para madurar. La base es creada en los escenarios, en los espacios, de acuerdo con el tema. Sensaciones espaciales, temporales y otros pueden ser provocados a través de baños, focos, recortes, proyecciones, etc.. La dirección, intensidad, movimiento y duración también proporcionan un significado especial. De acuerdo con su colocación provoca diferentes sensaciones (PEREZ, 2005; ANTUNES, 2005).

El arquitecto Mark Fisher conoce bien este tema y aplica su experiencia a sus proyectos. Por medio de su obra, se encuentra una mirada muy singular sobre la arquitectura, ideas interesantes que se cree pueden complementar este trabajo con información especializada. Su experiencia en este campo está respaldada por sus años de práctica, siendo el profesional más destacado en cuanto a eventos y grandes conciertos musicales concierne. Esta larga carrera le ha ayudado en el desarrollo de técnicas y prácticas avanzadas sobre el montaje y creación de arquitecturas transformadoras para grandes espacios vacíos en poco tiempo, capaces de reunir una gran cantidad de personas en eventos memorables. Este aspecto, a través de la mirada de Fisher, es información importante, incluso también sobre la manera como trata la logística, llevando ya tantos años de ejercicio. Por esta razón, su obra es una fuente digna de ser profundizada más adelante en investigaciones complementarias.

Mark Fisher nació en Londres, Inglaterra, y comenzó su carrera hace más de 30 años teniendo en su currículum referencias como escenografía para los conciertos de los Rolling Stones (desde 1989), U2 (desde 1992), Pink Floyd, Robbie Williams, Cher, Juanes, programas especiales de televisión, Cirque du Soleil permanente en Las Vegas, Ceremonias Olímpicas entre muchos otros trabajos. Este ambiente de sonidos e imágenes como materiales arquitectónicos, se conecta con temas teóricos comunes del siglo XX: nomadismo, tiempo, evento y la corta duración de este, siendo condicionantes que él tiene en cuenta a la hora de proyectar.

Buckminster Fuller, Cedric Price y Marshall McLuhan fueron las mayores influencias de Fisher mientras realizaba sus estudios. Su trabajo ha sido el resultado de la fusión de algunas de sus ideas: la pregunta hecha por Buckminster, sobre cuánto pesa la construcción, la afirmación de Cedric Price sobre la importancia de saber cómo

levantar y deshacer la construcción, y la de McLuhan, la cual dice que la luz eléctrica es espacio sin muros. Su manera de crear es como una nueva forma de ver la arquitectura, hoy tan previsible, pero que necesita ser habitada para hacer vínculos, un urbanismo en el cual la ciudad puede ser reconfigurada en un acto de recuerdo.

Aunque los orígenes del rock se encuentran en las protestas de los años 60, por detrás de este tipo de música siempre se ha encontrado un fuerte negocio basado en el poder comercial del género. Los conciertos de rock se han vuelto puntos de encuentro para las 'tribus simuladas', eventos diseñados para promover a un grupo o artista y suplir una necesidad contemporánea. Él conoce el coste y el peso de sus proyectos, sabe cómo montar y desmontar sus palcos; él mismo compara su trabajo al realizado por una tropa militar. En los años 50, Reyner Banham (*apud* HOLDING, 2000) reconoció que una característica fundamental de la cultura popular era que todo es desechable, incluyendo sus calidades estéticas.

Eric Holding (2000) ha recopilado y publicado mucho del trabajo realizado por Fisher. Tomando a este autor como referencia, a continuación se hablará de las giras *División Bell* de Pink Floyd y *Bridges to Babylon* de los Rolling Stones.

#### **6.4.1. División Bell - Pink Floyd**

*División Bell* nace en un momento en que se daban cambios en la escena musical. Ciertos acontecimientos de la década de 1960 preceden e inspiran su creación. Fue durante los inicios de Pink Floyd, donde las sesiones en vivo fueron utilizadas no sólo para la práctica y desarrollo de la música del grupo, sino también cómo plataforma en la que se daba la oportunidad para que los artistas pudieran probar distintos efectos visuales, integrados siempre en sus presentaciones.

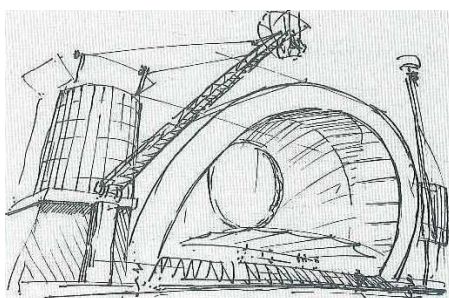
Estas experiencias vieron su crecimiento a partir de la segunda mitad de la década, cuando los músicos del rock comenzaron a alejarse de las presentaciones genéricas. Se comenzaba a dar un nuevo género, sustentado por una actitud rebelde, musicalmente más compleja.

Durante sus primeros años, los integrantes de Pink Floyd estaban más interesados en construir una realidad alternativa para su público, generando con su música una atmósfera psicodélica, basada en una serie de prolongados sonidos

instrumentales, como por ejemplo en la canción *Astronomy Domine*, en la que se hace referencia a dimensiones desconocidas, dominando la puesta en escena construida con efectos visuales creados a través del uso de luces coloridas, proyecciones de películas y *slides*, una experiencia única de luz y sonido.

En su libro *Mind over Matter*, Storm Thorgerson<sup>8</sup> escribió que era importante crear una sincronía entre los intereses del grupo y lo que decían las canciones para representar visualmente la música. Para esto, utilizaron como referencia los cómics de Marvel, la astrología, la alquimia, el espacio sideral y misteriosas fotografías en infra rojo.

Toda esta inspiración se mezcló durante las primeras presentaciones de Pink Floyd, resultando en una atmosfera de simbolismo psicodélico y conectándose así con el contexto de los años 60, marcado por el uso de drogas y activismo político radical, basado en un movimiento hippie que rechazaba la autoridad y definía un estilo de vida fundamentado en el respeto por el medio ambiente, el amor libre, el uso de drogas, música psicodélica, etc..



**Fig. 130:** Croquis del escenario de Division Bell.

**Fuente:** STUFISH, 1994.

Con base en esto fue producida la gira *Division Bell* en 1994. Creada por Fisher y el productor Marc Brickman. La gira procuraba recapturar el espíritu de los años sesenta del grupo y era necesario concebir el estadio como una tierra de sueños habitada por el público. El fondo del escenario era compuesto por una serie de estructuras y ambientes modulares en aluminio y policarbonato, montados en plataformas individuales, además de una importante estructura en arco gigante como se puede ver en la Fig. 130, uno de los muchos croquis dibujados a mano alzada por Fisher como siempre suele hacer en sus proyectos.

Trabajando con Neil Thomas, de la firma de ingeniería Atelier One, Fisher realizó la idea inicial a través de un arco semicircular de cuarenta metros, donde percibió la necesidad de adecuar la escala al tamaño del estadio y la logística de construcción dentro de un tiempo limitado. La estructura principal fue creada sin seguir un patrón

<sup>8</sup> Junto con Audrey Powell, fueron responsables por la mayoría del trabajo gráfico del disco de *Division Bell*.

regular y adaptada por el uso de una máquina para dar espacio entre las piezas producidas especialmente para crear el formato pedido para el concierto.

Esa fue la primera vez en que Fisher trabajó con ese sistema, el cual volvió a utilizar en proyectos subsiguientes para obtener lo que parecía ser una solución producida a la medida. Fue también una contradicción con las estructuras flexibles que él había realizado durante su período en la Architectural Association. Comprendía el diseño de alta tecnología, de componentes de sistemas manufacturados, que podrían entonces ser mezclados en varias formas para múltiples usos.



**Fig. 131:** Escenario de Division Bell durante la construcción.  
**Fuente:** STUFISH, 1994.

Desde 1994, Fisher frecuentemente usa esa técnica en el proyecto de sus palcos, adaptando formas generales de componentes de baja tecnología dentro de una nueva configuración. En *Division Bell*, la simplicidad de su acercamiento significaba que era posible construir el arco principal con cada sección triangular unida a su vecino y equilibrando la posición. La estructura fue cubierta por una membrana de PVC; el fondo del palco fue curvado de acuerdo con el ciclorama para acentuar los efectos de luz y sujetado por una estructura neumática soportada por una serie de tubos radiales comprimidos (Fig. 131).

Fue necesario crear una base donde se pudo anclar el arco al suelo o en cualquier otro lugar para poder contener la estructura en caso de fuertes vientos. Para estabilidad futura, la forma arqueada fue fijada en las dos torres de PA<sup>9</sup>, que a su vez, para ofrecer protección para el sistema de sonido, fueron protegidas con cubiertas desde cada cerdo hinchable, globos que pasaron a ser marca registrada de los conciertos de Pink Floyd.

La necesidad de escalar el arco a proporciones apropiadas para su uso en estadios significaba que podría no funcionar correctamente como una cubierta para los artistas y sus equipamientos, pero eso fue solucionado de la misma manera que en conciertos anteriores, creando un segundo nivel más alto de la estructura, con una cubierta translúcida, la cual permitía que la pared de fondo estuviera libre para los

<sup>9</sup> Torres de iluminación escénica.

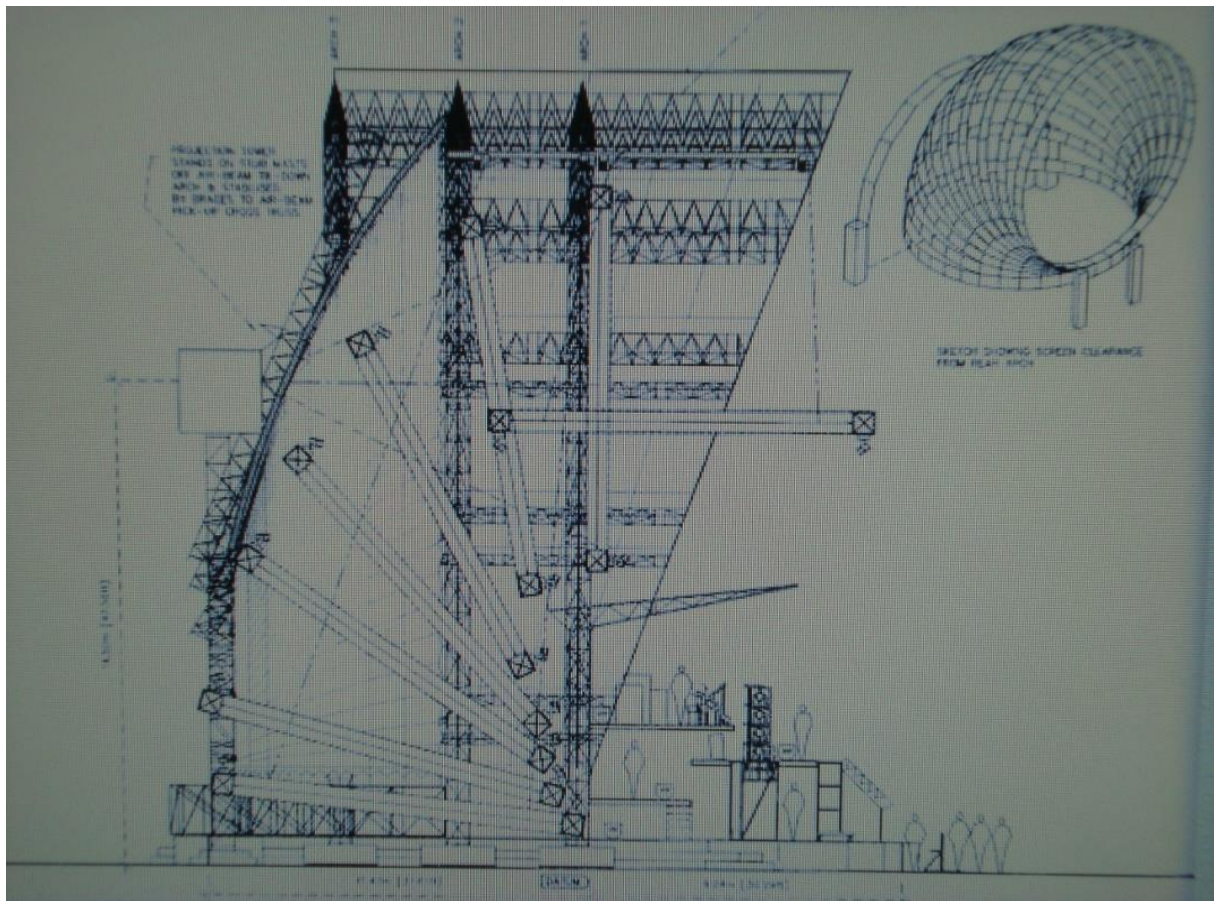
efectos visuales y proyección de imágenes. Las fijaciones usadas para crear ese efecto se ubicaban arriba, abajo y a los lados del palco, fijadas a las márgenes de la estructura del arco. La parte delantera se cerraba con un delantal. Al momento de cada performance, las unidades se programaban para simular una superficie negra aparente, sugiriendo un fuerte borde para los márgenes del palco. Las otras caras del prisma podrían ser giradas para revelar cualquier luz que estuviera programada.

Ese y otros efectos eran controlados desde la cabina de iluminación, ubicada en el centro del estadio. Otra estructura fue creada para proteger las cabinas de control y plataformas de proyección de los elementos, la cual tenía forma de insecto, cubierto del mismo material que el arco principal.

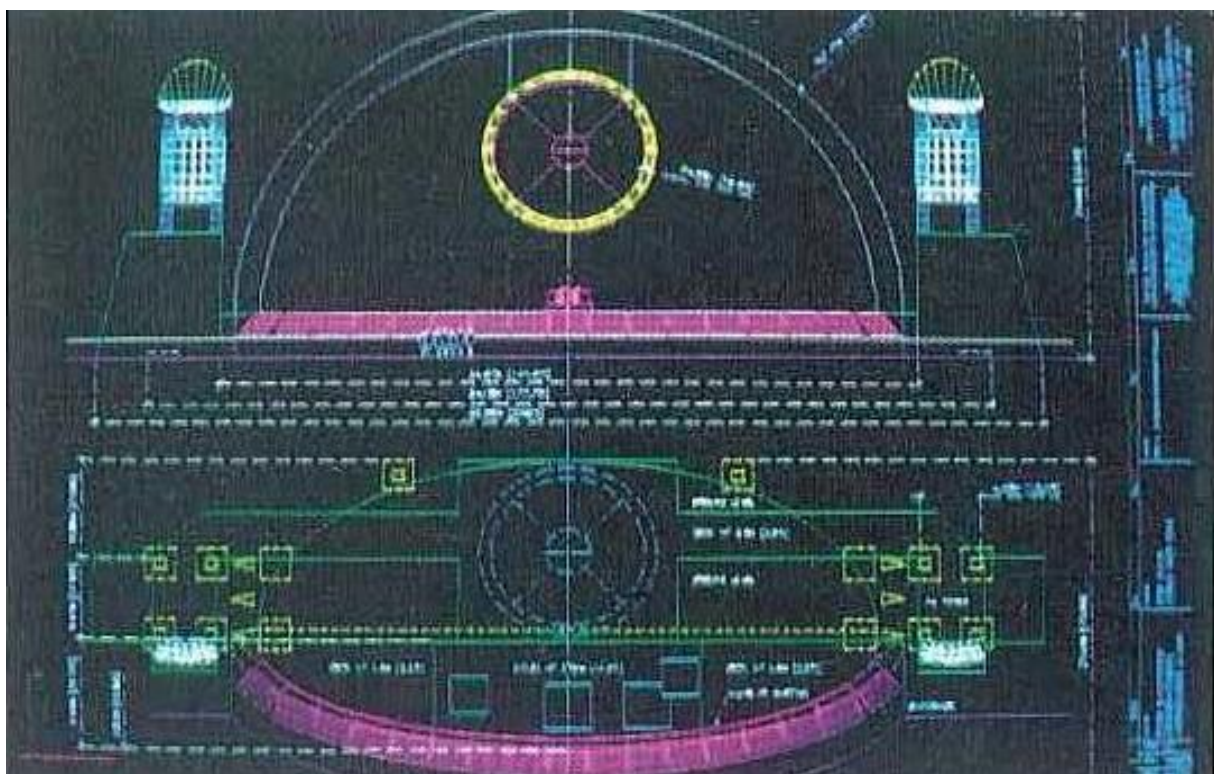
El láser que fue utilizado en las presentaciones de 1994 era un tipo de vapor de cobre, tradicionalmente utilizado en la industria para el corte de acero, distinto de los láseres tradicionales por tener un haz luminoso más amplio y ser naranja en lugar de verde. Continuando con la innovación, un sistema de proyección de luz líquida fue empleado en los espectáculos sin antes haber sido utilizado en gran escala. Utilizadas en conjunto, la secuencia de iluminación caleidoscópica y las proyecciones de óleo y agua creaban efectos psicodélicos, reforzados por luces estroboscópicas que fueron creadas en 1960 para Pink Floyd por Peter Wynne Wilson y David Gilmour, y recreadas para la gira de 1994.

Holding (2000) cuenta aún que uno de los mejores efectos utilizados fue el uso de película proyectada en una pantalla circular suspendida sobre del palco como un gran ojo, proyectado previamente en Autocad con medidas y ubicaciones exactas (Fig. 132 y Fig. 133), un elemento emblemático del grupo presente en los conciertos en directo desde 1970.





**Fig. 132:** Proyecto del arco, parte principal del escenario de Division Bell.  
**Fuente:** STUFISH, 1994.



**Fig. 133:** Planos del escenario de Division Bell.  
**Fuente:** STUFISH, 1999.

A finales de 1960 e inicio de 1970, el estilo del grupo proporcionaba el escenario perfecto para películas como: *More* (1969), *Zabriskie Point* (1970) y *La Valle* o *The Valley Obscured by Clouds* (1972) y que a su vez, pasaron a ser utilizadas en las presentaciones.

Ya en los años 80 las imágenes surrealistas creadas por Thorgerson pasan a ser cambiadas por los cómics satíricos de Gerald Scarfe para los efectos visuales.

Por otro lado, Thorgerson reaparece en 1994 en la elaboración de la portada de *Division Bell* (1994). Fue él quien hizo uso de elementos sobre dimensionados para representar la manera en como los niños perciben la escala de las cosas en relación a ellos mismos. Él buscaba a través de un simbolismo surrealista, conectar lucidez y sueño, creando una realidad alternativa y única que representaba al grupo.

Un globo de espejo de grandes proporciones surgía en dirección al público al final del concierto. Poseía 6 metros de diámetro y estaba erigida a 18 metro de altura por una torre retráctil. El *gran finale* se daba cuando la esfera atingía su tamaño total y se abría por un lado iluminando al estadio.

#### **6.4.2. *Bridges to Babylon* - Rolling Stones**

Ya sobre la gira *Bridges to Babylon* de los Rolling Stones comenta Eric Holding (2000) que la iconografía en el proyecto inicial se basaba en fuentes religiosas explorando visiones de un futuro tecnológico. Históricamente el final de un siglo en la cultura occidental es frecuentemente asociado a un período de decadencia y hedonismo (culto al placer). Para traducir estos conceptos Fisher se basó en la opulencia y en la extravagancia, utilizando elementos de ornamentación arquitectónica exuberantes relacionadas al poder y riqueza.

Sus primeras ideas contemplaban construcciones religiosas y artefactos como fuente simbólica, en particular la decoración de iglesias encontradas al centro de la América del Sur, elementos del Vaticano y muestras de la arquitectura barroca bávara. En la segunda propuesta, se agregaron ideas de piedras ornamentales encontradas en los templos del sudoeste de la India además de la arquitectura de Ferdinand Cheval y las formas del edificio Watts Towers, de Simon Rodia construido en Los Ángeles.



Pero en el proyecto final hizo hincapié en un concepto más clásico de opulencia, fundamentado en el propio disco, *Bridges to Babylon*, el cual sugería un acercamiento del público a un lugar de lujuria y debilidad moral, produciendo un aire transgresor de decadencia.



**Fig. 134:** Estudio a través de video animación para *Bridges to Babylon*.

**Fuente:** STUFISH, 1997.

El montaje de los elementos en el escenario no lograba transmitir la sensación de una narrativa concreta. Era más específico en la creación de una opulenta performance, creada por los efectos de iluminación de Patrick Woodroffe. En ese momento, se trabajaban maquetas muy sencillas aunque se hacían vídeos de larga

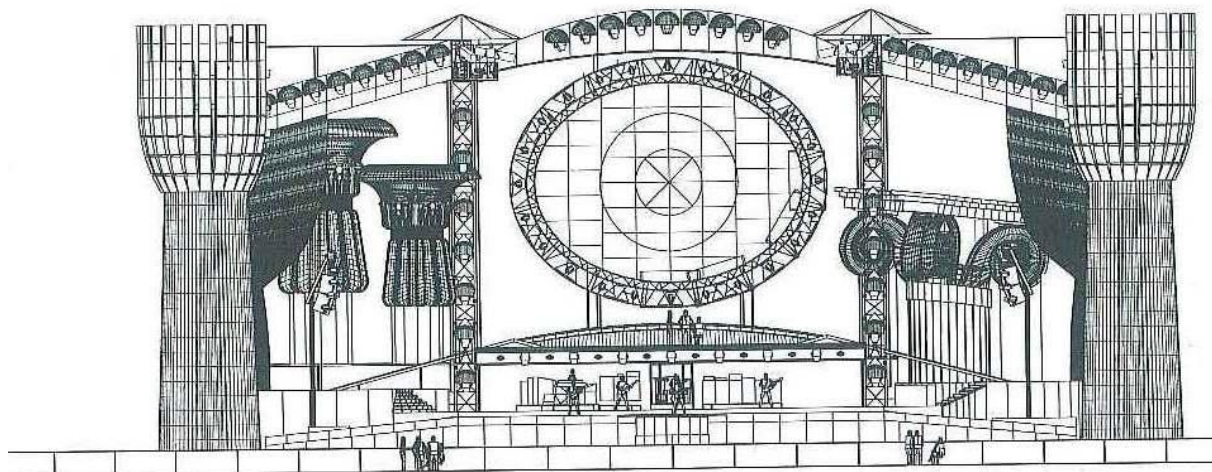
duración de momentos de escena para entender la dinámica general del espacio (Fig. 134).

Los efectos eran generalmente producidos por plataformas de iluminación poco sofisticadas. En este mismo período, artistas como David Bowie y Jimi Hendrix comenzaron a utilizar efectos de iluminación más elaborados en sus presentaciones. Pero no fue sino hasta finales de los años 70 cuando los grupos de *heavy metal* comenzaron a utilizar sistemas más dinámicos.

Gracias a eso, los *lighting designers* pasaron a ser clave para toda producción de iluminación y, efectivamente, en la ausencia de cualquier otro elemento en el palco, se volvieron los diseñadores del concierto. Posteriormente se ha notado la introducción de nuevos escenarios y los grupos han pasado a invertir más en estructuras físicas, posibilitando la creación de ambientes aún más espectaculares.

Woodroffe (*apud* HOLDING, 2000) comenta que el ambiente de presentación de *Steel Wheels* en 1989, de Fisher, fue importante para fomentar el uso de los estadios para los conciertos de rock, lo cual tuvo considerables implicaciones para el *lighting designer*. Antes, los espacios al aire libre contruidos en estadios deportivos seguían un patrón estructural, hechos de una cubierta sobre el palco, designada para albergar la iluminación y operadores de las torres de PA. Con los Rolling Stones, Fisher rompió esa relación echando completamente el tejado y creando por primera vez un proyecto

completamente integrado (Fig. 135), en el cual la fijación de la iluminación ha pasado a ser una importante parte de los elementos estructurales y escénicos del *rock*. El efecto dramático de esa reconfiguración remontaba un escenario bidimensional con objetos tridimensionales creando un contexto más atrayente para el evento.



Rolling Stones *Bridges to Babylon* 1997

**Fig. 135:** Alzado en Autocad.  
**Fuente:** STUFISH, 1997.

Ese nuevo concepto de arquitectura como actuación trae consigo una paradoja para la iluminación, la cual antes contaba con las propias luces como simples accesorios. Ahora existe una libertad mucho más ambiciosa, siendo el escenario, para Woodroffe, un mayor y extraordinario objeto para iluminar, exigiendo una colaboración más estrecha entre los diseñadores, llevando a una situación en la cual las reglas individuales de la iluminación, durante el desarrollo de una presentación, tengan cada vez que ser más controladas.

La estructuración de un concierto debe tener en cuenta una gran cantidad de variaciones, ritmos y sentimiento de la música, movimientos de los artistas, escenario y la sensación creada por la iluminación, y el uso de cualquier efecto especial, ya sean en video o pirotecnias. La dinámica refleja como todos estos elementos están interconectados en un momento, y en particular, como ellos se desarrollan a través del tiempo creando una presentación única que es la suma de sus partes.

A lo largo de la colaboración entre Fisher y Woodroffe, surgió una estructura muy específica, que prueba que el formato más agradable para el grupo durante la

presentación de su material es estar al frente de miles de personas. Esa particular dinámica de concierto sigue la estructura de una sinfonía clásica en la cual la presentación es generalmente dividida en dos momentos separados, claramente diferenciados uno del otro aunque temáticamente unidos. El palco articula esa estructura al ser transformacional, permitiendo que el espacio sea reconfigurado para momentos que especialmente se destaquen por su carga dramática.

Durante la fase de desarrollo del proyecto del concierto, el ambiente de presentación que será ejecutado en gira es relativamente esquemático, fijando sólo algunas canciones clave al inicio o al final del concierto, dejando el resto de la presentación para ser secuenciada durante los varios cambios de tiempos musicales que llevan la dinámica del concierto. Una vez que ese esquema está definido y confirmado con el grupo, se terminan los diseños finales y se montan los elementos físicos del palco para los ensayos.

Una vez que el palco esté montado es posible experimentar la luz en cada ambiente, reproduciendo sensaciones y atmósferas que después son organizados en un 'catálogo de imágenes en potencia', de donde después se hace una selección. Durante ese último nivel del proceso de proyecto, una lista final es creada por el grupo con informaciones de Woodroffe y Fisher, y una apropiada atmosfera de iluminación es determinada para cada canción.

Desde 1995 Fisher comenzó a utilizar la animación 3D en su proceso de proyecto, de tal manera que consigue estudiar la dinámica individual y la interacción de los elementos de la escena en tiempo real. Él deja de participar como un simple proyectista y pasa a actuar como un director de escena ya que trata de elementos que modifican y se modifican en el transcurso del tiempo.

Por ejemplo, un típico concierto de los Rolling Stones está estructurado de la siguiente manera: comienza con un *gag* que luego capta la atención del público y lo revela que va a tocar los cinco o seis temas más conocidos y vibrantes antes de desacelerar el ritmo. La iluminación inicia con un blanco brillante, revelando la arquitectura de la escena y el grupo, antes introducir una variedad de colores. Es entonces, cuando el público cree tener noción del palco, cuando el espacio comienza a tener su primer cambio y se transforma en algo estupendo, apoyando dramáticamente al grupo mientras presentan la primera de sus nuevas canciones. En la mitad del

concierto el escenario es sometido a su mayor transformación. Esa sesión cuenta con canciones suaves, llegando al final de esa parte de la presentación como un *home run*<sup>10</sup>, cómo menciona Woodroffe. En este punto el público escucha las canciones más famosas en ritmo creciente en un escenario limpio, terminando la presentación con pirotecnia, despidiéndose el grupo de los espectadores después de una presentación de gran sonido.



**Fig. 136:** Apertura del concierto.  
**Fuente:** STUFISH, 1999.

Este método de estructuración de la performance claramente identifica al concierto *Bridges to Babylon*, lo cual iniciaba con la anticipación de público al entrar al estadio y encontrar un enigmático palco cubierto por cortinas. La idea de cubrir el palco fue una idea clave en el desarrollo del proyecto. Durante la secuencia de apertura, la cortina se abría parcialmente, revelando sólo la pantalla elíptica, mientras que tomaba lugar el concierto de apertura y las luces del escenario iluminaban al público, creando un ambiente dramático. Finalmente, una pequeña partícula aparecía en la pantalla, el inicio del *gag*, transformándose en un meteorito incendiado como si fuera en dirección al público (Fig. 136). Después de que este asteroide simulado chocara contra la pantalla, explotaban fuegos artificiales montados alrededor de ella, llegando a arder hasta 30 metros por encima del público.



**Fig. 137:** Detalle de la mujer hinchable.  
**Fuente:** STUFISH, 1999.

Ya en escena, el grupo comenzaba con *Satisfaction*. El palco iluminado con luz blanca y Mick Jagger en la pantalla, el grupo rápidamente establecía una interacción con su público. Una vez finalizada, el ritmo del concierto disminuía antes de la primera gran transformación en el escenario, cuando se removían las cortinas para revelar la grandiosidad total. Las columnas y las torres de PA hacían parecer al palco un gran palacio proporcional a la escala del estadio, donde también había una enorme mujer hinchable (Fig. 137) iluminada en color verde y oro.

<sup>10</sup> Actuar y volver rápidamente a otras acciones.

A mitad del concierto, las luces se apagaban y el imponente puente salía desde abajo del palco, en medio al público, con 40 metros hasta llegar a un segundo palco, más pequeño, en el centro del estadio.



**Fig. 138:** Ensayo en el puente.  
**Fuente:** STUFISH, 1999.

Mientras el grupo pasaba por el puente, este mostraba su sentido metafórico (Fig. 138), o sea, la estructura de los puentes, el exceso espectacular, la contemporaneidad del grupo en rock y las pequeñas presentaciones durante sus inicios en los pequeños *pubs* de Londres en los años 60. Esa sencilla plataforma, iluminada apenas por luz blanca, creaba un palco donde el grupo volvía a recrear su sonido inicial, una música sin compromiso y de poder natural en respuesta a las críticas hechas en relación a la música moderna y la súper producción de esta, alejada de sus orígenes.

Ese momento íntimo entre los artistas y sus fans recrean una sensación de nostalgia y una reafirmación de una identificación original con sus valores. La simplicidad de ese intervalo resalta el drama final de la secuencia *home run* del concierto. Después, el grupo volvía al palco principal. Los hinchables y la pared de fondo eran retirados para dar lugar a la última escena, la cual era iluminada por detrás. El cierre se daba por un creciente espectáculo de luz y efectos especiales que incluía la aparición de tiritas de papel sobre el público y show pirotécnico mientras el grupo desaparecía del palco.

La introducción de la pantalla se ha vuelto un factor significativamente creciente en mantener esa relación presentación/público durante el concierto de *rock*. La utilización de esa tecnología es en parte directamente responsable por el aumento en el uso de la pantalla para los conciertos de rock, en los salones y discos, así como en los estadios deportivos (espacio impersonal y grandioso). Con el desarrollo de los grandes escenarios, se dio la posibilidad para que el público pudiera ver las expresiones de los artistas, recuperando así la relación entre artista y espectador, mediando entre la presencia física de escala reducida del artista en el palco y la gran dimensión del espacio.



Con la cámara captando el palco constantemente y el proceso de edición en directo, las imágenes en la pantalla son trabajadas y así son capaces de intensificar el escenario, utilizando efectos tecnológicos para aumentar la experiencia del público.

#### **6.4.3. Condiciones básicas para proyectar la arquitectura de palco utilizadas por Mark Fisher**

*"(...) of being ready to move, to shape, to shift, to relocate to other planes of reality (...) a guerrilla operation which liberates an area of land, of time, of imagination, and then dissolves itself (...)" (HOLDING, 2000, p. 08)*

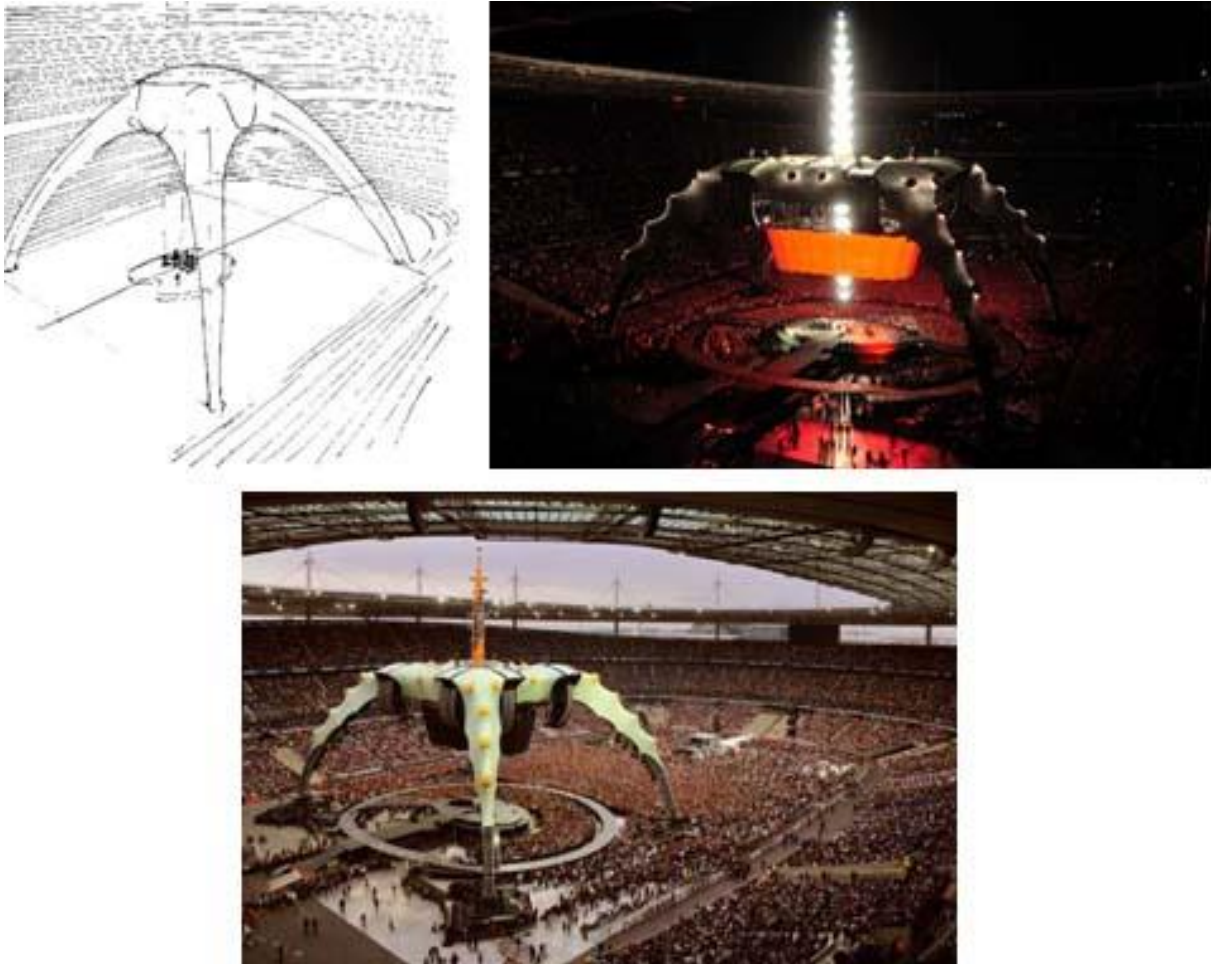
Las estructuras creadas por Fisher son pragmáticas ya que abrigan y promueven funciones y actividades, imponen un límite ambiental capaz de generar un lugar en un determinado espacio, y poseen una estética generada por la imaginación y la situación lúdica, que es permitida y necesaria para llevar a cabo este determinado tipo de actividad cultural. Estas tres condiciones son lo que claramente permiten que el trabajo de Fisher sea considerado como arquitectura.

Pero Holding (2000) todavía explica dos características peculiares que no se encuentran en los cánones. Los trabajos del arquitecto inglés se hacen importantes desde una mirada puntual, atenta por los detalles que se relacionan con la flexibilidad en la arquitectura. Ahí es donde, en este caso, los proyectos de Fisher son importantes y generan información importante y valiosa para esta investigación.

El concepto utilizado por Fisher, *staged architecture*, es donde se encuadran estas dos características especiales de su trabajo. La primera está relacionada con la capacidad de interacción y la segunda, con el tratamiento dado al tiempo.

Los ambientes contruidos por Fisher reciben una gran cantidad de personas y son capaces de generar interactividad entre ellas y los artistas, a diferencia de las décadas anteriores, en donde los conciertos tenían un carácter mucho más pasivo, una herencia del escenario italiano donde el público se encuentra ubicado frente a los artistas y la única motivación está en el asistir a una performance de manera pasiva y sin interacción. En el trabajo de Fisher, se nota un mayor acercamiento entre las diferentes personas y los elementos del escenario. La interacción evoluciona cada día más, los escenarios pueden ser apreciados desde otros ángulos, incluso hasta en 360

grados, como se puede ver, por ejemplo, en la gira de *U2 360° Tour* del grupo U2 (Fig. 139). Actualmente, la tendencia es permitir esa dinámica activa, generando una experiencia mucho más intensa, algo que se nota no sólo a través de los conciertos de Fisher, pero también en muchos otros campos. La interactividad se ha democratizado y cada día se vuelve más accesible a muchas personas.



**Fig. 139:** 360° Tour - U2.  
**Fuente:** STUFISH, 1994.

El método de Fisher para lograr este acontecimiento es dividir el espacio en tres ambientes temáticos que varían de acuerdo con la ubicación de cada evento. Estos ambientes están conectados y a su vez, conectan al público y a los artistas a través de un lenguaje dramático muy fuerte, con elementos visuales y códigos simbólicos, configurando así un lugar único.

Lo que toma gran importancia dentro del trabajo de Fisher, y que él ha sabido desarrollar y trabajar con éxito, ha sido el tiempo. Para él existen tres puntos relevantes



que se han desarrollado con mayor rigor: las temáticas abordadas en los conciertos, la fugacidad y la logística.

El hecho de que los conciertos sean eventos de corta duración y rápido desarrollo, desde los croquis hasta su realización, hace con que los temas abordados y la arquitectura utilizada sean actuales, favoreciendo su argumentación visual y la relación con el público y el grupo musical.

Luego esa fugacidad necesaria proviene de una vida útil limitada de aproximadamente dieciocho meses, que en seguida se transforma en recuerdos, memorias, fotografías y videos. Además, la estructura fugaz tiene la capacidad de instalarse, cambiar completamente un entorno y luego desaparecer enteramente sin dejar rastros físicos en el espacio.

Para controlar toda esta dinámica se necesita una logística bien trabajada, la cual Holding (2000) ha denominado coreografía de la construcción. Se trata de una cadena de procesos relacionados al montaje y al desmontaje de la estructura. La logística juega un papel muy importante dentro de todo el proceso, pues es a través de ella que se es capaz de controlar cada etapa a ser desarrollada. También debe de poder controlar la viabilidad económica, pues indica las necesidades que surgen en el ciclo constructivo.

Estos aspectos creativos, relacionados a factores menos paradigmáticos, hacen que el trabajo de Fisher sea diferente en cierto grado a otros desarrollados con métodos más tradicionales. Por esto, es una importante fuente de conocimiento para tratar la flexibilidad en la arquitectura.

#### **6.4.4. Desarrollo e impacto en el entorno**

Es interesante analizar el impacto y como se desarrollan los eventos de gran escala y rápida duración tomando, como ejemplo los conciertos musicales. La ventaja de Fisher es que él como arquitecto, tiene una visión mucho más amplia de cómo crear y relacionar los espacios. Por ejemplo, para el treinta aniversario del Woodstock actuó como urbanista y aplicó métodos de planeamiento urbano para crear el proyecto de una ciudad efímera de 12.000 hectáreas. Realizó este proyecto tomando como

referencia conceptos de la Instant City, que por otro lado había sido inspirada en el primer evento de Woodstock, en 1969 (KRONENBURG, 2007).

Él hace uso de dos métodos que le ayudan a introducir los eventos en el territorio. El primero se da a través de la relación entre la performance y la ciudad tal como está desarrollada. Gran parte de los eventos se realizan en los límites de algún estadio deportivo, generalmente localizado en zonas periféricas, o bien en un local de escala más reducida tal vez más céntrico. Así, el evento posee claramente su zona delimitada, de cierta manera apartándose del contexto de la ciudad y aislando el acontecimiento. Eso es causado por cuestiones muy básicas y que pueden ser solucionados de manera práctica. Temas relacionados a la infraestructura necesaria para recibir un gran número de personas y una estructura grande y peculiar, como son las de los grandes eventos.

Lo que muchas veces Fisher intenta hacer, y este es uno de sus métodos propuestos, es romper con estos límites y aislamiento, llevando el evento hacia el interior de la ciudad, creando una única composición e insertando así el contexto urbano local, llamando a este método cómo *City as event* (Fig. 140). Ahí, crea una gran empatía entre el público y el simbolismo de la ciudad, logrando que el evento forme parte de la historia local, de una manera mucho más poderosa y efectiva.

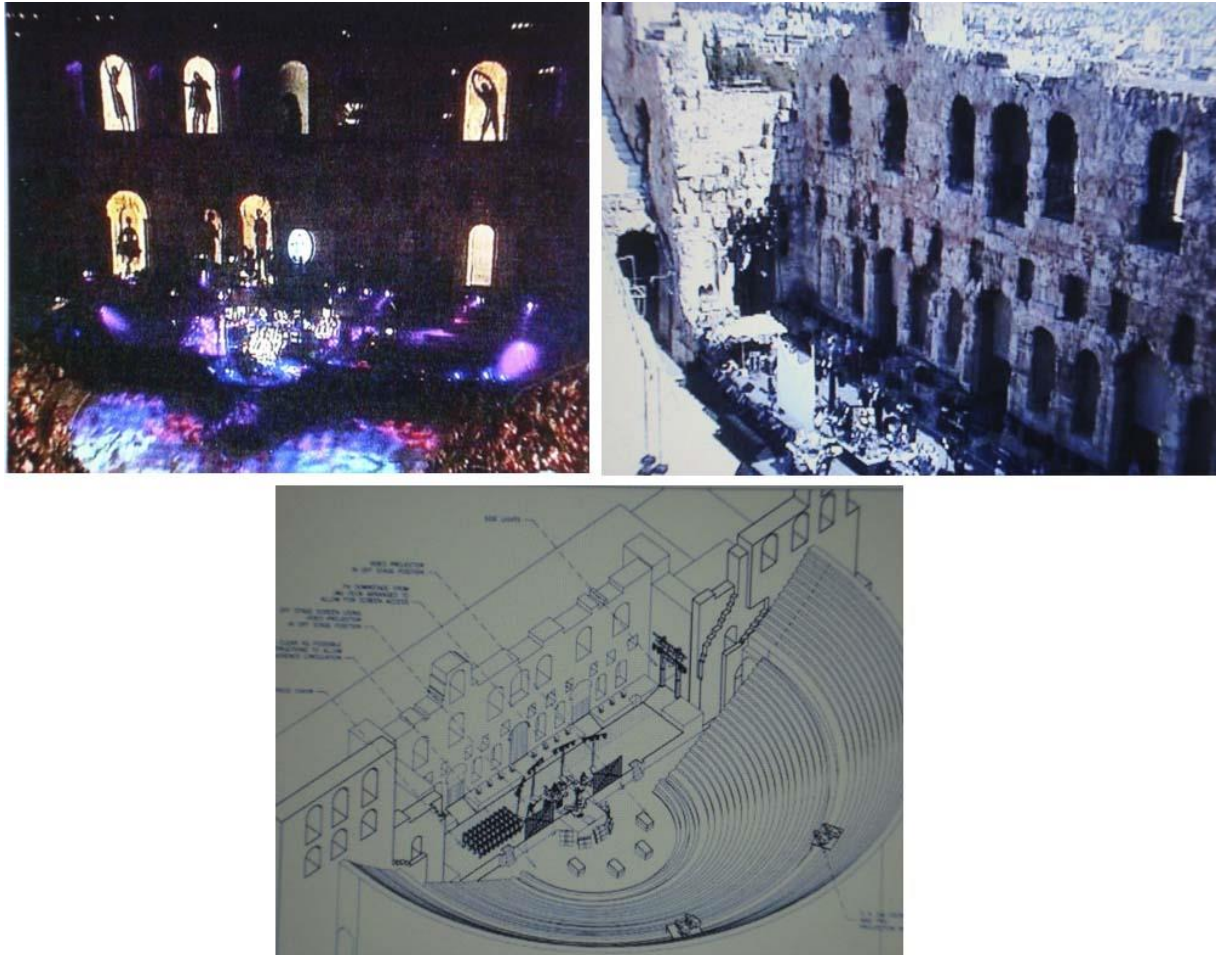


**Fig. 140:** Método *City as event* - Queen's Diamond Jubilee en Londres.  
**Fuente:** STUFISH, 2012.

El segundo método de actuación a nivel urbano que utiliza son los elementos arquitectónicos que crean una fuerte imagen con potencial simbólico o metafórico. De esta manera, lo que logra Fisher, es basar la presentación en temas contemporáneos

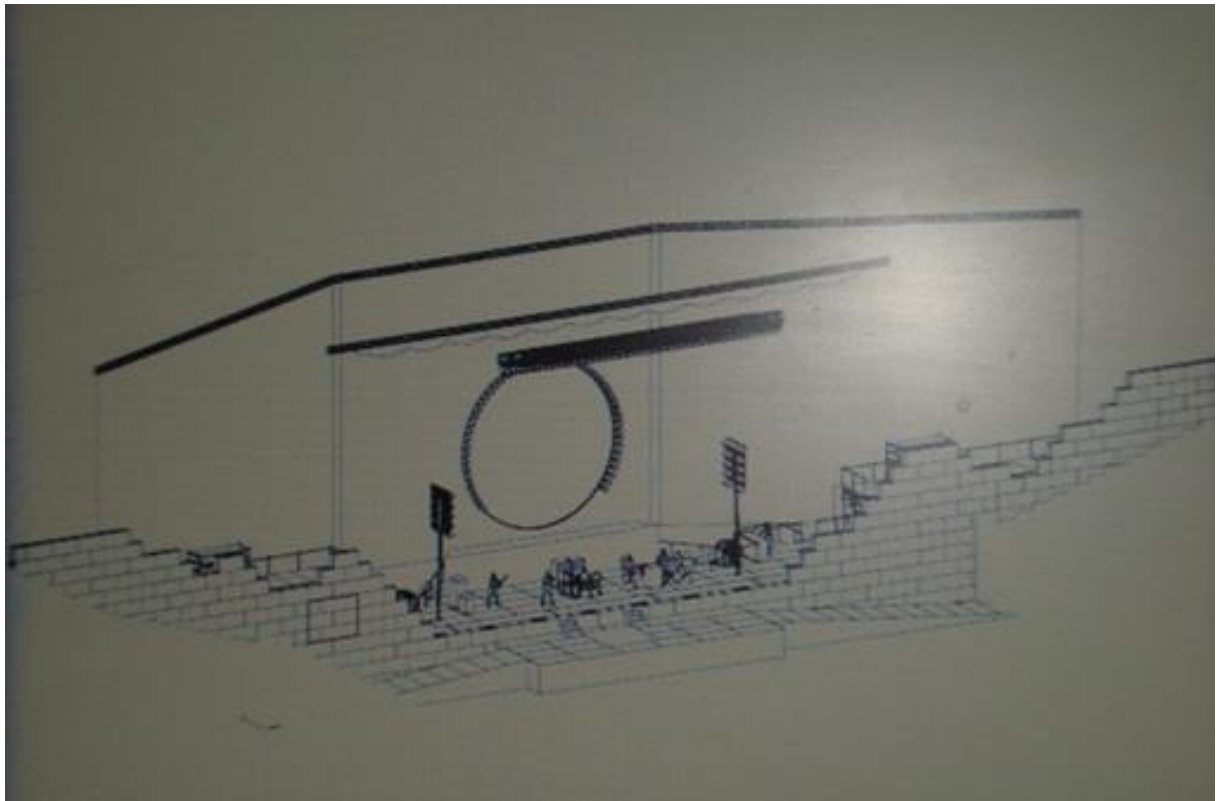
relevantes e introducir una diversidad de escenarios urbanos, los cuales puedan ser identificados por la audiencia durante el espectáculo. Esto puede ser entendido a través del tributo realizado para el 850 aniversario de Moscú (Rusia) (

Fig. 141).

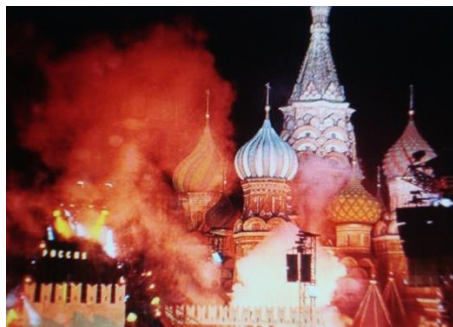


**Fig. 141:** El segundo método de Fisher - *Tributo al 850 aniversario de la ciudad de Moscú*.  
**Fuente:** STUFISH, 1997.

Holding (2000) sugiere *The Wall* de Pink Floyd, un proyecto realizado en 1979 en donde estos dos métodos de Fisher pueden ser encontrados (Fig. 142).

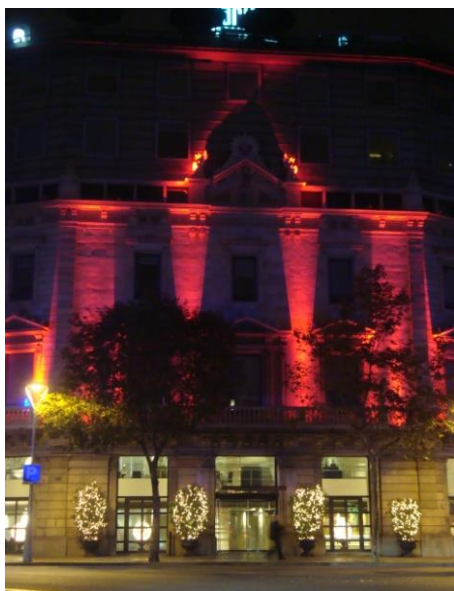


**Fig. 142:** *The Wall* de Pink Floyd.  
**Fuente:** STUFISH, 2010.



**Fig. 143:** Concierto de Jean-Michel Jarre.  
**Fuente:** STUFISH, 2001.

Sugiere también en paralelo el concierto de Jean-Michel Jarre, en Berlín, para conocer cómo se dio la realización de eventos en un momento de cambios históricos, capaz también de captar y servir de indicador para los cambios de la ciudad en este período, la cual pasaba por un proceso de unificación que llegó diez años después (Fig. 143).



**Fig. 144:** Iluminación del Hotel Claris.  
**Fuente:** CAMPOS, 2012.

iluminación exuberante, algo que hace algunos años muy pocos hacían, lo cual, confirma Holding (2000), es mucho más una apropiación de soluciones teatrales que de métodos urbanísticos tradicionales (Fig. 144).

A pesar de todos los fundamentos con los que actúa, la relación comercial que hay en su arquitectura, la gran inversión de dinero particular y el hecho de aun así lanzar un simbolismo autocrítico, casi cínico, son causas por las cuales Holding (2000) concluye y atribuye el poco crédito que se le ha dado a Mark Fisher entre sus colegas, invariablemente de las grandes cantidades, cuatro o hasta cinco millones de personas, por gira realizada. Sin embargo él sigue haciendo su trabajo con excelencia y gran calidad, sin dejar de creer en la importancia de lo que produce. Dice él (*apud* HOLDING, 2000, p. 08) mismo sobre su trabajo:

*"As a dreamer I like to imagine these structures of effects and social gathering as prototypes, models for an architecture which is different from the kind the magazines promote, something more ephemeral, something that lands on the earth lightly, something that shimmers. (...) It's about creating space in time. (...)"*

Desafortunadamente la crítica masiva y radical ha resultado en la poca publicación e investigación sobre este tema, dificultando y limitando la recolección de datos que se piensa son extremadamente relevantes. Holding cree en la importancia del trabajo de Fisher, así como en la conexión con temas corrientes y verídicos que sirven de base para la discusión de la flexibilidad en la arquitectura. *"There is much in Fisher's*



*work that connects to persistent mid-twentieth century theoretical themes: nomadism, time, event, the road, short-life architecture, light and sound as the material of architecture.*" afirma Holding (2000, p. 08).

No obstante, el trabajo de Fisher puede ser entendido como un desafío a los paradigmas de la arquitectura tradicional y un gran aliado para el desarrollo de la flexibilidad en la arquitectura, siempre y cuando uno esté dispuesto a sacar partido del tema sin prejuicios.

## **6.5. Santiago Cirugeda**

Santiago Cirugeda se vuelve importante en este trabajo debido a su manera de provocar y estimular a los ciudadanos a pensar y producir intervenciones de pequeña escala en parcelas territoriales, proponiendo estructuras que, debido al carácter de la superficie y la legislación local, no podrían de forma alguna ser de larga duración. Su manera singular de trabajar proporciona una reflexión importante, la cual se cree que puede ser útil en cuanto a lo que propone, permitiendo visualizar soluciones flexibles para otros arquitectos con problemáticas similares.

Cirugeda empezó haciendo experimentos en su propia casa para que luego pusiera en marcha sus ideas en espacios urbanos considerados vacíos o abandonados haciendo uso de la flexibilidad existente en las leyes de construcción. Él logra licencias temporales en España, aproximadamente por un período de tres meses, para construir o montar estructuras efímeras (TOPHAM, 2004). Algunas veces es posible que tenga problemas con propietarios de parcelas no edificadas, pero la intención de Cirugeda es probar la creación de espacios en locales en los que considera puede haber potencial.

Por otro lado, para Kronenburg (2007), lo que Cirugeda hace es burlarse de las licencias, aunque debido al carácter transitorio e informal de las construcciones, y el hecho de utilizar espacios desaprovechados, lo que hace este arquitecto es proponer uso del local sin apropiarse de él.

Sin intenciones de apropiación, muchas veces lo que hace es jugar con un espacio provocativo y libre para sugerir nuevos usos, aprovechando también la situación para hacer críticas, utilizando su mejor manera de expresarse, recordando así los reclamos de Debord y demostrando que es posible que los arquitectos amplíen su

capacidad para probar y experimentar de forma activa, reflexionando y madurando su manera de actuar.

Cirugeda tiene diversas estrategias de edificación. Por ejemplo, los refugios urbanos (Fig. 145) son construcciones realizadas con licencias temporales para pequeñas intervenciones, a través de las cuales busca incrementar el tiempo de licencia y la propia estructura, ofreciendo un espacio más atractivo que el inicialmente propuesto para adquirir el permiso. Las reservas urbanas (Fig. 146) es una estrategia a través de la cual crea espacios públicos de ocio para diferentes edades, utilizando contenedores de obras.



**Fig. 145:** Refugios Urbanos – Construcción temporal realizada con andamios y permiso de un mes en Sevilla..  
**Fuente:** RECETAS URBANAS, 1998.



**Fig. 146:** Reservas Urbanas – Proyecto de ordenación y ocupación temporal de solares en la ciudad de Sevilla..  
**Fuente:** RECETAS URBANAS, 2004.



Otros proyectos, más exclusivos, pero aún efímeros, contruidos en parcelas totalmente abandonadas o no edificadas, utilizan las instalaciones de los vecinos, como por ejemplo el agua y la electricidad (KRONENBURG, 2007).

La escala en que trabaja y el tiempo que dura cada construcción le permite llevar varios proyectos al mismo tiempo, ampliando su experiencia, y pensando nuevas respuestas a otros problemas. Su trabajo puede servir de ejemplo para encontrar alternativas a necesidades similares, adecuándose a otros contextos.

Cirugeda trabaja desde 1996 y hasta el día de hoy sigue evolucionando su proceso dinámico de ocupación del suelo, haciendo uso de las brechas legales.

## 7. ASPECTOS PRÁCTICOS

En este apartado se propone identificar algunas características generadas por la flexibilidad. De igual forma se procura entender la forma de trabajar con ellas, de manera que se pueda hacer viable el desarrollo de una alternativa proyectual, coherente en la práctica; dar a entender cuáles son los principales sistemas constructivos y técnicas que generan flexibilidad espacial para poder realizar su aplicación de forma más efectiva; finalmente, sugerir ideas para potencializar una representación gráfica más eficaz que contemple en proyecto los cambios que sufrirá el espacio/edificio.

### 7.1. Cliente x Encargo x Presupuesto

Cuando un arquitecto recibe un encargo, su trabajo va más allá del simple asesoramiento a nivel formal o constructivo. Debe ser capaz de identificar los patrones de vida de los usuarios, así como el funcionamiento del espacio, principios que en toda circunstancia deben ser parte de cualquier proyecto.

Por otro lado, de acuerdo a los ejemplos de arquitectura flexible analizados por Kronenburg (2008), se entiende que el encargo de una estructura así posee ciertas características particulares. En varias ocasiones es necesario trabajar con presupuestos reducidos, siendo el primer desafío el máximo aprovechamiento posible del espacio.

Dentro del presupuesto generado también debe haber una previsión en cuanto a los costes operacionales, igualmente importantes: energía, transporte, mantenimiento, montaje y desmontaje. Es importante recordar que este tipo de proyectos también contemplan otro tipo de problemas complejos que, gracias al tiempo y tipo de ejecución, incorporan variables algunas veces no encontradas en proyectos más tradicionales.

Con este tipo de proyectos, existe la posibilidad del que el desempeño constructivo supere todas las previsiones originales, genere menos gastos operacionales, proporcione una vida útil más larga y muestre una manera más eficaz de llevar el montaje. Logros que, según Kronenburg (2008), son méritos de la

experiencia productiva del constructor, así como de la capacidad del diseñador en la búsqueda de soluciones.

## 7.2. Materiales

Las características del material a ser utilizado son muy importantes y deben ser conocidas antes del proceso constructivo para poder lograr los objetivos deseados.

Según cuenta Siegal (2002), antiguamente la selección de estos materiales se hacía pensando en que la pieza debería cambiar fácilmente de función y recibir, o disminuir, la cantidad de usuarios. También debía de ser fácilmente abandonada cuando los cultivos iban mal o en cuando había una amenaza de guerra o mismo cuando el lugar no era apropiado para vivir. El material elegido debía proteger la familia de los peligros ajenos. Siegal (2002, p. 22) recuerda bien:

*"The use of wood was a language of impermanence, while the use of stone was a symbol of solidity or immovability. Wood, modest and abundant material, could be separated from the operation of the farm or detached and rapidly reassembled elsewhere. This was preferred over stone, which had lasting endurance but was not suitable for transport."*

El universo de la flexibilidad es tan amplio que los materiales disponibles para su construcción son muchos. Lo importante es la búsqueda, la experimentación y la innovación. Este campo ofrece una gran variedad de alternativas que, con sus texturas, colores, formas y efectos, estimulan la curiosidad. En este sentido, es posible recordar el ejemplo de la sensibilidad de Andy Goldsworthy para realizar esta tarea.

En estos proyectos, se nota muchas veces la elección consciente de materiales sostenibles en la medida de lo posible dependiendo siempre de las condiciones del proyecto. Es necesario considerar cuales son las necesidades de flexibilidad para cada proyecto, observando y controlando la selección para garantizar la calidad del producto final. Es un reto constante que finalmente servirá para diferenciar al profesional especializado de los demás. Los proyectos de muy corta duración y bajo presupuesto, por ejemplo, suelen utilizar materiales diversos como: botellas de plástico, papel reciclado, tejidos, etc. Todo vale para ser creativo y reducir los costes del proyecto sin olvidarse de las necesidades del cliente (Fig. 147).



**Fig. 147:** Proyecto construido con materiales reciclados.  
**Fuente:** FUNDACIÓ FESTA MAJOR DE GRÀCIA, 2010.

La Fiesta Mayor del barrio de Gracia en Barcelona realiza una competición en la cual varias calles son decoradas con materiales reciclados a partir de un tema elegido entre ellos. En las fotos arriba, la calle Verdi es una de las que más se destaca con sus estructuras bien montadas a través de materiales reciclados y una atmosfera completamente innovadora.

En los proyectos como las ferias, que suelen ser rápidas, se exige un nivel plástico y de acabado de mejor calidad. En ellas se caracteriza el uso constante de maderas, principalmente los contrachapados y el MDF para la construcción de la estructura principal. En alguna situación, es posible que la madera utilizada sea desechada sin mayores preocupaciones o almacenaje, quedando a cargo de las compañías de limpieza hacer su colecta.

Durante una conversación informal en enero del 2012, durante un período de prácticas en el estudio de la arquitecta Patricia Meneses, ex socia del antiguo estudio Ex.Studio y fundadora del Studio Patricia Meneses, en Barcelona, fue posible constatar a través de su experiencia que existe un desperdicio de material utilizado en este tipo de eventos, un problema con una respuesta difícil de encontrar. Una de sus soluciones, fue la donación de algunos muebles desarrollados para ser expuestos en Dinamarca. El material era de tan buena calidad que, según ella misma, quien lo recogió pudo rehabilitar su cocina renovando los armarios y las mesas.

Lo ideal en estos casos sería una concienciación por parte de los propios organizadores de los eventos en cuanto al material utilizado, no solamente al momento

de construir, pero también a la hora de desmontar, proporcionando vías de reciclaje, ventas, donaciones, etc.

Siegal, por ejemplo, elige los materiales para sus construcciones con base a la manera en que estos se adecuan a las especificaciones de los constructores y su capacidad de convencer al cliente. Deben ser aceptables y capaces de generar un ambiente más agradable a la construcción. También deben ser resistentes al fuego, tener uniones y cierres aceptables y otras tantas propiedades básicas y de conocimiento común para la creación de espacios.

Ella sugiere algunos materiales para construir la casa flexible y que sirven como ejemplo para otras tipologías arquitectónicas. El Polygal, un policarbonato que tiene propiedad aislante considerable debido a ser una hoja acanalada; los muros contruidos con paneles estructurales utilizan menos material y energía que los métodos tradicionales; el bambú evita el uso de otras maderas; el aglomerado, fabricado con material reciclado para uso como revestimiento interno, disminuye la contaminación del aire y utiliza de un 40% a un 70% menos de agua y más de un 70% menos de energía que de materiales alternativos (Fig. 148).



**Fig. 148:** El uso del polygal.  
**Fuente:** HEVIA, 2010.

El policarbonato utilizado en la construcción es bastante resistente y aquí es posible ver su uso exhaustivo en la extensión temporal creada para la Universidad Pompeu Fabra en Barcelona, España.

También existen otros materiales que debido a sus características y potencial son más utilizados, como los textiles y los contenedores, los cuales requieren de una mayor investigación para conocer la manera correcta en que pueden ser utilizados.

Además del uso de materiales sostenibles, para Kronenburg (2008), los materiales con más demanda en este campo, desde la estructura hasta los elementos de aislamiento, deben ser ligeros y resistentes. Estos materiales facilitan cualquier tipo de adaptación que sea necesario, así como el transporte de un punto a otro, gracias a su poco peso. Él defiende que los mejores ejemplos de arquitectura flexible son aquellos que expresan su forma generada a través de la función, a través del uso de materiales estandarizados, prefabricados y ligeros. Esta elección reduce costes y tiempo en la construcción, despliegue y transporte.

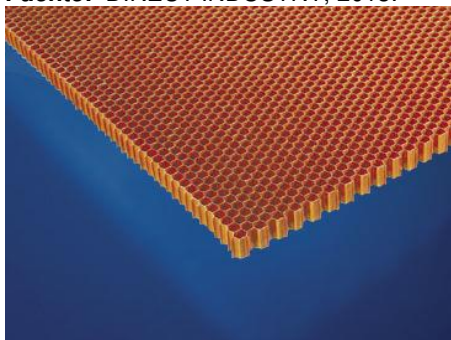
Para la fabricación de membranas, juntas, líneas de tensión, ventanas, puertas y paneles rígidos, sugiere la utilización de materiales como el vidrio de poliéster reforzado, fibra de vidrio, epoxi y policarbonatos. El aluminio y el acero, para él, siguen siendo los materiales más utilizados para someter a la compresión, debido a su disponibilidad y adaptabilidad con otros componentes. La fibra de carbono, el kevlar y el ETFE <sup>11</sup>suelen ser utilizados en proyectos con mayores presupuestos (Fig. 149, Fig. 150, Fig. 151, Fig. 152).

---

<sup>11</sup> El ETFE es un fluoropolímero altamente resistente y flexible utilizado actualmente en la arquitectura para reproducir formas con mucho más libertad. (IASO, 2016)



**Fig. 149:** La fibra de carbono.  
**Fuente:** DIRECT INDUSTRY, 2013.



**Fig. 150:** El kevlar.  
**Fuente:** DIRECT INDUSTRY, 2013.



**Fig. 151:** El ETFE estructura de cerramiento.  
**Fuente:** AIRSCULPT, 2013.

Materiales con estas características suelen ser utilizados en tecnologías punta, confiriendo a estos ejemplares, que buscan continuamente mejorar su ligereza y resistencia, una faceta novedosa.

La fibra de carbono, por ejemplo, es un material extremadamente deseado, como se puede ver en la bibliografía consultada. Weland Schimidt (*apud* HORDEN, 2008) comenta que su gran desventaja es su alto coste. Para tener una idea de su precio, la fibra de carbono es utilizada en los coches de carreras, embarcaciones como los yates y en la aviación. Además de su ligereza y resistencia, los constructores se interesan por este componente debido a la reducción de masa en el material utilizado y en la energía consumida.

Schimidt (*apud* Horden, 2008) explica que los arquitectos e ingenieros deben estar bien preparados para trabajar con las propiedades de la fibra de carbono, así como entender la manera en que actúan las fuerzas y su método constructivo. El arquitecto Frei

Otto fue uno de los primeros en realizar investigaciones pioneras con este componente en estructuras ligeras. Ellos apuestan en su desarrollo y en su uso en la arquitectura realizando estudios en paralelo con fabricante.

Es posible manipular estos materiales a través de prototipos y utilizar técnicas muy avanzadas para crear diferentes posibilidades formales. Marta Malé-Alemany (*apud* CAPELLI, 2009) apunta hacia los *softwares* CAD/CAM<sup>12</sup> *Computer Aided Design* / *Computer Aided Manufacturing*, y las herramientas de fabricación bajo control numérico como ventajas actuales que deben ser utilizadas en la construcción.

<sup>12</sup> Las siglas CAD/CAM, del inglés, se traducen como Diseño y Fabricación asistidos por ordenador utilizados en la producción de procesos, productos y prototipos. (AUTODESK, 2019)





**Fig. 152:** Fachada en ETFE - edificio Cibernàrium en Barcelona.  
**Fuente:** CAMPOS, 2010.

Estos instrumentos permiten una infinidad de ideas y ayudan en el desarrollo y adaptación de la arquitectura flexible en la actualidad. A su vez, facilitan la creación física de modelos virtuales.

*"For the contemporary architect, being able to create a material prototype on their own computer is invaluable: it not only connects them to the industry that will carry out their work, but also opens up new forms of exploration that had been eliminated by the industrialization of the 20th century."* (Malé-Alemany apud CAPELLI, 2009, p. 20)

En Barcelona, es posible encontrar máquinas que realizan cortes con láser, impresoras 3D y fresadoras, en el Fab-Lab - Centro de manufactura digital del IaaC - Institute for Advanced Architecture of Catalonia. Algunas de estas herramientas son también sugeridas y utilizadas por el estudio Indissoluble, ubicado también en Barcelona: corte CNC, corte al agua, plasma, plegados, carpintería, metalistería, etc. (HERRERO; SÁEZ, 2005).

Es posible utilizar maderas, plásticos y metales en la creación de los modelos. El uso de estos métodos estrecha aún más la relación entre los arquitectos, sus ideas, las condiciones de los materiales y los fabricantes, generando una condición de trabajo que vale la pena ser explorada en profundidad.

Por otro lado, existen otros materiales naturales al alcance de todos. Son componentes que traen consigo una mayor sensibilidad, como sugiere Ignasi Sanfeliu Arboix (1999; 2008). En una publicación de 1999 y, tiempo después, en su tesis doctoral en 2008, sugiere el uso de la luz, del agua, del aire, de la vegetación, del sonido y del olor como componentes efímeros en el espacio construido (Fig. 153). Estos elementos dan sutileza al ambiente y son importantes en la creación de un lugar, transformando el entorno de manera significativa. *"Totes aquestes sensacions són fruit d'una experiència espacial."* (ARBOIX, 1999, p. 42).



**Fig. 153:** Intervención efímera en Girona.  
**Fuente:** DIVERAS, 2007.

En la figura anterior es posible percibir el uso de la vegetación como elemento modificador del espacio. En Girona, España, durante el festival *Temps de Flors*, diversos participantes hacen uso de este elemento para crear instalaciones temporales y cambiar diversos espacios en el centro de la ciudad.

Estos elementos son muy valiosos y Arboix apoya su utilización. Apunta a la importancia del sonido en la construcción de un lugar, un tema sobre el que la arquitectura no ha reflexionado lo suficiente.

De igual forma sugiere conocer las propiedades del agua y su potencial constructivo. Él defiende su capacidad de recorrer, ampliar y descubrir las tres dimensiones de una manera íntima, incluso invadiendo los espacios secretos.

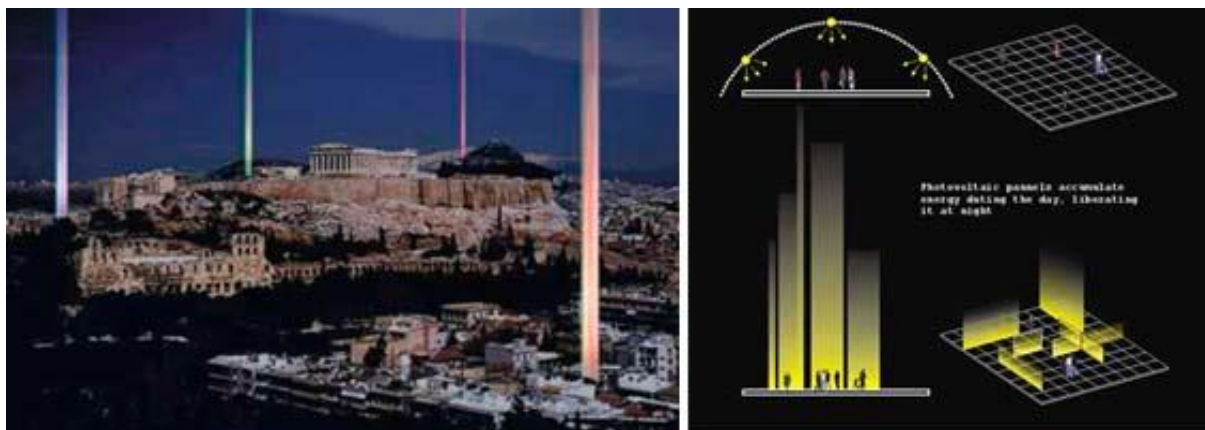
Sobre la luz, Arboix comenta que está relacionada con la sombra y el color y que entre los elementos ya citados, es el que la arquitectura tiene más conocimiento, favoreciendo su utilización y manipulación. "(...) un dels principals components o materials efímers de la construcció de l'espai." (ARBOIX, 1999, 38). Su potencial es muy fuerte como ya se ha podido constatar en los ejemplos relacionados a los conciertos y en la defensa de McLuhan (*apud* HOLDING, 2000) que dice que la luz eléctrica es espacio sin muros, como ya fue dicho anteriormente (Fig. 154).



**Fig. 154:** La luz eléctrica como creadora de espacios.  
**Fuente:** TROIKA, 2012.

La instalación Arcade, realizada por el estudio londinense Troika, fue ejecutada en el evento Future Primitives, Biennale Interieur 2012, en Kortrijk - Bélgica. Aquí la intención fue la de crear un espacio dentro de otro a través del uso de catorce barras de luz, dando el efecto de arcos de estilo gótico. La instalación causa una reflexión entre lo concreto y lo abstracto, no sólo en el plano arquitectónico, sino también en el religioso *'suggesting a synthesis between agnostic reason and intuitive belief.'* (TROIKA, 2012).

Como ejemplo del uso de luz en la creación de lugares, se puede estudiar la propuesta realizada para el concurso internacional de las Olimpíadas de Atenas, basado en la necesidad de proyectar una estructura provisional, de fácil montaje, desmontaje y movilidad (Fig. 155).



**Fig. 155:** Propuesta de instalación para las Olimpiadas de Atenas.  
**Fuente:** INTERNACIONAL, 2003.

Esta propuesta, que recibió mención honorífica, fue la de un equipo de estudiantes de arquitectura de la Universidad Federal de Pernambuco (Brasil), orientada por el profesor Paulo Raposo. La propuesta parte de una idea sobre cómo la materialidad táctil no es fundamental para la existencia de algo, razonamiento con el cual se propuso un laberinto virtual.

Abstracto y efímero, el laberinto serviría para que los visitantes lograsen conocer otras personas y culturas. Para que ese espacio virtual pudiera existir sería necesario una plataforma compuesta de paneles fotovoltaicos de 3,60m x 3,60m, posibilitando el montaje en diferentes composiciones, acumulando energía durante el día y liberándola por la noche por medio de proyectores de luz instalados en canaletas por debajo de esta. La iluminación, que cambiaba siempre de color así como el sonido y las imágenes proyectadas, se dirigían al cielo abierto, formando paredes imposibles de sentir por medio del tacto (INTERNATIONAL, 2003).

El olor también es un material inherente al espacio, aunque pocas personas están atentas a esto. Asociado comúnmente a la vegetación, es posible entender fácilmente su capacidad y percibir como su presencia es importante en la construcción de un lugar. Su fugacidad no impide que tenga menor importancia.

Finalmente, Arboix (1999; 2008) no se olvida de recordar a la vegetación también como un material efímero. Básicamente por ser materia viva y cambiante, la vegetación presenta una serie de propiedades que llevan al cambio continuo de un lugar. Olor, color, textura, dimensiones, son algunas de las características que cambian con el tiempo.



Es aceptable decir que los jardines son espacios que se transforman naturalmente. El jardín tiene en su composición elementos vivos que notablemente cambian a cada día. Aunque sea posible predeterminarlo a través de proyecto, siempre estará en cambio continuo, debido a la presencia de la flora y de la fauna. Son capaces de autoconstruirse y es posible hacer una previsión muy cercana en la fase conceptual y de proyecto, facilitando la elección adecuada de los elementos e indicando su evolución.

Entender estos cambios es importante para componer un paisaje y un ambiente en una dinámica continua. Actualmente se puede ver la integración de nuevos elementos, capaces de generar distintas maneras de interactuar con el espacio y el hombre.

Daniela Colafranceschi (1999) sugiere tomar el proceso creativo del jardín de dos maneras: la primera, el jardín como espacio en continua modificación a través de sus propiedades innatas. Lugar de apreciación (Fig. 156), un paisaje en el sentido de que el hombre no tiene por qué interferir en su dinámica; el segundo, como espacio experimental, un laboratorio (Fig. 157), sea por la inserción de nuevos elementos o bien sea por tener al hombre como un agente activo de este ambiente.



**Fig. 156:** El jardín como lugar de apreciación.

**Fuente:** DIAS, 2007.

El jardín como lugar de apreciación en la granja de Roberto Burle Marx en Rio de Janeiro. La llamaba “*o imponderável*”: lo imprevisible, el carácter mutable que está presente en la naturaleza y que puede traer sorpresas, agradables o no. Una de ellas, según Roberio Dias, director del Instituto del Patrimonio Histórico y Artístico Nacional de Rio de Janeiro – IPHAN, en conversación por e-mail, es que actualmente, el paisaje ya no cuenta con las cuatro palmeras más grandes debido a la caída de un rayo.



**Fig. 157:** El jardín como laboratorio.  
**Fuente:** EX.STUDIO, 2009.

Por otro lado, la Green Tower, un proyecto del antiguo Ex.studio de Patrícia Meneses e Ivan Suarez, se pudo crear en un espacio verde y público con función de mirador, compuesto por diversos jardines verticales en una sola estructura, capaz de dialogar con su entorno sin que fuera un elemento invasor en la ciudad de Lausanne, Suiza.

Para entender, es posible tomar como referencia el Festival des Jardin et du Paysage, en Chaumont-sur-Loire, Francia, actualmente visto como el indicador de las tendencias, gracias al carácter creativo de las propuestas y su uso como laboratorio, extrapolando conceptos y creaciones. Colafranceschi (1999) habla de esta necesidad de explorar nuevos contenidos para proponer soluciones a las problemáticas actuales. Así, hace pensar en la necesidad de concebir el jardín como espacio experimental e innovador.

Por lo tanto es fundamental el uso de nuevos materiales, ya sean artificiales o inanimados, explorar diversos elementos y jugar con sus propiedades. Así, el usuario puede crear un ambiente en donde pueda dejar de ser pasivo, apreciando el escenario, y volviéndose un agente modificador.

La flexibilidad e interactividad en los jardines es un tema que aún tiene demasiado por desarrollar. Para esto se sugiere cultivar una mayor interacción entre los espacios verdes, la arquitectura y los usuarios, generando una nueva manera de proyectar, así como nuevos usos e identidades capaces de moldearse de acuerdo a las necesidades actuales.

Sin embargo, se entiende que las posibilidades de construcción son infinitas y sería imposible en esta investigación ejemplificarlas todas, así como también lo es plantear nuevos usos a los materiales, tanto los convencionales como los que están por ser descubiertos. Esto es el día a día en la vida de los arquitectos. Sin embargo, es posible ir aún más allá, pues como dijo Zaha Hadid (*apud* KRAUEL, 2010, p. 289): “Nosotros buscamos mejorar el comportamiento de los materiales y no pensar en los límites que les imponen los usos convencionales.”

Es importante estar atento a que los materiales sean sostenibles, ligeros y resistentes y no olvidarse de los materiales naturales (y algunas veces artificiales) que potencian el lugar y traen consigo la sensación de humanización.

### **7.3. La construcción**

#### **7.3.1. Sistemas de construcción según Kronenburg**

Los principales sistemas actualmente utilizados, según Kronenburg (2007) son modulares, volumétricos, por montaje de planchas y elásticos. En cualquier caso, es posible combinar diferentes sistemas para aprovechar ventajas y potenciar la construcción, así como también se puede hacer uso de lo aprendido por medio de la transferencia de conocimiento en otros campos del diseño. Algunos de los fabricantes de estos sistemas, encontrados en la literatura, por ejemplo, son Portakabin y Terkapin, en el Reino Unido.

Considerada la estrategia más sencilla de transporte, el método portátil consiste en un edificio de una sola pieza (Fig. 158). Las principales ventajas de este sistema son la poca necesidad de montaje al llegar al destino y su uso inmediato. Debido a su escala, es posible llevar parte del sistema de transporte, incorporado en la propia estructura, así como las instalaciones eléctricas, hidráulicas y telefónicas que también le han sido integradas.





**Fig. 158:** El método portátil representado a través de un edificio de oficinas.  
**Fuente:** NEAPO, 2011.

En este ejemplo es posible identificar la utilización del método portátil y del sistema volumétrico. Este edificio de oficinas de 861 m<sup>2</sup> fue proyectado por el despacho CC-M Oy y construido por la compañía Neapo Oy en Finlandia. Mide 12m de alto, 33m

de largo y pesa 220 toneladas. Posee tres plantas y está constituido por una única pieza que fue transportada por carretera y barco hasta la isla Hirvensalo en 2011.

Por otro lado, una de las desventajas de este sistema puede ser el propio tamaño del edificio, marcado por el tipo de transporte que será utilizado para su trasladado. En caso de realizar los movimientos por carretera, el tamaño de la construcción debe ser pequeño, de manera que se eviten impactos con el tránsito. Por otro lado, los tamaños pueden ser mayores si los traslados se dan por medio de barcos.

El método desmontable es considerado una estrategia de mediana flexibilidad. Consiste en un complejo de piezas que posteriormente pueden ser montadas *in situ* (Fig. 159). Tiene varias ventajas, como la posibilidad de poder asumir distintas formas. Su tamaño no está limitado por el transporte, se adecua fácilmente a diferentes ubicaciones y puede generar construcciones sofisticadas y de gran tamaño que albergan múltiples funciones. Su montaje y despliegue se pueden realizar con sistemas hidráulicos y eléctricos. Como ejemplo, está el Kutalantie Kindergarten, de los arquitectos Hedman & Matomäki, construido por la empresa Neapo Oy y erguido en Finlandia en 1999.



**Fig. 159:** El Kutalantie Kindergarten representando el método desmontable.  
**Fuente:** NEAPO, 1999.

Luego una de sus desventajas se encuentra en el despliegue, que es más lento y costoso que del sistema portátil. Se necesita de personal especializado para la construcción y despliegue, así como de especial atención a la impermeabilidad de las juntas. Su transporte es más lento y las piezas utilizadas durante el montaje y desmontaje pueden desgastarse o incluso romperse.

El método modular, considerado la estrategia más flexible, es un sistema de componentes que pueden ser ensamblados de diferentes maneras. Esto permite una variedad formal significativa, dando la posibilidad de construir en distintas ubicaciones y con diferentes funciones. Posee divisiones compactas y más pequeñas (módulos), siendo así una construcción más eficaz y fácil de transportar. Utiliza componentes estandarizados, evitando retrasos cuando alguna pieza debe ser repuesta. Edificios contruidos con contenedores son un clásico del método modular.

Las dificultades de este método están en su montaje y desmontaje, el cual puede ser complejo debido al gran número de piezas, pues sus empalmes y conexiones son considerables. Es necesario un equipo de construcción relativamente

grande y el tiempo de ejecución puede ser largo. Debido al uso de componentes relativamente pequeños y numerosos, se necesitan instrucciones de ensamble detalladas. Esto vuelve al proyecto aún más complejo de lo normal, lo que puede causar varios errores durante el ensamble.

El sistema volumétrico se compone de elementos montados previamente en fábrica, pudiendo ser grandes piezas o hasta un edificio entero. Sus inicios se encuentran en los viejos barracones utilizados en las obras. Sus ventajas están en la posibilidad de ampliar el tamaño de la construcción cuando contruidos sin pared, apenas la estructura necesaria. También puede tener instalaciones, acabados interiores y exteriores integrados optimizando el transporte y el tiempo de construcción.

El problema con este sistema se encuentra en el transporte, cuando las piezas son demasiado grandes y huecas, reduciendo la rentabilidad del sistema debido a los costes producidos.

El sistema de embalaje plano es otro que puede ser transportado fácilmente. Debido a su sistema de montaje y por permitir una mayor libertad en la fabricación de acabados internos y externos genera una mayor variedad formal y un diseño diferenciado.

Debe tener superficie rígida de apoyo como base y las desventajas están en la necesidad de más tiempo para ser construido y en las juntas que deben recibir especial atención.

El sistema elástico se desarrolla a través del uso de membranas, como las utilizadas en la arquitectura textil o la neumática y es actualmente uno de los métodos con mayor desarrollo. No es de sorprender que, debido a las muchas investigaciones que se han desarrollado a nivel de materiales, la arquitectura textil se esté desarrollando con tanta rapidez y sofisticación.

Los tejidos elásticos son flexibles, resistentes y estables, lo que facilita su aplicación. También poseen gran variedad, distintas opacidades y pueden recibir tratamientos diversos. El estudio del comportamiento del material se desarrolla en paralelo a los avances de su diseño por medio del ordenador, permitiendo la creación

de formas inéditas a nivel formal y dimensional, siendo un material recomendado para cubrir grandes superficies.

Es una construcción especializada que necesita dedicación y profesionales capacitados. El nivel de residuos generados es mínimo y los elementos constructivos también se reducen, originando una arquitectura más consciente y ecológica.

Junto con todo el avance logrado, se crearon normativas en paralelo para establecer reglas de aceptabilidad en las construcciones, las cuales deben seguirse para el buen funcionamiento de la construcción.

Todo esto se logró por el interés del arquitecto Frei Otto en desarrollar el uso de las membranas. Vale recordar que los tejidos, principalmente las pieles, eran materiales ya en uso desde los tiempos más antiguos de la humanidad.

Otto comenzó a desarrollar este sistema, utilizando el ordenador en sus proyectos, apostando por la utilidad de esas estructuras y en su potencial, el cual tal vez en algún futuro podría llegar a ocupar un importante lugar en la sociedad. Su capacidad en la disminución del material, uso de materiales reciclables, maximización de la mano de obra, adaptabilidad, montaje y desmontaje, son factores que favorecen la aceptación de su uso, especialmente hoy en día que existe una preocupación por llevar a cabo un crecimiento limpio y sostenible.

La arquitectura neumática también es considerada un sistema elástico, aunque a pesar de los conocimientos existentes en este campo, aún no es tan utilizada como la técnica textil. Posiblemente esto derive de los inconvenientes acústicos y su fragilidad. El uso del aire fue tratado previamente por el húngaro Moholy Nagy en sus estudios para la construcción con aire comprimido. De esta manera, la flexibilidad es ampliamente favorecida debido al mínimo de material utilizado. Fue a través de las investigaciones realizadas por Bernard Etkin y Pete Goering que la tecnología de estructuras neumáticas pudo ser mejor desarrollada (BUBNER, 1979; KRONENBURG, 2007).

Estas construcciones se sujetan por medio de aire comprimido a una presión variable y por cables, haciendo que la estructura se equilibre con relación a las tornapuntas y a la compresión.

Las construcciones de baja presión se sujetan en el momento en que la presión interna del edificio es levemente mayor que la externa, permitiendo que se mantenga en pie con la ayuda de los cables que la mantiene fija al suelo. Poseen una amplia posibilidad formal y se pueden generar estructuras de grandes dimensiones.

Con todo, es necesario que haya válvulas de aire en las entradas y salidas del edificio, además que su movilidad se complica al ser grande su tamaño. También existen dificultades para evitar el escape de aire.

Por otro lado, las estructuras de alta presión utilizan las vigas de aire, permitiendo que las membranas se tensionen y se mantengan en pie.

Hay mayor facilidad y rapidez a la hora de manejarlas. El transporte se ve privilegiado por la facilidad en desmontar el edificio, separando la membrana de revestimiento de la estructura. Además las juntas herméticas son de menor tamaño, pues no hace falta que soporten grandes dimensiones, ni son necesarias las válvulas de aire en las entradas. La dificultad en este sistema se encuentra principalmente en las juntas de las vigas de aire, cuando el edificio no es tan pequeño, debido a la alta presión ejercida en estos puntos. Kronenburg (2007, p. 203) también alerta: "existe el riesgo de un desplome 'catastrófico' si algunas de las vigas revientan al mismo tiempo.", pero garantiza que se están desarrollando investigaciones y mejoras que están trayendo beneficios al sistema de alta presión.

A través de algunos ejemplos se puede comprender mejor la capacidad del sistema elástico.

Ubicada al sur de Francia, la Maison Barak (Fig. 160) es una residencia unifamiliar construida con tecnología de invernadero, realizada de esa forma debido a las implicaciones de protección ambiental del sitio. Sólo de esta manera, con el mínimo impacto posible, es cómo se concedió el permiso de construcción. La casa, erguida en hormigón, está completamente cubierta por una tela de poliuretano verde que se mezcla con el paisaje natural del local, creando una protección externa aislante contra temperaturas extremas. Está fijada con los ganchos de los cables de carbón, los cuales a su vez van fijados en mástiles de acero galvanizado, los cuales son de tamaño ajustable, así como dice Bahamón (2004).





**Fig. 160:** Vivienda recubierta en tela.  
**Fuente:** ROCHE, 2001.

En cuanto a las estructuras neumáticas, Según Bubner (1979), fueron Goering y Etkin los responsables por desarrollar los detalles constructivos de estas. Comenta sobre la estructura creada como cubierta para proteger de las lluvias al monasterio de Bad Hersfeld, encargada por Erner Ruhnau en 1958. Una estructura externa al edificio absorbía los ruidos producidos por el mecanismo responsable del aire.

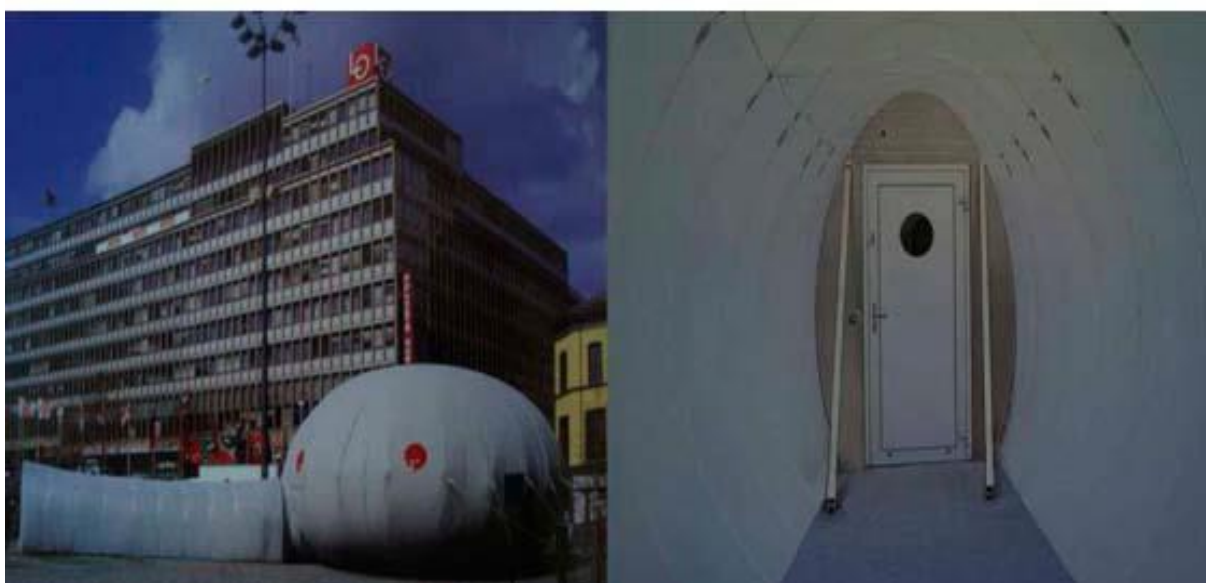
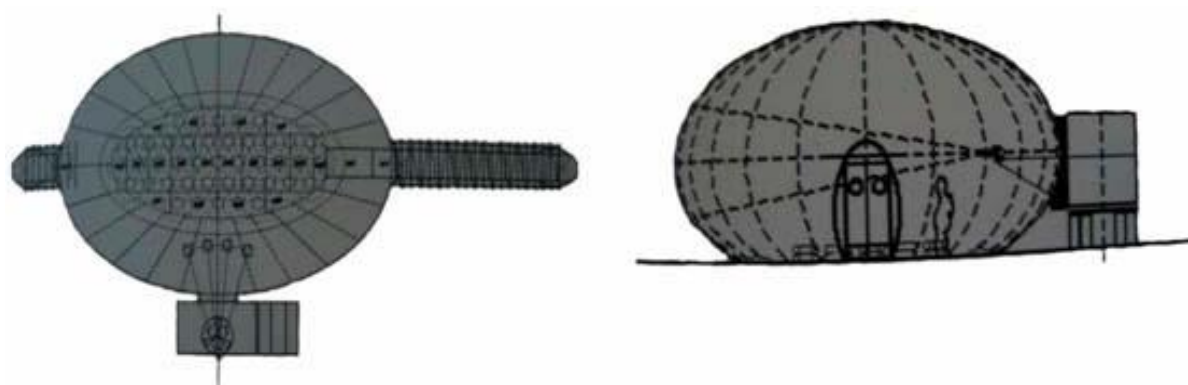


**Fig. 161:** Luminaria Levity. Exterior y espacios internos.  
**Fuente:** ARCHITECTS, 2000.



Otro ejemplo, más reciente, es Levity (Fig. 161), las luminarias de Alan Parkinson, estructuras creativas para el ocio construidas en PVC y metal. Son translúcidas e hinchables, capaces de moldearse por presión. Parkinson crea luminarias desde 1985, tomando como referencia la arquitectura de catedrales y mezquitas, además de las ideas de arquitectos contemporáneos, diseño de metales y el uso de materiales moldeables. Poseen varios formatos generalmente orgánicos. Tiene 8m de altura, ocupan un espacio aproximado de 46m x 32m y un área de 720m<sup>2</sup>. Por dentro, se puede decir que son como túneles coloridos que llevan al visitante por grandes salas con efectos de luz y color, además de crear una sensación parecida al latido, causada cuando el aire toca la estructura ligera (RIBAS, 2005).

Creado en 2002 por el despacho MMW Architects, Tidsmaskin era una estructura neumática (Fig. 162) de referencia futurista capaz de abrigar aproximadamente a cuarenta visitantes durante una exhibición audiovisual itinerante, por cerca de sesenta sitios, durante las celebraciones del centésimo aniversario de la Norwegian Confederation of Trade Unions. Debido a la necesidad de trasladar esa estructura por tantos sitios, se proyectó para ser transportada por un sólo camión, capaz de llevar todo el material, incluso el equipo de proyección, necesitando solamente de una persona para el montaje de la estructura en apenas una hora.



**Fig. 162:** Espacio construido con tecnología neumática.  
**Fuente:** MMW, 2002.

### 7.3.2. La vivienda prefabricada actualmente

En el intento de lograr definir la casa modelo del siglo XXI, Jonathan Bell (2006) dice que sería incoherente afirmar que hay apenas una e incluye dentro de las opciones por él encontradas, la casa prefabricada. Él cree que la casa actual debería ser construida basándose en una filosofía que pueda expresar el uso de nuevos materiales, tecnología innovadora y nuevas posibilidades del vivir. Considera que un modelo muy fuerte y predominante apunta hacia un ideal inaccesible para muchas personas, principalmente por el factor económico. La casa espectacular, que hace referencia a la sociedad del espectáculo, concepto creado por el situacionista francés Guy Ernest Debord en 1967, apenas representa una diferenciación a nivel social y de estilo, apoyada por una representación visual muy fuerte capaz de generar en la sociedad una ansiedad, donde cada ciudadano desea poseer la suya y sólo así lograr exponer una construcción que represente sus inquietudes y su banal personalización.

Un modelo elitista e inalcanzable, despreocupado en conducir el diseño hacia una preocupación con la mejora de calidad de los espacios a nivel general y de manera asequible.

Bell (2006) defiende una construcción autocrítica, pensada a nivel social y político, que sea capaz de solucionar problemáticas relevantes pertenecientes a la sociedad actual. Y admite que no hay un único modelo o estilo correcto, sino que varios, pero es importante que sean pensados en su entorno. Él hizo un estudio actual sobre algunos ejemplos que sirven como referencia para la construcción de viviendas y se basa en cuatro conceptos básicos para debatir el diseño residencial contemporáneo: asequibilidad, disponibilidad, sostenibilidad y estética. Entre los modelos presentados, las casas prefabricadas, son consideradas como una solución de estructuras más convencionales, entre las relatadas por él en su libro.

Según Bell (2006), el análisis de la vivienda es esencial para entender los cambios ocurridos en la arquitectura. Considera que la vivienda prefabricada es lo suficientemente representativa para entender mejor la arquitectura flexible en la práctica. Este tipo de vivienda, entre otros más, es considerado como un modelo vigente y futuro. Ha sido fuertemente utilizada y continua, por ejemplo, en países como los Estados Unidos, debido a sus calidades de ligereza, estandarización, coste, rapidez de construcción y facilidad de transporte.



**Fig. 163:** Vivienda construida con contenedores de carga.  
**Fuente:** AARON, Peter/ESTO PHOTOGRAPHICS INC., 2002.

La vivienda prefabricada básicamente tiene sus piezas construidas en fábrica. Sus limitaciones todavía son un dilema para los arquitectos que intentan trabajar sobre

su estética (Fig. 163). Allison Arieff y Bryan Burkhart (2009) sugieren construir con módulos para aumentar las posibilidades formales, pero, muchas veces estas construcciones son consideradas inferiores, aunque haya una industria bastante desarrollada, por más que para Bell (2006, p. 207) en realidad esto "es un tema cultural, no tecnológico." (Fig. 164).



**Fig. 164:** Riverview homes.  
**Fuente:** RIVERVIEW HOMES, 2008.

Algunas propuestas que han llegado al mercado para ser comercializadas en larga escala fueron: las viviendas prefabricadas de Toyota, la BokLok, la Variomatic o la PRO/Con de IKEA, la Casa 4x8, Rollalong Pre-fab (las más baratas y menos diseñadas del mercado según Bell (2006)) y la LV Home de Rocio Romero. Aunque haya perjuicios con el sector hay quien las defienda:



"No hay motivo real por el que los diseños tradicionales y contemporáneos no puedan compartir espacio en la cadena de producción de viviendas residenciales y en un catálogo de venta por correo, del mismo modo que ocurre con los sofás." (BELL, 2006, p. 207)

La revista Dwell presenta viviendas prefabricadas que cuestan menos de 200.000 euros, pero que dependen de una cantidad mínima de pedidos para que valga la pena su fabricación (BELL, 2006).

Kronenburg (2007) resalta que las grandes marcas actuales que comercializan este estilo modular y prefabricado son IKEA de Suecia, que es el mayorista de muebles más grande del mundo, MUJI de Japón y Habitat, que integra la cadena de IKEA, de Inglaterra. IKEA ha producido la vivienda BokLok (Fig. 165) y en Suecia ha sido vendida fuertemente, por ser una alternativa viable hacia una camada de bajo y medio poder adquisitivo.



**Fig. 165:** Vivienda BokLok de IKEA.  
**Fuente:** BOKLOK, [1997].

Kronenburg (2007) también duda sobre el modelo constructivo y la manera de comercialización de estas casas, si se trataría de una simple acción de marketing para aumentar las ventas. El montaje del sistema BokLok se realiza a través de una estructura de madera que puede ser levantada en apenas cuatro días, mientras que los otros bloques, de cuatro a cinco unidades, que terminan de componer la casa deben estar listos en aproximadamente cuatro meses.

Sin embargo, él afirmar que esta es una solución para muchas personas con renta limitada, y que es necesario estar atento a la invasión de estas marcas en el estilo personal. La preocupación por el estilo no es lo que más confiere calidad a un espacio, pero si la calidad y la adecuación de los componentes que crean el lugar.

Las principales ventajas de estas casas prefabricadas son la flexibilidad y el bajo coste. "Tienen calidad y son asequibles", defiende Kronenburg (2007, p. 99) además de que traen consigo el perfil experimental e innovador del sector, pueden ser recicladas y cambiadas por otras dentro de años.

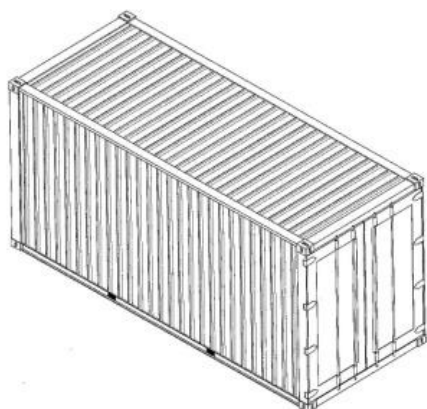
James Woudhuysen e Ian Abley en un artículo en la revista Blueprint predecían que en el futuro en el río Támesis habría una gran cantidad de viviendas modulares prefabricadas, mecanizadas y con la posibilidad de personalización. (BELL, 2006) Pero, desde hace unos años, son varios los ejemplos que se pueden encontrar, tal como informa el artículo de Mary Elisabeth Collins: "El lujo de la ribera del Támesis londinense" en el *eleconomista.es* de fecha 11/11/2015, aunque es un proyecto a largo plazo que todavía tiene mucho por concretar.

Todavía, un ejemplo destacado y visitado por la autora de esta tesis es la Container City, el cual estaba en perfecto funcionamiento como se ha podido comprobar en visita de campo, un espacio donde hay viviendas, estudios de grabación musical, oficinas, escuela y espacios culturales.

El ideal de muchos arquitectos que defienden la arquitectura prefabricada es el intercambio de informaciones con la industria automovilística impulsando de una vez este sector. Sin embargo, se nota la utilización frecuente de los contenedores de carga como una opción de aceptación razonable. Pero, Bell (2006, p. 207) ratifica: "Todavía no está claro que la adaptación de los contenedores de carga/vivienda suponga un importante beneficio económico, o si esta fascinación en concreto no es más que la manifestación de un comportamiento cultural popular."

Lo cierto es que estos modelos de construcción se relacionan con la flexibilidad y se identifica su utilización en la práctica. No sólo es un elemento prefabricado como también reciclado pudiendo ser utilizado como una opción barata, accesible, flexible y ecológica.

### 7.3.2.1. Los contenedores de carga



**Fig. 166:** Contenedor de carga.  
**Fuente:** SLAWIK *et al*, 2010.

Los contenedores son un importante material a ser utilizado en la construcción. Posee diversos ejemplares tanto a nivel de proyecto como construido. Su utilización tiene un factor muy importante a parte de la flexibilidad permitida, el reciclaje (Fig. 166).

### 7.3.2.2. Breve historia

"(...) Antes de formar parte de una casa, un contenedor navegará por océanos y visitará los puertos más grandes del mundo, sin delatar lo que guarda en su interior." (KOTNIK, 2008, p. 20)

Esa breve cita es un resumen que revela mucho sobre la arquitectura realizada con los contenedores. Pese de relieve la función, el carácter de sus materiales, su resistencia, y su gran capacidad de adecuarse a una infinita posibilidad de situaciones, declarándose como un elemento extremadamente flexible y adaptable.

La arquitectura creada a través de los contenedores resguarda las características iniciales de este material. Debido a su función de proteger y almacenar mercancías para que sean transportados alrededor de todo el mundo, los contenedores tienen características muy interesantes y útiles cuando son transformados en módulos para la construcción.

El desarrollo definitivo de los contenedores se dio a través de la Revolución Industrial y del transporte ferroviario, pero tal como se los conoce hoy en día, fueron creados y patentados por Malcom McLean en los años 1950, con el objetivo de reducir el tiempo utilizado y los costes relacionados al almacenaje y transporte de mercancías en Estados Unidos (SLAWIK *et al*, 2010).



Como cualquier nuevo proceso que involucra una gran cantidad de personas, los contenedores en principio causaron temor a los que sentían que podrían perder puestos de trabajo como también los que tenían que hacer nuevas inversiones para seguir operando con el mismo nivel.

La idea aparece a partir de los tráileres de los camiones. Separados, pueden ser cargados en distintos medios de transporte ampliando así la posibilidad de llegar a otros puntos y en diferentes velocidades. El transporte de mercancía pasó a ser algo más seguro y eficiente para el propio producto, para los vendedores y sus compradores. Los contenedores eran y son resistentes y protegen a lo que transportan, además de facilitar su manipulación y por eso fueron una gran revolución para el sector del comercio y transporte. Desde entonces los contenedores de McLean fueron perfeccionados llegando a que sean dirigidos por la norma ISO de transporte internacional (KOTNIK, 2008; SLAWIK *et al*, 2010).

Su utilización en la construcción empezó en 1999 en Amberes, Bélgica a través de la iniciativa de artistas y arquitectos. Kotnik (2008) cree que haya sido un fenómeno producido por la búsqueda de alternativa a la construcción en un dado momento considerado inaccesible. Una solución práctica y barata para popularizar la construcción de edificios accesibles y de coste razonable. Él también deduce que barateando el coste de la construcción, el usuario se puede permitir invertir en la personalización del edificio a diversos niveles.

#### 7.3.2.3. Características técnicas generales

"Una sencilla construcción con contenedores tiene el doble de solidez que requiere cualquier edificación, por eso los contenedores son adecuados para levantar un edificio de bloques, incluso sin grandes modificaciones." (KOTNIK, 2008, p. 24)

Básicamente, existen tres tipos de contenedores ISO: el de 20, 40 y el de 45 pies. Su capacidad de carga es definida a través de la unidad TEU, que significa Twenty-Foot Equivalent Unit, teniendo el de 20 pies una capacidad de almacenaje de 1 TEU. Las medidas básicas son: de largo, 6,05m para el ISO 20 y 12,10m para el ISO 40. El ancho no varía, es de 2,43m (KOTNIK, 2008). Todavía, dependiendo de la serie de fabricación puede ser que haya diferencias en estas medidas, incluso, en Estados Unidos, han probado aumentar estas medidas y crear el contenedor jumbo que mide de

2,60m hacia 2,90m de ancho y de largo varía entre 13,72m hasta 16,15m. Para consultas específicas, J. Smith (2006) sugiere mantenerse actualizado en los documentos oficiales de estandarización específicos: BS ISO 668:1995 e ISO 1496-1:1990.

Para cumplir su función de almacenaje de carga, tienen formas sencillas y son diáfanos; resisten a la intemperie, al frío, al calor, vientos, lluvias, agua salada, hasta manipulaciones drásticas como pueden ser los huracanes y terremotos; y para que puedan ser transportados, son dimensionados y fabricados de manera a facilitar su agrupación y para que quepan en los medios de transporte actuales, simplificando la ejecución de sus funciones básicas (SLAWIK *et al*, 2010).

El suelo está protegido por placas de madera. Está pensado para ser funcional, y cualquier artefacto en exceso se le fue dispensado (KOTNIK, 2008; SLAWIK *et al*, 2010).

#### **7.3.2.4. La utilización de los contenedores de carga como opción de vivienda prefabricada**

Fabricados en acero o aluminio, el módulo se transforma en una unidad básica para la construcción contemporánea. De uso temporario o permanente, ofrece flexibilidad a las necesidades de los usuarios, diseñado para soportar largos recorridos e intemperie y favorece el cambio espacial y visual de una composición arquitectónica. (ARIEFF y BURKHART, 2002; KOTNIK, 2008; SLAWIK *et al*, 2010)

Son prefabricados y altamente demandados lo que hacen con que sea un material de precio asequible. Su carácter modular, además de baratear costes, facilita la recomposición, agregando o sacando piezas del edificio de acuerdo con las necesidades dinámicas y económicas del usuario. (KOTNIK, 2008; SLAWIK *et al*, 2010)

Su instalación no requiere excavación ni perjudica el terreno donde se instala, permitiendo que el suelo respire y no sea invadido, incluso, en caso de reubicación, el lugar donde estaba antes seguirá intacto y no pierde sus características naturales, o, como mínimo sufre un impacto muchísimo menor. Consecuentemente, la colocación de los módulos se torna menos onerosa, menos residual y mucho más rápida y práctica.



**Fig. 167:** Los contenedores se adecuan a otras tecnologías sostenibles.

**Fuente:** GARRIDO, 2007.

aguas grises, acabados reciclados como el de formaldehído y maderas reutilizadas, entre muchos otros disponibles actualmente, y aunque tengan un alto coste inicial, se amortiza a lo largo de su vida útil y promueven un uso consciente de los recursos naturales (Fig. 167).

Las intervenciones también son asequibles. El transporte local puede ser realizado en camión o remolque y ubicados con grúas. Para su instalación, sin embargo, hay algunos cuidados que se tiene que tener en cuenta. Es necesario climatizar los espacios internos y debe haber especial cuidado con el aislamiento, especialmente en caso de que estén situados en lugares con temperaturas extremas. Además de las aperturas convencionales, puertas y ventanas, es importante crear aislamiento térmico y sonoro. Kotnik (2008) recomienda el aislante a base de cerámica de tecnología aeroespacial debido a su eficiencia y uso reducido. A nivel de sonidos, se debe recordar que los contenedores no están preparados para aislar el nivel de ruido adecuadamente, por eso se tiene que tratar durante la fase de proyecto y construcción. Paredes, pisos y techos pueden ser contruidos de forma convencional. (KOTNIK, 2008)

#### **7.2.2.5. Algunos datos numéricos importantes**

Según datos relatados por Kotnik (2008), un contenedor usado puede costar alrededor de 1.500 dólares; mientras uno nuevo, 4.000 dólares, un precio cómodo si se piensa que este ofrece una estructura y un aislamiento externo completo.

Como referencia, Smith (2006) encontró en sus investigaciones junto al Departamento de Transportes Marítimos de Gran Bretaña la relevante cifra de cerca de

125.000 contenedores inutilizados en sus puertos en el año de 2002. Su bajo coste es debido a la gran cantidad de material abandonado.

La cantidad más grande de contenedores está en la América del Norte y Europa, especialmente porque son grandes importadores, principalmente de China. Según datos identificados por Kotnik (2008) no compensa volver a mandar los contenedores, ya que el envío puede costar 9.000 dólares, más caro que comprar uno nuevo. Su reutilización en la arquitectura es una actitud sostenible, pues recicla un producto que se torna obsoleto y que tiene difícil readaptación en el mercado.



**Fig. 168:** Puerto de Barcelona.  
**Fuente:** BARBARO, 2009.

Como ejemplo de arquitectura realizada con contenedores se podría listar una gran serie de construcciones. Una de ellas, visitada y estudiada por la autora se ubica en Londres, la Container City (Fig. 168).

#### 7.3.2.5. Container City - Trinity Buoy Wharf - Londres

En el siglo XVIII, una aldea de ribera; en el XIX, un importante local industrial y en principios del siglo XX, tras un declino económico, se convirtió en una zona pobre, deshabitada y abandonada. Volvió a su actividad en la década de 1980 con el desarrollo de las *docklands* de Londres cuando la London Docklands Development Corporation buscaba un local para crear un espacio de intercambio artístico, comprando en 1988 Trinity Buoy Wharf, ubicada en la unión del río Támesis y el Lea, para el cual han elegido al Urban Space Management para crear un plano de revitalización.

El entorno de Trinity Buoy Wharf (Fig. 169), donde está ubicada la Container City, próximo al metro Canary Wharf de la City, está comprendido de edificios nuevos y de alta tecnología que en su mayoría son comerciales. Luego, al acercarse más, tomando como referencia el metro Caning Town, se notó mayores vacíos urbanos, algunos almacenes y carreteras, una zona menos imponente que la anterior.



**Fig. 169:** Entorno y entrada de Trinity Buoy Wharf.  
**Fuente:** CAMPOS, 2010.



**Fig. 170:** Vista superior de Trinity Buoy Wharf.  
**Fuente:** TRINITY BUOY WHARF, 2008.

En Trinity Buoy Wharf existen varias construcciones históricas entre 1822 y 1950 que están preservadas: el Electrician's Shop (1835), Proving House (1870), Oil and Gas Works (1908), Main Stores, Gatehouse (1951), Casa de Calderas y la tienda de Accesorios de la década de 1950, la Experimental Lighthouse (único ejemplar de Londres) y la tienda de cadenas y boyas (Fig. 170).

La idea de reutilización de esta zona desde 1998 era crear un espacio de intercambio cultural donde los intereses generados servirían para su auto financiación, mantenimiento y construcción de nuevos edificios.

La creación de una comunidad artística se garantizó a través de acuerdos previamente firmados, permitiendo el acceso e incentivo a jóvenes artistas y escuelas de arte. Por lo tanto, muchas de las personas que frecuentan, viven y trabajan en Trinity Buoy Wharf se dedican a las bellas artes, artesanía, música y al diseño, o sea, son artistas o empresarios creativos.

La propuesta de revitalización debería contemplar un área de 7.000 m<sup>2</sup> y un programa de necesidades con estudios de grabación, espacio de exhibiciones y performances, galería de arte, cafetería, espacios educativos, oficinas y viviendas. Un local de oportunidades para niños y estudiantes, reutilizando los edificios existentes

y logrando la construcción de nuevos espacios. En diez años todo el plan propuesto obtuvo éxito con la regeneración de la región y la reutilización de lo que antes era considerado un problema: los contenedores de carga.

La idea de crear la Container City en este local permitió reciclar un material de gran utilidad y que se la había perdido, disminuyó costes, plazos y riesgos constructivos. La facilidad de montaje (cerca de quince días) y ligereza también fueron fundamentales para la adaptación de las nuevas construcciones y del medio ambiente.

Desde 1972 USM trabaja regenerando espacios con ideas innovadoras y creativas y creen que el uso de los contenedores *“can offer a uniquely practical solution to many regeneration problems”* (TRINITY, 2008, p. 02).

Han creado un estilo personalizado y coherente con su entorno y contexto estando de acuerdo con las necesidades y expectativas de los usuarios y de las actividades realizadas.

Los edificios existentes fueron conservados e integrados, creando un diálogo entre el antiguo y lo nuevo. El lugar donde fueron construidos los edificios de contenedores eran espacios intersticiales.

Las Container City 1, 2 y el River Side, poseen una base de hormigón que nivela el suelo donde se instalaron los pilares metálicos de apoyo para las cinco plantas. Se comprobó que, además de ser una construcción estructuralmente simple también es muy ligera con pilares de sección muy estrecha. Internamente hubo un tratamiento con placas de yeso y en este intermedio probablemente se adaptan todo el cableado de las instalaciones eléctricas. Las puertas y ventanas son de piezas metálicas y confieren un estilo náutico, adaptadas de acuerdo con las necesidades de cada espacio permitiendo la entrada de luz y ventilación adecuadas. La comunicación entre las dos Container City está realizada a través de un puente metálico con cristal en las laterales y arriba protegido por una cubierta textil de forma irregular (Fig. 171).





**Fig. 171:** Container city y Riverside Building.  
**Fuente:** CAMPOS, 2010.

La Container City 1 (Fig. 172) fue levantada en el año 2000 y la Container City 2 en el año 2002 y sirven hasta hoy como ejemplo tecnológico para nuevas construcciones demandadas por autoridades e instituciones, principalmente las educativas, habiendo sido en el año 2005 el Centro Infantil Fawood indicado para el RIBA Stirling Prize.



**Fig. 172:** Container City 1.  
**Fuente:** CAMPOS, 2010.

La Riverside Building (Fig. 173) también se construyó con contenedores en 2005, en menos de una semana (KOTNIK, 2008). Posee cinco plantas y veinte dos unidades de oficinas. Sus colores son más sobrios como el gris y el amarillo, tienen una forma más regular y un aspecto más bien conservado. Sus grandes ventanas



rectangulares de cristal se alejan del estilo náutico. El problema de la permeabilidad y de la reutilización del agua de lluvia fue controlado a través de una especie de espejo de agua que se llena almacenando parte del agua y controlando su flujo. Por ello fue necesario construir pasarelas de madera conectando partes del edificio. Las oficinas observadas en la primera planta poseen visualmente las mismas condiciones que cualquier otro espacio de construcción convencional. La instalación de un ascensor también fue prevista para conectar las diferentes plantas.



**Fig. 173:** El edificio Riverside.  
**Fuente:** BARBARO, 2010.



**Fig. 174:** Music Box.  
**Fuente:** BARBARO, 2010.

Fueron creados estudios de sonido y música, las Music Box (Fig. 174), demostrando que es posible que estas estructuras sean perfectamente adaptadas a nivel sonoro.

También intentan actuar de manera sostenible con la creación de un nuevo huerto con árboles fructíferos, el fabrico de los paineles indicativos con puertas de contenedores y en el futuro plantean utilizar vientos canalizados y obtener energía solar.

La meta inicial era proyectar 7.000m<sup>2</sup>. El proyecto ha logrado superar esa marca con 8.300m<sup>2</sup> construidos, donde 2.700m<sup>2</sup> son de nuevas construcciones entre nuevos edificios verticales y de un muelle con material reciclado.

Las adaptaciones, reformas y nuevas construcciones fueron realizadas con empleados locales y financiamiento interno, contribuyendo para la capitalización de la región.

En 1998, antes de iniciar el proyecto, el lugar estaba vacío y no generaba ningún tipo de capital. Según datos de 2008, después de la iniciativa de revitalización, hubo un crecimiento continuo y considerable de la economía local, llegando a un capital de inversión de 3,8 millones de libras.

Todos los espacios están en uso y toda la renta es revertida a favor de la comunidad. Son 110 arrendamientos, de los cuales 83% son organizaciones creativas y particulares. En 2008 había cerca de 356 personas empleadas.

El local atrae muchos visitantes, con un aforo de 1.500 personas durante el London Open House y el Junior Open House, y logró más de 1.600 en el año 2008 para el London Festival of Architecture.

Sin embargo, durante la visita *in situ* se notó que el hecho de ser una zona portuaria y alejada del centro de Londres, la concentración de tráfico náutico y grandes carreteras dificulta el paso peatonal. Es poco residencial y el tráfico de personas es resultado en principio por trabajo o estudios, no es un sitio de paso habitual, y los usuarios lo atraviesan con objetivos puntuales.

La Container City es parte de una iniciativa de revitalizar la región intentando traer nuevos intereses para el área y nuevas actividades. Se ha podido experimentar y aplicar nuevas utilidades a los contenedores, una construcción de bajo impacto a nivel constructivo y paisajístico, con posibilidades de reordenación espacial. Además, a cada nuevo edificio construido se nota una evolución a nivel formal, de distribución espacial, estética y seguramente constructiva, con lo cual todavía plantean nuevas propuestas como el edificio Gateway de doce plantas y adjunto el Groundscraper, local de exhibiciones y estudio, los dos proyectados por ABK .

*“It’s a pleasuring irony that containers traffic in which ultimately killed the London docks, should now be so positively assisting their regeneration.”* (TRINITY, 2008, p. 11)

## 7.4. Técnicas para generar flexibilidad espacial

Para trabajar el uso de la adaptabilidad dentro de la arquitectura existen algunas técnicas ya desarrolladas, mencionadas por Kronenburg (2007): espacios multiusos, espacio oscilante, y el *open building*. La más sencilla de estas es la de los espacios multiusos, o sea, los lugares con funciones diversas que puede o no ser simultaneas. Son espacios que se transforman y se convierten en otros por un determinado período, sea este de corto a mediano plazo.

La interiorista Uly Jaumandre ha creado un espacio multiusos en Barcelona llamado Yo trabajo en casa... (Fig. 175) para este espacio, se proyectó un local de trabajo en casa, adecuando de igual forma el espacio de manera flexible para sufrir variaciones. Ella lo ha definidito así:

"Yo trabajo en casa, como la mayoría de los profesionales liberales en estos momentos... Es por eso que he recorrido a un despacho realizado con un sistema modular y versátil que me permite tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio. Pero... ¡la vida es cambio! ¿Quién me dice a mí que en breve este espacio no se convertirá en cuarto de jugar o gimnasio, un closet o zona de lavado, plancha y costura, o un taller de bricolaje y jardinería o, simplemente, lo dedicaré al hobby que tanto me gusta? Todo es posible ampliando o reduciendo módulos, cambiando colores y texturas o tan sólo los complementos. Mi casa refleja hoy mi vida y la de los míos... ¡y la flexibilidad nos hace fuertes!". (JAUMANDREU, 2012)



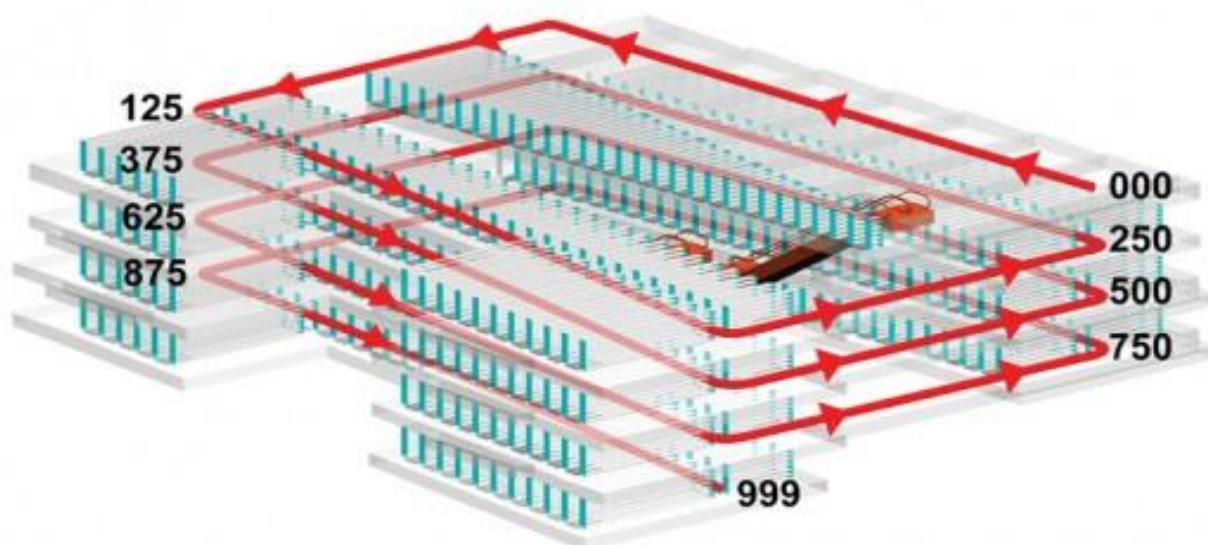
**Fig. 175:** Espacio expuesto en la Casa Decor llamado: Yo trabajo en casa.  
**Fuente:** CASA DECOR, 2012.

A parte del cambio de uso que proponía, el espacio tenía como elemento principal un mueble de oficina compuesto de piezas independientes que podían ser reordenadas en función de las necesidades futuras. Esto se debe gracias a que los compartimentos poseen cortes en vertical y se tiene la posibilidad de poner ruedas en las piezas para distribuirlos como se apetezca. También había estanterías modulares que podían ser redistribuidas y un mueble armario que al mismo tiempo poseía un grifo con posibilidad de estar directamente conectado a las tuberías del edificio o con la opción de un depósito superior de agua y otro inferior para recolectar las aguas grises.

Por otro lado, los espacios oscilantes son una solución para una de las problemáticas más importantes de los espacios adaptables: la dificultad de encontrar la forma de acuerdo con las funciones previstas, así como también la interferencia que puede existir entre los diversos usos.

"(...) consiste en incorporar al edificio espacios funcionales que resuelvan funciones específicas que es necesario realizar en otro lugar, pero que deben estar unidos directamente con tareas más ambiguas: una especie de zona intermedia en la que puedan suceder muchas cosas. Esto permite al espacio contar con instalaciones, decoración y mobiliario adecuados, pero también facilitar que actividades *ad hoc* no planificadas se expandan hacia el exterior según las necesidades." (KRONENBURG, 2007, p. 127)

Un ejemplo interesante de espacio oscilante es el de la Biblioteca Pública de Seattle (Fig. 176), Estados Unidos, concebida en 2004 por Rem Koolhaas y el Office of Metropolitan Architecture. Ellos tomaron en consideración la multifuncionalidad asumida por las bibliotecas en la actualidad, y para solucionar este problema, encontraron en el concepto de espacio oscilante una solución capaz de incorporar diversas funciones y permitir así un crecimiento en el número de libros y documentos en un espacio limitado.



**Fig. 176:** Biblioteca Pública de Seattle - Esquema de organización de los libros.  
**Fuente:** OMA + LMN, 1999.

Cada espacio diseñado tiene la flexibilidad suficiente para soportar los cambios funcionales específicos de cada zona, en lugar de ser compatible con cualquier nueva función, generando un edificio con plantas distribuidas de manera diferente una con respecto a la otra, pero interconectadas por espacios comunes que dialogan entre sí. El espacio para los libros fue definido intentando no limitar su cantidad, creando una espiral que nace en la primera planta y concluye en la última de manera tal que se pueden incorporar los nuevos textos que la biblioteca recibe. (KRONENBURG, 2007; Seattle Central Library / OMA + LMN, 2009)

Kronenburg (2007) dice que el *open building* es la estrategia oficial de diseño flexible que ofrece más ventajas, siendo el principio con mayor potencial al momento de generar flexibilidad. Fue creado por John Habraken en 1960 y significa edificio abierto. Tiene como finalidad definir directrices para proyectos en diversas escalas, desde el planteamiento de ciudades hasta la creación de espacios interiores, de tal manera que favorezca la flexibilidad y el proceso continuo de adaptación entre espacio y usuario.

Habraken quería proponer un diseño que pudiera adaptarse a los cambios de manera activa. Comprendía que para desarrollar construcciones abiertas era necesario entender que un lugar se desarrolla por medio de la interacción que existe entre una o más personas y el espacio. En una situación como esta, las adaptaciones propuestas por uno o más individuos a lo largo del tiempo se vuelve un proceso continuo.

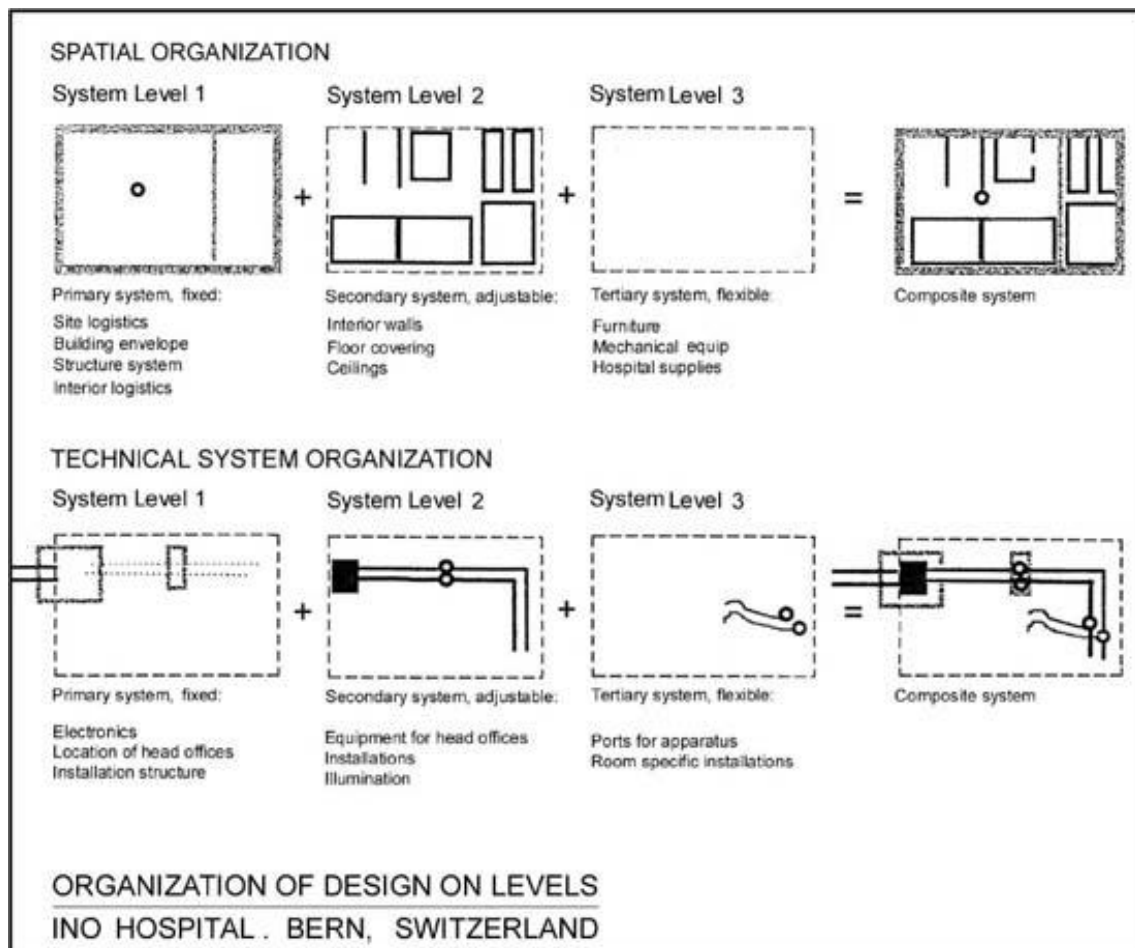
Tomando esto como referencia, propuso la construcción de ambientes diáfanos capaces de ser modificados, favoreciendo de esa manera la adaptación del local y la dinámica de sus usuarios. Las propuestas deben ser entregues al cliente como cualquier otro proyecto, pero no debe ser una propuesta limitada ni limitante. Debe ser capaz de generar nuevas y continuas soluciones en sí mismo, no limitarlas.

El diseño debe estar pensado de tal manera que los distintos niveles y escalas se relacionen. Para esto es necesario un planteamiento que integre las diferentes complejidades pertinentes a los diferentes ambientes. También es necesario basar la propuesta en una estructura principal en la cual sea posible agregar y/o quitar habitaciones y espacios de acuerdo con las necesidades.

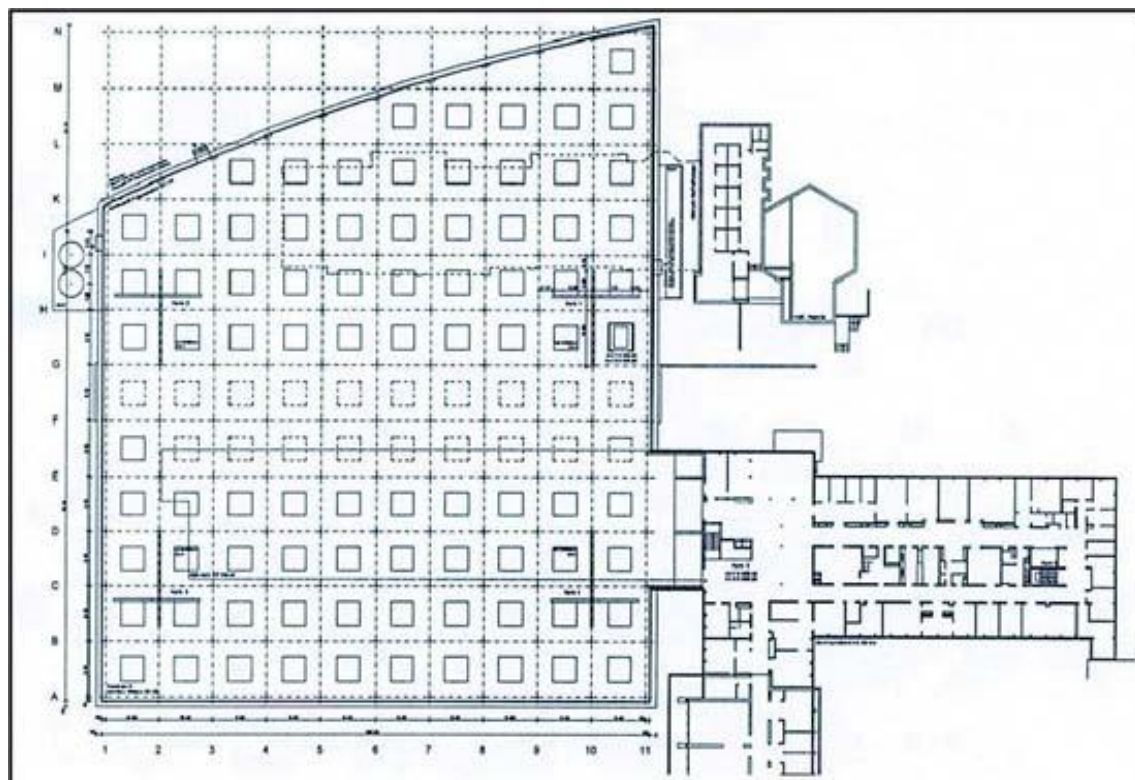
El *open building* propone una infraestructura relativamente fija, armazón reemplazable, revestimiento modificable y tabiques trasladables, evitando mayores trastornos a la construcción y a los usuarios.

Kronenburg (2007) cita la ampliación del hospital INO (Fig. 177, Fig. 178 y Fig. 179), en funcionamiento desde 2006 y ubicado en el Insel University Hospital en Berna, Suiza, como la construcción más compleja en donde se han aplicado los principios del *open building*. Debido a su complejidad y éxito, La Building Futures Institute, de la Universidad de Ball State, en Indiana, Estados Unidos, la ha estudiado y acompañado con cuidado su desarrollo.





**Fig. 177:** Hospital INO - Esquema de organización espacial.  
**Fuente:** KENDALL, 2007.



**Fig. 178:** Hospital INO - Planta fija.  
**Fuente:** KENDALL, 2007.

El proceso de planificación del proyecto dio prioridad a la flexibilidad frente al programa. De esta manera, han dividido la propuesta en tres niveles en función de la vida operativa del hospital. Fueron elegidos diseñadores y gestores para los tres niveles, siendo estos tres equipos coordinados y gestionados por un cuarto, el Suter + Partner Archikten.

El primer sistema contemplaba el edificio base con previsión para 100 años. Fue diseñado en una cuadrícula de 8,40 metros, con previsión para circulación vertical y diversas bases de servicios en cada esquina. Estuvo a cargo de Peter Kamm y Kunding Architects.

El segundo sistema, diseñado para los próximos 20 años, se basó en el funcionamiento existente del hospital, pero permitiendo la adaptación de nuevos espacios a través de la reubicación de habitaciones, cambio de equipos, sistemas internos de división y de superficies.

Para el tercer sistema, debido al excelente planteamiento de niveles de servicio, se propuso la sustitución de la maquinaria y los equipos obsoletos para mejorar el rendimiento y el cambio de las funciones de los espacios dentro de los próximos 10 años.



**Fig. 179:** Hospital INO - Propuestas A e B de cambios posibles en la planta fija.  
**Fuente:** KENDALL, 2007.

Kronenburg (2007) también alude a que las viviendas colectivas deben estar habilitadas para permitir flexibilidad en el futuro y esta debe ser pensada antes de que el espacio sea ocupado por sus usuarios. Gustau Gili Galfetti, según Kronenburg (2007), sugiere que la flexibilidad debe ser algo práctico y la movilidad rápida, permitiendo cambios hasta al nivel de la vida diaria; la evolución del espacio debe plasmar el potencial de modificaciones durables en una configuración básica y la elasticidad debe estar siempre presente para permitir así la variación de amplitud en el espacio útil.

Sin embargo, estas son apenas algunas de las estrategias utilizadas y todavía es posible que existan aún más en uso. Para determinar nuevos enfoques es posible hacerlo estando atento a la concepción y la ejecución de diferentes edificios flexibles como sugiere Kronenburg (2007).

## 7.5. Representación gráfica

*"Architects rarely address time, although in their geometric complexities and in their unruly forms and continuous surfaces, they may allude to change or dynamic conditions."* (HOLDING, 2000, p. 09)

Es posible que algunos proyectos sufran variaciones a nivel de representación gráfica al momento de contemplar significativamente la flexibilidad. En este tipo de proyecto, es importante mostrar los movimientos, flujos y transformaciones de la construcción.

En este apartado se presentan algunas de las soluciones existentes, algunas de ellas ajenas a la arquitectura, pero de utilidad para que los diseñadores puedan proyectar más fácilmente sus ideas.

Al trabajar con este tipo de proyectos, es necesario adaptar otros métodos de expresión, además del tradicional diseño técnico, importante para la creación de un diálogo común. Es importante comunicar las ideas de manera clara que limitarse a métodos tradicionales incapaces de expresar ciertas ideas o el desarrollo de todos los elementos que, con el tiempo, sufrirán transformaciones.

Un lenguaje limpio, metódico y organizado es ideal para transmitir información de manera sencilla y sin complicaciones. El dibujo técnico, se sugiere, debe expandirse



a otras formas de expresión, pues de hecho, algunos proyectistas ya han desarrollado otras maneras de mostrar sus proyectos.

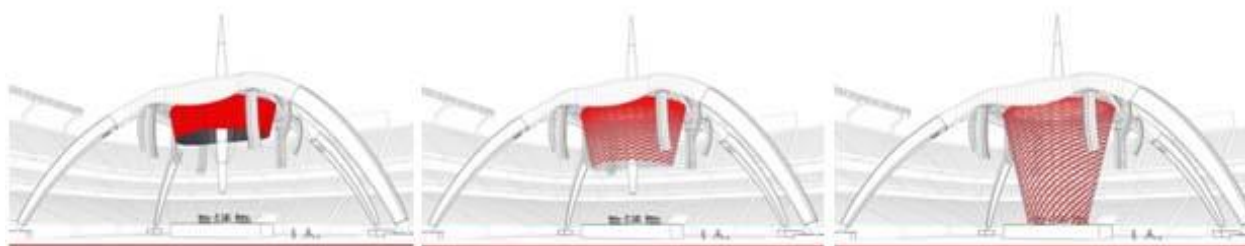
La transmisión de movimientos y cambios no es algo que los arquitectos están comúnmente acostumbrados a expresar en su día a día. Sin embargo es posible romper con esta limitación y ofrecer vías que faciliten la manera de expresar esto.

La representación de ideas flexibles, de una arquitectura que cambia, interactúa, y se mueve, es un tema en el cual la profesión se encuentra poco preparada. Plantas, secciones, alzados, perspectivas y maquetas son fundamentales, pero tal vez es necesario introducir nuevos elementos, muy sencillos, que posiblemente sean capaces de representar más fielmente la dinámica de estos elementos (Fig. 180).



**Fig. 180:** Croquis de Fisher para Bridges to Babylon.  
**Fuente:** STUFISH, 1997.

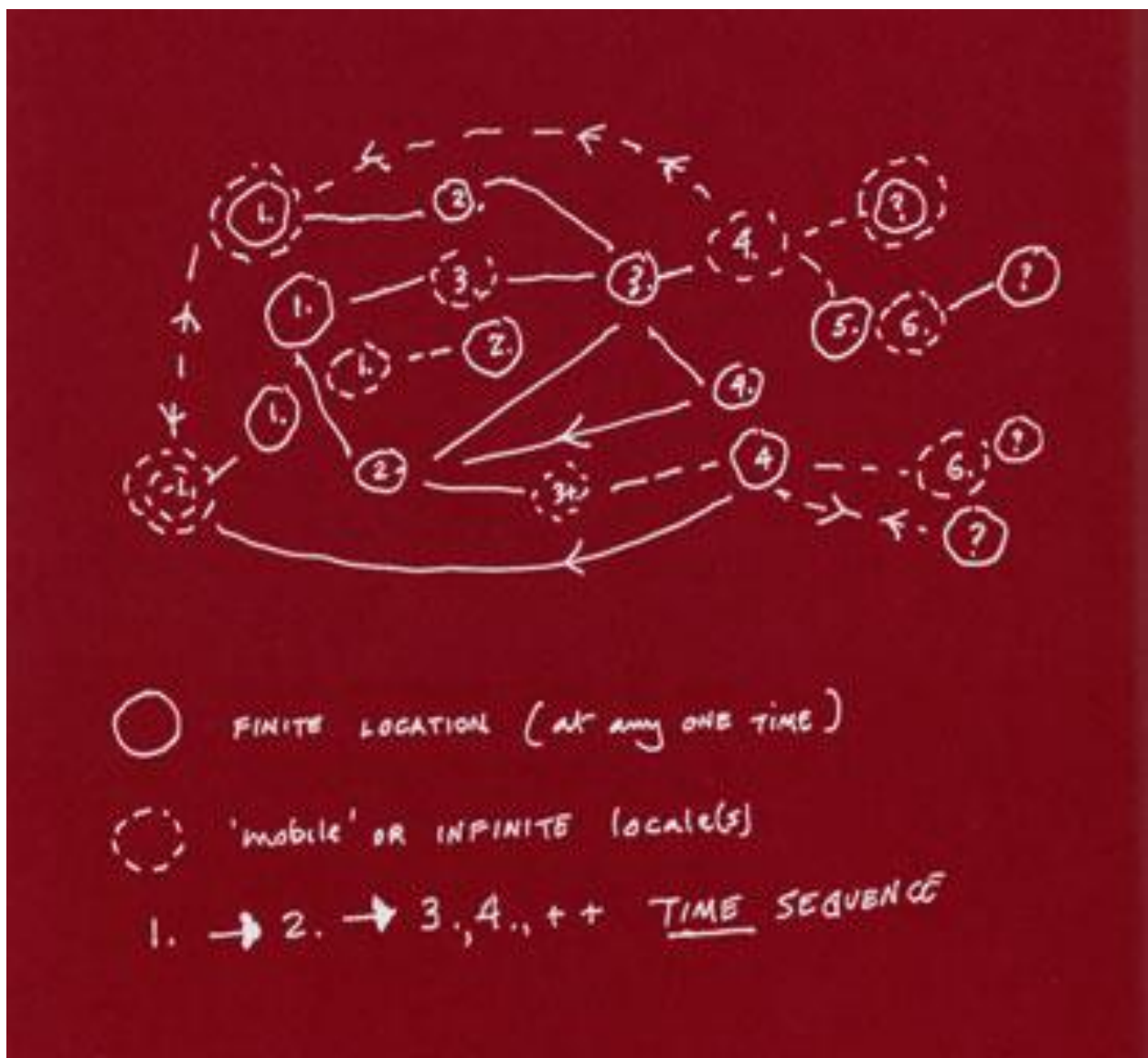
Teniendo en cuenta las diferentes características de cada proyecto, si presenta cambio de forma o de amplitud, movimiento, cambio de lugar o posición, si reacciona a factores externos, es posible que esto genere una demanda de herramienta de expresión variada (Fig. 181).



**Fig. 181:** Estudio de los movimientos del escenario para la gira 360° de U2.  
**Fuente:** STUFISH, 2009.

Muchas veces los arquitectos están acostumbrados a pensar en la pieza arquitectónica como algo que no sufrirá variaciones, eternamente inmutable, en una fracción de tiempo. Con esto, viene el uso de conceptos tradicionales y técnicas que les impide descubrir otras maneras para manifestar sus ideas. No hay que olvidar que lo importante es lograr traducir sus objetivos, siempre de una manera clara y accesible, no solamente dentro del campo profesional, sino también fuera de él.

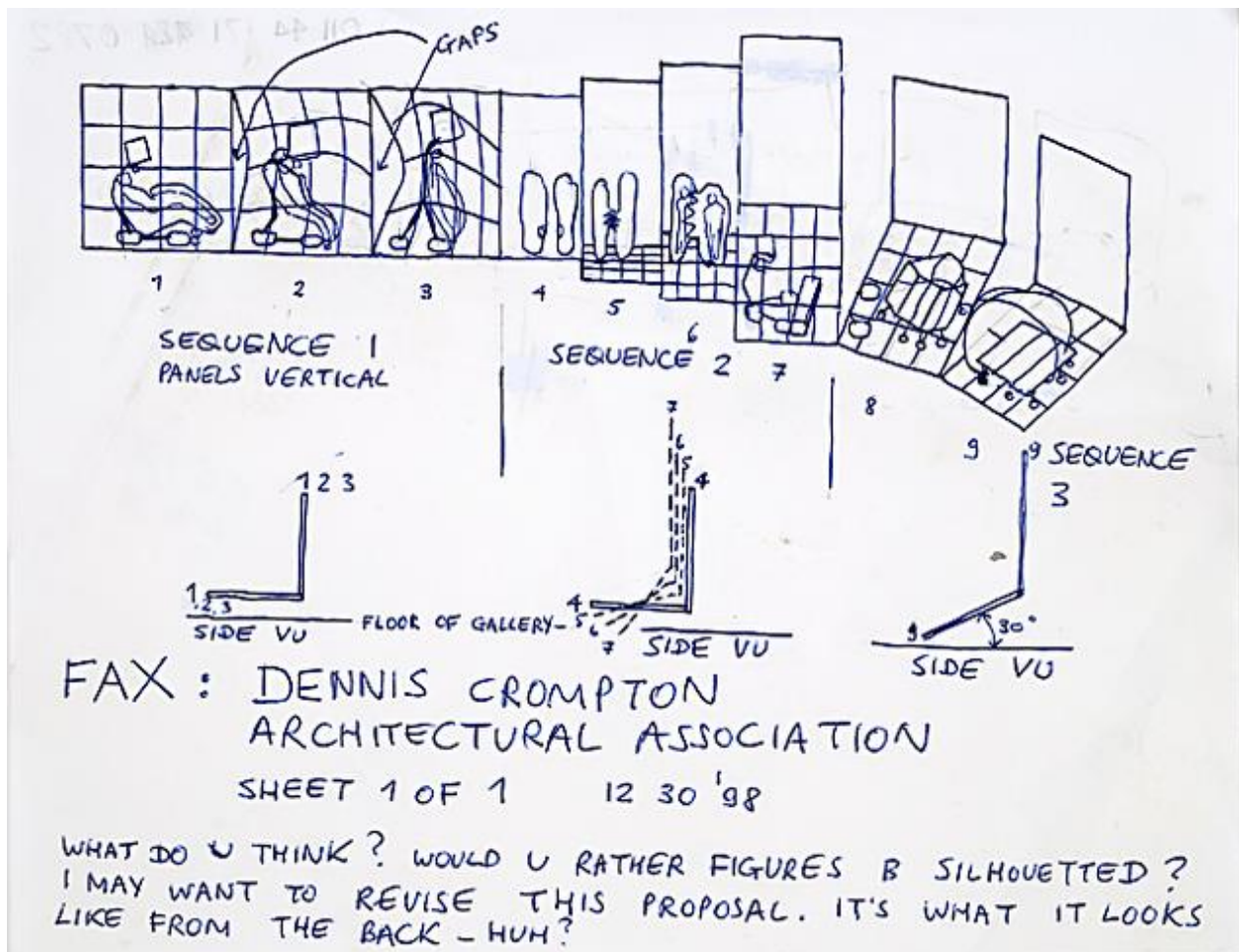
Fue posible encontrar algunos métodos de representación, ideas muy básicas, pero que hace avanzar mucho en la comprensión de la flexibilidad en los proyectos y que sería interesante divulgar y proponer como solución para diferentes casos



**Fig. 182:** Croquis de flujos temporales para City on the move.  
**Fuente:** PRICE, 2000.

Por ejemplo, la Fig. 182 muestra un esquema de representación de flujos secuenciales en el tiempo e identificación de lugares dinámicos o infinitos y finitos realizado como estudio para el proyecto City on the move de Cedric Price.

Inicialmente, hay que recordar la importancia del dibujo a mano alzada para crear los conceptos y poder estudiar las diferentes dinámicas del proyecto que cuando presenta flexibilidad sufre mayores variaciones. El dibujo a mano alzada favorecerá mucho más a la evolución de las ideas iniciales hasta el punto de solidificar y manipular estrategias más complejas en el ordenador (Fig. 182 y Fig. 183).

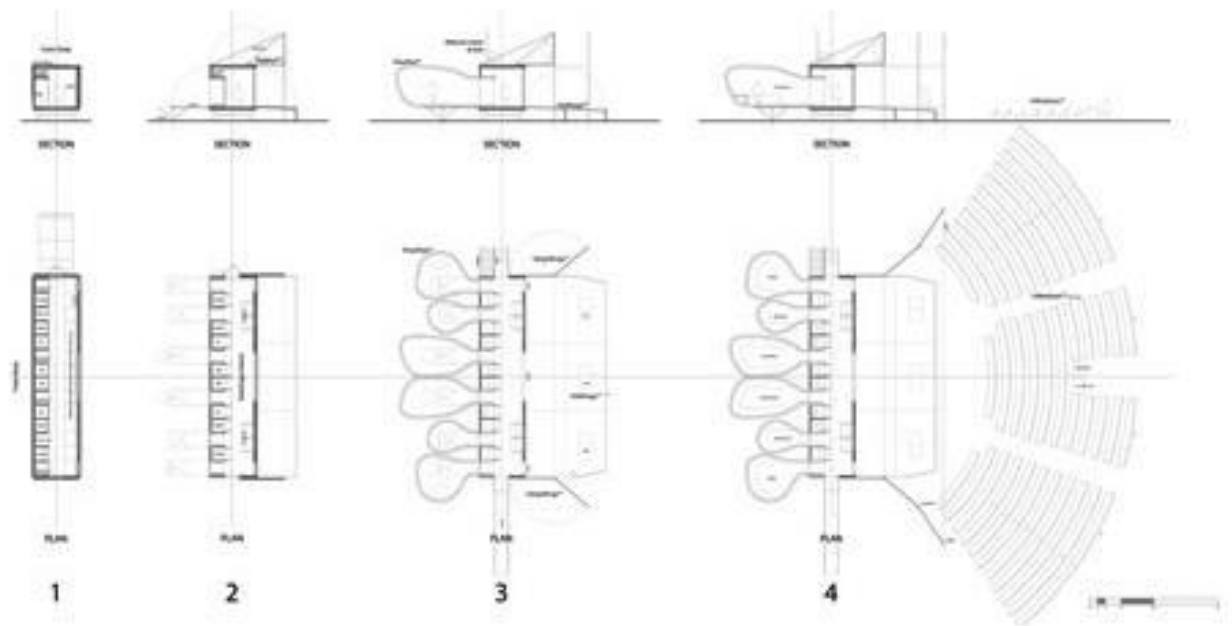


**Fig. 183:** Estudio en croquis de la secuencia de cambio para Cushicle y Suitaloon.  
**Fuente:** ARCHIGRAM, 1966.

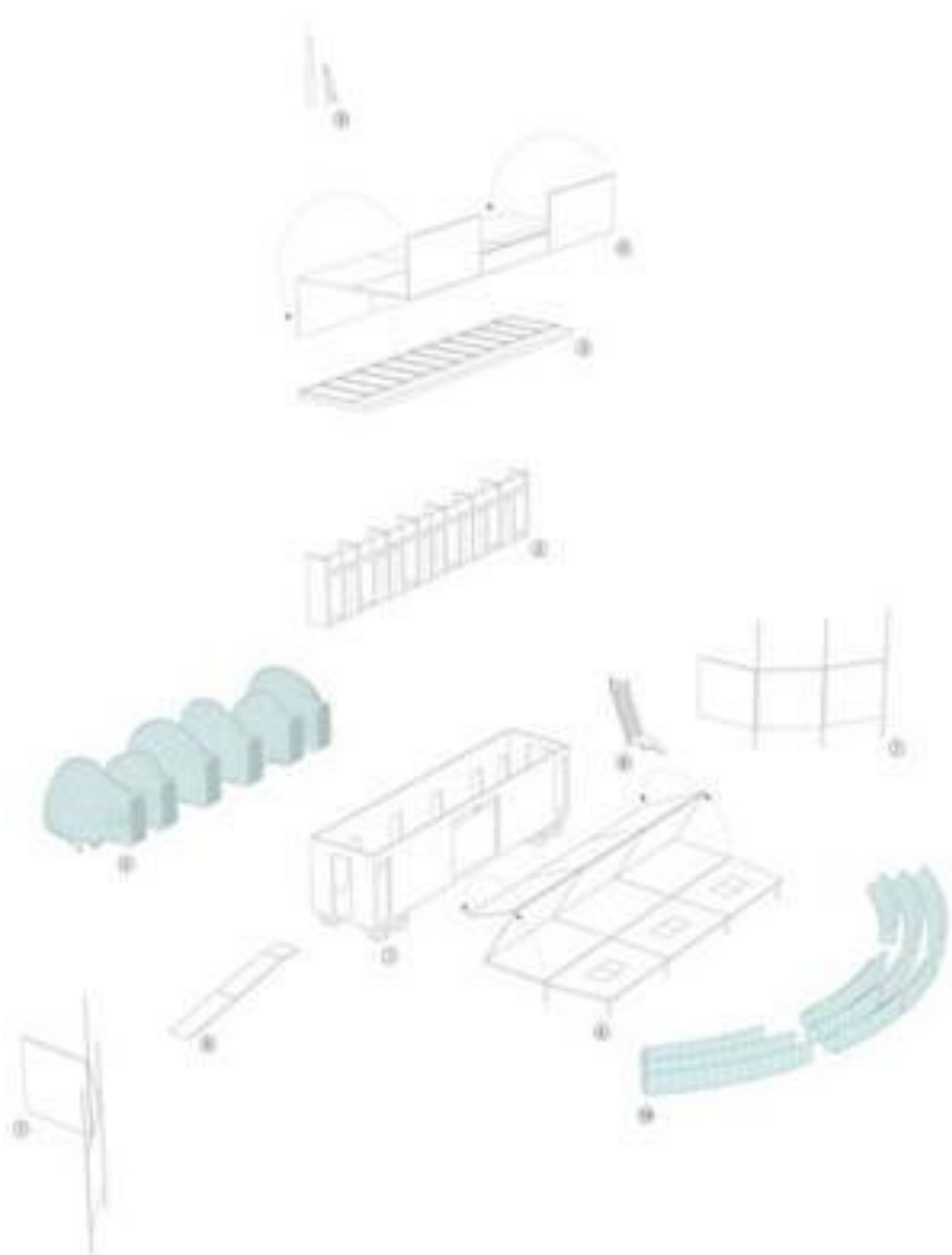
Por ejemplo, la arquitecta Jennifer Siegal utilizó plantas bajas en secuencia con sus respectivas secciones para enseñar el montaje y desmontaje del camión dedicado para transformarse en teatro. De esta manera logró que se entendieran los diferentes momentos de su proyecto Globetrotter. La configuración principal, que es el propio camión, almacena y transporta las otras partes de la estructura que se desarrolla hacia



fuera: escenarios, muebles, instalaciones y hasta seis piezas hinchables. También hizo uso de un modelo virtual y de una perspectiva isométrica indicando los diferentes elementos que deben ser ensamblados en su respectivo orden. La perspectiva aplicada de esta manera ha sido utilizada en varios proyectos, y favorece bastante el entendimiento de la construcción, encajes y etapas. (Fig. 184 y Fig. 185)



**Fig. 184:** Globetrotter - Secciones y planos para diferentes cambios.  
**Fuente:** OMD, 2005

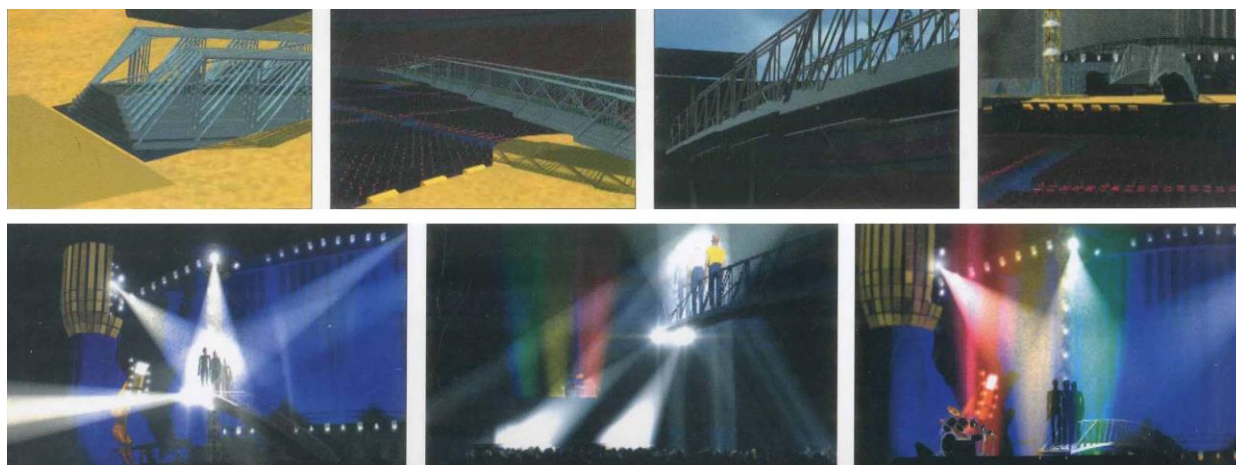


**Fig. 185:** Globetrotter - Perspectiva axonométrica con el despliegue de piezas.  
**Fuente:** OMD, 2005

Otro proyecto de Siegal, en el cual se ha encontrado esa técnica, fue el de la casa Swelhouse en el cual se puede apreciar la manera en que se da el enganche de

la estructura en `S´ con las paredes y demás elementos. Esta técnica permite visualizar claramente los componentes y su composición, ideal para el proceso de montaje.

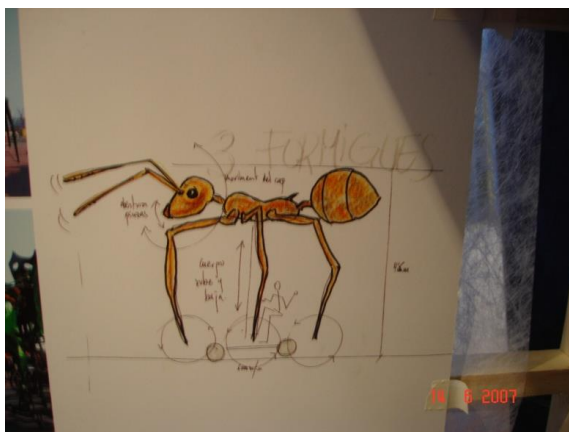
Otra manera de expresar los cambios del proyecto es la utilizada por Mark Fisher. En los estudios para el proyecto de Bridges to Babylon de los Rolling Stones, Fisher hizo uso de video animación (Fig. 186) para poder visualizar una mayor variación temporal del proyecto y el movimiento a ser realizado por los elementos. Construyó el escenario con elementos básicos y de esta manera logró expresar una mayor secuencia de los cambios en el espacio del concierto. Esa técnica suele ser utilizada por arquitectos para enseñar espacios interiores en proyectos de ambientación o mismo arquitectónicos, bien como en campañas de venta de inmuebles, para que el público pueda entender la propuesta de la mejor forma posible.



**Fig. 186:** Estudio a través de la video animación para Bridges to Babylon.

**Fuente:** FISHER, 1988.

Programas muy comunes como el propio Autocad o hasta el Sketchup poseen la herramienta de cámara para realizar este tipo de videos. La diferencia con los proyectos que sufren menos cambios, es la posible transformación de algunos elementos durante el transcurso del video, dependiendo del nivel de flexibilidad del proyecto, habiendo diversas variaciones en este tipo de técnica.



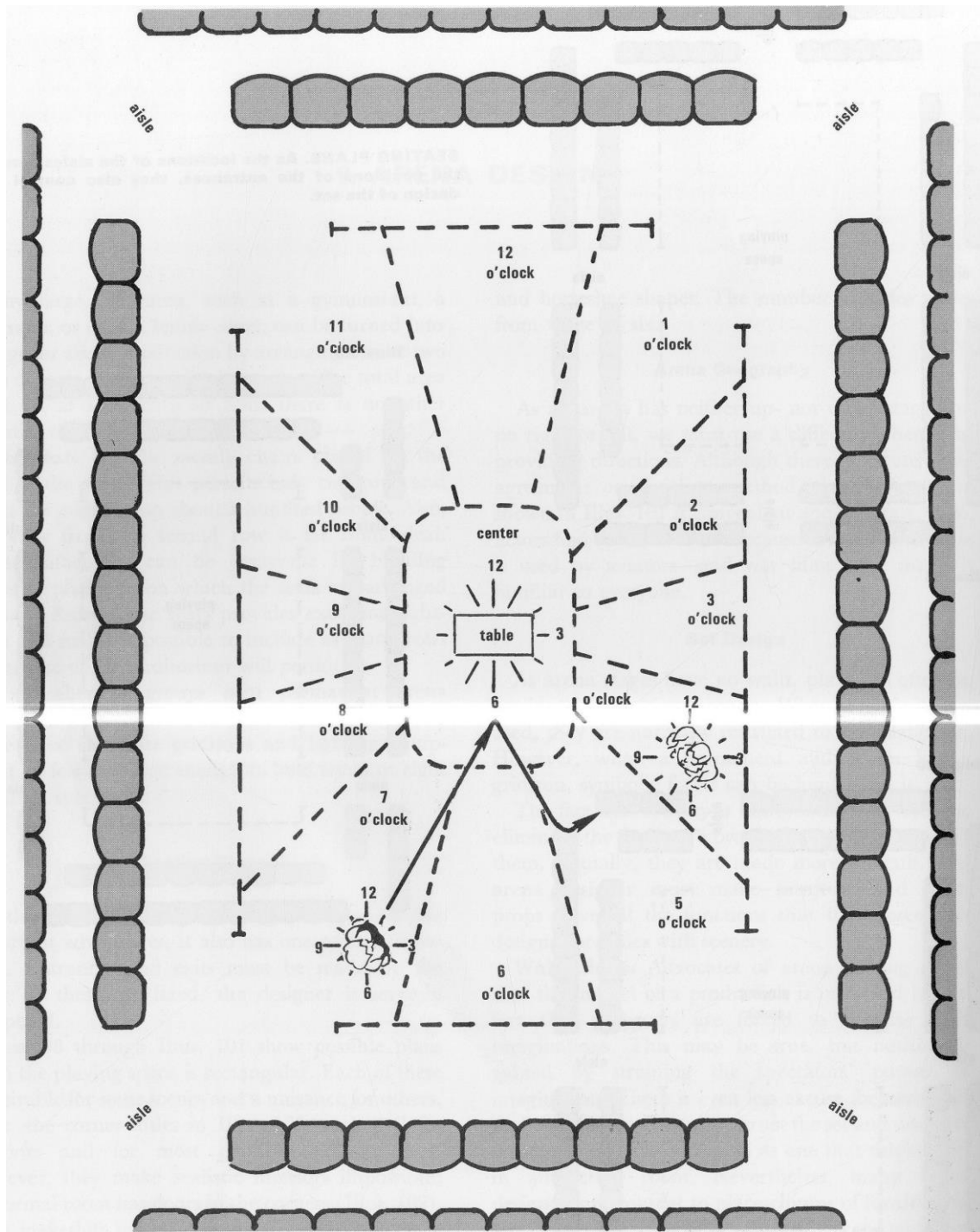
**Fig. 187:** Croquis de elemento escenográfico móvil.

**Fuente:** CAMPOS, 2007.

necesidad de técnicas de representación y una mayor habilidad para controlar las diferencias. Representar sus ideas y elementos que presuponen cambios pasa desde bocetos artísticos, hacia maquetas, textos, videos, *storyboard*, collage, etc. (Fig. 187).

El estudio de las representaciones en el campo escenográfico puede ser muy valioso para la arquitectura, pues es un universo que trabaja muchos elementos metafóricos, una infinidad de ideas con mucho más libertad formal y que necesitan de alguna forma ser expresadas y desarrolladas. Suelen ser menos rígidos, pues necesitan mayor libertad artística para expresar tan diferentes elementos y conceptos. Por lo tanto, puede ser una vía experimental para la arquitectura desarrollar nuevas nociones representativas. No sólo la representación de adaptaciones y movimientos en el escenario deben ser previstas en proyecto, pero también la puesta en escena de los actores o bailarines también pueden ser programados en esta etapa como es posible ver en la Fig. 188 de Henning Nelms (1975).

También se pudo encontrar en visita al 11ª Prague Quadrennial International Exhibition of Scenography and Theatre Architecture en 2007 diversos bocetos de artistas dedicados a la creación de escenarios principalmente para el teatro. Trabajan a una escala muchas veces menor, con elementos poco estandarizados y una dinámica muy diversa, aumentando así la



**Fig. 188:** Representación en planta del movimiento de los actores en el escenario.  
**Fuente:** NELMS, 1975.

Por ejemplo, el plano indica el movimiento que debe ser realizado por los actores en el escenario a través del uso de un reloj imaginario definido de acuerdo con las necesidades del director. En este caso, fue definido un reloj central para todo el escenario y uno para cada actor. La actriz a la izquierda debería moverse hacia las 2 horas y luego hacia las 4 horas para encontrar con el actor. Esa definición de puntos imaginarios facilita la expresión de la idea de un movimiento a nivel gráfico, también

utilizado en otras artes como por ejemplo el ballet con marcaciones en el piso del escenario para definir coreografías.

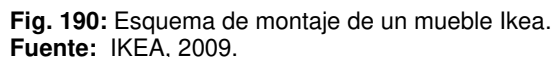
Un esquema de montaje muy metódico, basado en una cantidad de piezas de escala pequeña y en gran cantidad, fue el realizado por la arquitecta Patricia Meneses en su proyecto Showroom BCN (Fig. 189), en el centro comercial Maremagnum en Barcelona, España. En este ejemplo, Patricia Meneses utilizó un dibujo secuencial, paso-a-paso, como un *storyboard* para indicar el montaje de los elementos de manera minuciosa. No sólo por ser una técnica de construcción poco utilizada que debería ser bien entendida por los que harían el montaje, sino también por la cantidad de piezas que deberían ser unidades de manera extremadamente precisa para lograr el verdadero objetivo del proyecto (Fig. 189).

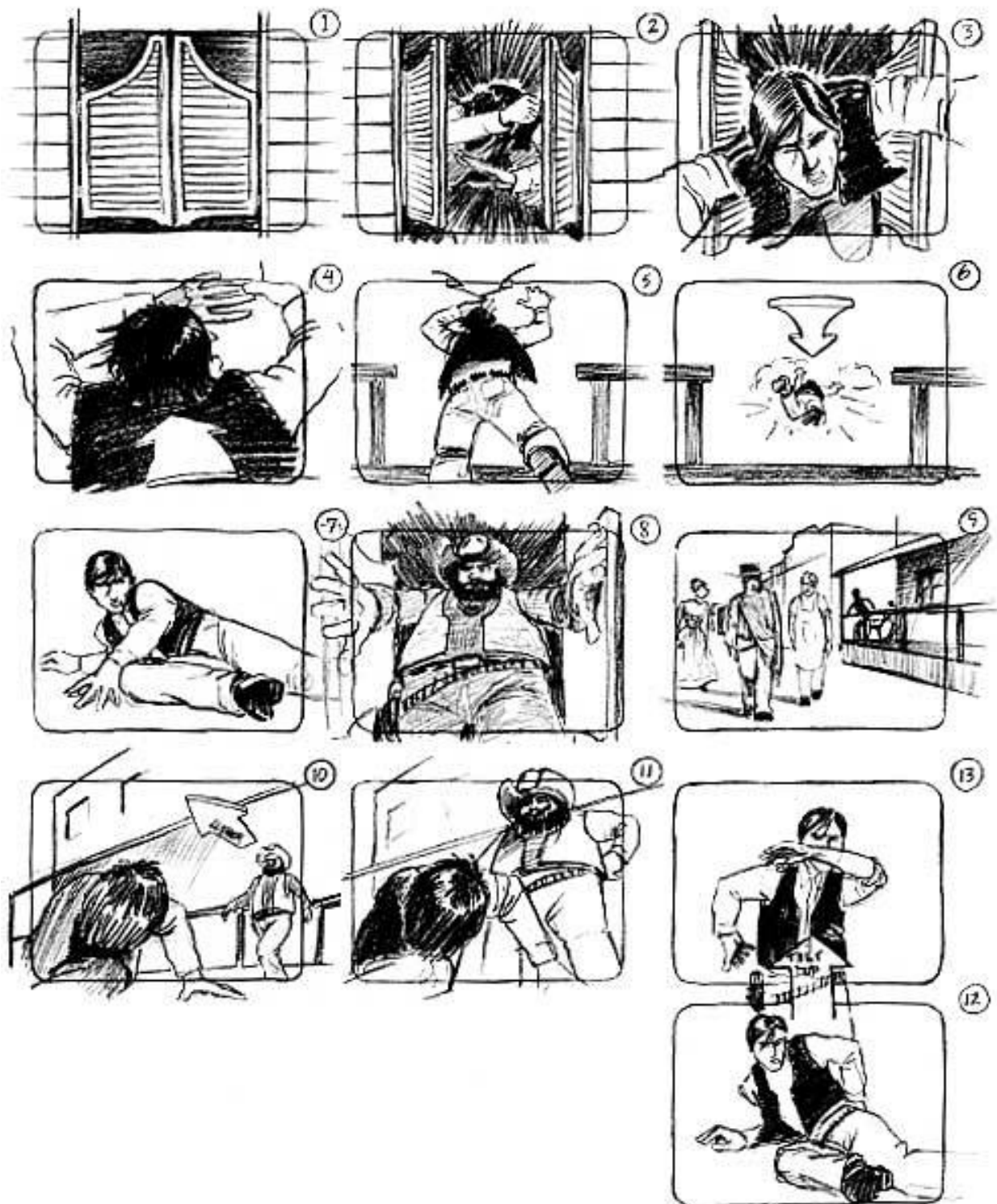




**Fig. 189:** Showroom BCN.  
**Fuente:** MENESES, 2008.

1.  $\frac{1}{2}$  2.  $\frac{1}{3}$  3.  $\frac{1}{4}$  4.  $\frac{1}{5}$  5.  $\frac{1}{6}$  6.  $\frac{1}{7}$  7.  $\frac{1}{8}$  8.  $\frac{1}{9}$  9.  $\frac{1}{10}$  10.  $\frac{1}{11}$  11.  $\frac{1}{12}$  12.  $\frac{1}{13}$  13.  $\frac{1}{14}$  14.  $\frac{1}{15}$  15.  $\frac{1}{16}$  16.  $\frac{1}{17}$  17.  $\frac{1}{18}$  18.  $\frac{1}{19}$  19.  $\frac{1}{20}$  20.  $\frac{1}{21}$  21.  $\frac{1}{22}$  22.  $\frac{1}{23}$  23.  $\frac{1}{24}$  24.  $\frac{1}{25}$  25.  $\frac{1}{26}$  26.  $\frac{1}{27}$  27.  $\frac{1}{28}$  28.  $\frac{1}{29}$  29.  $\frac{1}{30}$  30.  $\frac{1}{31}$  31.  $\frac{1}{32}$  32.  $\frac{1}{33}$  33.  $\frac{1}{34}$  34.  $\frac{1}{35}$  35.  $\frac{1}{36}$  36.  $\frac{1}{37}$  37.  $\frac{1}{38}$  38.  $\frac{1}{39}$  39.  $\frac{1}{40}$  40.  $\frac{1}{41}$  41.  $\frac{1}{42}$  42.  $\frac{1}{43}$  43.  $\frac{1}{44}$  44.  $\frac{1}{45}$  45.  $\frac{1}{46}$  46.  $\frac{1}{47}$  47.  $\frac{1}{48}$  48.  $\frac{1}{49}$  49.  $\frac{1}{50}$  50.  $\frac{1}{51}$  51.  $\frac{1}{52}$  52.  $\frac{1}{53}$  53.  $\frac{1}{54}$  54.  $\frac{1}{55}$  55.  $\frac{1}{56}$  56.  $\frac{1}{57}$  57.  $\frac{1}{58}$  58.  $\frac{1}{59}$  59.  $\frac{1}{60}$  60.  $\frac{1}{61}$  61.  $\frac{1}{62}$  62.  $\frac{1}{63}$  63.  $\frac{1}{64}$  64.  $\frac{1}{65}$  65.  $\frac{1}{66}$  66.  $\frac{1}{67}$  67.  $\frac{1}{68}$  68.  $\frac{1}{69}$  69.  $\frac{1}{70}$  70.  $\frac{1}{71}$  71.  $\frac{1}{72}$  72.  $\frac{1}{73}$  73.  $\frac{1}{74}$  74.  $\frac{1}{75}$  75.  $\frac{1}{76}$  76.  $\frac{1}{77}$  77.  $\frac{1}{78}$  78.  $\frac{1}{79}$  79.  $\frac{1}{80}$  80.  $\frac{1}{81}$  81.  $\frac{1}{82}$  82.  $\frac{1}{83}$  83.  $\frac{1}{84}$  84.  $\frac{1}{85}$  85.  $\frac{1}{86}$  86.  $\frac{1}{87}$  87.  $\frac{1}{88}$  88.  $\frac{1}{89}$  89.  $\frac{1}{90}$  90.  $\frac{1}{91}$  91.  $\frac{1}{92}$  92.  $\frac{1}{93}$  93.  $\frac{1}{94}$  94.  $\frac{1}{95}$  95.  $\frac{1}{96}$  96.  $\frac{1}{97}$  97.  $\frac{1}{98}$  98.  $\frac{1}{99}$  99.  $\frac{1}{100}$  100.  $\frac{1}{101}$  101.  $\frac{1}{102}$  102.  $\frac{1}{103}$  103.  $\frac{1}{104}$  104.  $\frac{1}{105}$  105.  $\frac{1}{106}$  106.  $\frac{1}{107}$  107.  $\frac{1}{108}$  108.  $\frac{1}{109}$  109.  $\frac{1}{110}$  110.  $\frac{1}{111}$  111.  $\frac{1}{112}$  112.  $\frac{1}{113}$  113.  $\frac{1}{114}$  114.  $\frac{1}{115}$  115.  $\frac{1}{116}$  116.  $\frac{1}{117}$  117.  $\frac{1}{118}$  118.  $\frac{1}{119}$  119.  $\frac{1}{120}$  120.  $\frac{1}{121}$  121.  $\frac{1}{122}$  122.  $\frac{1}{123}$  123.  $\frac{1}{124}$  124.  $\frac{1}{125}$  125.  $\frac{1}{126}$  126.  $\frac{1}{127}$  127.  $\frac{1}{128}$  128.  $\frac{1}{129}$  129.  $\frac{1}{130}$  130.  $\frac{1}{131}$  131.  $\frac{1}{132}$  132.  $\frac{1}{133}$  133.  $\frac{1}{134}$  134.  $\frac{1}{135}$  135.  $\frac{1}{136}$  136.  $\frac{1}{137}$  137.  $\frac{1}{138}$  138.  $\frac{1}{139}$  139.  $\frac{1}{140}$  140.  $\frac{1}{141}$  141.  $\frac{1}{142}$  142.  $\frac{1}{143}$  143.  $\frac{1}{144}$  144.  $\frac{1}{145}$  145.  $\frac{1}{146}$  146.  $\frac{1}{147}$  147.  $\frac{1}{148}$  148.  $\frac{1}{149}$  149.  $\frac{1}{150}$  150.  $\frac{1}{151}$  151.  $\frac{1}{152}$  152.  $\frac{1}{153}$  153.  $\frac{1}{154}$  154.  $\frac{1}{155}$  155.  $\frac{1}{156}$  156.  $\frac{1}{157}$  157.  $\frac{1}{158}$  158.  $\frac{1}{159}$  159.  $\frac{1}{160}$  160.  $\frac{1}{161}$  161.  $\frac{1}{162}$  162.  $\frac{1}{163}$  163.  $\frac{1}{164}$  164.  $\frac{1}{165}$  165.  $\frac{1}{166}$  166.  $\frac{1}{167}$  167.  $\frac{1}{168}$  168.  $\frac{1}{169}$  169.  $\frac{1}{170}$  170.  $\frac{1}{171}$  171.  $\frac{1}{172}$  172.  $\frac{1}{173}$  173.  $\frac{1}{174}$  174.  $\frac{1}{175}$  175.  $\frac{1}{176}$  176.  $\frac{1}{177}$  177.  $\frac{1}{178}$  178.  $\frac{1}{179}$  179.  $\frac{1}{180}$  180.  $\frac{1}{181}$  181.  $\frac{1}{182}$  182.  $\frac{1}{183}$  183.  $\frac{1}{184}$  184.  $\frac{1}{185}$  185.  $\frac{1}{186}$  186.  $\frac{1}{187}$  187.  $\frac{1}{188}$  188.  $\frac{1}{189}$  189.  $\frac{1}{190}$  190.  $\frac{1}{191}$  191.  $\frac{1}{192}$  192.  $\frac{1}{193}$  193.  $\frac{1}{194}$  194.  $\frac{1}{195}$  195.  $\frac{1}{196}$  196.  $\frac{1}{197}$  197.  $\frac{1}{198}$  198.  $\frac{1}{199}$  199.  $\frac{1}{200}$  200.  $\frac{1}{201}$  201.  $\frac{1}{202}$  202.  $\frac{1}{203}$  203.  $\frac{1}{204}$  204.  $\frac{1}{205}$  205.  $\frac{1}{206}$  206.  $\frac{1}{207}$  207.  $\frac{1}{208}$  208.  $\frac{1}{209}$  209.  $\frac{1}{210}$  210.  $\frac{1}{211}$  211.  $\frac{1}{212}$  212.  $\frac{1}{213}$  213.  $\frac{1}{214}$  214.  $\frac{1}{215}$  215.  $\frac{1}{216}$  216.  $\frac{1}{217}$  217.  $\frac{1}{218}$  218.  $\frac{1}{219}$  219.  $\frac{1}{220}$  220.  $\frac{1}{221}$  221.  $\frac{1}{222}$  222.  $\frac{1}{223}$  223.  $\frac{1}{224}$  224.  $\frac{1}{225}$  225.  $\frac{1}{226}$  226.  $\frac{1}{227}$  227.  $\frac{1}{228}$  228.  $\frac{1}{229}$  229.  $\frac{1}{230}$  230.  $\frac{1}{231}$  231.  $\frac{1}{232}$  232.  $\frac{1}{233}$  233.  $\frac{1}{234}$  234.  $\frac{1}{235}$  235.  $\frac{1}{236}$  236.  $\frac{1}{237}$  237.  $\frac{1}{238}$  238.  $\frac{1}{239}$  239.  $\frac{1}{240}$  240.

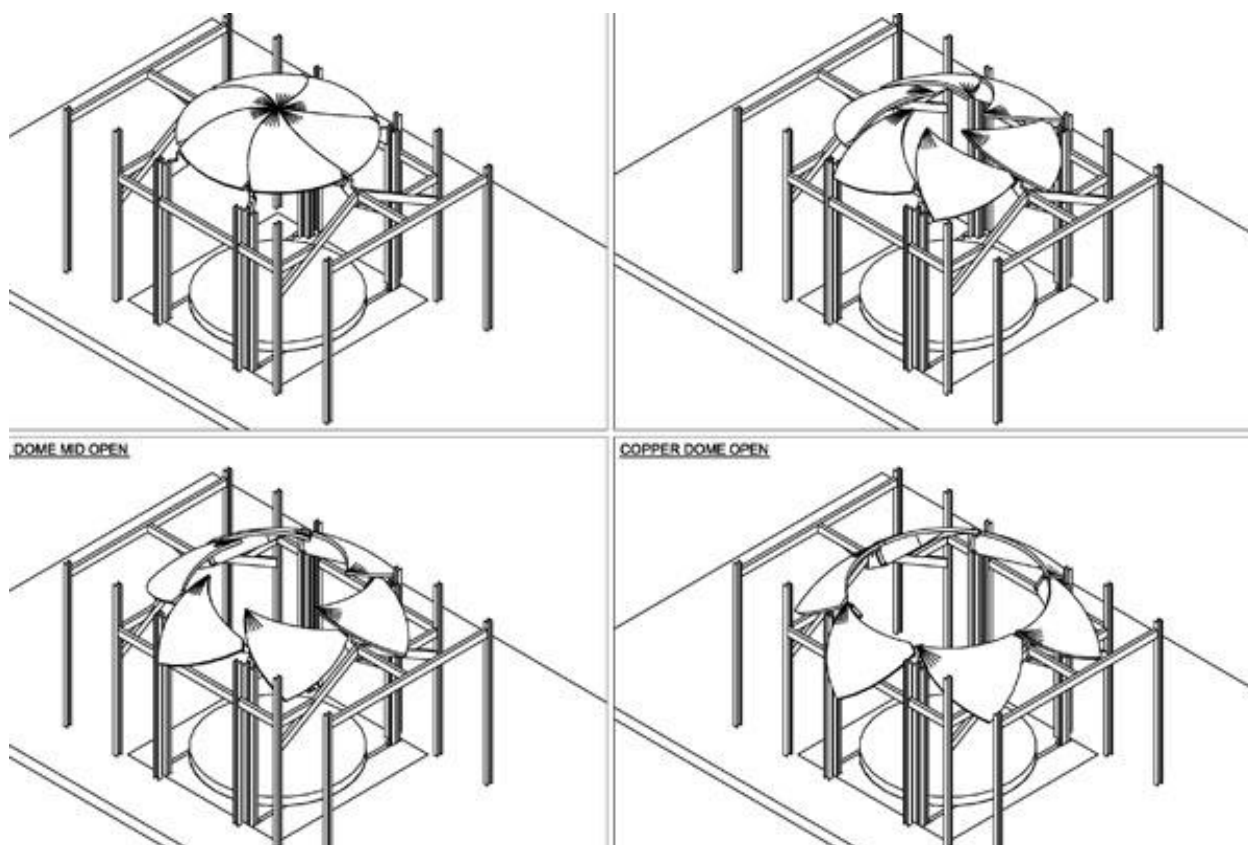




**Fig. 191:** Storyboarding.  
**Fuente:** ACCAD, 2012.

La técnica del *storyboard* puede ser una aliada a la hora de buscar representar cambios en la arquitectura y espacios en general. Se acredita que es necesario realizar algunas adaptaciones debido a escala y necesidad de detallamiento, pero que puede servir como solución para mejorar la representación de la flexibilidad en los proyectos.

Esta técnica puede ser adecuada en el campo de la arquitectura. Podría impartirse su enseñanza formal en las universidades, como un curso a mano alzada, o parte del repertorio del dibujo técnico. Se podrían desarrollar *softwares* adecuados a las necesidades del campo, pues es posible que su uso se convierta en un método muy eficaz para proyectar (Fig. 192).



**Fig. 192:** Utilización del storyboarding en la arquitectura.  
**Fuente:** STUFISH, 2007.

Arriba es posible verificar indicios de dibujos que se asemejan al storyboard en la arquitectura. Detalle del proyecto Wyn Macau - The Golden Atrium, realizado por Mark Fisher en 2007. Aquí se nota la necesidad de enseñar un diseño secuenciado, capaz de hacer entender los cambios de la estructura central.

Ya en el campo del paisajismo, por ejemplo, se trabaja con una gran cantidad de elementos cambiantes. Se utiliza el dibujo secuenciado enseñando las diferentes transformaciones que acontecen en la vegetación. Las plantas, el principal componente utilizado, son elementos vivos y consecuentemente dinámicos. Sus transformaciones hacen con que haya algunos elementos interesantes a ser destacados a nivel de proyecto. Los esquemas de floración, la variabilidad estacional, el marco de plantación

y evolución de la vegetación con el tiempo, son esquemas utilizados por los paisajistas para expresar y prever a nivel gráfico las modificaciones que el proyecto ejecutado sufrirá en el tiempo.

Otros elementos sutiles como la luz y las sombras también son elementos efímeros, pues no son estáticos y sufren cambios en el transcurrir del tiempo (Fig. 193). Para ellos también existen estudios y tipos de representación que son capaces de examinar sus interferencias y prever cómo trabajar con ellos, a través del estudio de la carta solar de acuerdo con cada proyecto.



**Fig. 193:** Alteraciones en la fachada a través de sombras - momentos 1 y 2.  
**Fuente:** TORRE, 2012.

De igual forma, independientemente que sea una propuesta de arquitectura flexible o no, el uso de determinados métodos constructivos también pide un desarrollo gráfico diferenciado y personalizado. Muchas veces es necesario dedicarse a nuevos métodos y hay proyectos que necesitan un estudio representativo más profundizado y especial.

El uso de membranas, sea como arquitectura textil o neumática, es cada día más común. Por un lado, los avances realizados en el material y a nivel de representación gráfica a través de ordenadores ayudaron mucho el desarrollo de su uso, aunque aún no sea algo demasiado popular. Costes, representación, estudios especializados, muchas veces por dificultad de manejo y desconocimiento práctico de la técnica, pueden ser razones por las que aún no es tan corriente como podría. Son factores accesibles, pero específicos y es necesario dedicarse enteramente al tema.

Existen profesionales e incluso empresas especializadas que se encargan del nivel de detalle necesario para un proyecto ejecutivo realizado con membranas. En caso de ser estructuras más sencillas, es posible que puedan ser realizadas sin mayores problemas, pero para una estructura más compleja son necesarios modelos, cálculos y representaciones detalladas y específicas para lograr la forma y el patrón de las membranas que se quieren utilizar (KRONENBRUG, 2008, p. 13)

Se sugiere la búsqueda de nuevos métodos y el desarrollo de los existentes, la identificación de los menos comunes y que se juegue con la capacidad de descubrimiento. También es importante, en la búsqueda de respuestas, ir más allá de la arquitectura.

## **7.6. Sistemas de control**

Los sistemas de control son en la actualidad un aliado importante para generar flexibilidad en la arquitectura. Son suficientemente avanzados a nivel económico, de transporte, portabilidad y manejo, facilitando su utilización, ofreciendo ventajas y ampliando las posibilidades en el tema de la construcción. Son componentes que agregados a una propuesta favorecen las posibilidades de auto-nivelación, auto despliegue de estructuras y auto-monitoreo (KRONENBURG, 2008).

Además del sistema mecánico, agregar un sistema compuesto por redes digitales, microprocesadores y sensores hace que el entorno pase a ser mucho más dinámico y autónomo, permitiendo que el ambiente se modifique, captando y reaccionando ante las alteraciones del espacio, ofreciendo nuevas vivencias a los usuarios y posibilidades a los arquitectos.

Siegal (2008) recuerda que uno de los primeros ejemplos de sistemas de control agregados a la arquitectura fue la fachada del MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts) en Estados Unidos. Fueron instalados sensores capaces de captar la presencia de las personas en tránsito permitiendo que las puertas se abrieran y cerraran solas.

Los sistemas de control relacionados con el confort térmico y lumínico son unos de los más comunes. Los LEDs, por ejemplo, proporcionan gran variedad creativa y seguirán siendo utilizados por mucho tiempo. Más que nada, se volverán aún más

comunes y adoptados en masa. Posiblemente se llegará a un momento en que existirán fachadas de edificios completamente recubiertas por LEDs, ofreciendo una variedad incontable de cambios en el entorno, controlados por microprocesadores y *softwares* de control, apunta Siegal (2008) (Fig. 194).



**Fig. 194:** Secuencia de cambios en la iluminación de la Torre Agbar.  
**Fuente:** CAMPOS, 2011.



La torre Agbar en Barcelona es un ejemplo del uso de iluminación LED. El sistema permite una gran diversidad en la combinación de colores y movimientos, cambiando indefinidamente el aspecto del edificio.

Los sistemas de control ya son parte de lo cotidiano, desde los más complejos y en gran escala hasta los electrodomésticos, como el famoso Trilobit, capaz de limpiar por sí sólo el suelo de un piso e identificar su recorrido y ruta de actuación.

Con tanta tecnología disponible, se puede afirmar que actualmente crear edificios en movimiento, casi robóticos, es posible (Fig. 195).



**Fig. 195:** La torre dinámica de David Fisher.  
**Fuente:** DYNAMIC ARCHITECTURE, 2010.

Por fin, cabe destacar la torre dinámica es un proyecto del arquitecto italiano David Fisher. Es un edificio de lujo capaz de cambiar completamente de forma a través de la fuerza del viento. Su construcción está prevista en las mayores capitales del mundo. Fisher llama a su trabajo arquitectura dinámica y considera su obra el primer edificio capaz de cambiar de forma en el mundo. El sistema constructivo, basado en piezas prefabricadas, es bastante eficiente y reduce considerablemente los gastos en mano de obra, energía, tiempo, residuos y otros problemas generales debidos a la

construcción. Es posible instalar la grúa en lo alto del edificio para levantar los pisos directamente, facilitando su ejecución a gran altura.

## **7.7. Logística**

La logística generada por la flexibilidad en la arquitectura es un tema relevante, pero muy poco documentado y que es importante tener en cuenta desde la hora de proponer una idea hasta el momento de ponerla en práctica. La búsqueda de esta información por los arquitectos puede ser experimental e intuitiva. Por ejemplo, a través de los conciertos musicales, es posible adquirir conocimiento de datos que sugieren una base inicial para encontrar respuestas estructuradas y ya puestas en práctica, aunque como ya se ha dicho, es un campo aún poco documentado.

Si se piensa en la arquitectura como un producto que debe ser construido y entregado a su comprador, que debe recibir mantenimiento o, en el caso de la arquitectura flexible, poseer un transporte necesario así como de almacenaje para piezas, se encuentra que existe una cadena logística muy importante. A pesar de haber proyectos con mayores y menores necesidades, el arquitecto debe tener en cuenta esta logística así como su gestión, de esta forma, los problemas generados por la flexibilidad pueden ser mejor controlados, solucionados de manera efectivamente profesional.

Poca de la bibliografía consultada para este trabajo menciona estos puntos, a primera vista banales, pero importantes para el desarrollo de un buen trabajo. Es posible tomar como referencia el trabajo de Mark Fisher para las giras de los conciertos, pues fue a través de las publicaciones sobre su trabajo donde se pudo encontrar mayor cantidad de información sobre este tema que demanda experiencia y agilidad para su correcto funcionamiento.

Los conciertos exigen un potencial logístico muy sofisticado, capaz de permitir el movimiento de grandes estructuras que deben ser transportadas entre continentes. Sacar partido de este proceso puede ser algo muy productivo y permite que la arquitectura flexible fluya con mucho más facilidad, conociendo las dificultades y facilidades de un sistema existente y bien estructurado.

Para explicar algunas medidas aplicadas, es posible tomar como referencia la gira *Bridges to Babylon* de los Rolling Stones realizada entre 1997 y 1998, comentada por Holding (2000). Quizás un ejemplar de los más interesantes debido a su porte, presupuesto, dinámica y eficiencia, la estructura es capaz de ser montada y desmontada en apenas cinco días de trabajo intenso.

Para que la gira fuera económicamente viable, se generaron en media cerca de 1 millón de dólares por concierto, teniendo en cuenta que debían de haber entre tres a cuatro presentaciones como mínimo por semana, comenta Holding (2000). Por lo tanto, la estructura debía de ser reubicada varias veces y para superar esta problemática lo que Fisher propuso fue dividir los elementos en dos partes. Una compuesta por toda la estructura de soporte y la segunda por todo el aparato tecnológico: decorados, vídeo, sonido e iluminación. Les llamaban: componentes de baja tecnología y de alta tecnología, respectivamente.

Igualmente se utilizaron algunas estrategias para minimizar costes de transporte y construcción, ampliar la velocidad de montaje y desmontaje y evitar problemas con los imprevistos: contratando mano de obra local y alquilando parte del material de baja tecnología, o sea, las estructuras de acero así como gran parte de los componentes de alta tecnología. El decorado hecho a medida era algo excepcional, hecho al gusto del grupo.

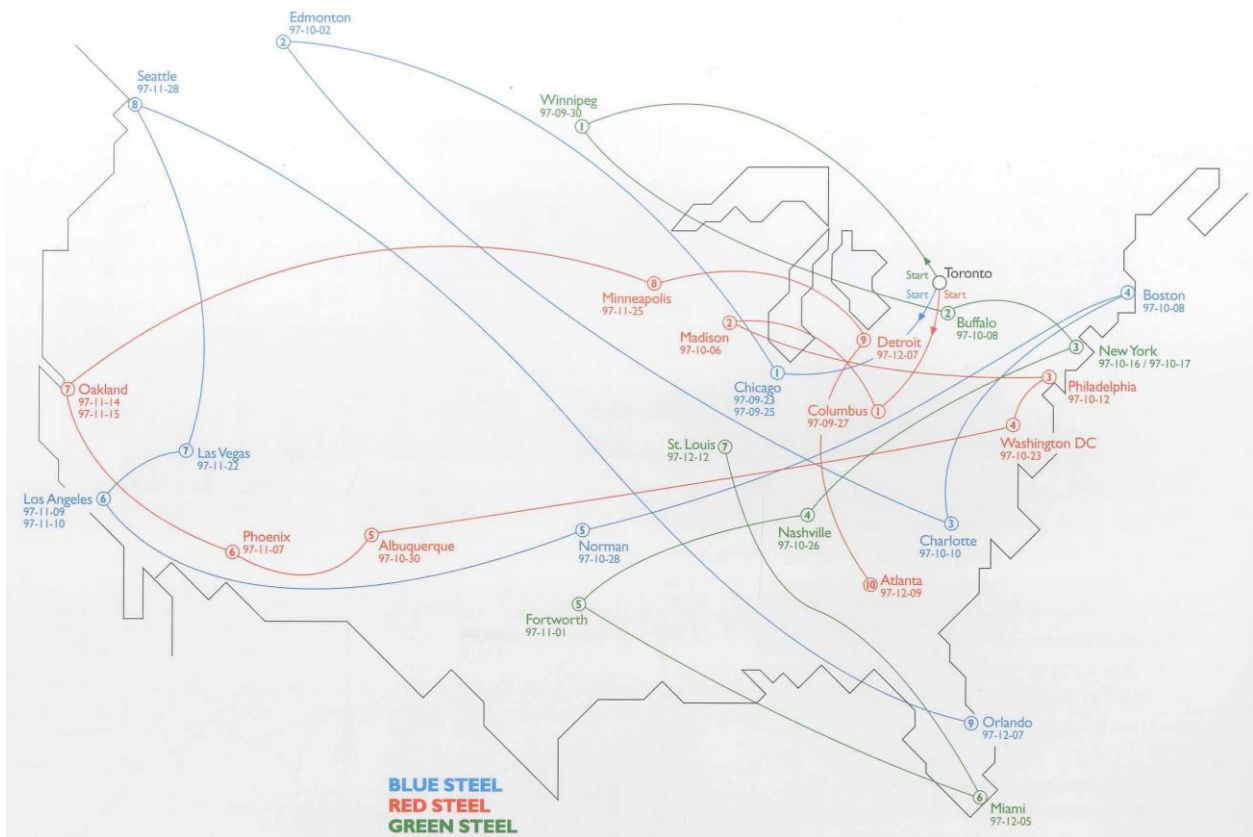
Se alquilaban entre dos o tres conjuntos de estructuras de acero para optimizar el montaje y para no perjudicar el desarrollo de la siguiente performance durante el desmontaje. El nuevo montaje comenzaba cerca de tres días antes de la actuación, con la ayuda de un equipo fijo especializado y un equipo de montadores temporales.

Los componentes de alta tecnología y el decorado personalizado se traían del espectáculo anterior y eran montados durante la mañana de la nueva presentación por el equipo especializado de la gira.

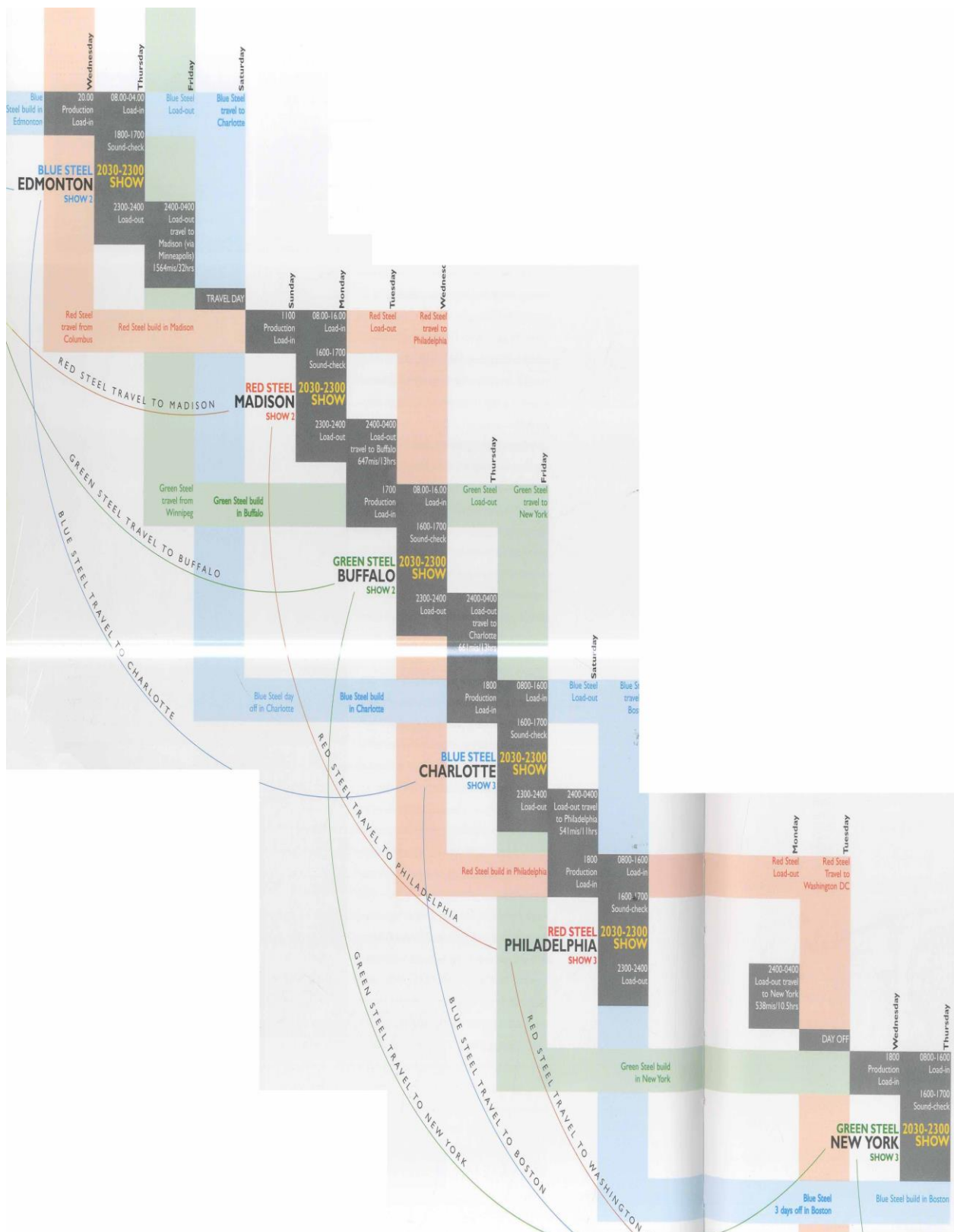
Holding (2000) menciona a la Stage Co. de Bélgica y la SEE de Londres como empresas especializadas en el alquiler de estas estructuras especialmente confeccionadas para este tipo de eventos. Son de acero y tienen un sistema de encaje diseñado especialmente para facilitar su transporte y almacenaje en camión.

Fisher se dedica a crear un diseño que sea inteligente en cuanto a su capacidad de montaje, almacenaje y especialmente despliegue, pues es una de las etapas más importantes del proceso y requiere de precisión y eficiencia.

El "baile de la estructura" también es coreografiado junto con los ensayos del grupo durante las semanas anteriores al inicio de la gira, lo que Robert Kronenburg (2003) llama *value engineering*, una manera de gestionar las problemáticas que genera la necesidad de reubicar las estructuras y preparar el equipo para que sea eficiente, identifique las dificultades que podrán surgir y sepan solucionarlas (Fig. y Fig. 197).



**Fig. 196:** Ejemplo 1 de esquema de ruta y logística utilizado por Mark Fisher.  
**Fuente:** FISHER, 2010.



**Fig. 197:** Ejemplo 2 de esquema de ruta y logística utilizado por Mark Fisher.  
**Fuente:** FISHER, 2010.

Las dos imágenes anteriores muestran dos esquemas utilizados por Fisher para definir la ruta de los diferentes escenarios para que así sea posible principalmente

optimizar el tiempo de montaje entre un concierto y otro y evitar retrasos e imprevistos inoportunos. En el primero esquema define fechas, horarios, actividades y rutas entre ciudades y en el segundo define en un mapa la ruta entre ciudades y el orden a seguir.

El coste de las giras musicales es muy alto y la capacidad que tienen de gestionar sus problemáticas es mucho más flexible. Otras propuestas de arquitectura flexible de menor escala pueden no generar las mismas facilidades debido a la diferencia de presupuestos. Encontrar una excelente logística para las diferentes tipologías flexibles puede ser un gran desafío para los arquitectos. Sin embargo, las soluciones que ya han sido desarrolladas por los conciertos de gran porte les pueden servir de ayuda para saber qué dirección seguir.

En cuanto al transporte, Horden (2008) hace algunas propuestas que, aplicadas a la micro arquitectura, pueden también servir para gestionar la flexibilidad en la arquitectura. Él sugiere dar un seguimiento de la industria automovilística para obtener una transferencia de conocimientos en cuestiones de optimización de espacio y mecanismos de transporte. Proyectar espacios mínimos con calidad, significa saber moldear en un mismo lugar premisas importantes con un nivel aceptable de confort, tecnologías de punta y materiales ligeros adecuados para el buen funcionamiento del espacio, principalmente cuando es una estructura que necesita ser transportada.

El diseño de transporte es actualmente una de las áreas con mayor desarrollo tecnológico y es posible que haya permeabilidad de información y transferencia de conocimiento entre ella y la arquitectura: desarrollo y uso de nuevas tecnologías, formas y técnicas de unión son las principales características de esta industria de la cuales los arquitectos pueden sacar partido, comenta Horden (2008). Complementa defendiendo que son disciplinas distintas, pero que comparten preocupaciones con la construcción, producción, montaje, estética, emociones, ergonomía, sostenibilidad y aspectos sociales.

Otros dos elementos importantes de la logística son el almacenaje y el reciclado o retiro de material. En el documento de presentación de la empresa Indissoluble (HERRERO y SÁEZ, 2005), con oficinas en Barcelona y Zurich, fue posible encontrar estos dos ítems relacionados con el proceso logístico de las estructuras flexibles. Sin embargo, en este mismo documento no se comenta cuáles son los métodos utilizados



para la realización de estos procesos, muy importantes y que deben ser tomados en consideración en las diversas partes del proyecto.

No obstante, en la tesis de doctorado del arquitecto Luis Henrique M. Vefago, en 2012, se encuentra un trabajo dedicado al estudio del reciclaje relacionado a los materiales y a los edificios donde es posible identificar vías para ubicarse sobre cómo realizar esta etapa (VEFAGO; AVELLANEDA, 2012).

Menciona que hay fallos en los proyectos de reciclaje, pues por lo general no se piensa demasiado en esta etapa. Sugiere el índice de reciclaje de diseño y de deconstrucción para evaluar el grado de reciclaje de un edificio y utilizar los materiales adecuados que lo permitan, aunque él cree que es un tema todavía poco desarrollado.

El diseño de desmontaje para edificios es un concepto que requiere de un mayor desarrollo, pues de esta manera se facilitaría la deconstrucción de edificios y la reutilización de sus partes. Concluye:

"También se pudo percibir que el proceso de reciclaje de los materiales y componentes de la construcción como se conoce hoy en día, por sí sólo, no es suficiente para conseguir cerrar el ciclo de materiales. Por otro lado, la deconstrucción practicada hoy en día, poco contribuye a la conservación de los recursos materiales; ya que el diseño de la edificación no favorece la retirada adecuada de los materiales para posterior reutilización, sea como componentes de nuevos edificios o generando nuevos materiales." (VEFAGO; AVELLANEDA, 2012, p. 305)

## 8. CONCLUSIONES GENERALES

"La cabaña debe desaparecer rápidamente, y los hombres, negando lo inevitable, le causan un daño infinito y la petrifican en el instante T de su dilución, una cabaña continua viviendo cuando desaparece y muere continuando existiendo." (ROOTS, 2005, p. 69)

Esta tesis ha buscado fortalecer el discurso de una arquitectura más sostenible capaz de solucionar problemas contemporáneos relacionados al campo a través de la arquitectura flexible.

Es muy posible que la arquitectura se vea beneficiada por el uso de la flexibilidad, logrando un diálogo más democrático entre los diferentes agentes involucrados, desde los usuarios hasta los materiales, pasando por la necesidad de reflexionar sobre el entorno socio-político-cultural-paisajístico.

Con base en las hipótesis levantadas y por medio de los objetivos propuestos, es posible decir que una arquitectura más flexible es una alternativa capaz de amoldarse a diferentes contextos, a contestar y dialogar con el entorno. Cuanto más preparados estén los profesionales implicados (arquitectos, constructores, ingenieros, industriales, etc.), mejor será su respuesta arquitectónica. Esta investigación busca aportar información para esto y genera nuevas oportunidades de investigación y un mayor acercamiento al tema.

Considerar la flexibilidad como un carácter intrínseco así como la dimensión de la vivencia es ubicar la arquitectura en su debido lugar y generar un contexto más sostenible, ya sea con matices más integrales o parciales, pero buscando siempre seguir un sentido de armonía general.

Siendo el campo delimitador del estudio, se ha encontrado que la arquitectura flexible, basada en ejemplos de bajo impacto, ligeros, sostenibles y de dimensiones relativamente medianas, es un concepto bastante amplio, por lo cual es necesario seguir a través de otras vías y profundizar algunos temas.

Por otro lado, fue posible encontrar los criterios de una arquitectura más flexible y sistematizarlos para hacer de ellos una base cada vez más sólida. Muchas

cuestiones fueron aclaradas, se encontraron diversos caminos y surgieron muchas nuevas preguntas.

Conocer de forma clara los principales fundamentos de este tema - ahorro energético, bajo coste, montaje/desmontaje, respeto por el medio ambiente, etc. – así como su sistematización esencial, lo vuelve más objetivo y práctico a la hora de tenerlo en cuenta. Muchas necesidades actuales relacionadas con la arquitectura, especialmente la necesidad de viviendas provisionales, pueden ser resueltas teniendo en cuenta la flexibilidad.

Su carácter dinámico permite una mejor adaptación, pero por otro lado, se hace necesario conocer mejor este campo para potenciar sus virtudes.

Este trabajo también permite informar a otros profesionales que estén interesados en el tema, generando así una mayor conciencia y un diálogo coherente. Se deja la puerta abierta a la creación de una arquitectura más flexible y sostenible cuando se vuelva necesario.

También se espera que esta tesis ayude a combatir los prejuicios de aquellas personas que identifican la flexibilidad con lo fugaz y lo desechable, en lugar de un proceso natural.

### **8.1. El hombre contemporáneo**

El hombre tiene necesidades básicas muy sencillas. Comida, confort térmico, seguridad y una vida social son aspectos importantes que deben estar en armonía para favorecer un equilibrio sano. El hombre estuvo durante toda su historia en constante movimiento buscando cómo sobrevivir, y aquéllos con mayor facilidad de adaptación a los cambios fueron quienes lograron seguir adelante.

Aún incluso con estos factores garantizados, existe una necesidad en la gran mayoría de la gente en mejorar las condiciones actuales y superar nuevas expectativas. "La necesidad de flexibilidad no es sólo producto del deseo y la posibilidad, sino también de la economía y de la necesidad." (KRONENBURG, 2007, p. 14). El ser humano no es estático.

En la actualidad, gracias a los cambios climáticos, las catástrofes y la crisis económica mundial, la sociedad ha comenzado a concienciarse sobre su identidad, sus hogares y la manera como se vive. Muchas costumbres han sido olvidadas, dando lugar a un avance tecnológico desenfrenado, al desarrollo de supuestas soluciones que prometían todo tipo de milagros, tantos cambios que el hombre ha terminado por olvidar aspectos fundamentales de su esencia. Ahora, gracias a los impactos causados por la naturaleza y el mismo hombre, se ha comenzado a despertar. El ritmo de vida de la sociedad parece estar pasando por un proceso de desaceleración casi impuesto. Todo esto se encuentra directamente asociado, los efectos comienzan a surgir y la humanidad se está dando cuenta.

Es importante hacer algunas preguntas sencillas que, aunque pueden parecer extraordinarias, plantean escenarios reales: ¿Es posible que llegue un momento en el que no haya más territorio edificable? ¿Qué se hará con toda la arquitectura construida de forma intransigente, esas incrustaciones de hormigón de infinitas plantas? ¿Qué se hará con esa soberbia constructiva inmutable que adentra hacia la eternidad?

No todo son pirámides, y ni siquiera las pirámides sobrevivirán, pues hasta las piedras se transforman en arena. La palabra `eterna´ es aceptable, pero precedida de otra: transformación. Vivimos en eterna transformación.

Dedicarse a observar e identificar el potencial de adaptabilidad del usuario para elaborar una arquitectura más coherente con el entorno, no sólo construido pero también, y principalmente, el natural, es clave para no agotar el territorio.

Kronenburg insiste, reafirmando la creencia inicial y fortaleciendo el objetivo principal de este trabajo, en la presencia del usuario cambiante, el hombre de toda la vida, cuya necesidad de cambio ha sido un poco apartada por la arquitectura, la cual es necesario que sea revisada. Los arquitectos deben de estar atentos, pues no toda propuesta debe ser completamente flexible, pero al menos puede existir la preocupación y dedicación en conocer estos aspectos y proporcionar espacios sostenibles y en armonía con su contexto, más integrados con la cambiante vida cotidiana.

Así, los arquitectos y diseñadores en general se ponen a disposición para crear herramientas y ofrecer soluciones adecuadas, sea a través de una propuesta

integralmente flexible, o a través de un interior diáfano o hasta un mueble que se pueda cerrar y guardar cuando no esté en uso. Adaptar lo que ya existe puede ser tarea ardua, señala Kronenburg (2007, p. 19), pues no comprometer a todo un campo ya instaurado necesita conocimiento y dedicación. Cita aún: "Los imperativos que dirigen el qué y el cómo construimos están ahora bajo más presión que nunca desde la revolución industrial."

Los arquitectos están condicionados por la economía a crear espacios estandarizados como si se pudieran crear grupos de personas con comportamientos mecánicamente estipulados. Todavía, para ser sutilmente interpretado, Kronenburg (2007) dice que cuando se desconoce al futuro usuario, la flexibilidad puede ser favorecida. Donde hay que tener cuidado es en los límites impuestos y en la falta de movilidad de la propuesta ofrecida. Se deben evitar los prejuicios en cuanto a los modos de vida. El concepto de diáfano y adaptación deben seguir la línea de creación del proyecto para elevar la tolerancia espacial.

Obviamente algunos comportamientos son posibles de predecir y se puede reconocer en qué dirección apuntan los cambios. Por ejemplo, el hecho de que mucha gente hoy en día esté diluyendo los límites entre los espacios de vivienda y trabajo, o bien que el núcleo familiar se esté reduciendo y hasta tomando nuevas formas. Es un momento donde las personas se están permitiendo probar nuevos conceptos, descubriendo en sí mismas nuevos valores, gustos y aspiraciones, cambiando así y matizando considerablemente la manera de vivir.

"El impacto social del cambio se está convirtiendo en un fenómeno mundial", dice Kronenburg (2007, p. 19) y consecuentemente nuevos estándares se establecen, necesidades que causan influencias directas en la arquitectura, sea en edificios públicos, privados, locales de trabajo o vivienda, ocio, espacios verdes, espacios públicos. La flexibilidad se hace presente para facilitar la adaptabilidad de estos espacios, adecuando factores sociales, económicos, culturales y ecológicos. Si es utilizada desde el principio, facilita el cambio, en caso contrario, implica pérdidas diversas como pueden ser a nivel energético, económico y material.

"Más que crear un escenario fijo para la vida de la gente, el papel de los diseñadores contemporáneos facilita al usuario crear su propio lugar, susceptible de modificarse con la frecuencia deseada. En lugar de ser un símbolo fijo del gusto y las aspiraciones del propietario, la arquitectura se convierte en un indicador del significado de vida y trabajo que lleva dentro, así como de sus posibilidades para el futuro." (KRONENBURG, 2007, p. 109)

## 8.2. ¿Por qué hacer una arquitectura flexible?

Lo que se propone aquí en este trabajo es permitir que la flexibilidad fluya en la arquitectura y para que eso sea posible es fundamental entender qué es la flexibilidad, cuáles son las consecuencias generadas y cómo tratar estos fenómenos para generar respuestas sostenibles y armoniosas con su contexto.

En forma resumida, lo que la arquitectura flexible hace es transformar y si no se transforma o está en su momento estático o ha desaparecido, entonces se adapta, pues es flexible a los cambios y debe estar pensada para tal. Es móvil, pues es capaz de auto transportarse o ser transportada hacia diferentes destinos. Es interactiva cuando es capaz de reaccionar a estímulos de factores externos, readaptando su configuración formal y ambiental interna/externa. También desaparece cuando ha cumplido su misión, generando una demanda en cuanto a su fin o transformación.

La arquitectura tiene la capacidad de transformarse a través de la flexibilidad, la cual se ve reflejada a través de la durabilidad, de la adaptación, de la interactividad y de la movilidad. Para que estas características se desarrollen de forma eficiente es fundamental que el arquitecto esté atento para prever estos puntos desde la concepción de su idea.

El primer paso es entender los términos.

Sobre el término que designa el campo que se encarga de las transformaciones en la arquitectura a través de la flexibilidad, se sugiere que el más adecuado para tal es "arquitectura flexible". Con eso se entiende que arquitectura efímera, transformable, portable, adaptable y móvil no están equivocados, pero pueden sugerir una interpretación limitada y excluyente de una o más características.

Decir arquitectura efímera, debido a su popularidad, facilita la comunicación breve. Ese acercamiento lleva rápidamente a abrir un camino hacia la explicación y profundización del tema, facilitando así la aclaración de aspectos más particulares para que el individuo pueda entender el papel de la flexibilidad antes de cualquier otra particularidad más específica (durabilidad, movilidad, adaptabilidad, etc.).

El tema es aún poco discutido, aunque se admite que existen algunos núcleos específicos de desarrollo, sin embargo falta expandir la información. Debido a esta carencia de diálogo, es posible que se genere una idea equivocada sobre sus conceptos y producciones.

Aquí en las conclusiones, se hace un pequeño paréntesis para intentar reinterpretar y sugerir una nueva dirección sobre el tema de las instalaciones efímeras, las cuales han sido categorizadas como "arquitectura efímera", y que, sin embargo, aquí se sugiere llamar "arquitectura conceptual".

### **8.2.1. Arquitectura conceptual**

Estudiando este tema, fue posible notar que actualmente existe una serie de producciones, las cuales aún son difíciles de sistematizar, por lo que es posible que a muchas de ellas se les refiera simplemente como arquitectura efímera. Esto se debe tal vez a la existencia de trabajos inéditos que todavía no se distinguen con claridad, por lo que su relevancia aún está en fase de evaluación. Muchos de estos trabajos son conceptuales y breves, llevando así a la idea de fugacidad.

En su mayoría son de naturaleza experimental, siendo esta más importante que la necesidad de ser efímeros o flexibles. Sería importante destacar esto último para así reestructurar esta vía de pensamiento de otra manera.

Esa arquitectura experimental y contemporánea desarrolla oportunidades de una manera metafórica, creativa, conceptual, artística y poética qué, aunque puedan tener características similares con la arquitectura efímera, parecen tener una finalidad mucho más importante que la de la simple flexibilidad. Sería interesante tratar este tema con la debida dedicación, pues existen profesionales que están yendo más allá en sus búsquedas y generando trabajos fantásticos que muchas veces son inversamente proporcionales a su sencillez. Estas sencillas, pero intensas producciones están llenas



de pensamientos, reflexiones, deseos y aspiraciones, reevalúan conceptos, readaptan, crean y difunden trabajos cargados de inspiración y llenos de potencial.

Muchas veces lo que se necesita es estar familiarizado con este tema, teniendo generosidad en el proceso de lectura, pues muchas veces estos proyectos pueden ser confundidos con banalidades. Se tiene que dejar atrás la mirada técnica y observar con los ojos de la intuición para comprender esa arquitectura metafórica, creativa o conceptual, terminologías que aquí se sugieren para este campo.

Estas producciones suelen ser delicadas, fruto de reflexiones en diversos ámbitos y muchas veces generadas por arquitectos sensibles con una mirada que va más allá de la simple reproducción de métodos, conceptos, tecnologías, e imposiciones de mercado. Suele ser una producción interdisciplinar. Música, poesía, pintura, audiovisuales y muchos otros campos. El saber vivir y mirar es la esencia de todo eso.

Esta es una mirada que todos pueden desarrollar. Para hacerlo se juega con materiales y técnicas, con posibilidades infinitas, como niños que descubren al mundo, sin pudores, ni reglas o verdades absolutas. Victor Acconci, Patricia Meneses, Santiago Cirugeda, Jesús, Andy Goldsworthy, son apenas algunos de los nombres de estos "niños" (profesionales), en el sentido técnico de la palabra que han demostrado saber pensar antes que cualquier otra cosa.

¿Serán ellos el Archigram o el Metabolist de hoy en día?

Es fundamental que exista esa corriente crítica, experimental, artística y sensitiva en la arquitectura actual y que pueda existir en paralelo con bases más sólidas y fundamentadas que tomen la dirección de las respuestas más rápidas y comunes. Al final, existen necesidades y mercado para todo, y es importante respetar las inquietudes de cada individuo.

Es importante reconocerla como tal, como esencia, como proceso de reflexión, como experimentos, aunque sean efímeros (sin ser esa su principal finalidad). Establecer sus bases y difundir la producción existente para que muchos otros profesionales puedan tomarla como referencia para crear una línea de pensamiento crítico en sus trabajos. La experimentación y auto provocación parecen ser, en la actualidad, algo importante a tomar en cuenta.

La principal producción de estos arquitectos pensadores son las instalaciones, una manera objetiva por medio de la cual pueden poner en práctica sus ideas e inquietudes. El medio es la experimentación y el jugar con conceptos, provocar. Por esa razón, categorizarla como arquitectura efímera puede disminuir su valor y sus objetivos, como si su principal finalidad fuera transformarse, pues mientras una tiene como principal objetivo la experimentación creativa, la otra se basa fundamentalmente en las transformaciones de los lugares y espacios construidos (Fig. 198).



**Fig. 198:** Ejemplos de instalaciones realizadas por Ex.Studio.  
**Fuente:** EX.STUDIO, [2005], 2005, 2004.

### 8.3. La importancia de la flexibilidad

Esta tesis entiende la importancia de la flexibilidad para la arquitectura, busca comprender como ocurre, qué variantes genera y cómo tratarlas. Las transformaciones que pueden ocurrir son diversas y cambian considerablemente durante un periodo de tiempo. La arquitectura flexible contempla plazos para estos cambios mientras que la estática no logra dialogar con los cambios que sufren los espacios. La estática es importante para conseguir proporción, solidez, equilibrio y estabilidad en el intervalo entre una transformación y otra. Estas transformaciones pueden ocurrir de diversas maneras, pudiendo ser alimentadas principalmente por las necesidades del usuario durante el transcurso del tiempo. Forma, espacio, función y ubicación son los aspectos más susceptibles a los cambios. Aquí, en este entender, lo único eterno es la capacidad de cambiar, de transformarse.

Es importante que la arquitectura asuma su carácter transitorio y mutante, que los arquitectos se preocupen de hacer previsiones de cambios y cada vez creen más espacios flexibles. Las grandes intervenciones no son necesarias, pues las actitudes sencillas pueden favorecer mucho al espacio. Además, en diversas ocasiones, la creación de espacios provisionales también es una demanda de la sociedad. Es importante dar a esto un tratamiento con los principios adecuados para encontrar así una respuesta coherente.

Asumir la flexibilidad espacial es dar paso a las nuevas aspiraciones y necesidades que surgen con el tiempo. Es contemplar exigencias sociales e insertar la arquitectura en el mundo terrenal, en el transcurso de la vida que sigue y se modifica.

La falta de claridad y discusión de términos como efímero, durabilidad, y eternidad dentro de la arquitectura genera demasiados conflictos al momento de hablar sobre arquitectura flexible. Fue fundamental matizar y correlacionar las ideas para generar un concepto amplio y coherente, capaz de ser aplicado con credibilidad.

Prever esa capacidad de cambio en la arquitectura puede ser difícil en un inicio, pues es necesario trabajar y asumir diversas posibilidades. Una vez que se ha logrado entender su desarrollo y variaciones, es posible desarrollar los espacios y facilitar una serie de demandas futuras.

Es esencial crear un debate sobre la inmutabilidad eterna sugerida por muchas arquitecturas o mismo sobre necesidades provisionales. No es sólo importante que la arquitectura se adecue a diferentes plazos, sino también que sea capaz de transmitir y soportar variaciones a largo plazo, siendo siempre adaptable. El artículo "Proyectar el infinito: Miralles, Max Bill, Klee" habla justamente sobre eso. La capacidad infinita de variaciones a la cual la arquitectura está sujeta por ser parte de muchos otros eventos y de un proceso vital.

Durante su trayectoria, los arquitectos Miralles, Max Bill y Klee han desarrollado conceptos y métodos relacionados con las posibilidades infinitas de cambio. Estas teorías se volvieron una regla básica a tener en cuenta en el desarrollo de un proyecto, desde el concepto hasta la construcción. Es fundamental reconocer la "dimensión de la vivencia, donde el conocimiento intelectual y la percepción intuitiva se unifican

espontáneamente, es reconocer y evidenciar la naturaleza espiritual del acto proyectual." (BIGAS *et al*, 2009, p. 155-156).

#### **8.4. La necesidad de flexibilidad genera la condición efímera que no sólo se relaciona al fin absoluto, pero también está relacionada con su propia transformación**

Si se toma como referencia la base teórica común entre Paul Klee, Max Bill y Enric Miralles sobre el concepto de una arquitectura infinita defendida por estos personajes (BIGAS *et al*, 2009) es posible terminar de atar la sugerencia que se hace en este trabajo para definir lo que es la arquitectura flexible: es el campo de la arquitectura que contempla la dimensión del tiempo como una condición inherente que permite que las transformaciones hagan parte del proceso arquitectónico.

Este tiempo puede ser previsto antes o incluso después, entre una transformación y otra, con base en el tipo de cambio sufrido, variando infinita e incondicionalmente dentro de un universo de posibilidades inmensurables y presentes en la capacidad de mutabilidad eterna de los elementos constructivos, los lugares, y la vida.

Aquí, se sugiere el uso del término efímero como idea de infinita mutabilidad. Las ideas de Klee, Bill y Miralles traen el punto común de infinito a la arquitectura, aceptando este argumento como "generador contrastante en su trabajo, en tanto que metáfora de la transformación de la vida, la creación y la arquitectura." (BIGAS *et al*, 2009, p. 146). Este asunto posee características particulares y profundas que se sugiere como investigación futura para complementar el estudio de la arquitectura y sus transformaciones.

#### **8.5. La flexibilidad siempre estuvo presente**

El apartado histórico de este trabajo reveló el avance ocurrido en el uso de la flexibilidad en la arquitectura y demostró su ventajoso papel capaz de valorizar las obras.

La flexibilidad ha estado presente en la arquitectura desde su inicio, pues esta es una característica importante de la vida del hombre. La arquitectura más primitiva, la vernácula, es aquella que se construye con métodos y materiales locales,

característicos de la región y de fácil acceso. Los indicios se presentan por medio del uso de materiales, técnicas, métodos y otras características que confieren flexibilidad dentro de una arquitectura predominantemente vernácula. Nace ahí, mezclada entre soluciones que dan respuestas a las necesidades del hombre más primitivo. Nace de la necesidad del propio hombre de transformarse.

Las posibilidades tecnológicas en este campo son muchas y actualmente es posible encontrar respuestas que han sido formuladas con base a soluciones antiguas.

Fue principalmente por medio de la piel y del tejido, utilizados en las tiendas, que estas estructuras encontraron la manera de adaptarse a los cambios. Fue gracias a estos materiales que actualmente existe la arquitectura textil, un campo que ha visto una evolución considerable, capaz de ofrecer soluciones avanzadas para variadas escalas y tipologías.

Otro importante acontecimiento histórico identificado fue la Revolución Industrial, que trajo consigo los procesos de producción en masa. Ésta fue capaz de producir materiales y piezas en grandes cantidades, desarrolló nuevos sistemas constructivos, los cuales trajeron con ellos ventajas en cuanto a rapidez, economía y ligereza, siendo el Palacio de Cristal Paxton de Londres la mayor proyección de todos esos avances.

Desde ese momento, el desarrollo de las membranas textiles y la prefabricación han logrado que la arquitectura flexible llegue a un nivel imposible de volver atrás.

Los aspectos sociales, políticos y económicos también influyen. Fue posible identificar claramente esta faceta durante el período de la segunda guerra mundial. El establecimiento definitivo de la vivienda prefabricada se consagra con la reconstrucción residencial en Inglaterra, pues al terminar la guerra se había alcanzado un alarmante déficit habitacional, mientras que la industria bélica pasaba a quedar sin demanda.

A pesar de sus intentos fallidos por introducir una arquitectura prefabricada contemporánea, es en los Estados Unidos en donde actualmente existen más construcciones de este tipo. Es con este sistema por medio del cual se ofrece vivienda de calidad a los estratos menos favorecidos de la sociedad americana.

En el siglo XX, arquitectos como Frank Lloyd Wright, Le Corbusier y Mies van der Rohe por ejemplo, trataron de cuidar la permeabilidad de los espacios, la

integración de los muebles, de utilizar estructuras independientes, permitir fluidez espacial, y otras iniciativas, proporcionando ideas que todavía siguen siendo utilizadas y mejorando la calidad de los espacios.

También se identificó la importancia de la arquitectura experimental, impulsada principalmente por Archigram. Desprendidos totalmente de las reglas convencionales, fueron capaces de generar ideas que recreaban el urbanismo de su tiempo, así como una nueva visión de la arquitectura, desarrollaba con un fuerte carácter flexible, logrando un gran avance investigativo para la época.

Actualmente la arquitectura flexible se encuentra bastante desarrollada y cada día se percibe aún más una innovadora tendencia en los proyectos.

En cuanto a la flexibilidad en la arquitectura residencial, para Kronenburg (2007), de acuerdo con el análisis realizado “(...) el éxito de la arquitectura doméstica está directamente relacionado con su flexibilidad.”

Se cree que actualmente no es posible definir reglas específicas para el proyectar, pues el hecho de crear límites acaba por generar “entornos residenciales obstruccionistas” que limitan la capacidad de utilización de sus hogares de acuerdo con sus necesidades.” (2007, p. 55). La flexibilidad es importante para permitir la readaptación del individuo cambiante a lo largo del tiempo, pues el ser humano, junto con sus necesidades y actividades, está en continua transformación. Sólo de esta manera es posible permitir al usuario definir sus propias reglas y transformar un espacio en un lugar.

Con base en el recorrido histórico realizado, se ha descubierto que la flexibilidad y la adaptabilidad han creado espacios innovadores mientras que ofrecen nuevas experiencias a los usuarios.

Aunque no todos los proyectos hayan obtenido éxito, o incluso hayan sido contruidos, tuvieron su grado de importancia, pues permitieron la reflexión y la experimentación de nuevas técnicas, formas y materiales.

Esta es la iniciativa que se propone en este trabajo, experimentar la flexibilidad de forma responsable e intentar desarrollar alternativas que no sean las imperativas de la arquitectura convencional.

A nivel gráfico el hecho de experimentar también fue fundamental para la creación de nuevas herramientas, y la evolución de la representación de los proyectos también colaboró con el avance de las propuestas y de su comprensión.

Kronenburg aclara que hay una dificultad real en la hora de proponer la flexibilidad en proyectos públicos, aunque tenga un buen margen financiero. No siempre existe la predisposición por parte de las constructoras para este tipo de innovación en viviendas construidas en serie. El trato flexible del edificio conlleva también a adaptaciones urbanas, elevando aún más los costes y disminuyendo la capacidad competitiva de la constructora a nivel de precios. Este dato debe ser tomado en cuenta, pero se cree también que es una cuestión cultural que debe trabajarse poco a poco (KRONENBURG, 2007).

Viviendas de precio y nivel arquitectónico elevado, pensadas para un público más exigente, que presentan adaptaciones discretas. Las constructoras ofrecen servicios de pequeñas reformas u ofrecen plantas con distribuciones más libres.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que no todos los clientes desean características flexibles en su vivienda, o que ni siquiera están preparados para ellas. Además las modificaciones realizadas por las mismas constructoras son muy costosas, corriendo todo el precio de estas a cargo del cliente.

Pero hay muchos que defienden la flexibilidad. Para el grupo de arquitectos MVRDV "(...) es preferible edificar densamente en ciudades con diseños contemporáneos adaptables y, en caso de ser necesario, construir en medios rurales, hacerlo muy por encima, con un leve impacto." (*apud* KRONENBURG, 2007, p. 51). El diseño flexible y ligero es fundamental para determinadas construcciones en el medio rural, el cual todavía se cree que es posible preservar, mientras que en las ciudades se debería impartir la flexibilidad, adaptando gradualmente los espacios ya construidos y trabajando para que las nuevas construcciones sean más sostenibles.

Kronenburg (2007) sugiere reflexionar, en base a los proyectos construidos, sobre la radical capacidad de alteración en el diseño convencional de vivienda. Esto se debe a que, aunque la casa exclusiva es indudablemente una herramienta esencial a la hora de proporcionar innovación arquitectónica, no es una solución a la que pueda aspirar la mayoría de la gente como ya fue comentado. "(...) El diseño de una casa



exclusiva es totalmente distinto de las viviendas diseñadas en serie (...) Pero, la flexibilidad en el diseño de viviendas colectivas es fundamental si los diseñadores quieren mantener los distintos estilos de vida de sus ocupantes." (KRONENBURG, 2007, p. 48).

Muchos defienden la práctica de una construcción prefabricada, aunque a otros tantos aún les cuesta aceptar su utilización. La arquitectura prefabricada se ve afectada por el poco interés de las personas, aunque no obstante, muchas veces se utilicen estos sistemas de manera aislada.

Por ejemplo, todos conocen a alguien que ha comprado muebles prefabricados. Sin embargo, la prefabricación a gran escala aún es vista de manera sospechosa, algunas veces por los diseñadores mientras que otras por los propios usuarios. La técnica, sugieren expertos, se puede desarrollar mucho si se empieza a investigar en paralelo con la industria automovilística, por ejemplo.

Es un tipo de construcción eficiente, resistente y ligera, con disminución de costes, tiempo de obra y residuos, capaz de llevar hacia una construcción más flexible. Sin contar que su venta a gran escala puede ser fácil y una opción asequible, sobre todo cuando se piensa en las familias con pocos ingresos, las cuales son más afectadas.

Como ejemplo de construcción prefabricada, se ha dado mayor importancia aquí a los contenedores de carga, debido a su resistencia, gran oferta existente, ligereza, precio, facilidad de manipulación y popularidad.

## **8.6. La sociedad del espectáculo invade el escenario**

Conocer a Debord fue esencial para comprender el comportamiento pasivo que se encuentra muchas veces, ya sea en los usuarios o los diseñadores. ¿De dónde surgen determinadas actitudes? ¿Cómo se han producido determinadas respuestas?

Esa breve comprensión ayudó a hacer relaciones y entender determinadas razones para así, que con base a este entendimiento, fuera posible replantear determinados caminos.

La creación artística en sus diversas áreas tampoco se escapa de la sociedad del espectáculo. El surgimiento de lo nuevo que viene para sustituir la creación anterior también está presente en el sector del arte, generando muchas veces producciones descartables. Para Gallardo, (1999, p. 25) la fórmula es sencilla: "El secreto tanto de un logro estético como de un éxito comercial reside en una dosificación entre lo sorprendente y lo 'ya conocido', entre la información y el código." Es un juego entre el comercio y el consumidor, una captura cíclica que lleva al consumidor a pensar que lo que posee ya no le sirve o que existe algo que puede ser mejor. Lo acepta de manera inconsciente, inmediata y sin reflexionar.

La arquitectura en su forma artística tampoco escapa de esto (efectivamente, ya ha sido afectada por el tema de la construcción y el inmobiliario). Una arquitectura intransigente no brinda la oportunidad de ser flexible y, por consecuencia, no se adapta a los cambios, lo que la lleva a ser sustituida por otra.

El acto creativo es importante, pues lleva al surgimiento de algo nuevo. Sin embargo, el pensamiento crítico, la reflexión sobre los modelos y la identificación de necesidades reales, son los actos que llevan a una interpretación de los referentes preestablecidos de manera consciente y eficaz, de la misma forma en que Frei Otto, por ejemplo, hizo con las tiendas. Es importante desarrollar la novedad, siempre y cuando sea con responsabilidad y buscando adecuarse de manera equilibrada con el medio.

Se debe de tener cuidado con la especulación abusiva y buscar su contraparte creativa, investigando con la intención de proponer auténticas soluciones sostenibles. Es fundamental no hacer basura tanto de la creación, como de lo que ya ha sido creado. Se debe de evitar la creación de aquello que en realidad es arquitectura desechable, también conocida como espacio basura, utilizando palabras de Rem Koolhaas (2007).

Este apartado se ha vuelto relevante quizás no solamente para esta tesis, o mejor dicho, no sólo para reflexionar sobre la flexibilidad en la arquitectura. La economía ha sido fuertemente agitada, en parte por un sistema especulativo principalmente inmobiliario. Debord apunta al sistema capitalista como el gran responsable por la voracidad en este sector. Es necesario que los arquitectos cuiden de mantenerse actualizados para proyectar de manera responsable y tener en cuenta

no sólo el tema de la flexibilidad en la arquitectura, sino cualquier otra filosofía de construcción relevante y sensata en el momento de proponer su trabajo.

Uno de los frutos de la crisis económica reciente, por ejemplo, es el problema de la vivienda en España. Debido a la existencia de un sistema con trampas, cada día se ven más y más personas sin hogar o sitio a dónde acudir. ¿Es posible que una arquitectura más ligera y provisional, basada en los principios de la flexibilidad, pudiera colaborar para dar una respuesta a esta sociedad? ¿Por qué nadie ha tomado aún esta iniciativa?

Muchas personas se están cuestionando la manera en que las cosas se están llevando a cabo en el mundo. Cabe aquí reflexionar al respecto. ¿Construimos mal? Podríamos construir mejor. ¿Sería posible construir viviendas de calidad para todos y a diferentes precios? En la actualidad estamos condicionados a construir para la eternidad, mientras que otros piensan que la arquitectura es un lujo accesible únicamente a unos cuantos privilegiados.

Pero la arquitectura es una necesidad básica ante todo. Debería existir una garantía de acceso a la vivienda, aunque fuera provisional, sencilla y sin apropiarse eternamente del suelo.

Por esta razón fue importante estudiar el discurso de Debord en este trabajo. Es importante recordar que la intención no es apoyar o criticar ciertos sistemas políticos o económicos, sino aclarar y tomar conocimiento de determinados matices, los cuales son parte del abanico crítico que debe existir en el oficio. El conocimiento de esto, se espera, puede ayudar a conducir esta profesión de manera más consciente y responsable.

El gran reclamo que hace Debord es la existencia de una conciencia dinámica en sus actitudes, con la cual las personas en general sean capaces de probar y tener iniciativa. Esta es la propuesta plasmada en la Teoría de la Deriva, que ha sufrido relecturas a través del arquitecto Vito Acconci, del Trounist, el movimiento Reactive y del Le Parkour, como se ha podido identificar.

La interactividad y la capacidad del usuario de decidir son mayores hoy en día. La arquitectura señala hacia la democratización y la ruptura con fórmulas absolutas. Da

lugar al raciocinio en muchas cabezas y se democratiza al ser capaz de integrar ideas sobre el intervalo de tiempo, utilidad y flexibilidad.

**8.7.El recorrido de la flexibilidad en la arquitectura se debe iniciar en la concienciación de los arquitectos y en la búsqueda de tratamientos específicos para las características peculiares que hay en este campo, potenciando así la transformación de los espacios**

La búsqueda de arquitectos comprometidos con la flexibilidad en la arquitectura fue fundamental para probar la importancia de este tema. Kronenburg, Siegal, Fisher, Ban y Cirugeda son cinco ejemplos de profesionales involucrados enteramente en esta área. Todos ellos tienen una inquietud por la creación de los lugares, por los ambientes sostenibles, adaptando de sus propuestas a las condiciones del contexto, y con el entorno con el que se han dedicado a promover soluciones y mejoras.

Es importante que la investigación académica avance y siga ampliando sus fronteras, pues señales de este crecimiento ya pueden ser observadas. Por ejemplo, Robert Kronenburg, con base en la recolección de datos realizada para este trabajo, es una importante fuente de conocimientos y un buen punto de partida a ser estudiado.

Los demás arquitectos aquí citados agregan credibilidad por medio de la práctica. Experimentan, sugieren, investigan, reflexionan y generan soluciones muy atractivas e innovadoras. Algunos se encuentran más excluidos de las publicaciones mientras que otros se acercan demasiado a los límites de la ley, pero todos son profesionales con experiencias únicas, sobre los cuales es necesaria una mayor investigación, pues han podido experimentar en situaciones particulares y, consecuentemente, aportan soluciones peculiares.

Se han podido identificar las principales estrategias que apoyan el uso de la flexibilidad y técnicas para generar flexibilidad espacial.

Se ha visto que los materiales realmente resistentes y ligeros, se acomodan mucho mejor a las necesidades de cambio. También se han visto los contenedores de carga, cuya reutilización es un estímulo a crear una arquitectura flexible y sostenible de manera aceptable.

La representación gráfica, dependiendo del nivel de cambios, necesita aportar mayores detalles y una explicación más fragmentada, algunas veces como si fueran

tomas de una película o haciendo uso del video de animación para dar soporte al nivel de variación del proyecto. Como sugerencia, se cree que sería importante aplicar la técnica del *storyboard* para la arquitectura, como un dibujo técnico que sirva para expresar los cambios propuestos.

La logística, cuando se habla de flexibilidad, es también otro punto fundamental que necesita de una atención especializada, pues abarca temas de transporte, almacenaje y despliegue.

El despliegue, por ejemplo, es un factor muy importante. Como ya ha sido mencionado al inicio de este trabajo, los diseñadores en general se encuentran más atentos al acto de construir, olvidándose de cuestiones como el desmontaje y la deconstrucción. Esta es una de las hipótesis planteadas en este trabajo: la posibilidad, por parte de los arquitectos de mejorar su capacidad de trabajo con relación a los factores de tiempo y la flexibilidad.

El diseño para la deconstrucción es fundamental para crear una propuesta más sostenible y potenciar los aspectos positivos de una estructura desmontable. Vefago (2012) defiende en su tesis que ésta es una de las causas detrás de la poca eficiencia en el momento de deconstruir y reutilizar el material en otras obras, ya sea para el reciclaje como piezas enteras o como componentes para reproducir nuevos materiales.

Estos puntos no suelen ser tratados cuando se habla de una arquitectura convencional. De manera que se puedan evitar problemas futuros, es necesario que los diseñadores presten atención a este tema, incluso desde la concepción del proyecto. Sobre este asunto hubo una mayor dificultad en encontrar material documentado, lo cual indica que aún falta un largo camino por seguir.

La transferencia de conocimientos fue sugerida como una manera de dar continuidad a los avances en este tema. De igual forma también es importante el saber observar, pues debe de ser un acto continuo que necesita ser perfeccionado por los arquitectos, de tal forma que puedan acrecentar su creatividad y la calidad de sus obras.

Por esa razón, en este trabajo se han plantado las semillas de personajes como Goldsworthy y Banksy, de manera que se pueda enfatizar la importancia de este acto

de observación, a través del cual son capaces de revelar una creación original que dialoga con el entorno y la capacidad de los materiales. Sus obras dan pistas de la manera en que la arquitectura puede ser vista con sensibilidad, y del cómo percibir y recordar bases fundamentales que, algunas veces, parecen haber sido olvidadas, como la importancia de la flexibilidad en la arquitectura.

Desde el punto de vista de la arquitectura, hablar de aportaciones artísticas desde artistas y sus obras en este trabajo consiste en generar una reflexión que permite romper con paradigmas, deconstruir conceptos, para sólo así reestructurarlos.

Se ha podido comprobar que eso es precisamente lo que ha hecho la micro arquitectura. A través de ella es posible encontrar soluciones para crear una arquitectura adaptada al hombre y la naturaleza, gracias a la transferencia de conocimientos que toma de la naturaleza y el estudio de la industria automovilística y aeroespacial.

La intención principal no es buscar fórmulas para tratar la dinámica en la arquitectura. Aunque existen estrategias y se pueda esquematizar y crear algunos métodos, lo más importante de este trabajo fue encontrar conceptos y comprender inquietudes para encontrar respuestas a las necesidades actuales. Identificar elementos que están ocultos, pero que rigen naturalmente los procesos de la arquitectura y con esto crear una conciencia cuestionadora y reflexiva, capaz de aportar soluciones, en lugar de hacer de la arquitectura una simple repetición mecánica.

Montserrat V. Bigas *et al* (2009, p. 153) dicen:

"Según Klee, se comprenden e integran las leyes artísticas cuando ya se han `percibido' las leyes funcionales y los principios estructurales de la naturaleza. Lo contrario sería la miopía de los academicismos esquemáticos que persiguen la tranquilidad de la rutina y la receta "segura" de lo oficialmente correcto, al abrigo de toda iniciativa y responsabilidad. Estas equivocaciones llevan por sí mismas a la construcción. Moran en las cabezas de asmáticos de pecho estrecho que dan leyes en lugar de obras. Que no tienen dentro de sí mismos suficiente aire como para comprender que las leyes solo deben constituir la base para que florezca sobre ellas. (...). Que las leyes son solo bases conjuntas para el arte y la naturaleza."

## **8.8. Utopía y realidad: construcciones mínimas - provocando reflexiones sobre el acercamiento de la `casa desmaterializada` y el ideal de la adaptación**

Algunos apuntan hacia el ideal de flexibilidad espacial. Según Bubner (1979, p. 30) las estructuras neumáticas son las más próximas al ideal de adaptabilidad. “Estas construcciones representan hoy la `casa desmaterializada`, completamente adaptable.” Otto (*apud* BUBNER, 1979, p. 30) también dijo que: “Sólo la casa sin materiales – la casa desmaterializada – puede ser totalmente adaptable.” Por otro lado, Otto también afirmó durante el mismo discurso que: “En el desarrollo de la construcción ligera seguimos empleando materiales y no debemos engañarnos respecto a alcanzar la ausencia de material con métodos de construcción. Debemos seguir otros caminos.”

Hasta que se pruebe lo contrario, la ausencia total de materiales es imposible, como dijo Otto. Por otro lado, algunos métodos muestran cómo acercarse a este ideal por medio de la tecnología textil, neumática o hasta la luz, por ejemplo. Fisher, como ya se dijo en este trabajo, se apoya en la afirmación de McLuhan (*apud* HOLDING, 2000) que dice que la luz eléctrica es espacio sin muros. Sobre la tecnología neumática Bubner (1979, 31) dice que: “con estas `obras energéticas` se alcanzaría de forma óptima el objetivo de la arquitectura adaptable, de conseguir edificios modificables, sustituibles, multifuncionales con el mínimo de material.” Por otro lado, sin olvidarse de que la arquitectura tiene el importante papel de proporcionar refugio para el resguardo del ser humano, se encuentra la sugerencia de Kronenburg (2007) de fomentar el uso de materiales ligeros y resistentes.

Con base en este principio, es posible construir con calidad y aportar flexibilidad de manera más fluida. Algunos materiales fueron sugeridos. Estos deben ser elegidos de acuerdo con las necesidades del cliente y de la obra. Es posible utilizar materiales reciclados de menor calidad, pero siempre en buen estado, dependiendo del proyecto y de cómo estos materiales serán manipulados y presentados. La calidad debe ser una característica a ser preservada siempre, especialmente para no cargar con el estigma de la arquitectura desechable. Existen muchas posibilidades y los cambios que sea necesario realizar deben ser respetados por estos materiales. El presupuesto de la obra también es clave, y de ser posible se podrían elegir materiales punteros disponibles en el mercado, como son la fibra de carbono o el kevlar.



Las transformaciones en la arquitectura se pueden dar de muchas maneras. El mundo de los audiovisuales, a través del *mapping* por ejemplo, puede ofrecer un cambio visual muy expresivo utilizando poco o nada de material. Apenas una interface donde se puedan proyectar las imágenes.

Por otro lado, la industria actual ofrece también una serie de materiales de sencilla exploración, facilitando así el avance de la flexibilidad.

## **8.9. Consideraciones finales**

Esta tesis fue escrita con base en la idea central de que es fundamental dar paso a la vida tal como ella es, dinámica y flexible, para permitir que siga adelante, eternamente transformable, efímera en su momento estático.

Para lograr el objetivo de hablar sobre este tema y si se toma como punto de partida el idioma portugués y la bibliografía existente en Brasil, se puede decir que fue necesario superar muchos obstáculos, profesionales y personales.

Aprender un nuevo idioma, el español, fue apenas el inicio. Perfeccionar el inglés también, fue primordial para poder ampliar los horizontes desde un lugar donde había y todavía hay escasez de bibliografía sobre el tema tratado. Sea la escasez de publicaciones escritas en portugués o mismo la falta física, de libros, por ejemplo. Esto implica decir además que hay muy pocos autores brasileños que tratan sobre el tema de la flexibilidad en la arquitectura.

Pero, hubo también un desplazamiento físico, un cambio de país, que implicó en una mudanza radical de vida de la autora de este. Un nuevo país, una nueva cultura, una nueva universidad, nuevas metodologías. Una ampliación de horizontes y aprendizaje de nuevos conceptos e interrelaciones sobre la manera de pensar la arquitectura.

Pero, entre tantas cosas que han pasado durante estos años, han surgido también muchas dudas y miedos sobre estar en el camino correcto, incluso de dudar sobre la propia capacidad de realización de esta investigación, pero ante todo, siempre hubo las ganas de aprender, el cuestionamiento y la curiosidad.

Hoy, al final de esto, que es apenas un inicio, así espero, se cree haber podido hacer un acercamiento entre la arquitectura flexible a los problemas cotidianos, además de entre los profesionales del campo, y que el conocimiento aquí reunido pueda servir, principalmente a los países de habla portuguesa, en especial al Brasil, y los de habla española, pero no limitándose a ellos.

Y, por fin, me voy con una frase que creo que resume este trabajo: "Los otros defienden lo que permanece, y por eso quieren convertir la rosa en piedra, del mismo modo que han convertido el amor en escultura (...)" (ESCOBAR, 1999, p. 22)

## BIBLIOGRAFIA

ANTUNES, Amauri Araújo. "Uma luz com gosto de terra." *Contra Regra*. [En línea]. Agosto 2005, (21). [Consulta: 05 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/textos8.htm>

ARANTES, Otília Beatriz Fiori. Lúcio Costa e a boa causa da arquitetura moderna. En su: ARANTES, Otília Beatriz Fiori y ARANTES, Paulo Eduardo. *O sentido da formação: três estudos sobre Antonio Candido, Gilda de Mello e Souza e Lúcio Costa*. São Paulo : Paz e Terra, 1997.

ARBOIX, Ignaso S. La construcció d l'espai: els delimitadors materials i els components efímers. En: ROQUETA, Santiago, MIR, Josep M. Fort. *Arquitectura, art i espai efímer*. Barcelona : Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL, 1999, pp. 35-45.

ARBOIX, Ignaso S. *La arquitectura efímera: los componentes efímeros en la arquitectura*. Tesis doctoral. Barcelona, España : Universidad Politécnica de Catalunya, 1997. 424 p.

ARCHDAILY. "Seattle Central Library / OMA + LMN". [En línea]. ArchDaily : 2009. [Consulta: 24 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://www.archdaily.com/11651>

ARIEFF, Allison. *PreFab*. Layton (Utah) : Gibbs Smith, 2002. 159 p.

AUTODESK. 2019. [En línea]. [Consulta: 01 de Mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.autodesk.es/solutions/cad-cam>

AVELLANEDA, Jaume. *El concepto de reciclabilidad aplicado a los materiales de construcción y a los edificios: propuesta de índices para evaluar la reciclabilidad de los sistemas constructivos*. Tesis Doctoral. Barcelona : España. Universidad Politécnica de Catalunya, 2012. 362 p.

AZARA, Pedro, GURI, Carles. *Arquitectos a escenas: escenografías y montajes de exposición en los 90*. Barcelona : Gustavo Gili, 2000. 143 p.

BAHAMÓN, Alejandro. *Arquitectura Textil – Transformar el espacio*. Sant Adrià de Besòs : Instituto Monsa de Ediciones, 2004. 171 p.

BAN, Shigeru. *Shigeru Ban*. London : Laurence King, 2001. 129 p.

BAN, Shigeru. *Shigeru Ban*. 1ª ed. Barcelona : Gustavo Gili, 1997. 63 p.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. [En línea]. [Consulta: 09 de abril de 2009]. Disponible en: <http://www.bcb.gov.br>

BANKSY. *Wall and piece*. Londres : Century, 2006. 192 p.

BARCELONA IAAC Lecture Series (2011 : Barcelona, España). Works and Humanitarian Activities. 2011.

BELL, Jonathan. *Arquitectura del siglo 21: 50 proyectos de casas contemporáneas*. Barcelona : Blume, 2006. 255 p.

BIGAS, Montserrat, BRAVO, Lluís y CONTEPOMI, Gustavo. "Proyectar el infinito: Miralles, Max Bill, Klee." *Revista EGA - Expresión gráfica arquitectónica*. (14): 146-157, 2009.

BUBNER, Ewald. Arquitectura adaptable: resumen histórico. En: OTTO, Frei *et al.* *Arquitectura Adaptable*. Barcelona : Gustavo Gili, 1979. pp. 26-31.

BUCK, David N.. Introducción. En: BAN, Shigeru. *Shigeru Ban*. Barcelona : Gustavo Gili, 1997. pp. [5].

CALVINO, Ítalo. *As cidades invisíveis*. 2a. ed. São Paulo : Companhia das Letras, 1990. pp. 44.

CAMBIA DE FORMATO. 2007. [En línea]. [Consulta: 24 de agosto de 2009]. Disponible en: <http://cambiadeformato.blogspot.com>

CAMPOS, Bruna Caroline Pinto. *Anteprojeto Arquitetônico para o Festival em Natal, Música Alimenta do Alma – MADA*. Trabajo final de graduación en arquitectura y urbanismo. Natal, Brasil: Universidade Potiguar, 2006. 117 p.

CANDEIAS, Maria Lúcia. "A iluminação é o espetáculo." Unicamp. 2005. [En línea]. [Consulta: 05 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/textos2.htm>

CAPELLI, Lucas. *Self-fab house*. Barcelona : Actar : IaaC, Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya, 2009. 320 p.

CARVALHO, Rui Gonçalves de y PEREIRA, Ana Luísa. "Percursos alternativos: o parkour enquanto fenómeno (sub)cultural." *Rev. Port. Cien. Desp.*, (8): 427-440, Diciembre 2008.

COLAFRANCESCHI, Daniela. El paisaje efímero. En: ROQUETA, Santiago, MIR, Josep M. Fort. *Arquitectura, art i espai efímer*. Barcelona : Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL, 1999, pp. 69-74.

COLLINS, Mary Elisabeth. 2015. "El lujo de la ribera del Támesis londinense." *Evasión, Casas*, Barcelona, El economista.es, nov. 2015. [Consultado 01 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.eleconomista.es/evasion/casas/noticias/7137658/11/15/El-lujo-de-la-ribera-del-Tamesis-londinense.html>

CONTAINER CITY. [En línea]. [Consulta: 29 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.containercity.com>

Cuando éramos cultos. [En línea]. En: *La sexta*. presentado por Jordi Évole, 11 Marzo 2012. [Consultado 20 marzo 2012]. Disponible en: <http://www.lasexta.com/videos/salvados/2012-marzo-12-2012031200018.html>

COSTA GUIX, Xavier. Ocupaciones discretas: El pabellón como arquitectura efímera. En: ROQUETA, Santiago, MIR, Josep M. Fort. *Arquitectura, art i espai efímer*. Barcelona : Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL, 1999, pp. 55-59.

DEBORD, Guy Ernest. En: GUEDES, Railton Souza. *A sociedade do espetáculo*. [en línea] São Paulo : Coletivo Periferia (Org.), 2003 [fecha de consulta: 10 mayo 2009]. Disponible en: [www.geocities.com/projetoperiferia](http://www.geocities.com/projetoperiferia).

DEBORD, Ernest Guy. Teoría de la deriva. En: ANDREOTTI, Libero y COSTA, Xavier. *Teoría de la deriva i altres textos situacionistes sobre la ciutat*. Barcelona : ACTAR, 1996. pp. 22-27.

DIAS, Roberio. Créditos fotos sitio Roberto Burle Marx. [correo electrónico]. Mensaje para: Bruna Campos. 6 Mayo 2013 [Consulta: 06 de mayo 2013]. Comunicación personal.

DIAS, Roberio. Buckminster Fuller. "Visitante ilustre no Sítio de Burle Marx." *Revista Arquitetismo*. [En línea]. Septiembre 2012, 06.067. [Consulta: 08 septiembre 2012]. Disponible en: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitetismo/06.067/4514>

DO AMARAL, Luis Fernando Reis. *Ambientaciones temporales*. Tesis Doctoral. Barcelona : España, Universidad Politècnica de Catalunya. 2004. [26] p.

DURADOURO. En: *Grande Dicionário de Sinônimos e Antônimos*. Brasil : Ediouro, [1980]. p. 200.

ECHEVARRIA, Pilar. *Portable Architecture*. Barcelona : Links International, 2005. p. 300.

ESCOBAR, Víctor Molina. ¿Pensar lo efímero?. En: ROQUETA, Santiago, MIR, Josep M. Fort. *Arquitectura, art i espai efímer*. Barcelona : Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL, 1999, pp. 15-23.

EXPERIENCELESS. 2009. [En línea]. [Consulta: 16 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.experienceless.com>

FOUCAN, Sébastien. Home Page. 2008. [En línea]. [fecha de consulta: 16 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.foucan.com>

GALLARDO, Jorge Blasco. De lo sublime a la interferencia. Inmaterialidad y objeto. En: ROQUETA, Santiago, MIR, Josep M. Fort. *Arquitectura, art i espai efímer*. Barcelona : Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL, 1999, pp. 25-34.

GOLDSWORTHY, Andy. *Andy Goldsworthy*. Londres : Viking, 1990. 220 P.

GRUMEBER S.L.. 2006. [En línea]. [consulta: 01 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.grumeber.com/empresa-mecanizados/>

HACEMOS TURISMO. Blog turístico, hoteles, viajes, turismo y recursos. *Trourist, la red social de turismo de experiencias*. 22 septiembre 2009. [En línea]. [Consulta: 16 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.hacemosturismo.ddoble.es/trourist-red-social-turismo-de-experiencias/>

HACEMOS TURISMO. Blog turístico, hoteles, viajes, turismo y recursos. *Trourist, alternativa al turismo tradicional*. 6 diciembre 2008. [En línea]. [Consulta: 16 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.hacemosturismo.ddoble.es/trourist-alternativa-al-turismo-tradicional/>

HERRERO, Juan R. V. y SÁEZ, Jordi H. *Arquitectura efímera. Estands/Eventos/Instalaciones itinerantes*. Indissoluble, 2005. pp. 9.

HOLDING, Eric. *Mark Fisher: Staged Architecture*. Chichester : John Wiley & Sons, 2000. 128 p.

HORDEN, Richard. *Micro architecture*. London : Thames & Hudson, 2008. 347 p.

HOUAISS – *Dicionário da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro : Instituto Antônio Houaiss, 2001. p. 152.

IASO. 2016. [En línea]. [Consulta: 01 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.iasoglobal.com/es-ES/etfe>

INTERNATIONAL Competition for the Design of Ephemeral Structures. *Hellenic Ministry of Culture*. 2003. [En línea]. [Consulta: 23 de agosto de 2009]. Disponible en: <http://www.cultural-olympiad.gr/ephemeralcompetition/index1.html>

JACQUES, Paola Berenstein. "Breve histórico da Internacional Situacionista – IS." *Revista Arquitectos*. [En línea]. Abril 2003, 035.e176. [Consulta: 15 agosto 2009]. Disponible en: <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp176.asp>

JORN. Sobre el valor actual del funcionalismo. En: ANDREOTTI, Libero y COSTA, Xavier. *Teoría de la deriva i altres textos situacionistes sobre la ciutat*. Barcelona : ACTAR, 1996. pp. 33.

JOTA, Fabiano de Oliveira y PORTO, Cláudia Estrela. *Evolução das Estruturas de Membrana*. Brasília : Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. UnB, 2004.

KOOLHAS, Rem. *Espacio basura*. Barcelona : Gustavo Gili, 2007. 62 p.

KOTNIK, Jure. *Container Architecture*. Barcelona : Links, 2008. 253 p.

KRONENBURG, Robert. *Houses in motion: The genesis, history and development of the portable building*. London : Academy Editions, 1995. 144 p.

KRONENBURG, Robert. *Flexible: Arquitectura que integra el cambio*. Barcelona : Art Blume, 2007. 239 p.

KRONENBURG, Robert. *Portable architecture: Design and technology*. 3a. ed. Basel [etc.] : Birkhäuser, 2008. 159 p.

KRONENBURG, Robert. *Portable Architecture*. London : Architectural Press, 2003. 274p.

MARRONE, Gustavo. "Reactive!! Espacios remodelados e intervenciones mínimas." *B-Guide Design Magazine*, (36): 20-25, 2008.

MATA, Miguel Angel. "Una 'web' para vivir los viajes." *Diario Vasco* : San Sebastian, España, 16 de febrero de 2009. (**En sección:** Economía) [En línea]. [Consulta: 16 noviembre 2009]. Disponible en: <http://www.diariovasco.com/20090216/economia/para-vivir-viajes-20090216.html>

McDONOUGH, Tom. *Guy Debord and the situationist internacional: texts and documents*. Cambrigde : Massachusetts Institute of Technology, 2002. 514p.

McQUAID, Matilda. *Shigeru Ban*. London : Phaidon Press Limited, 2003. 240 p.

MELENDEZ, Adilson y SERAPIÃO, Fernando. "A americanalhização da arquitetura levou ao abandono das coisas que lhe deram caráter." *Projeto Design*, (260): 2-4, 2001.

MIGUEZ, José Canosa. "*O espetáculo, a arquitetura e a cidade*." Unicamp. 2005. [Consulta: 05 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/textos1.htm>

MIR, Josep M. Fort. *Arquitectura breve, ligera, efímera*. En su: ROQUETA, Santiago, MIR, Josep M. Fort. *Arquitectura, art i espai efímer*. Barcelona : Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL, 1999, pp. 11-12.

NELMS, Hennig. *Scene design: a guide to the stage*. New York: Dover Publications Inc., 1975. 96 p.

OMD - Office of Mobile Design Corporation. 2005. [Consulta: 1 de Octubre de 2009]. Disponible en: <http://www.designmobile.com/>

O QUE é arquitetura. IAB-SP. São Paulo. [Consulta: 04 de septiembre de 2005]. Disponible en: <http://iabsp.org.br/oqueearquitetura.asp>

OS EVENTOS da cenografia, por Cyro Del Niro. *Revista dos Eventos*. [En línea]. 2005. [Consulta; 23 junio 2009]. Disponible en: [www.revistadoseventos.com.br/bn\\_conteudo.asp?cod=893](http://www.revistadoseventos.com.br/bn_conteudo.asp?cod=893)

PASTORELLI, Giuliano. "Refugios temporales de bambú – Ming Tang." [En línea]. Plataforma arquitectura. 2008. [Consulta: 28 de noviembre de 2008]. Disponible en: <http://www.PLATAFORMAARQUITETTURA.cl/category/materiales>

PAWLEY, Martin. *Future Systems: The history of tomorrow*. London : Phaidon Press, 1993. 156 p.



PEREZ, Valmir. "Impactos na estética da luz." Unicamp. 2005. [En línea]. [Consulta: 05 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/textos4.htm>

PEREZ, Valmir. "Técnica e estética – Opostos complementares." Unicamp. 2005 [Consulta: 05 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/textos5.htm>

PERMANENT BREAKFAST. 2009. [En línea]. [Consulta: 8 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://www.permanentbreakfast.org>

RATTENBURY, K., BEVAN, R., LONG, K.. *Arquitectos Contemporáneos*. Barcelona : Art Blume, 2004. 239 p.

RATTO, Gianni. *Antitratado de cenografia: variações sobre o mesmo tema*. 2a. ed. São Paulo : SENAC São Paulo, 2001. 192 p.

REACTIVE!!. 2007. [En línea]. [Consulta: 25 de julio de 2009]. Disponible en: 25 de octubre de 2009]. Disponible en: <http://www.reactive.es>

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. [En línea]. [Consulta: 07 de septiembre de 2012]. Disponible en: <http://www.rae.es>

RIBAS, Tomás. "Luz para provocar sensações. Apostando na imersão; Alan Parkinson cria instalações onde iluminação é o diferencial." *Revista Luz e Cena*, (74): 40-42, Septiembre 2005.

ROOTS, Frank. *Mi Cabaña*. Cedez : Fitway, 2005. 104 p.

"Seattle Central Library / OMA + LMN." 2009. [En línea]. *ArchDaily*. [Consulta: 30 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.archdaily.com/11651>

SHIGHERU BAN ARCHITECTS. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: <http://www.shigerubanarchitects.com>

SIEGAL, Jennifer, CODRESCU, Andrei, KRONENBURG, Robert. *MOBILE - The art of portable architecture*. New York : Princeton Architectural Press, 2002. 127 p.

SIEGAL, Jennifer. *More Mobile: Portable architecture for today*. New York : Princeton Architectural Press, 2008. 143 p.

SILVA, Daniel Souza e. "Conceber o papel do efêmero." [En línea]. Covilhã. [Consulta: 17 de septiembre de 2009]. Disponible en: [http://urbi.ubi.pt/040608/edicao/227ubi\\_conf\\_arqt.htm](http://urbi.ubi.pt/040608/edicao/227ubi_conf_arqt.htm)

SLAWIK, Han, BERGMANN, Julia, BUCHMEIR, Matthias, TINNEY, Sonja. *Container atlas: A practical guide to container architecture*. Berlin : Gestalten, 2010. 256 p.

SMITH, J. U. *Shipping containers as building elements*. California : Department of the Building Environment, 2006. pp. 31.

STUDIO MARK FISHER. 2008. [En línea]. [Consulta: 05 de enero de 2008]. Disponible en: <http://www.stufish.com/#>

THE FINGERS. [200-]. [En línea]. [Consulta: 25 de julio de 2009]. Disponible en: <http://www.thefingers.es>

THE UNIVERSITY OF LIVERPOOL. 2005. [En línea]. [Consulta: 20 de noviembre de 2009]. Disponible en: [http://tulip.liv.ac.uk/portal/pls/portal/tulwwwmerge.mergepage?p\\_template=ar&p\\_tulipproc=staff&p\\_params=%3Fp\\_func%3Dteldir%26p\\_hash%3DA779678%26p\\_url%3DAR%26p\\_template%3dar](http://tulip.liv.ac.uk/portal/pls/portal/tulwwwmerge.mergepage?p_template=ar&p_tulipproc=staff&p_params=%3Fp_func%3Dteldir%26p_hash%3DA779678%26p_url%3DAR%26p_template%3Dar)

TISI, Rodrigo. "Reglas de deseos, de libertades y de juegos." [En línea]. Santiago, Chile: Scielo, diciembre 2003. p. 56-59. [Consulta: 04 Diciembre 2008]. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-69962003005500015&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-69962003005500015&lng=es&nrm=iso).

TOPHAM, Sean. *Move House*. Munich [etc.]: Prestel, 2003. 143 p.

TORMANN, Jammile. "Ano verde e amarelo na França: Paris recebe os artistas brasileiros." *Revista Luz e Cena*, (74): 34-39, Septiembre 2005.

TRANSPORTABLE and Adaptable Architecture Research Unit. 1993. [En línea]. [Consulta: 11 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.liv.ac.uk/lisa/taaru/index.html>

TRINITY BUOY WHARF. *Trinity Buoy Wharf: Ten Years of Creative Interprise*. London, 2008. 39 p.

TRINITY BUOY WHARF. [En línea]. [Consulta: 29 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.trinitybuoywharf.com>

UNIVERSIDAD DE DEUSTO. [En línea]. [Consulta: 02 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.deusto.es>

URBAN REVISION. 2009. [En línea]. [Consulta: 28 de noviembre de 2008]. Disponible en: <http://www.urbanrevision.com>

URBAN SPACE. [En línea]. [Consulta: 29 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.urbanspace.com>

VIANA, Fausto. "Os telões pintados ao longo da história; Um retrospecto da pintura cênica no teatro." *Revista Luz e Cena*, (72): 14-16, Julio 2005.

## CRÉDITOS DE LAS FIGURAS

**Figura 1** FONDS CEDRIC PRICE Collection Centre Canadien d'Architecture. *Kentish Tower*. [1971]. Extraído de: KRONENBUR, Robert. *Flexible: Arquitectura que integra el cambio*. Barcelona : Art Blume, 2007. pp. 60.

**Figura 2** METAMORFOSES da alma. 2012. [En línea]. [Consulta: 20 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://metamorfosesdaalma.blogspot.com.es/>

**Figuras 3, 4 y 5** VOLKMMAN, Roy. 2012. [En línea]. [Consulta: 20 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.royvolkmann.com/>

**Figura 6** BIBLIOTECA NACIONAL DE PARIS. 1662. *Plan du Bus*. Extraído de: LABLAUDE, Pierre-André. *Les jardins de Versailles* Paris : Editions Escala, 2005. pp. 19.

**Figura 7** SYLVESTRE, Israel. 1664. Extraído de: LABLAUDE, Pierre-André. *Les jardins de Versailles* Paris : Editions Escala, 2005. pp. 32.

**Figura 8** PATEL, Pierre. 1668. Extraído de: LABLAUDE, Pierre-André. *Les jardins de Versailles* Paris : Editions Escala, 2005. pp. 34.

**Figura 9** SYLVESTRE, Israel 1680. Extraído de: LABLAUDE, Pierre-André. *Les jardins de Versailles* Paris : Editions Escala, 2005. pp- 79.

**Figura 10** PÉRELLE, Adam. -. Extraído de: LABLAUDE, Pierre-André. *Les jardins de Versailles* Paris : Editions Escala, 2005. pp. 80.

**Figuras 11, 12, 13 y 14** CAMPOS, Bruna. 2012.

**Figura 15** CASA DECOR. 2012. [En línea]. [Consulta: 28 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://es.paperblog.com/casa-decor-barcelona-2012-el-edificio-y-presentacion-1465238/>

**Figuras 16** CAMPOS, Bruna. 2012.

**Figuras 17, 18, 19** HUF HAUS. 2012. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: [www.huf-haus.com](http://www.huf-haus.com)

**Figura 20** SEIKISUI HOUSE. 2012. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: [www.seikisuihouse.co.jp](http://www.seikisuihouse.co.jp)

**Figura 21** GIRA. 2013. [En línea]. Extraído de: *Gira for the home. Planning tool for intelligent electrical installations*. Giersiepen GmbH E Co. KG Radevormwald. pp. 4. [Consulta: 5 de mayo de 2013]. Disponible en: [www.gira.com](http://www.gira.com)

**Figura 22** CAMPOS, Bruna. 2012.

**Figura 23** BANHEIRO IDEAL. 2013. [En línea]. "Ducha redonda em metal cromado com LED 03 cores." [Consulta: 5 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.banheiroideal.com.br/p/BK+3012/Ducha+Redonda+em+Metal+Cromado+com+Led+03+Cores>

**Figura 24** RABIER, Benjamin. [2004]. *Le Rêve*. Extraído de: WILLEMIN, Véronique. *Maisons mobiles*. 2a. ed. Paris : Editions Alternatives, 2004. pp. 191.

**Figura 25** STOLLE Proyectos Teatrales. 2001. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: [www.stolletatro.es](http://www.stolletatro.es)

**Figura 26** CAMPOS, Bruna. 2007.

**Figura 27** QUADDELL. 2005. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Crystal\\_Palace.PNG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Crystal_Palace.PNG)

**Figura 28** WIKIPEDIA Commons. 1994. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Taut\\_Glass\\_Pavilion\\_exterior\\_1914.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Taut_Glass_Pavilion_exterior_1914.jpg)

**Figura 29** URBIPEDIA. 1929. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://www.urbipedia.org/index.php/Pabell%C3%B3n\\_de\\_L'Esprit\\_Nouveau](http://www.urbipedia.org/index.php/Pabell%C3%B3n_de_L'Esprit_Nouveau)

**Figura 30** CURTIS, Eduard Sheriff. 1900. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Genova-Castello\\_d%27Albertis-teepees.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Genova-Castello_d%27Albertis-teepees.jpg)

**Figura 31** BROOKLYN MUSEUM PHOTOGRAPH. 2012. [En línea]. [Consulta: 21 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://www.brooklynmuseum.org/opencollection/objects/20368/Black\\_Tent](http://www.brooklynmuseum.org/opencollection/objects/20368/Black_Tent)

**Figura 32** GORGO. 2007. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Gorskii\\_04412u.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Gorskii_04412u.jpg)

**Figura 33** MERIDA, romana. 2009. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: [http://colonia-augusta-emerita.blogspot.com/2009\\_07\\_26\\_archive.html](http://colonia-augusta-emerita.blogspot.com/2009_07_26_archive.html)

**Figura 34** ALPOMO. 2006. [En línea]. [Consulta: 9 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://www.alpoma.net/tecob/?p=485>

**Figura 35** SAINT, Andrew. 2008. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: [http://images.google.com/imgres?imgurl=http://www.c20society.org.uk/images/building/0811\\_dorton\\_arena/Raleigh\\_State\\_Fair\\_Arena%255B1%255D.jpg&imgrefurl=http://ww](http://images.google.com/imgres?imgurl=http://www.c20society.org.uk/images/building/0811_dorton_arena/Raleigh_State_Fair_Arena%255B1%255D.jpg&imgrefurl=http://ww)

w.c20society.org.uk/docs/building/0811\_dorton\_arena/dorton\_arena\_txt.html&usg=\_\_T0XISF8fPCpZIkMa7MC9U7ZXjxg=&h=460&w=450&sz=27&hl=es&start=1&um=1&itbs=1&tbnid=EHbBoHR2Z9bDdM:&tbnh=128&tbnw=125&prev=/images%3Fq%3Ddorton%2BArena%2Bde%2BRaleigh%26hl%3Des%26client%3Dsafari%26rls%3Den%26sa%3DN%26um%3D1

**Figura 36** MOJTAHEDI, Arad. 2008. [En línea]. [Consulta: de diciembre de 2009]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Olympiastadion\\_Muenchen.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Olympiastadion_Muenchen.jpg)

**Figura 37** BRAGAIA, Flavio. 2010. [En línea]. [Consulta: 21 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.archdaily.com/84524/ad-classics-villa-savoye-le-corbusier/>

**Figura 38** MIKULAS, Tomas. 2001. [En línea]. [Consulta: 21 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.mikulas.ch/corseaux.htm>

**Figura 39** MAP. 2012. [En línea]. [Consulta: 22 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Casa\\_E-1027](http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Casa_E-1027)

**Figura 40** GONZALVO, Carlos. 2010. [En línea]. [Consulta: 22 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Schr%C3%B6derHouse\\_068.jpg](http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Schr%C3%B6derHouse_068.jpg)

**Figura 41** SUBREALISTSANDU. 2009. [En línea]. [Consulta: 22 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Maison\\_de\\_verre\\_Chateau.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Maison_de_verre_Chateau.jpg)

**Figuras 42 y 43** HOIOL. 2008. [En línea]. [Consulta: 22 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Mansi%C3%B3n\\_Tugendhat](http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Mansi%C3%B3n_Tugendhat)

**Figura 44** PILAR. 2008. [En línea]. [Consulta: 22 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Mansi%C3%B3n\\_Tugendhat](http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Mansi%C3%B3n_Tugendhat)

**Figura 45** CICCOTTI, Enrichetta Cardinale. 2012. [En línea]. [Consulta: 22 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.tribune.com/2012/05/barcelona-updates-il-miracolo-di-swab-anche-il-leggendario-padiglione-di-mies-van-der-rohe-si-cala-per-4-giorni-nel-contemporaneo/>

**Figura 46** MAP. 2010. [En línea]. [Consulta: 23 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Casa\\_Aluminaire](http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Casa_Aluminaire)

**Figura 47** RMHERMEN. 2005. [En línea]. [Consulta: 23 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Dymaxion\\_house.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Dymaxion_house.jpg)

**Figura 48** WINTER, Rudi. 2007. [En línea]. [Consulta: 23 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Prefab\\_at\\_St\\_Fagans.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Prefab_at_St_Fagans.jpg)

**Figura 49** OOSOOM. 2006. [En línea]. [Consulta: 23 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Phoenix\\_prefab.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Phoenix_prefab.jpg)

**Figura 50** UPSTATENYER. 2009. [En línea]. [Consulta: 23 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Jermain\\_Street\\_Albany.JPG](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Jermain_Street_Albany.JPG)

**Figura 51** DYSTOPOS. 2009. [En línea]. [Consulta: 23 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Eames\\_house\\_entry.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Eames_house_entry.jpg)

**Figura 52** ARCHIGRAM. 1968. [En línea]. [Consulta: 23 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://archigram.westminster.ac.uk/>

**Figura 53** ARCHIGRAM. 1964. [En línea]. [Consulta: 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://archigram.westminster.ac.uk/>

**Figura 54** ARCHIGRAM. 1965. [En línea]. [Consulta: 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://archigram.westminster.ac.uk/>

**Figuras 55 y 56** ARCHIGRAM. 1964. [En línea]. [Consulta: 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://archigram.westminster.ac.uk/>

**Figura 57** YUSUNKWON. 2007. [En línea]. [Consulta: 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nakagin\\_Capsule\\_Tower\\_2007-02-26.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nakagin_Capsule_Tower_2007-02-26.jpg)

**Figura 58** CHRIS 73. 2004. [En línea]. [Consulta: 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/Capsule\\_hotel](http://en.wikipedia.org/wiki/Capsule_hotel)

**Figuras 59 y 60** ARCHIGRAM. 1966. [En línea]. [Consulta: 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://archigram.westminster.ac.uk/>

**Figura 61** HORDEN CHERRY LEE ARCHITECTS. 1991. [En línea]. [Consulta: 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.hcla.co.uk/>

**Figura 62** M-CH. 2005. [En línea]. [Consulta: 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.microcompacthome.com/company/>

**Figura 63** FUTURE SYSTEMS. 1975. Extraído en: PAWLEY, Martin. *Future Systems: The history of tomorrow*. London : Phaidon Press, 1993. pp. 49.

**Figura 64** STEVEN HOLL ARCHITECTS, 1991. [En línea]. [Consulta: 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.stevenholl.com/>

**Figura 65** HKU - DEPARTAMENT OF MECHANICAL ENGINEERING. -. [En línea]. [Consulta el 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.mech.hku.hk/>

**Figura 66** HKU - DEPARTAMENT OF MECHANICAL ENGINEERING. -. [En línea]. [Consulta el 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.mech.hku.hk/>

**Figura 67** GÜNAY, Reha. 1983. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: [http://www.archnet.org/library/images/one-image.jsp?location\\_id=1685&image\\_id=13468](http://www.archnet.org/library/images/one-image.jsp?location_id=1685&image_id=13468)

**Figura 68** EMPPU. 2006. [En línea]. [Consulta el 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:KingFahd2Stadium.jpg>

**Figura 69** BANCO SABADELL CAM. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: [www.cam.es](http://www.cam.es)

**Figura 70** RODRIGO, Nuño. 2012. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.cincodias.com/>

**Figura 71** FUNDACIÓN CIDADE DA CULTURA DE GALICIA. 2012. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.cidadedacultura.org/articulos/leer.aspx?id=54>

**Figura 72** SERRANO. 2011. [En línea]. [Consulta: el 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.abc.es/20111107/madrid/abcp-circo-hundio-ciudad-20111107.html>

**Figura 73** CAMPOS, Bruna. 2008.

**Figura 74** JSMQ. 2010. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Palacio\\_de\\_Congresos\\_Princesa\\_Letizia,\\_Oviedo\\_%28Asturias%29.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Palacio_de_Congresos_Princesa_Letizia,_Oviedo_%28Asturias%29.jpg)

**Figura 75** AEROPUERTO DE CASTELLÓN. 2011. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.aerocas.com/>

**Figura 76** DEBORD, Guy. 1957. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: [http://images.google.com/imgres?imgurl=http://mercigeorges.com/362-sant\\_fig5\\_800x600\\_.jpg&imgrefurl=http://mercigeorges.com/2009/02/&usq=\\_\\_GMNrBwl oTTtpMbdskR8OL2DI1tc=&h=440&w=600&sz=33&hl=es&start=3&itbs=1&tbnid=XGOw dKtvjoDI-M:&tbnh=99&tbnw=135&prev=/images%3Fq%3DThe%2BNaked%2BCity%2B-%2Billustration%2Bde%2BI%25C2%25B4hypoth%25C3%25A8se%2Bdes%2Bplaques%2Btournantes%26hl%3Des%26client%3Dsafari%26rls%3Den](http://images.google.com/imgres?imgurl=http://mercigeorges.com/362-sant_fig5_800x600_.jpg&imgrefurl=http://mercigeorges.com/2009/02/&usq=__GMNrBwl oTTtpMbdskR8OL2DI1tc=&h=440&w=600&sz=33&hl=es&start=3&itbs=1&tbnid=XGOw dKtvjoDI-M:&tbnh=99&tbnw=135&prev=/images%3Fq%3DThe%2BNaked%2BCity%2B-%2Billustration%2Bde%2BI%25C2%25B4hypoth%25C3%25A8se%2Bdes%2Bplaques%2Btournantes%26hl%3Des%26client%3Dsafari%26rls%3Den)

**Figura 77** BELLE, David. [2000]. [En línea]. [Consulta: 16 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://kyzr.free.fr/davidbelle/>

**Figura 78** EXPERIENCELESS. [2000]. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://www.experienceless.com>

**Figura 79** MERCÈ, Pascual. 2005. [En línea]. [Consulta: 9 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://www.permanentbreakfast.org/?p=81>

**Figura 80** DERSCHMIDT, Friedeman. [200-]. [En línea]. [Consulta: 9 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://www.permanentbreakfast.org/?p=81>

**Figura 81** JESUS. 2010. [En línea]. [Consulta: 20 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://palabrasydeseos.blogspot.com.es/2012/05/atrapado-por-tu-red.html>

**Figura 82** GOLDSWORTHY, Andy. 1978. *Andy Goldsworthy Digital catalogue*. 1978. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.goldsworthy.cc.gla.ac.uk/>



**Figura 83** GOLDSWORTHY, Andy. 1980; 1983; 1986. *Andy Goldsworthy Digital catalogue*. 1983. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.goldsworthy.cc.gla.ac.uk/>>

**Figura 84** GOLDSWORTHY, Andy. 1980; 1986. *Andy Goldsworthy Digital catalogue*. 1983. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.goldsworthy.cc.gla.ac.uk/>>

**Figura 85** GOLDSWORTHY, Andy. 1984; 1986. *Andy Goldsworthy Digital catalogue*. 1983. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.goldsworthy.cc.gla.ac.uk/>>

**Figura 86** GOLDSWORTHY, Andy. 1977. *Andy Goldsworthy Digital catalogue*. 1983. [En línea]. [Consulta: 19 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.goldsworthy.cc.gla.ac.uk/>>

**Figuras 87 y 88** BANKSY. 2006. Extraído en: *Wall and piece*. Londres : Editora Century, 2006. 192 p.

**Figura 89 Y 90** EX.STUDIO, 2004.

**Figura 91** WIKIARQUITECTURA. 2010. [En línea]. [Consulta: 20 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://en.wikiarquitectura.com/index.php/Cabanon\\_de\\_Vacances](http://en.wikiarquitectura.com/index.php/Cabanon_de_Vacances)

**Figura 92** DESIGN STATEMENT. 2010. [En línea]. [Consulta: 20 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.restronguetpoint.co.uk/villagedesignstatement/furtherinformation/>

**Figura 93** CNC ROBOTICS. 2011. [En línea]. [Consulta: 20 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.cncrobotics.co.uk/?gclid=CIT7k9Se3LMCFanItAodvE8Ayg>

**Figura 94** OMD. 2002. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://www.designmobile.com/rrunner.html>

**Figura 95** OMD. 2005. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://www.designmobile.com/seatrain.html>

**Figura 96** OMD. 2005. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://www.designmobile.com/swell.html>

**Figura 97** TIMMERMAN, 2012. [En línea]. [Consulta: 26 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://thedesigntime.com/2012/10/the-taliesin-mod-fab-house/>

**Figura 98** OMD. 2005. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://www.designmobile.com/ecoville.html>

**Figura 99** OMD. 2005. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://www.designmobile.com/globetrotter.html>

**Figura 100** HUFFSPOT VOICES . 2012. [En línea]. [Consulta: 28 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://voces.huffingtonpost.com/erick-de-la-barrera/en-el-ojo-del-huracan\\_b\\_2058269.html#slide=1701334](http://voces.huffingtonpost.com/erick-de-la-barrera/en-el-ojo-del-huracan_b_2058269.html#slide=1701334)

**Figura 101** THE SACRAMENTO BEE. 2011. [En línea]. [Consulta: 28 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://blogs.sacbee.com/photos/2011/09/japan-marks-6-months-since-ear.html>>

**Figura 102** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_EXHIBITIONS/SBA\\_EXHIBIT\\_2/SBA\\_Exhibit\\_2.htm](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_EXHIBITIONS/SBA_EXHIBIT_2/SBA_Exhibit_2.htm)

**Figura 103** SHIGHERU Ban Architect. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_EXHIBITIONS/SBA\\_EXHIBIT\\_1/SBA\\_Exhibit\\_1.htm](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_EXHIBITIONS/SBA_EXHIBIT_1/SBA_Exhibit_1.htm)

**Figura 104** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_EXHIBITIONS/SBA\\_EXHIBIT\\_3/SBA\\_Exhibit\\_3.htm](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_EXHIBITIONS/SBA_EXHIBIT_3/SBA_Exhibit_3.htm)

**Figura 105** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_EXHIBITIONS/SBA\\_EXHIBIT\\_4/SBA\\_Exhibit\\_4.htm](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_EXHIBITIONS/SBA_EXHIBIT_4/SBA_Exhibit_4.htm)

**Figura 106** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_5/SBA\\_paper\\_5.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_5/SBA_paper_5.html)

**Figura 107** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_4/SBA\\_paper\\_4.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_4/SBA_paper_4.html)

**Figura 108** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_EXHIBITIONS/SBA\\_EXHIBIT\\_5/SBA\\_Exhibit\\_5.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_EXHIBITIONS/SBA_EXHIBIT_5/SBA_Exhibit_5.html) html

**Figura 109** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_EXHIBITIONS/SBA\\_EXHIBIT\\_7/SBA\\_Exhibit\\_7.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_EXHIBITIONS/SBA_EXHIBIT_7/SBA_Exhibit_7.html)

**Figura 110** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta el 27 de febrero de 2009]. Disponible en:

[http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_EXHIBITIONS/SBA\\_EXHIBIT\\_8/SBA\\_Exhibit\\_8.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_EXHIBITIONS/SBA_EXHIBIT_8/SBA_Exhibit_8.html)

**Figura 111** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_8/SBA\\_paper\\_8.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_8/SBA_paper_8.html)

**Figura 112** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_DRP/SBA\\_DRP\\_3/SBA\\_DRP\\_3.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_DRP/SBA_DRP_3/SBA_DRP_3.html)

**Figura 113** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_1/SBA\\_Paper\\_1.htm](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_1/SBA_Paper_1.htm)

**Figura 114** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_2/SBA\\_paper\\_2.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_2/SBA_paper_2.html)

**Figura 115** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_3/SBA\\_paper\\_3.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_3/SBA_paper_3.html)

**Figura 116** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_7/SBA\\_paper\\_7.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_7/SBA_paper_7.html)

**Figura 117** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_6/SBA\\_paper\\_6.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_6/SBA_paper_6.html)

**Figura 118** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_16/SBA\\_paper\\_16.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_16/SBA_paper_16.html)

**Figura 119** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_10/SBA\\_paper\\_10.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_10/SBA_paper_10.html)

**Figura 120** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en:

[http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_OTHERS/SBA\\_OTHERS\\_5/SBA\\_Others\\_5.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_OTHERS/SBA_OTHERS_5/SBA_Others_5.html)

**Figura 121** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_OTHERS/SBA\\_OTHERS\\_20/SBA\\_others\\_20.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_OTHERS/SBA_OTHERS_20/SBA_others_20.html)

**Figura 122** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_COMPETITIONS/SBA\\_COMPE\\_1/SBA\\_Competitions\\_1.htm](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_COMPETITIONS/SBA_COMPE_1/SBA_Competitions_1.htm)

**Figura 123** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_11/SBA\\_paper\\_11.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_11/SBA_paper_11.html)

**Figura 124** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_17/SBA\\_paper\\_17.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_17/SBA_paper_17.html)

**Figura 125** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_EXHIBITIONS/SBA\\_EXHIBIT\\_9/SBA\\_Exhibit\\_9.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_EXHIBITIONS/SBA_EXHIBIT_9/SBA_Exhibit_9.html)

**Figura 126** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_PAPER/SBA\\_PAPER\\_20/SBA\\_paper\\_20.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_PAPER/SBA_PAPER_20/SBA_paper_20.html)

**Figura 127** SHIGHERU Ban Architects. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://www.shigerubanarchitects.com/SBA\\_WORKS/SBA\\_OTHERS/SBA\\_OTHERS\\_27/SBA\\_others\\_27.html](http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_OTHERS/SBA_OTHERS_27/SBA_others_27.html)

**Figura 128** BOEVE, Ervina. 2001. [En línea]. [Consulta el 27 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://library.calvin.edu/hda/node/2105>

**Figura 129** STUFISH. 1994. [En línea]. [Consulta: 05 de enero de 2008]. Disponible en: <http://www.stufish.com/#>

**Figura 130** STUFISH. 1994. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.stufish.com/pink-floyd/the-division-bell/construction.html>

**Figura 131** STUFISH. 1994. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.stufish.com/pink-floyd/the-division-bell/construction.html>

- Figura 132** STUFISH. 1999. [En línea]. [Consulta: 05 de enero de 2008]. Disponible en: <http://www.stufish.com/#>>
- Figuras 133 y 134** STUFISH. 1997. [En línea]. [Consulta: 05 de enero de 2008]. Disponible en: <http://www.stufish.com/#>>
- Figuras 135, 136 y 137** STUFISH. 1999. [En línea]. [Consulta: 05 de enero de 2008]. Disponible en: <http://www.stufish.com/#>>
- Figura 138** STUFISH. 1997. [En línea]. [Consulta: 05 de enero de 2008]. Disponible en: <http://www.stufish.com/#>
- Figura 139** STUFISH. 2011. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://architecture.stufish.com/architecture/u2-360/reality/completion/>>
- Figura 140** STUFISH. 2011. [En línea]. [Consulta: 01 de febrero de 2012]. Disponible en: <http://architecture.stufish.com/architecture/jubilee/reality/>>
- Figura 141** STUFISH. 2011. [En línea]. [Consulta: 01 de febrero de 2012]. Disponible en: <http://www.stufish.com/roger-waters/the-wall/reality.html>
- Figura 142** STUFISH. 2001. [En línea]. [Consulta: 01 de febrero de 2012] Disponible en: <http://www.stufish.com/jean-michel-jarre/akropolis/reality.html>
- Figura 143** CAMPOS, Bruna. 2012.
- Figura 144** RECETAS URBANAS. 1998. [En línea]. [Consulta el 01 de febrero de 2012]. Disponible en: <http://www.recetasurbanas.net/index.php?idioma=ESP&REF=1&ID=0008&IDM=i00828#img>
- Figura 145** RECETAS URBANAS. 2004. [En línea]. [Consulta: 01 de febrero de 2012]. Disponible en: <http://www.recetasurbanas.net/index.php?idioma=ESP&REF=1&ID=0008&IDM=i00827#img>
- Figura 146** FUNDACIÓ FESTA MAJOR DE GRÀCIA. 2010. [En línea]. [Consulta: 7 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.festamajordegracia.cat/album/album/carrer-verdi-2010?page=>
- Figura 147** HEVIA, José. 2006. [En línea]. [Consulta: 7 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.archdaily.com/14090>
- Figura 148 y 149** DIRECT INDUSTRY. 2013. [En línea]. [Consulta: 24 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://www.directindustry.es/prod/plascore/panales-de-abeja-de-fibras-de-aramida-40841-324715.html>
- Figura 150** AIRSCULPT. 2013. [En línea]. [Consulta: 24 de febrero de 2013] Disponible en: <http://www.directindustry.es/prod/plascore/panales-de-abeja-de-fibras-de-aramida-40841-324715.html>

**Figuras 151** BARBARO, Salvatore. 2010.

**Figura 152** DIVERAS. Josep M. 2007. [En línea]. [Consulta: 06 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.gironatempsdelfors.net/cat/imatges2007.php>

**Figura 153** TROIKA. 2012. [En línea]. [Consulta: 06 de mayo de 2013] Disponible en: <http://troika.uk.com/arcades?image=>

**Figura 154** INTERNATIONAL Competition for the Design of Ephemeral Structures. *Hellenic Ministry of Culture*. 2003. [En línea]. [Consulta: 23 de agosto de 2009]. Disponible en: <http://www.cultural-olympiad.gr/ephemeralcompetition/index1.html>

**Figura 155** DIAS, Roberio. 2007. [En línea]. [Consulta: 06 de mayo de 2013] Disponible en: <http://sitioburlemarx.blogspot.com.es/>

**Figura 156** EX.STUDIO, 2009.

**Figura 157** NEAPO, 2011. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.neapo.fi/en/www/popupcard.php?id=31>

**Figura 158** NEAPO. 1999. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.neapo.fi/en/www/popupcard.php?id=18>

**Figura 159** ROCHE, Françoise. 2001.

**Figura 160** ARCHITECTS. 2000. [En línea]. [Consulta: 05 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.architects-of-air.com/>

**Figura 161** MMW Architects. 2002. [En línea]. [Consulta: 05 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.mmwarchitects.com//>

**Figura 162** AARON, Peter/ESTO PHOTOGRAPHICS INC.. 2002. Extraído en: SLAWIK, Han, BERGMANN, Julia, BUCHMEIR, Matthias, TINNEY, Sonja. *Container atlas: A practical guide to container architecture*. Berlin : Gestalten, 2010. 256 p.

**Figura 163** RIVERVIEW HOMES, Inc. 2008. [En línea]. [Consulta: 11 Octubre 2012]. Disponible en: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/Bulk\\_Material\\_Stored\\_In\\_A\\_Modular\\_Home\\_Factory.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/Bulk_Material_Stored_In_A_Modular_Home_Factory.jpg)

**Figura 164** BOKLOK. [1997]. [En línea]. [Consulta: 11 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.boklok.com/theconcept/Media-Centre/Download-press-material/>

**Figura 165** SLAWIK, Han, BERGMANN, Julia, BUCHMEIR, Matthias, TINNEY, Sonja. *Container atlas: A practical guide to container architecture*. Berlin : Gestalten, 2010. 256 p.

**Figura 166** GARRIDO, Luis de. 2007. Extraído en: SLAWIK, Han, BERGMANN, Julia, BUCHMEIR, Matthias, TINNEY, Sonja. *Container atlas: A practical guide to container architecture*. Berlin : Gestalten, 2010. 256 p.

**Figura 167** BARBARO, Salvatore. 2009.

**Figura 168** CAMPOS, Bruna. 2010.

**Figura 169** TRINITY BUOY WHARF. *Trinity Buoy Wharf: Ten Years of Creative Interprise*. London, 2008. 39 p.

**Figuras 170 y 171** CAMPOS, Bruna. 2010.

**Figuras 172 y 173** BARBARO, Salvatore. 2010.

**Figura 174** CASA DECOR, 2012. [En línea]. [Consulta: 30 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.casadecor.es/galeria/uly-jaumandreu-2/>

**Figura 175** OMA + LMN, 1999. [En línea]. [Consulta: 30 de noviembre de 2012]. Disponible en: [http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2009/01/1364604415\\_spl-book-spiral-diagram-rex.jp](http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2009/01/1364604415_spl-book-spiral-diagram-rex.jp)

**Figuras 176, 177 y 178** KENDALL, Stephen. 2007. Open Building: A Systematic Approach to Designing Change-Ready Hospitals. *Health Care Design Magazine*. [En línea]. [Consulta: 24 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://www.healthcaredesignmagazine.com/node/980?page=0>

**Figura 179** STUFISH. 1997. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.stufish.com/the-rolling-stones/bridges-to-babylon/concept.html>

**Figura 180** STUFISH. 2009. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://architecture.stufish.com/architecture/u2-360/design/drawings/>

**Figura 181** PRICE. 2000. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012] Disponible en: <http://designmuseum.org/design/cedric-price>

**Figura 182** ARCHIGRAM. 1966. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012] Disponible en: <http://archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=92>

**Figura 183** BETONBABE. 2012. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://betonbabe.tumblr.com/post/17493822983/steven-holl-void-space-hinged-space-housing-in>

**Figuras 184 y 185** OMD. 2005. [En línea]. [Consulta: 17 de diciembre de 2009]. Disponible en: <http://www.designmobile.com/globetrotter.html>

**Figura 186** FISHER, Mark. 1988. Extraído en: HOLDING, Eric. *Mark Fisher: Staged Architecture*. Chichester : John Wiley & Sons, 2000. 128 p.

**Figura 187** CAMPOS, Bruna. 2007.

**Figura 188** NELMS, Hennig. *Scene design: a guide to the stage*. New York: Dover Publications Inc., 1975. pp. 84.



**Figura 189** MENESES, Patricia. 2008.

**Figura 190** IKEA. Besta Burs. Manual de montaje. 2009.

**Figura 191** ACCAD - Advanced Computing Center for the Arts and Design, 2012. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://accad.osu.edu/womenandtech/Storyboard%20Resource/>

**Figura 192** STUFISH. 2007. [En línea]. [Consulta: 27 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://architecture.stufish.com/architecture/wynn-macau/reality/competition/>

**Figura 193** TORRE, Carlos Rodriguez. 2012. [En línea]. [Consulta: 12 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.tuitearte.es/walter-gropius-edificio-de-la-bauhaus/>

**Figuras 194** CAMPOS, Bruna. 2011.

**Figura 195** DYNAMIC ARCHITECTURE. 2010. [En línea]. [Consulta: 28 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.dynamicarchitecture.net/>

**Figuras 196 y 197** FISHER, Mark. 2010. Extraído en: HOLDING, Eric. *Mark Fisher: Staged Architecture*. Chichester : John Wiley & Sons, 2000. 128 p.

**Figura 198** EX.STUDIO, 2004; 2005.